

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ НАУКА: СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

Монография

г. Петрозаводск
Российская Федерация
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»
2023

УДК 001.12
ББК 70
Ф94

Рецензенты:

Андрианова Л.П.
доктор технических наук
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»
Молчанова Е.В.
доктор экономических наук, кандидат технических наук
Ершова Л.В.
доктор педагогических наук
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»

Коллектив авторов:

Абрешов С.Н., Аксенова Т.В., Алиева С.С., Амансахатова Е.Н., Арушанян Ж.А.,
Аскалонов Д.П., Атагишиева Г.С., Барановская И.А., Барвинов А.В., Батмазова А.А.,
Башарова О.Г., Белов В.А., Василенко В. Г., Василькина М.В., Гайдукова Е.В., Гончарова О.В.,
Гордеева В.В., Горчаков В.Н., Горчакова О.В., Гришина К.С., Девятов В.С., Демченко Г.А.,
Добровольская О.П., Дрегваль М.С., Ермишина О.Ф., Есенова М.А., Ешмуханбет А.Н.,
Зими́на Л.Ю., Илясова П., Кабанов А.М., Карапетов С.А., Кашаев Р.С., Киселев А.А.,
Козелков О.В., Короткова Л.В., Круглова В.С., Кулибеков Н.А., Кулибекова Р.Д., Лапина Н.В.,
Матчин А.А., Музюкова Е.Д., Невраева Н.Ю., Нурмаханова Б.А., Овчаренко Е.С.,
Окунева Г.Ю., Паршин А.В., Плохих Е.Д., Раскильдина Г.З., Савельева Е.Б., Скороход А.А.,
Тютюнникова Е.Б., Фролов И.В., Хамитов Р.Н., Чебакова Н.А., Четверова А.А.,
Шарапова А.И., Эсетов Ф.Э.

Ф94 Фундаментальная и прикладная наука: состояние и тенденции развития :
монография / С. Н. Абрешов, Т. В. Аксенова., С. С. Алиева [и др.]. — Петрозаводск
: МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2023. — 396 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-00215-184-4

DOI 10.46916/18122023-1-978-5-00215-184-4

В монографии рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями в обозначенных областях, предлагается новое видение ряда концептов. Издание может быть полезно научным работникам, специалистам-практикам, преподавателям всех уровней образования, интересующимся проблемами развития современной науки.

Авторы публикуемых статей несут ответственность за содержание своих работ, точность цитат, легитимность использования иллюстраций, приведенных цифр, фактов, названий, персональных данных и иной информации, а также за соблюдение законодательства Российской Федерации и сам факт публикации.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке Elibrary.ru в соответствии с Договором № 467-03/2018К от 19.03.2018 г.

УДК 001.12
ББК 70

ISBN 978-5-00215-184-4

© Коллектив авторов, текст, иллюстрации, 2023
© МЦНП «НОВАЯ НАУКА» (ИП Ивановская И.И.), оформление, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ I. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ	6
Глава 1. РЕАЛИЗАЦИЯ НОВОЙ МОДЕЛИ РОССИЙСКОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ.....	6
<i>Киселев Александр Александрович</i>	
Глава 2. ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ	18
<i>Кабанов Александр Михайлович, Невраева Наталия Юрьевна</i>	
Глава 3. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ.....	33
<i>Паршин Анатолий Васильевич</i>	
Глава 4. ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ПРОФИЛИЗАЦИИ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ	45
<i>Фролов Иван Валентинович</i>	
Глава 5. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В РОБОТОТЕХНИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ: ИНТЕГРАЦИЯ, ПРАКТИКА, РЕЗУЛЬТАТЫ	58
<i>Кулибеков Нурулла Асадуллаевич, Эсетов Ферхад Эзединович, Кулибекова Римма Джалавхановна, Атагишиева Гульнара Солтанмуратовна</i>	
РАЗДЕЛ II. НАУКА. ЯЗЫК. ПРОСВЕЩЕНИЕ.	69
Глава 6. О ЗНАЧИМОСТИ КОГНИТИВНОГО ПОДХОДА К СИНОНИМИИ.....	69
<i>Белов Вадим Алексеевич</i>	
Глава 7. ИЗУЧЕНИЕ ФРАНЦУЗСКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО ПОСРЕДСТВОМ КОМИКСОВ (BANDES DESSINÉES).....	84
<i>Савельева Елена Борисовна</i>	
Глава 8. АДАПТАЦИЯ ПРЕДНАМЕРЕННОЙ АВТОРСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗВУКОРЯДА ХУДОЖЕСТВЕННОЙ РЕЧИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИСТОЛКОВАНИЯ ЛИТЕРАТУРНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ СТИХОТВОРЕНИЙ М.Ю. ЛЕРМОНТОВА 1832 – 1841 ГГ.)	94
<i>Короткова Лариса Владимировна, Илясова Патма</i>	
Глава 9. ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНТЕРЕСА К ПРИРОДЕ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	129
<i>Гордеева Вероника Викторовна, Гришина Кристина Сергеевна, Василькина Марина Витальевна</i>	

РАЗДЕЛ III. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.....	140
Глава 10. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ.....	140
<i>Зими́на Лариса Юрьевна, Плохи́х Елизавета Дмитриевна</i>	
Глава 11. ПРОЕКТНЫЙ ПОДХОД В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	157
<i>Добровольская Оксана Петровна</i>	
Глава 12. МОНИТОРИНГ ИННОВАЦИОННЫХ СЕРВИСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СОВРЕМЕННЫХ ТОРГОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	170
<i>Барановская Ирина Андреевна</i>	
Глава 13. АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА.....	183
<i>Башарова Ольга Геннадьевна</i>	
Глава 14. ВНЕШНИЙ АУДИТ: БУХГАЛТЕРСКОЕ И АУДИТОРСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ	196
<i>Ермишина Оксана Федоровна, Аскалонов Данил Павлович, Круглова Валерия Сергеевна, Чебакова Наталья Анатольевна</i>	
Глава 15. ИННОВАЦИОННЫЕ РИСКИ И НЕОБХОДИМОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ИМИ В ЦЕЛЯХ ДОСТИЖЕНИЯ МАКСИМАЛЬНЫХ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	207
<i>Алиева Сусанна Сейрановна</i>	
Глава 16. ВЛИЯНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ НА МИРОВОЙ РЫНОК НЕФТИ В 21 ВЕКЕ.....	220
<i>Музюкова Елизавета Дмитриевна, Скороход Артур Алексеевич</i>	
Глава 17. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ГОСУДАРСТВА: ОПЫТ КНР .	231
<i>Скороход Артур Алексеевич, Музюкова Елизавета Дмитриевна</i>	
РАЗДЕЛ IV. ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА И ОБЩЕСТВА	242
Глава 18. ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ И ИММУНОАКТИВНЫМИ КОМПАРТМЕНТАМИ ЛИМФОУЗЛОВ ПРИ ЕСТЕСТВЕННОМ И ПРЕЖДЕВРЕМЕННОМ СТАРЕНИИ.....	242
<i>Горчаков Владимир Николаевич, Амансахатова Екатерина Назаровна, Абдрешов Серик Наурызбаевич, Демченко Георгий Анатольевич, Ешмуханбет Анар Нуржанкызы, Есенова Макпал Абунасыркызы, Нурмаханова Баян Абдисаламкызы, Горчакова Ольга Владимировна</i>	
Глава 19. ВЗАИМОСВЯЗЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ С МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗОЙ.....	259
<i>Арушанян Жанна Александровна, Василенко Виктория Густавовна, Гончарова Оксана Владимировна, Тютюнникова Евгения Борисовна</i>	

Глава 20. РОЛЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АНАЛИЗЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ РТА ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПАРОДОНТА	271
<i>Овчаренко Евгения Сергеевна, Лапина Наталья Викторовна, Аксенова Татьяна Викторовна, Каранетов Сергей Артурович</i>	
Глава 21. ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ С ОПУХОЛЯМИ ГОЛОВЫ И ШЕИ.....	292
<i>Матчин Александр Артемьевич, Четверова Анастасия Александровна</i>	
Глава 22. ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПАЦИЕНТОВ КАЧЕСТВОМ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В БАШКОРТОСТАНЕ	307
<i>Окунева Галина Юрьевна, Шарапова Алина Ирековна</i>	
РАЗДЕЛ V. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	323
Глава 23. ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАМЕЩЕННЫХ КАРБО- И ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ТЭК И ДРУГИХ ОБЛАСТЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	323
<i>Раскильдина Гульнара Зинуровна</i>	
Глава 24. ЭЛЕКТРООБЕСПЕЧЕНИЕ МАЛОМОЩНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В РАЙОНАХ НЕФТЕПРОВОДОВ В УДАЛЕННЫХ РАЙОНАХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА	350
<i>Хамитов Рустам Нуриманович, Барвинов Александр Витальевич</i>	
Глава 25. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МЕХАТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЯ ДОБЫЧИ И ПОДГОТОВКИ НЕФТИ.....	363
<i>Кашаев Рустем Султанхамитович, Козелков Олег Владимирович</i>	
Глава 26. ОЦЕНКА ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ УРОВНЕЙ ВОДЫ В РЕСПУБЛИКЕ САХА.....	375
<i>Гайдукова Екатерина Владимировна, Батмазова Анна Александровна, Дрегваль Мария Станиславовна, Девятов Владимир Сергеевич</i>	

**РАЗДЕЛ I.
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Глава 1.
РЕАЛИЗАЦИЯ НОВОЙ МОДЕЛИ РОССИЙСКОГО
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ**

Киселев Александр Александрович
к.п.н., профессор
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный
технический университет»

Аннотация: В настоящее время в России высшее образование столкнулось с новыми вызовами, связанными с необходимостью в условиях экономических санкций осуществлять подготовку современных инженерных кадров, способных обеспечивать инновационное технологическое развитие отечественной экономики. При этом существующая система подготовки студентов в вузах по иностранной системе «бакалавриат-магистратура» не оправдала ожиданий. Периодически проводимая модернизация системы не позволила решить все более разрастающиеся проблемы, связанные с обеспечением отечественных организаций профессионалами-специалистами. Вследствие этого было принято решение о внедрении в отечественных вузах новой модели российского высшего образования в целях приведения профессиональной подготовки студентов отечественных вузов к требованиям отечественной экономики. Однако предполагаемая модель пока не получила своего нового «оформления», так как лишь изменила названия уровней подготовки. Как показала практика «совершенствования» Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО), все преобразования не меняли их сущность, а лишь изменяли их отдельные положения и формулировки представленных их компетенций. В результате этого трудозатраты на их реализацию были существенными, а отдача в виде подготовки востребованных экономикой профессионалов, особенно инженерных специальностей, низкой. И проблемы формирования новой модели отечественного высшего образования сегодня требуют профессиональной проработки, но занимаются ее решением пока менеджеры, подготовленные по системе «бакалавриат-магистратура», а вследствие этого часто не понимающие всей глубины существующих в отечественном высшем образовании проблем.

Ключевые слова: высшее образование, проблемы высшего образования, бакалавриат, профессионал, новая модель высшего образования, пути повышения качества подготовки профессионалов в отечественных вузах.

IMPLEMENTATION OF A NEW MODEL OF RUSSIAN HIGHER EDUCATION: MYTH OR REALITY

Kiselev Aleksander Aleksandrovich

Abstract: Currently, in Russia, higher education is faced with new challenges related to the need, under conditions of economic sanctions, to train modern engineering personnel capable of ensuring innovative technological development of the domestic economy. At the same time, the existing system of training university students in the foreign system of «bachelor's and master's degrees» did not live up to expectations. Its periodic modernization has not made it possible to solve the increasingly growing problems associated with providing domestic organizations with professional specialists. As a result, a decision was made to introduce a new model of Russian higher education in domestic universities in order to bring the professional training of students at domestic universities to the requirements of the domestic economy. However, the proposed model has not yet received its new «design», since it has only changed the names of the training levels. As the practice of «improving» the Federal State Educational Standards of Higher Education (FSES HE) has shown, all the transformations did not change their essence, but only changed their individual provisions and the formulation of their competencies. As a result, the labor costs for their implementation were significant, and the return in the form of training professionals in demand by the economy, especially engineering specialties, was low. And the problems of forming a new model of domestic higher education today require professional study, but they are being solved while managers trained in the «bachelor's-master's» system, and as a result, often do not understand the full depth of the problems existing in domestic higher education.

Key words: higher education, problems of higher education, bachelor's degree, professional, new model of higher education, ways to improve the quality of training of professionals in domestic universities.

Отечественное высшее образование проходит трудный путь своего развития. Вопрос только в том, куда оно развивается. Уже много было сказано про то, что система высшего образования по иностранным «лекалам» «бакалавриат и магистратура» в России не «прижилась», не смотря на то, что ее реформирование за два десятка лет прошло путь от ФГОС ВО до ФГОС ВО 3++ [10].

Нужно отметить, что после того, как Президент РФ В.В. Путин в своем послании в феврале 2023 года предложил вернуться к традиционной для нашей страны системе высшего образования, так как России для успешного экономического развития нужны хорошо подготовленные специалисты, Министерство науки и высшего образования РФ заявило о том, что началась работа по отказу от болонской системы [2].

Однако, несмотря на то, что Россия решила отказаться от этой неэффективной модели высшего образования, и до сегодняшнего дня система «бакалавриат-магистратура» продолжает реализовываться отечественными вузами. При этом четкого понимания необходимых изменений в высшем образовании ни у исследователей, ни у чиновников пока не сложилось. Вследствие этого можно видеть, что общая схема новой модели отечественного высшего образования, предлагаемая Министерством науки и высшего образования, уже традиционно предполагает лишь внешние изменения, не изменяя ее содержательной сущности. Так предлагается оставить два уровня высшего образования, переименовав их в базовое высшее образование и специализированное высшее образование, включающее магистратуру и увеличить сроки обучения студентов [1].

Это свидетельствует о том, что в высшем отечественном образовании проблемы продолжают накапливаться.

Во-первых, на наш взгляд, затягивание перехода на «традиционную» для России систему высшего образования показывает низкий уровень профессиональной компетентности тех, кто занимается «продвижением» все новых и новых ФГОС ВО, в том числе, и у чиновников, управляющих отечественным высшим образованием.

Болонская система (раздельное образование в две ступени - бакалавр, магистр) была введена в странах Европы в 1998-ом году с целью удешевить высшее образование, чтобы сделать его более доступным для более широких слоев общества и увеличить образованность нации в целом. И статистика показывает, что число студентов вузов в европейских странах вследствие введения этой системы увеличилось на 7-10% [3]. В России эта модель не дала ни «прироста» числа молодых людей, поступающих в вузы, ни повышения качества отечественного высшего образования.

При этом отечественный работодатель после внедрения иностранной модели «бакалавр-магистр» потерял интерес к выпускникам отечественных вузов, как профессионалам, несмотря на то, что чиновниками управления высшим образованием делались многочисленные попытки «модернизации» ФГОС ВО. Так, например, в результате проведенного компанией HeadHunter с 27 июля по 20 августа 2021 года опроса абсолютное большинство российских работодателей (93%) заявили, что уровень профессионализма завершивших обучение в вузах в 2021 году россиян средний или ниже среднего. По их мнению, крайне редко нынешние выпускники даже «престижных» вузов приходят на работу уже готовыми специалистами, особенно на реальное производство [17]. И такая ситуация сохраняется и в настоящее время, так как выпускники вузов, как бакалавры не рассматриваются работодателями в качестве профессионалов.

При этом при острой нехватке в организациях специалистов и инженеров, бакалавры не рассматриваются работодателями в качестве их замены. Вследствие этого 18 июля 2022 года на заседании Совета по

стратегическому развитию и национальным проектам отмечалось, что Правительству РФ ещё только предстоит выстраивать чёткую кадровую политику в технической сфере, в том числе и в плане подготовки специалистов. Вследствие этого Президент РФ В.В. Путин поручил кабмину разработать предложения по повышению привлекательности инженерно-технических профессий [6]. Но пока реальных и, главное, эффективных действий в решении обозначенной проблемы не просматривается.

Таким образом, сегодня необходимо в новой модели высшего образования предусмотреть подготовку инженерных кадров, востребованных отечественными организациями, которые могут обеспечить российской экономике ее инновационное технологическое развитие. При этом необходимо создать такую модель, которая действительно помогла бы устранить существующие проблемы в отечественном высшем образовании, сделать его практико-ориентированным и конкурентоспособным [9].

Во-вторых, задачей Болонской системы высшего образования за рубежом являлось предоставление возможности студентам вузов западных стран выбирать те учебные курсы, которые им нужны или интересны [5]. Вследствие этого и в учебных планах российских вузов тоже предусматриваются учебные курсы «по выбору». И даже часто в отечественных вузах «заявляется» о реализации «индивидуальных образовательных траекторий». Однако на практике такой подход, как показывает практика, ведет к унификации подготовки студентов разных направлений подготовки на младших курсах. При этом студенты не выбирают учебные курсы из раздела учебного плана «дисциплины по выбору», а им, как правило, предписывается один из курсов из раздела «дисциплины по выбору» для всех студентов, чтобы увеличить численность лекционных потоков, что позволит сократить количество педагогов для реализации программы обучения. Так, например, в одном из ярославских вузов в качестве реализации «индивидуальных образовательных траекторий» предусматривается изучение всеми студентами разных направлений подготовки таких «единых» для всех дисциплин, как «Информационная грамотность» и «Экономическая грамотность» [7]. Однако уже само название этих учебных дисциплин порождает вопросы об их значимости в обучении студентов. Ведь грамотность – это уровень образованности людей. Так, например, экономическая грамотность рассматривается как готовность к участию в экономической деятельности, выражающаяся в знаниях теоретических основ хозяйственной деятельности, понимании природы экономических связей и отношений, в умении анализировать конкретные экономические ситуации. При этом понятно, что экономическая грамотность, как уровень образованности студентов должен формироваться многими экономическими учебными дисциплинами, например, такими, как «Финансовый менеджмент», «Организация оплаты труда персонала», «Бухгалтерский учет», «Налоги», «Финансы и кредит» и т.д. При этом финансовая грамотность для разных

направлений подготовки должна иметь свой уровень. Так, например, будущему инженеру-строителю нет необходимости знать бухгалтерский учет как будущему экономисту и, соответственно, изучать дисциплину «Бухгалтерский учет» в таком же объеме, как будущему экономисту и др. Таким образом, и это «предназначение» системы высшего образования «бакалавриат-магистратура» в России не смогло реализоваться.

При этом, например, сегодня дорожное хозяйство нашей страны очень динамично развивается, строятся новые автодороги и автострады, ведётся системная работа по строительству новых и реконструкции существующих дорог. Протяжённость автодорог общего пользования в нашей стране уже составляет более 1,5 млн. километров. Вследствие этого востребованность профессии инженера-строителя автомобильных дорог следует считать высокой. Но нужны более узкие специалисты, так как необходимо рассчитывать и строить автомобильные мосты, новые развязки, обустраивать дорожную инфраструктуру и многое другое. И вот в вузе инженеры-строители автомобильных дорог могут выбирать необходимую им специализацию, учитывая специфику выбранной деятельности. Сегодня мы видим, что при строительстве автодорог возникает много проблем вследствие недостатка профессионалов инженеров.

Таким образом, в новой модели высшего образования должны быть учтены все проблемы, возникшие при реализации системы "бакалавриат-магистратура", выработана возможность выбора студентами различной направленности инженерных специальностей интересных им учебных курсов в процессе своего профессионального самоопределения, в том числе, и в одной сфере экономики, чтобы дифференцировать их профессиональную подготовку в интересах реального сектора экономики.

В-третьих, можно видеть, что в ФГОС ВО сегодня предлагается концепция формирования у студентов в отечественных вузах универсальных и профессиональных компетенций. Но эти компетенции, обозначенные в ФГОС ВО, по сути, представляют собой «размытые» формулировки различных способностей, но не дают конкретного представления о том, чему нужно учить студентов, как будущих профессионалов. Так, например, в стандартах по направлению подготовки «Менеджмент» даются такие универсальные компетенции, как способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни и многие другие способности. А в качестве общепрофессиональных компетенций рассматриваются такие способности, как способен решать профессиональные задачи на основе знаний экономической, организационной и управленческой

теории; способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем; способен разрабатывать обоснованные организационно-управленческие решения с учетом их социальной значимости, содействовать их реализации в условиях сложной и динамичной среды и оценивать их последствия и другие. При этом в качестве профессиональных компетенций в ФГОС ВО предлагается на основе профессиональных стандартов выбрать «одну или несколько обобщенных трудовых функций» соответствующих профессиональной деятельности выпускников» [19].

В результате этого при разработке учебных планов указанные в ФГОС ВО различные компетенции произвольно распределяются в вузах по соответствующим направлениям подготовки, как правило, выпускающими кафедрами, по различным учебным дисциплинам равномерно. При этом одинаковые в соответствии с ФГОС ВО компетенции в вузах по одинаковым направлениям подготовки распределяются по совершенно разным учебным дисциплинам. Получается, что компетенции вообще не увязываются с профессиональной подготовкой студентов. Кроме того, каждый вуз сам «придумывает» критерии оценки сформированности этих компетенций, учитывая к какой учебной дисциплине их «прикрепили» в вузе [11]. Другими словами, формирование компетенций у студентов осуществляется формально, так как по-другому вузам этого и не сделать, да, вероятно, и бессмысленно делать, так как после разработки документов про эти компетенции все вынужденно забывают. Вследствие этого и студенты, обучающиеся по программам бакалавриата, часто воспринимают учебу в вузе не как способ получить знания и практические навыки по определенной специальности, а рассматривают, как возможность получить диплом о высшем образовании, называя их «корочками».

Таким образом, сегодня нужно взять опыт советской системы высшего образования, когда на основе профессиограммы специалиста определялось, что должен знать и уметь выпускники вузов по каждой специальности и какие конкретные практические навыки у него должны быть сформированы за период обучения.

В-четвертых, в настоящее время даже государственные вузы, которые именуется бюджетными образовательными организациями, набирают большое количество студентов для обучения на платной основе. Так, например, в ряде государственных вузов есть даже целые направления подготовки и бакалавриата, и магистратуры, реализуемые только на платной основе. А студенты, обучающиеся на платной основе, практически вынуждены искать работу уже со второго-третьего курса, так как остро нуждаются в получении средств для оплаты обучения и для того, чтобы

осуществлять хоть какие-то бытовые покупки: сходить в кафе с девушкой, купить подарок матери и др.

В результате такая ситуация негативно отражается на качестве обучения студентов в вузе, которые вынуждены из-за работы пропускать занятия, так как работодатель не учитывает возможность отпускать студентов на занятия в ущерб работе в организации.

Таким образом, нужно повысить активность студентов в обучении, в первую очередь, исключив необходимость «зарабатывания денег» для оплаты учебы в ущерб самой учебе. Следовательно, все специальности инженеров должны быть бюджетными, а стипендия студентов должна обеспечивать их определенную жизненную самостоятельность.

В-пятых, работодатели не воспринимают бакалавра, как выпускника вуза с высшим образованием, хотя в соответствии со статьей 10 ФЗ «Об образовании», бакалавриат, так же, как и магистратура и специалитет, является уровнем высшего образования. Однако бакалавры не имеют права продолжить свое образование в аспирантуре, хотя в соответствии с правилами приема для поступления в нее требуется, как обычно, наличие диплома о высшем образовании [20]. Как полагают С.В. Коршунов, Е.В. Караваева и Е.П. Попова, пора уже «определиться наконец, кто такой бакалавр как продукт образовательной деятельности высшей школы» [13]. По их мнению, такая ситуация с бакалаврами возникла в 90-е годы, когда «исчезли рабочие места, на которые были ориентированы образовательные программы высшей школы» в силу низкой оплачиваемости и, как следствие, повышения непрестижности». При этом в стране возникла ситуация, «порождающая состояние профессиональной нестабильности и вынуждающая значительную часть работников менять не только место работы, но и характер профессиональной деятельности». Это, хотя и в несколько меньшей степени, относилось и к специалистам, имеющим высшее образование [20]. В этих условиях «размытая» сущность профессиональной подготовки выпускника вуза как бакалавра помогала молодым людям осваивать новые специальности, такие, как менеджер, логист, маркетолог, веб-дизайнер, интернет-коуч, event-менеджер, копирайтер и много еще других. Но вузы не могли готовить конкретно таких специалистов, так как это было бы не рационально. И в этих условиях квалификация выпускника вуза, как бакалавра помогала молодым людям работать на этих специальностях. Но время прошло, и в России опять стали нужны инженеры, способные в условиях экономических санкций обеспечивать инновационное технологическое развитие страны. Но, по мнению С.В. Коршунова, Е.В. Караваевой и Е.П. Поповой, инженеры тоже бывают разные. Соответственно для каждой инженерной категорий должны быть разработаны свои «образовательные инженерные программы» различной длительности и различной направленности. При этом бакалавр тоже будет необходим, чтобы занимать отведенную для него образовательную нишу [13].

Таким образом, сегодня необходимо на законодательном уровне решать вопросы взаимодействия вузов и работодателей в процессе подготовки студентов в вузе, как профессионалов с созданием условий для их последующего трудоустройства по специальности [12].

В-шестых, не понятно, для чего предусматривается сохранение магистратуры в новой модели высшего образования. Как правило, сегодня магистратура не сыграла своей роли, как фактора повышения профессионализма, так как в основном студенты поступают в магистратуру сразу после окончания бакалавриата, не имея практического опыта. При этом если студенты поступают на аналогичное бакалавриату направление подготовки магистратуры в тот же вуз, где они учились, например, на «Экономику», то занятия чаще всего с ними будут проводить те же преподаватели, которые работали с будущими бакалаврами, в основном кратно повторяя курс уже пройденного бакалавриата [8]. Просто студенты получают диплом о том, что они имеют уровень образования магистратуры. Если студенты поступают в магистратуру на другие направления подготовки, не сходные с бакалавриатом, то, не имея базовой подготовки в рамках бакалаврской подготовки, с ними преподаватели практически вынуждены осваивать программы бакалавриата по новым направлениям подготовки в магистратуре. И здесь студенты решают две задачи: получают уровень образования магистратуры и получают диплом об обучении другом направлении подготовки. Но что такое обучение дает студентам в рамках формирования их, как будущих профессионалов, остается вопросом.

Таким образом, второй уровень подготовки студентам в таком виде не нужен. Вероятно, поступление для обучения в вуз на второй уровень образования (в магистратуру) нужно предусматривать только после определенного получения практического опыта работы. Например, выпускник вуза получил опыт работы по какой-то специальности и планируется для повышения в должности. Для этого он должен поступить на управленческое направление подготовки. Если специалист, имея практический опыт работы, решил посвятить себя обучению студентов по своей специальности, то ему потребуется педагогическая магистратура. В остальных случаях обучение работников организаций должно осуществляться в рамках повышения квалификации. Такой опыт подготовки будущих профессионалов у нас был, к примеру, в военных вузах, и может быть использован при создании новой модели высшего образования.

В-седьмых, можно считать, что проблемы реализации существующей еще пока в отечественных вузах системы «бакалавриат-магистратура» влияют на качество работы по разработке новой модели высшего образования. Можно предполагать по опыту реформирования ФГОС ВО, что те, кто занимался такой работой, обучались в системе «бакалавриат-магистратура» и не пока не могут четко представлять, какой должна быть новая российская модель образования. Об этом свидетельствует и обозначенный подход к созданию

новой модели высшего образования фактически по прообразу существующей системы «бакалавриат-магистратура». А то, как организуется работа по ее разработке во времени, только подтверждает неготовность органов управления высшим образованием к такой работе. Об этом свидетельствует реализация объявленного пилотного проекта по реализации новой модели высшего образования шестью отечественными вузами. Как отметил министр науки и высшего образования В. Фальков, «никаких кардинальных отличий с точки зрения ЕГЭ или других принципиальных моментов не будет. Пилотный проект даст возможность вузам работать со своими программами и рассмотреть сроки обучения, корректируя их в зависимости от потребностей работодателя» [21]. Получается, что вузы, реализующие пилотный проект, сами себе определяют задания на разработку новой модели высшего образования, не проводя для этого соответствующих научных исследований, не разработав для этого соответствующих нормативных документов, начинают реализовывать свои условные новые модели высшего образования. Вследствие этого можно с большой долей вероятности считать, что немного изменив формулировки названия уровней образования, они продолжают работать по старым программам бакалавриата и магистратуры. К сожалению, можно констатировать, что в основном речь идет об установлении различных сроков обучения, а не о содержательной составляющей новой модели высшего образования. Как отметил ректор Балтийского федерального университета им. И. Канта А. Федоров, «среди важных задач на первом этапе пилотного проекта - разработка компетентностной модели выпускника, определение оптимальных сроков обучения на каждом уровне, требований к абитуриентам. Для сбалансированного объема фундаментальной и практической подготовки планируется увеличить срок обучения на базовом уровне до пяти лет, по некоторым педагогическим программам - до шести» [21].

А заведующий кафедрой истории С. Рудник Санкт-Петербургского горного университета имени императрицы Екатерины II, отмечает, что «95% первокурсников здесь уже обучаются по новым учебным программам сроком 5,5 лет, то есть не являются студентами бакалавриата» [18]. При этом отмечается, что «в учебные планы Санкт-Петербургского горного университета были внесены существенные изменения. Так, начиная с этого года, все первокурсники, вне зависимости от своей специализации, в течение первых трёх семестров осваивают абсолютно одинаковые предметы» [18]. Но, к примеру, в Ярославском государственном техническом университете тоже внедрили в учебные планы «ядро» одинаковых для всех направлений подготовки учебных дисциплин для изучения их студентами в течение двух лет [18]. Но готовят они пока еще бакалавров. Получается, просто необходимо увеличить срок обучения бакалавров до 5-6 лет, заменить термин бакалавриат на понятие базового уровня образования и можно уже будет говорить о реализации новой модели высшего образования в вузе.

Таким образом, к сожалению, можно считать, что сегодня главная проблема в создании новой модели высшего образования связана с тем, что она проводится без достаточного научного обоснования и обобщения всего накопленного опыта работы отечественных вузов по подготовке профессионалов, без широкого ее обсуждения с профессионалами педагогического сообщества, имеющими большой управленческо-педагогический опыт работы, включая советский период. При этом вынуждены констатировать, что анализ деятельности органов управления высшим образованием показывает, что пока они не обладают достаточной подготовленностью к решению такой задачи. Вследствие этого в своем большинстве педагогическое сообщество не ждет ничего хорошего от новой «модернизации» высшего образования и понимает, что мы в очередной раз в решении данной проблемы вынуждены «наступать на грабли». А вся реформа высшего образования, по всей вероятности, проявится лишь в увеличении сроков обучения студентов, создания какого-то формального «ядра» учебных дисциплин для изучения в первых трех-четырех семестрах и в новой форме диплома, которая уже анонсирована Министерством науки и высшего образования [14]. А хотелось бы уже получать из вузов не выпускника с новой формой диплома, а профессиональных специалистов, способных создавать современную продукцию, чтобы на дорогах страны ездили современные отечественные автомобили, а не прообразы китайской техники, чтобы строительная техника, которой сегодня не увидишь на ремонте и строительстве автодорог, была отечественной, чтобы на заводах и фабриках были отечественные современные станки и оборудование, чтобы иностранные партнеры стремились приобретать российскую продукцию, а страна стала экспортером современного высокотехнологичного оборудования и техники, позиционируя себя мировой державой. И те профессионалы современного инженерного корпуса, необходимые экономике, подготовку которых должны осуществлять, этого технологического прорыва не совершат. Вследствие этого нужно не затягивать внедрение новой модели высшего образования, привлекая ее к разработке действительно профессионалов высшего образования, специалистов предприятий, а также учитывая общественное мнение.

Список литературы

1. Вместо бакалавриата — базовое высшее. Как изменятся вузы в 2023 году. Режим доступа: <https://www.pravmir.ru/kak-izmenitsya-vysshee-obrazovanie-v-2023-godu-glavnoe/>
2. Владимир Путин предложил отказаться от Болонской системы образования. Режим доступа: <https://www.1tv.ru/news/2023-02-21/447785-vladimir-putin-predlozhit-otkazatsya-ot-bolonskoy-sistemy-obrazovaniya>

3. Безгинова, Ю. Как повлияла Болонская система на высшее образование в разных странах? А в России? Режим доступа: <https://dzen.ru/a/Yq9HaMek3E14db0L>

4. Болонская система: России выйти нельзя остаться. Катастрофа или нет? Режим доступа: <https://pcr.news/stati/bolonskaya-sistema-rossii-vyuti-nelzya-ostatsya-katastrofa-ili-net/>

5. Инженеров много, но они в дефиците. В чём дело? Режим доступа: <https://forpost-sz.ru/geo/nedra/2022-09-14/inzhenerov-mnogo-po-oni-v-deficite-v-chyom-delo>

6. Киселев, А.А. Индивидуальные образовательные траектории в отечественных вузах и проблемы их реализации в современных условиях: монография // Современные вызовы высшего образования и формирования личности: монография (Чебоксары, август 2022 г.) / гл. ред. Ж.В. Мурзина – Чебоксары: ИД «Среда», 2022. - С. 22-31.

7. Киселев, А.А. Современные проблемы развития высшего образования как практико-ориентированного профессионального образования: монография // Психолого-педагогические вопросы современного образования: монография (Чебоксары, март 2022 г.) / гл. ред. Ж.В. Мурзина – Чебоксары: ИД «Среда», 2022. - С.8-19.

8. Киселев, А.А. Проблемы реализации компетентностного подхода в отечественных вузах и пути их решения // Проблемы реализации компетентностного подхода в отечественных вузах и пути их решения // Развитие современного образования в контексте педагогической компетентиологии: материалы Всероссийской научной конференции (Чебоксары, 24 март 2021 г.) / редкол.: О.Н. Широков [и др.] – Чебоксары: ИД «Среда», 2021. - С. 143-150.

9. Киселев, А.А. Современные проблемы с российским высшим образованием и в российском высшем образовании и пути их решения: Образование, педагогика, психология: монография (Чебоксары, 30 нояб. 2020 г.) / гл. ред. Ж.В. Мурзина – Чебоксары: ИД «Среда», 2020. - 204 с. - С.8-19.

10. Киселев, А.А. Формирование современных профессионалов в отечественных вузах: от теории к практике: монография // Модернизация современного образования: опыт и тенденции / монография [Акименко Г.В. и др.]. – Петрозаводск: МЦНП «Новая наука», 2021. - С. 5-27.

11. Киселев, А.А. Формирование новых стандартов высшего образования как профессионального образования – важнейший фактор обеспечения экономической и технологической независимости России: монография // Педагогика и психология как науки формирования потенциала современного общества: монография (Чебоксары, август 2022 г.) / гл. ред. Ж.В. Мурзина. – Чебоксары: ИД «Среда», 2023. - С. 22-31.

12. Коршунов С.В., Караваева Е.В., Попова Е.П. Профилирование и специализация подготовки кадров для инновационной экономики // Высшее образование в России. 2011. № 5. - С. 10-23.

13. Министр Валерий Фальков раскрыл подробности новой системы вузовского образования. Режим доступа: <https://rg.ru/2023/04/19/vozvrashchenie-na-azu.html?ysclid=lpzrz399p2991706256>

14. О главной беде российских бакалавров и магистров. Режим доступа: <https://fishki.net/anti/3926977-o-glavnoj-bede-rossijskih-bakalavrov-i-magistrov.html>

15. Преподаватели дали оценку ходу реформы системы высшего образования в России. Режим доступа: <https://forpost-sz.ru/a/2023-12-05/prepodavateli-dali-ocenku-khodu-reformy-sistemy-vysshego-obrazovaniya-v-rossii?ysclid=lpryu3p7g2733561506>

16. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 12 августа 2020 г. № 970 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент» (с изменениями и дополнениями). Режим доступа: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/380302_V_3_31082020.pdf

17. Сенашенко, В.С. О проблемах и трудностях становления бакалавриата в структуре высшего профессионального образования России. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-problemah-i-trudnostyah- stanovleniya-bakalavriata-v-strukture-vysshego-professionalnogo-obrazovaniya-rossii>

18. Шесть вузов начнут переход на новую систему высшего образования уже в этом году. Режим доступа: <https://rg.ru/2023/05/12/shest-rossijskih-vuzov-nachnut-perehod-na-novuiu-sistemu-vysshego-obrazovaniia-uzhe-v-etom-godu.html?ysclid=lpry1t441k383360434>

© А.А. Киселев, 2023

Глава 2.
**ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ
ВУЗОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ**

Кабанов Александр Михайлович

доцент кафедры иностранных языков и перевода
Уральский федеральный университет,
доцент кафедры иностранных языков и деловой коммуникации
Уральский государственный горный университет,
доцент кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин
Негосударственное частное образовательное учреждение
«Технический университет УГМК»

Невраева Наталия Юрьевна

старший преподаватель кафедры иностранных
языков и образовательных технологий
Уральский федеральный университет

Аннотация: Данная научная работа описывает проблемы поведения студентов начального и среднего уровня, а также трудности процесса обучения иностранному языку в технических вузах Российской Федерации. В качестве примера мы взяли курс обучения обычного неязыкового вуза на протяжении двух лет, что составляет четыре семестра – стандартное обучение на базовом уровне. В работе подробно описаны определённые трудности, с которыми сталкиваются обучаемые в университетах России, и факторы, влияющие на процесс получения необходимых профессиональных знаний и навыков по иностранному языку. Показана адаптационная составляющая, которая имеет особенно важное значение в начале обучения на первом курсе, связь процесса обучения среднего общеобразовательного и средне-специального обучения с вузовским. Описаны ряд ситуаций, при которых студенты расставляют неправильные приоритеты в изучении специальных предметов и предметов общеобразовательного, гуманитарного цикла. Приводятся примеры некоторых критических моментов и психологических составляющих, которые кардинальным образом могут изменить ход обучения и поведение студентов, их отношение к вузовскому образованию в целом. Особенно этот фактор выражен после прохождения первой сессии, то есть во время второго семестра. Также описаны случаи профессионально ориентированной производственной практики, которая положительным образом влияет на процесс получения знаний по иностранному языку. Отмечены важные для студентов технических вузов моменты, а именно получение положительных оценок по предмету «Иностранный язык». Показаны отношение студентов к так называемым «значимым» и «второстепенным» предметам изучения.

Ключевые слова: высшее учебное заведение, процесс обучения, профессионально ориентированный иностранный язык, базовый курс обучения, неязыковой вуз, психологические факторы.

STUDIES OF THE BEHAVIOR OF STUDENTS OF NON-LINGUISTIC UNIVERSITIES IN FOREIGN LANGUAGE CLASSES

**Kabanov Alexander Mikhailovich
Nevraeva Natalia Yurievna**

Abstract: This research paper describes the problems of behavior of primary and secondary level students, as well as the difficulties of learning a foreign language in technical universities of the Russian Federation. As an example, we took a course of study at an ordinary non-linguistic university for two years, which is four semesters - standard training at the basic level. The article describes in detail certain difficulties faced by students at Russian universities and factors affecting the process of obtaining the necessary professional knowledge and skills in a foreign language. The adaptive component is shown, which is especially important at the beginning of the first year of study, the connection of the learning process of secondary general education and secondary special education with university. A number of situations are described in which students place incorrect priorities in the study of special subjects and subjects of the general education, humanitarian cycle. Examples are given of some critical moments and psychological components that can radically change the course of study and behavior of students, their attitude to higher education in general. This factor is especially pronounced after the first session, that is, during the second semester. Cases of professionally oriented industrial practice are also described, which positively affects the process of obtaining knowledge in a foreign language. Important points for students of technical universities were noted, namely, obtaining positive grades in the subject "Foreign language". The attitude of students to the so-called "significant" and "secondary" subjects of study is shown.

Key words: higher education institution, learning process, professionally oriented foreign language, basic course of study, non-linguistic university, psychological factors.

Иностранный язык в нашем современном мире является неотъемлемой частью коммуникации межнационального общения среди людей в быту и профессиональной сфере. Развитие международного туризма, деловых отношений, обширная инвестиционная деятельность, внедрение новых технологий в промышленности и телекоммуникации, развитие IT-сферы делает иностранный язык неотъемлемой частью сотрудничества, ставит владение им на новый, высокий уровень межкультурной коммуникации. Иностранный язык играет значительную роль в жизни представителя

современного общества. Во-первых, изучение иностранного языка непосредственно связано с развитием культурного уровня человека, совершенствованием его как личности; во-вторых, владение иностранным языком это одна из ключевых компонент успешной профессиональной деятельности современного, конкурентоспособного специалиста для эффективного решения профессиональных задач в условиях динамично меняющихся требований к деятельности [1].

Общепризнанные мировые языки, такие как английский, испанский, французский играют в этом аспекте ключевую роль. Они получили широкое распространение в мире в ходе истории развития общества людей на разных континентах планеты. На современном этапе коммуникации человечества эти языки уже не используются в непосредственной связке с той территорией (страной), на которой они появились изначально. Они широко употребляются в общении между людьми, этнически, территориально и культурно не имеющие отношения к ним изначально. Для всех участников коммуникационного процесса язык общения не является родным. Так, например, россиянин и китаец могут использовать в общении английский язык и при этом не обращаться к родным языкам.

Знание хотя бы одного ключевого иностранного языка решает многие проблемы общения и понимания, открывает широкие перспективы сотрудничества среди бизнесменов, инженеров, научных сотрудников, учёных всех сфер деятельности, снимает зависимость от интерпретации переводчиков, которые могут вложить в высказывание свой собственный смысл, своё видение обсуждаемой участниками коммуникационного процесса ситуации и тем самым ввести в заблуждение ложным пониманием информации.

Люди, владеющие одним и более иностранным языком, имеют больше возможностей установить личные и деловые связи, узнать о новшествах в развитии технологических процессов, обсудить большой ряд финансовых вопросов, собирать и анализировать важную научную информацию – всё это помогает избежать повторений в накоплении опыта, двигаться вперёд, основываясь на уже полученных результатах.

Информация в основном генерируется в различных источниках на национальных языках. Но в мировую базу данных она в итоге поступает на ведущих мировых языках, которые понятны большому количеству людей на планете.

Тем не менее, существуют языки, которые превосходят ведущие мировые языки по числу говорящих на них. Но даже если принять во внимание этот факт, что, например, китайский язык, или язык хинди являются самыми массовыми языками по числу людей, владеющих ими, то информация, выпущенная на этих языках, не получает большой распространённости из-за этнической замкнутости «языковых моносообществ». Так, китайский язык используется в основном только этническими

китайцами, на хинди говорят только в Индии. Эти языки не распространяются широко на другие национальные сообщества и остаются во владении исключительно тех людей, для которых они изначально были родными. Для коммуникации с другими языковыми сообществами они используют другие языки, в основном ведущие мировые.

Таким образом, изучение значимых мировых языков является обязательным фактором для успешной деятельности всех этапов развития мирового общества в дальнейшем.

Английский язык стал языком международного общения и развивается уже в отрыве от страны, породившей его. Появляются слова, которые в принципе даже не относятся ни к Великобритании, ни к США, а являются описанием научного потенциала, который использует этот язык как для обмена опытом, так и для накопления базы знаний.

На сегодняшний день уже нет проблемы убеждения и разъяснения значимости владения иностранными языками, и тем более английским. Информационный охват через интернет, свобода передвижения по миру снимают все недопонимания в этом вопросе. Уже в азиатских странах часто звучит вопрос: «Разве вы не говорите по-английски?», который подразумевает неотъемлемое владение им всеми сообществами в целом, и каждым человеком в отдельности. Разумеется, есть территории, где английский не является языком общения. Тем не менее, при выборе языка коммуникации первым стоит именно он. И только потом, при невозможности его использования, люди ищут какие-то другие варианты. Так, во Франции, например, иностранцу сначала отвечают на английском языке (в гостиницах, в аэропортах и других общественных местах). Если он при разговоре начинает говорить на французском языке, этот факт вызывает определённый восторг со стороны французов. Тем не менее, дублирование вывесок, объявлений на вокзалах и в метро уже стало неотъемлемой частью жизни Франции.

Тем не менее, значимость владения иностранными языками в России не так высока по сравнению с окружающим миром. Это связано с большой территорией страны. Коммуникация с близлежащими странами осуществляется на достаточно высоком уровне, но она ведётся исключительно теми людьми, которые живут в непосредственной близости к ним. Например, Благовещенск рядом с границей Китая, а Калининград рядом с Европейским союзом. Далее вглубь страны коммуникативная потребность в иностранном языке снижается. Россия, хоть и многонациональная страна, и этнические языки на отдельных территориях довольно развиты, но русским языком владеют практически все её жители, соответственно он и выступает в качестве языка межэтнической коммуникации.

На снижение потребности во владении иностранным языком также влияет большая внутренняя миграция и внутренний туризм, нежели внешние связи. Таким образом, в целом, Россия достаточно замкнутая страна, поэтому

потребность в овладении иностранным языком стоит не так остро, как, например, в Европе.

Тем не менее, электронные средства информации, современные технологии обмена знаниями вызывают некоторую потребность в изучении иностранного языка. Более того, предложение своей продукции на мировом рынке также требует коммуникации для описания, представления её на языке деловых партнёров, либо на понятном им языке международного общения. Несмотря на то, что российский внутренний рынок достаточно велик, большую прибыль всё-таки даёт внешняя торговля. Соответственно, возникает необходимость употребления иностранного языка, его изучения и эти знания никогда не бывают лишними.

Учитывая национальные особенности народов России и размеры страны, возникают некоторые проблемы в изучении иностранных языков, хотя они сейчас не такие острые, как были ранее, в 1970-е 80-е годы. В неязыковом вузе основной задачей для студентов является освоение теми специальностями, которые они выбрали при поступлении. Некоторый энтузиазм при изучении иностранного языка, с которым студенты начинают учёбу в вузе, постепенно пропадает с ростом нагрузки по основной деятельности обучения в последующих семестрах. Студенты начинают меньше уделять внимания «второстепенным», по их мнению, предметам, к которым они относят и иностранный язык.

Для описания проблемы и путей её решения возьмём технический вуз, где обучение иностранному языку проходит на протяжении четырёх семестров. То есть стандарт обучения, который даёт более-менее полную языковую подготовку для специалиста в технической сфере деятельности.

Основная цель технических специалистов – это умение получать необходимую в профессии информацию из иностранных источников и использовать её в своей производственной деятельности. Таким образом, обучение в техническом вузе должно быть профессионально ориентированным, именно нацеленным на определённую сферу деятельности обучаемого в дальнейшем. Здесь студенты сталкиваются с такой проблемой, как отсутствие или нехватка учебников. Проблема отсутствия учебников и недостаточное количество материалов по конкретным неязыковым специальностям. Хотя ежегодно издаются учебные пособия для обучения иностранным языкам студентов неязыковых специальностей, все еще существует проблема недостаточности материалов для многих областей знания. Учебные пособия для студентов неязыковых специальностей не всегда находятся в наличии в библиотеках или магазинах; соответствующие материалы часто трудно купить в необходимых количествах [2].

Учитывая традиционную многопрофильность специалистов в России, когда инженер или врач могут работать в различных смежных отраслях, любое обучение, в том числе и иностранному языку, предполагает гибкую направленность в использовании. Так, чтобы можно было легко

переквалифицироваться в нужном спектре деятельности и продолжать пользоваться полученными в вузе знаниями.

Первый семестр в неязыковом техническом вузе является традиционно адаптационным. На начальном этапе обучения в высшем учебном заведении происходит качественная психологическая смена систем обучения (переход из школы в вуз). Студенты должны погрузиться в учебный процесс высшего учебного заведения, принять новые для себя требования и стандарты. Распределить, теперь уже самостоятельно, рабочее и свободное время так, чтобы его хватало на все необходимые процессы получения образования и довольно большую вневузовскую деятельность.

На начальном этапе обучения в вузе существует ещё одна большая проблема, которая влияет на адаптационный процесс, – разность в уровне знаний первокурсников. Несмотря на то, что среднее образование должно соответствовать государственным стандартам обучения, на первом курсе неязыкового вуза мы можем наблюдать достаточно большую разницу в знаниях обучающихся. Одни и те же оценки, выставленные в аттестате выпускников школ и средне-специальных учебных заведений, соответствуют разным по качеству навыкам владения иностранным языком.

Это различие также видно на учебных предметах, которые не являются основной профессиональной сферой обучающихся. То есть иностранный язык как раз и является этой учебной дисциплиной.

Например, рассмотрим факторы, которые влияют на разность в уровне знаний студентов по иностранному языку, а именно:

- В школах, которые находятся в небольших посёлках, в отдалённых от крупных городов территориях, а также в малых городах России не хватает квалифицированных специалистов, особенно по иностранному языку. Тем не менее, требования для обеспечения ведения учебной деятельности сохраняются и распространяются на все учебные заведения, дающие среднее образование. Поэтому во многих сельских школах один учитель ведёт несколько смежных предметов (например, химия и биология, математика и физика, русский язык и иностранный язык). Таким образом, обучение иностранному языку может осуществляться и не профильным специалистом. Универсальность учителя снижает качество преподаваемых предметов. Невозможно иметь качественные знания по многим предметам одновременно. Узкий специалист всегда будет лучше в своей области деятельности, а востребованных знаний в узкой сфере больше. Тем не менее, все школы, имеющие лицензию образовательной деятельности, имеют право выдавать документы о получении среднего образования, которое имеет достаточно большой эквивалент несоответствий с государственными стандартами в реальной жизни.

- Студенты поступают в высшие учебные заведения России из зарубежных стран. Зачастую эти страны – бывшие республики Советского Союза. Стандарты изучения иностранного языка там другие. Так, например, в

Казахстане высокий уровень преподавания английского языка. В то время как в Таджикистане уровень достаточно низкий. Эти данные мы получили на основе многолетних наблюдений и работы с иностранными студентами. Более того, такие студенты испытывают определённые трудности владения и русским языком, на котором происходит обучение в российских вузах, и который необходим им для обучения в российских вузах. Более того, если студенты из стран «ближнего зарубежья» еще как-то справляются с процессом обучения на русском языке, то студенты из стран «дальнего зарубежья» должны ещё проходить интенсивную языковую подготовку. Этот аспект усугубляет проблему изучения английского языка. Так как и русский, и английский для таких студентов являются иностранными языками. Иностранные студенты, которые учатся в обычных российских группах быстрее адаптируются к российским реалиям, так как, не имея поддержки со стороны представителей своего национального комьюнити, больше мобилизуются, у них больше языковой практики. С другой стороны, в моноэтнических студенческих группах обучение иностранному языку идёт заметно медленнее, так как в общении между собой они пользуются национальным языком.

- В крупных городах, областных центрах и тем более в столичных городах в Москве и Санкт-Петербурге уровень владения иностранным языком среди выпускников средних и средне-специальных учебных заведений выше. Любой крупный город концентрирует специалистов высокого класса, крупные учебные учреждения имеют возможность привлекать иностранных специалистов – носителей языка. Жители этих населённых пунктов имеют больше мотиваций и возможностей для изучения иностранного языка и таким образом выделяются на общем фоне среди студентов начального уровня в вузе. Более того, в Москве высокий уровень владения одним иностранным языком является нормой, и вопрос возникает с владением вторым и третьим иностранными языками.

- В технических вузах России сейчас тенденция такова, что в основном осуществляется обучение одному иностранному языку – английскому. Уровень его популярности и распространения в мире очень высок. Любой другой язык проигрывает ему по числу говорящих. Английский язык уже на подсознательном уровне людей является общим языком для общения. Соответственно эти аспекты влияют на востребованность людей в изучении английского как основного языка межнационального общения, а так же хранения и передачи информации. Так, в школах вытесняются другие иностранные языки, такие как немецкий и французский. Вслед за школами обучение немецкому и французскому в вузах тоже деградирует, сокращается количество академических групп, и как результат, число преподавателей. Исключение составляют лишь специализированные лингвистические кафедры. Также в стремлении вузов экономить средства становится уже невыгодным организацию групп с малым количеством обучающихся. Таким

образом, студентам предлагается на первом курсе изучение только английского языка, соответственно студенты, изучавшие в школе иные языки, находятся первоначально на низком уровне и испытывают определённый стресс в начале вынужденного изучения английского языка.

Первый курс технического вуза может объединять бывших школьников из разных регионов и стран. На первом курсе есть студенты, которые владеют иностранным языком на достаточно высоком уровне, и те, у кого только начальные знания. Данная проблема, как было отмечено ранее, является следствием неоднородности в требованиях выполнения государственного образовательного стандарта внутри школ и кадровым обеспечением учреждений среднего общего средне-специального образования.

Другая немаловажная проблема студентов первого года обучения – это отношение к самому учебному процессу и организации своего рабочего времени. Время – очень важный не восполняемый ресурс, который достаточно легко потратить, но восстановить уже не получится никогда. Компенсация потраченного времени может происходить только в ущерб другим событиям, как повседневным, так и учебным.

Студенты первого курса очного обучения в основном приходят после школ и техникумов. Соответственно, по возрасту они примерно одинаковые и в равной степени относятся к обучению в университете. Основной их ошибкой является то, что они продолжают проецировать школьные требования и школьный принцип обучения на вуз, а именно:

- Необходимость самостоятельного планирования и распределения учебного времени для выполнения поставленных задач. В школе планирование возложено на учителя. Каждый урок сопровождается чётко поставленной целью с выполнением заданий непосредственно во время занятия и домашней работой. Для учителя обязательным элементом является поурочное планирование и строгое соблюдение учебной программы по предмету. Учебники, рабочие тетради излагают и предлагают учебный материал в строгом соответствии с учебной программой. В университете студентам в основном обозначаются сроки сдачи выполненных работ, а распределением времени выполнения должны заниматься сами обучаемые. Если этот факт не учитывается, время распределяется неправильно, то его может не хватать на выполнение заданий, что провоцирует задолженности по учебным предметам. Ликвидация задолженностей сокращает время на выполнение новых задач, которые также либо становятся задолженностями, либо полученные в результате знания не очень качественные.

- Система оценивания знаний в высших учебных заведениях отличается от системы среднего образования. Если в школе итоговые оценки выставляются с учётом накопления баллов в течение четверти, включая итоговые контрольные работы, которые могут повлиять на выставление итоговой оценки, но коренным образом не могут изменить её, то в высшей школе необходимо продемонстрировать полученные знания во время

промежуточной и итоговой аттестации – зачётная неделя и экзаменационная сессия. Есть некоторая координация с учётом посещаемости студентами аудиторных занятий, но в целом итоговая оценка складывается на экзамене. Эта оценка субъективная и зависит от мнения преподавателя. Во многих вузах существует балльно-рейтинговая система (БРС), которая включает в себя наиболее полный спектр оценивания, например активность на учебных занятиях, посещаемость, выполнение контрольных мероприятий по учебному плану и независимый тестовый контроль (НТК).

- Среди студентов, которые только что пришли в вуз после школы, существует такое понятие, как «уважительная причина отсутствия на учебных занятиях». Действительно, в жизни человека могут происходить различные события, которые могут оправдать его действия, но учебный процесс из-за каждого частного случая остановить невозможно. Отсутствие ученика на уроках в школе может быть компенсировано путем нескольких тренировочных заданий, которые всегда присутствуют в темах урока. В вузе же ставится задача, которую необходимо выполнить (сделать лабораторную работу, защитить проект, перевести текст и многие другие). Поэтому компенсация отсутствия студента на учебных занятиях предполагает самостоятельное изучение учебного материала и выполнение поставленных задач, что сопровождается определёнными трудностями и часто провоцирует задолженности.

- Основное принципиальное различие между школой и вузом в следующем: школа обязана научить, а в вузе студенты обязаны научиться, соответственно, школа непосредственно занимается учебным процессом, а вуз лишь организует его. Создаёт возможность для расширения и углубления полученных ранее знаний. Этот факт вызывает на начальных этапах обучения в вузе определённое недопонимание. Бывшие школьники на первом курсе университета продолжают считать, что обучение проходит не для перспектив их работы и специальности. От студентов первого курса часто можно слышать такие фразы, как «я вам написал», «я всё вам выполнил», что показывает, отсутствие цели в получении высшего образования – оно не для карьеры, а как очередной этап после школы. Выполнение заданий и достижение поставленных целей происходит по требованию преподавателя. Качество такого обучения заведомо ниже, нежели при имеющейся личной заинтересованности.

Что касается дисциплины и отношения к процессу обучения в целом, то в первом семестре обучения студенты относятся к занятиям с достаточно высоким прилежанием и ответственностью. У них есть цель в получении высшего образования как факта его наличия (опять же следует подчеркнуть, что не для карьеры, осознание этого ещё не наступило), они выбрали специальность, которой хотели бы овладеть, некоторые из них получают стипендию, либо другие выплаты от государственных и частных структур (так называемый целевой набор на курс обучения). Знания, полученные на

предыдущих этапах обучения, ещё помогают в учёбе, компенсируют некоторые недоработки на начальном этапе обучения в вузе.

В целом, школьная дисциплина, где за учениками был строгий надзор со стороны учителей и родителей, помогает студенту овладеть вузовскими знаниями в первом семестре более или менее надлежащим образом, а именно тот факт, что необходимо готовиться к занятиям, вовремя выполнять задания, иметь наличие некоторой ответственности за определённые недоработки, стремление либо их не допускать, либо ликвидировать как можно быстрее (просьбы пересдать или переделать задания с низкими оценками в первом семестре очень часто встречаются среди обучающихся).

Все вышеперечисленные факторы имеют большое влияние и на процесс обучения иностранному языку. Если учитывать государственный образовательный стандарт, то обучение на базовом уровне первого семестра не сильно отличается от уровня старших классов учреждений среднего образования, поэтому изучение самого предмета в целом в принципе не должно вызывать больших трудностей, за исключением слабой начальной подготовки, о которой шла речь ранее. Студентам необходимо только развивать полученные ранее навыки в профессионально-ориентированном направлении будущей специальности.

Настроение студентов и отношение их к процессу обучения меняется. Оно не стабильно, особенно в первое время обучения. Как показывают наблюдения и сведения оценок, второй семестр является самым сложным в плане отношения студентов к учебному процессу в университете, во время которого возникает ряд качественных изменений в поведении студентов. Эти изменения влияют на процесс обучения по-разному. Но в основном в ходе наших исследований отмечается негативная тенденция. Весенний семестр первого курса можно назвать критическим или переломным для обучающихся. На это указывают следующие факторы:

- Студенты сдали первую сессию, имеют первые результаты по изучаемым дисциплинам. Они адаптировались к университетской жизни, изучили требования и отношение преподавателей к предмету и к самим студентам, выработали для себя определённые алгоритмы поведения в университете. Соответственно, уже расставлены приоритеты, которые будут сопровождать процесс обучения до конца учебного года, а может даже и дальше, на втором и третьем курсе. Тем не менее, некоторые оценки реальных, которые дают студенты, могут быть ошибочными и приводить к негативным последствиям. В частности, ошибка в оценке значимости изучаемых предметов, которая может отрицательно сказаться в дальнейшем на всём процессе обучения в высшем учебном заведении. Так, например, обучающийся, который сдал первую сессию по всем предметам на «отлично», ставит перед собой цель получить диплом с отличием, не учитывая тот факт, что первая сессия в большинстве вузов самая лёгкая, а именно, нет специальных предметов, учебный материал в основном ещё сопоставим

с подобным в старших классах школ (касается только общеобразовательных предметов). Поэтому та относительная лёгкость в усвоении учебного материала в первом семестре, может спровоцировать трудности в последующем обучении – студенты могут решить для себя, что учиться относительно легко и меньше уделять внимания предметам. При неправильно расставленных приоритетах и повышении требований по предметам во втором семестре он может получить удовлетворительные и неудовлетворительные оценки, что спровоцирует довольно большой психологический удар и потерю интереса к учёбе в дальнейшем. Тенденции таковы, что во втором семестре успеваемость по учебным предметам в целом ниже, а отношение к процессу обучения выражено в целом слабее. С другой стороны, студенты, получившие в ходе первой сессии низкие баллы, могут разочароваться в обучении в вузе, они, скорее всего, уже не будут относиться к самому учебному процессу с тем же стремлением, которое у них было изначально.

- После зимней сессии некоторые студенты могут потерять возможность получения стипендий из-за неполученных вовремя зачётов или неуспешно сданных экзаменов. Поэтому в дальнейшем у них возникает потребность в подработке. Иметь собственные карманные деньги также является общей тенденцией среди молодых людей, так как их возраст уже предполагает смену интересов, и финансовая составляющая при этом имеет довольно большое значение. Совмещение трудовой деятельности и обучения в вузе негативно сказывается на успехах обучаемых во время весеннего семестра первого года, еще более усугубляя задолженности. Время, которое необходимо тратить на обучение, теперь вынужденно уходит на трудовую деятельность. Если учитывать тот факт, что у студента и так имелись ранее пробелы в знаниях, иначе бы первая сессия была бы успешной, совмещение работы и учёбы только усугубляет эти проблемы, провоцирует ещё большие долги, в итоге приводит к негативным результатам во время весенней сессии.

- При имеющихся задолженностях после первого семестра довольно трудно изучать материал в последующем, так как время, необходимое на его усвоение, студенты-должники тратят на ликвидацию академической задолженности. Таким образом, провоцируются ещё большие долги, включая даже те предметы, которых эта проблема не затрагивала ранее. Соответственно, подобная ситуация приводит к первым отчислениям за академическую неуспеваемость, так как две несданные сессии вполне могут дать право расстаться со студентом. Более того, наступает разочарование в целом, желание сменить траекторию обучения, выбрать более подходящую специальность для построения дальнейшей карьеры.

- Многие учебные дисциплины, особенно в технических университетах во втором семестре имеют более сложную структуру изучения и, соответственно, высокий уровень требований к ним со стороны преподавателей. Так, предметы математика, физика, химия, начертательная геометрия предметы начального цикла специальностей и многие другие

включают в себя материал, который кардинально отличается от того, который изучался в средней школе. Понимание и усвоение этого материала требует большого временного потенциала, который студенты при недостаточной начальной подготовке вынуждены компенсировать за счёт предметов гуманитарного, общеобразовательного цикла. Здесь среди студентов технических вузов возникает такое понятие, как «второстепенные предметы». Разрыв между так называемыми «значимыми» и «второстепенными предметами» увеличивается, соответственно ослабляется и без того недостаточное внимание к изучению истории, философии и иностранного языка. Следует отметить, что такого понятия как «второстепенный предмет» в вузе, конечно же, нет. Неудовлетворительная аттестация по любому предмету может привести в итоге к отчислению студента из вуза. Более того существует ошибочное мнение, что неудовлетворительная аттестация по одному предмету не влечёт никаких серьёзных последствий. На деле, алгоритм отчисления студента за академические задолженности прописан в уставе любого высшего учебного заведения и не предусматривает градацию изучаемых предметов на приоритетные и второстепенные.

- В ходе обучения в университете, особенно в течение первого семестра, студенты становятся всё более самостоятельными и независимыми людьми. Срок обучения в вузе заметно меньше по сравнению со школой. Родители также уже считают своих детей взрослыми и в подавляющем большинстве случаев не следят за процессом обучения. Контроль за поведением студентов в вузе слабее, чем в школе – отсутствует такое понятие, как «классный руководитель», а работа куратора академической группы выполняется формально и сводится лишь только зачастую к начальному знакомству студентов с вузом. Поэтому, в частности, не всегда устанавливается причина пропусков занятий. В большинстве вузов вопросы к студенту возникают только при наборе критического их числа в совокупности с накопившимися задолженностями по учебным дисциплинам. В большей степени, пропуски занятий провоцируют негативное отношение преподавателей. Соответственно, ликвидация задолженностей по предметам становится длительным процессом. Причины задолженностей по предметам также не находятся на контроле вузов, учитывается только факт их наличия, который и определяет дальнейшую судьбу студентов.

- В ходе начального прохождения обучения в университете существует Фактор взаимного влияния обучающихся друг на друга в академической группе, либо в целом всей параллели курса. По нашим наблюдениям негативные факторы влияют гораздо сильнее, нежели положительные. В частности, следует отметить проблему деградации успешных студентов в большей степени. Если в целом студент показывал высокие результаты обучения в первом семестре, то во втором оценки по тем же предметам могут стать существенно ниже. Помимо описанных выше проблем, негативно влияющих на успехи молодых людей, существует фактор

влияния со стороны других. Могут возникнуть взаимные интересы, такие как занятия спортом, подработка, увлечения, которыми ранее студенты не занимались. Во многом вредные привычки приобретаются также в вузе, чтобы как-то выделиться на фоне других и показать свою принадлежность к взрослости и самостоятельности и, с другой стороны, не отличаться. Факторы обратного влияния, когда студент с неудовлетворительными результатами становится успешным - крайне редки. Молодые люди, показывающие высокие результаты и положительно относящиеся к процессу обучения, вряд ли могут оказать массовое влияние на других в основном из-за более скромного поведения и меньшей общительности.

- В ходе начального этапа обучения в университете некоторые студенты начинают понимать ошибочность выбранной специальности. У них возникает некоторое разочарование в вузовском обучении. Во многом такое отношение возникает из-за разности школьного образования и обучение в высшем учебном заведении. Встречаются мнения студентов, что в вузе учиться не интересно. Опять же здесь необходимо учитывать разность подходов к процессу обучения в школе и в университете. Школа обязана мотивировать ученика к получению знаний, делать процесс получения знаний увлекательным. В университете мотивацией является конечная цель – получение высшего образования по выбранной специальности и дальнейшее построение карьеры выпускника. Фактор разочарования можно наблюдать практически во всех вузах. Некоторые студенты не приступают к учёбе в весеннем семестре первого курса, либо стараются перевестись на другие специальности и другие вузы, пока разность в учебных программах не очень велика и имеется возможность самостоятельно компенсировать необходимые учебные дисциплины. Существует не мало случаев, когда студенты прекращали обучение в университете уже в течении первого месяца, после его начала.

Таким образом, можно сделать вывод о критичности второго семестра первого года обучения. Его можно назвать некоторым переломным моментом в отношении студентов к высшему образованию в целом. Во время весеннего семестра необходимо учитывать в совокупности психологические и умственные факторы каждого студента.

С третьего семестра (второй год обучения) многие студенты начинают осознанную трудовую деятельность. У них уже укрепилась перспектива профессионально-ориентированного обучения. Начиная с производственной практики (ПП), студенты вовлекаются в производственный процесс, который становится неотъемлемой частью обучения в вузе. Подобное явление не носит массового характера, но во многом положительно влияет на процесс обучения с точки зрения осознанности и перспективности.

В процессе трудовой деятельности, хоть и частично, не полный рабочий день, студент видит значимость необходимых знаний и получения навыков. Повышается мотивация к изучению, как значимых профессиональных

предметов, так и необходимых в работе. Так, например, студенты сами того не ожидая, попадают под требования владения иностранным языком. Особенно это фактор становится важным, если практика и дальнейшая работа связана с фирмами и предприятиями, имеющими международную деятельность. Учитывая тот факт, что сейчас практически невозможно локализовать большинство производств в одном регионе и в стране. Если это удаётся, то необходимо учитывать и зарубежный опыт тоже, предприятий, где не применяются знания иностранного языка, становится всё меньше. А значимость специалистов, умеющих общаться с иностранными партнёрами, постоянно возрастает. Технологии разрабатываются и адаптируются под производственные процессы.

Что касается изучения иностранного языка, то в третьем семестре нет потребности в изучении значимых грамматических явлений. Терминология и содержание учебных текстов становится профессионально ориентированной, больше приближена к выбранной специальности. Хотя специфическая лексика и терминология могут вызвать определённые трудности, но они связаны уже больше с профессиональной деятельностью, что помогает в понимании информации на иностранном языке.

В целом, как показывает практика, третий семестр проходит спокойно и осознанно, поскольку студенты окончательно определились с целями получения высшего образования, перераспределились по направлениям обучения, выбрали другие специальности и вузы и этот процесс в целом завершён.

Четвёртый семестр — это подготовка к итоговой аттестации по предмету «Иностранный язык», то есть курс заканчивается. В технических вузах России оценка, полученная на экзамене, как и любой предмет, изучаемый в университете, определяет качество диплома (с отличием или без), а также факт самого его получения (отрицательная экзаменационная оценка по любому предмету лишает студента права в получении диплома). Поэтому именно четвёртый семестр становится важным в отношении изучения иностранного языка, даже учитывая то, что иностранный язык является так называемым «второстепенным предметом в техническом вузе».

У студентов прошло уже три сессии, они получили значимые для себя результаты по многим учебным дисциплинам, которые хотели бы сохранить до конца обучения, и в перспективе получить «диплом с отличием», «диплом без троек», либо не остаться вообще без диплома. Более того, заканчивая второй год обучения на бакалавриате, который уже является половиной всего вузовского курса, и менять специальность без существенных временных потерь уже довольно поздно.

Мы можем наблюдать явление, когда студенты, показывающие довольно посредственные результаты на протяжении трёх семестров, стараются получить более высокие баллы, соответственно, более тщательно готовятся к каждому занятию, качественнее выполняют предложенные

задания. Студенты стараются меньше совершать пропусков, и всё более часто выходят на контакты с преподавателем.

Стоит учесть и тот факт, что четвёртый семестр является и семестром по ликвидации задолженностей, накопленными за предыдущий период обучения. Если в вузе не проводится плановое отчисление студентов за академическую неуспеваемость, то возникает потребность сдачи задолженностей перед итоговой аттестацией по предмету, так как дальнейшая отсрочка уже становится невозможной.

Подводя итоги, можно сделать вывод о значимости изучения иностранного языка в неязыковом вузе на протяжении четырёх семестров, а особенно в самом начале обучения в университете. Факторы, влияющие на процесс обучения – психологические, моральные, профессионально-ориентированные имеют большое значение в каждом отдельно взятом семестре и выражаются в большей или меньшей степени у каждого студента.

Преподавателям иностранного языка следует поддержать мотивацию в получении высшего образования на начальном этапе – первый семестр, и показать значимость владения иностранным языком в профессиональной сфере в дальнейшем, делая акцент не на строгости и обязательности изучения языка, а на получении, понимании и обработке информации из зарубежных источников. Будущие инженеры также могут пользоваться всевозможными техническими средствами для процесса получения иноязычных знаний.

Список литературы

1. ГуроФролова Юлия Романовна <https://e-koncept.ru/2013/14027.htm>
2. Лебедев Антон Валерьевич. Publishing House 'ANALITIKA RODIS'
<http://publishing-vak.ru>

Глава 3.
**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ДЛЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ**

Паршин Анатолий Васильевич
профессор, к.ф.-м.н., профессор,
заслуженный работник высшей школы РФ
ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия
им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

Аннотация: данная глава монографии посвящена вопросу, связанному с разработкой и использованием в учебном процессе обучающе-контролирующих программ, которые позволяют осуществлять автоматизированный рубежный контроль знаний и умений обучающихся по основным темам высшей математики, преподаваемой в инженерно-технических вузах. Эффективность комплекса программ заключается в существенном снижении непроизводительных затрат учебного времени, так как он позволяет варьировать долю вычислительных действий курсантов в зависимости от педагогических целей и особенностей дидактического материала.

Ключевые слова: обучающие программы, автоматизация, рубежный контроль знаний и умений, тестирование, база данных, среда программирования Delphi 7, СУБД InterBase 7.1, программа генерации отчетов FastReports CLX 2.5.

**SOFTWARE DEVELOPMENT
FOR TERMINAL CONTROL OF KNOWLEDGE
AND SKILLS STUDENTS IN HIGHER MATHEMATICS**

Parshin Anatoly Vasilievich

Abstract: this chapter of the monograph is devoted to the issue related to the development and use in the educational process of teaching and monitoring programs that allow for automated midterm monitoring of students' knowledge and skills on the main topics of higher mathematics taught in engineering and technical universities. The effectiveness of the program complex lies in a significant reduction in unproductive costs of educational time, since it allows you to vary the share of cadets' computational actions depending on the pedagogical goals and features of the didactic material.

Key words: training programs, automation, midterm control of knowledge and skills, testing, database, Delphi 7 programming environment, InterBase 7.1, FastReports CLX 2.5 report generation program.

В последних государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования введен еще один вид контроля – рубежный контроль знаний и умений обучающихся. Рекомендуется проводить его по основным темам изучаемой дисциплины. В высшей математике к ним относятся следующие темы:

- 1) линейная алгебра и аналитическая геометрия;
- 2) дифференциальное исчисление функций одной переменной;
- 3) дифференциальное исчисление функций нескольких переменных;
- 4) интегральное исчисление функций одной переменной;
- 5) интегральное исчисление функций нескольких переменных;
- 6) векторный анализ (математическая теория поля);
- 7) теория вероятностей.

Процесс обучения математике в инженерно-техническом вузе осуществляется с целью овладения обучающимися математическим аппаратом, необходимым для изучения последующих общеинженерных и специальных дисциплин, а также в последующем для использования в практике специалиста. При этом обучение ведется с применением прикладной направленности, развитием математической интуиции и воспитанием математической культуры. Необходимым элементом учебного процесса наряду со сказанным является контроль знаний и умений курсантов. Этот элемент особенно актуален для военных вузов. Так директивным требованием Первого заместителя Министра обороны Российской Федерации от 28.01.2003 года №173/1/114 (подпункт «е», пункт 1) требуется «при проведении всех видов учебных занятий с курсантами осуществлять контроль усвоения излагаемого материала, поддерживать постоянный контакт с обучаемыми по принципу обратной связи. На практических занятиях ни один обучающийся не должен остаться без оценки».

Постепенный переход от традиционных форм контроля и оценивания знаний и умений к компьютерному тестированию отвечает духу времени и общей концепции модернизации и компьютеризации российской системы образования. Эффективность такой методики во многом зависит, прежде всего, от специфики самой учебной дисциплины и целей обучения; от качества используемых программных продуктов и уместности их использования для конкретных учебных целей; а также от форм представления учебной информации (в частности от уровня ее визуализации).

В связи с вышесказанным, возникла необходимость создания на кафедре математики ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» программ, осуществляющих тестирование курсантов по каждой крупной теме высшей математике на обзорных занятиях.

В общем и целом, по сравнению с традиционными формами контроля компьютерное тестирование (КТ) имеет ряд преимуществ:

– быстрое получение результатов испытания и освобождение преподавателя от трудоемкой работы по обработке результатов тестирования;

- объективность в оценке;
- конфиденциальность при анонимном тестировании;
- тестирование на компьютере более интересно по сравнению с традиционными формами опроса, что создает положительную мотивацию у курсантов.

Говоря об объективности в оценке, следует отметить те общие для любого процесса автоматизированного контроля факторы, которые способствуют более объективному (не зависящему от субъективных установок преподавателей) подходу к процедуре оценивания:

- одинаковые инструкции для всех испытуемых;
- одинаковая система оценки результатов тестирования;
- автоматизированный подсчет баллов испытуемых.

Специфика высшей математики, а также специфика методов преподавания и оценивания результатов обучения накладывают ряд ограничений на использование компьютерного тестового контроля. В основном, это ограничения, связанные с трудностями ввода и вывода символьной информации.

Начальный этап организации КТ заключается в разработке методики проведения компьютерного тестирования и предполагает большую методическую работу, заключающуюся, главным образом, в формировании содержания тестовых заданий, а также в создании программного варианта тестирования. Содержание и постановка вопросов должны обеспечивать валидность и надежность тестовых заданий и всего теста в целом.

Для хранения заданий и результатов тестирования необходимо использовать базу данных. Кроме этого надо реализовать редактирование, добавление и удаление новых заданий. Программа должна осуществлять сам процесс тестирования курсантов. Также нужно реализовать для преподавателей программу для просмотра результатов тестирования.

Рассмотрим разработку обучающих программ автоматизированного рубежного контроля знаний и умений обучающихся [1]-[7].

Была поставлена задача:

Разработать программы учебного назначения, которые позволят осуществлять автоматизированный рубежный контроль знаний и умений по 7 крупным темам высшей математики, преподаваемой в инженерно-технических вузах. Для этого необходимо реализовать программные модули, которые позволят:

- 1) производить тестовый контроль знаний и умений курсантов;
- 2) удалять, редактировать и добавлять содержимое заданий;

3) осуществлять просмотр результатов контроля.

Спроектировать структуру базы данных для хранения заданий и результатов тестирования.

Для реализации поставленной задачи, прежде всего, необходимо разработать три программных модуля.

1. В первом модуле нужно идентифицировать тестируемого. Для этого обучающийся (курсант или студент) должен ввести свою фамилию, имя, отчество, группу и курс.

Надо создать такой интерфейс программы, чтобы он отображал текст самого вопроса и 5 вариантов ответа. Всего в одном тесте должно содержаться 10 вопросов. Для ответа на них отводится 20 минут, из них 2 мин – для ответа на каждый вопрос. Должна быть предусмотрена возможность автоматического перехода на следующий вопрос, если курсант не успеет ответить на предыдущий вопрос за это время. Обучающийся может осуществить до трех попыток ответов на комплекты из 10 вопросов. В первой попытке 10 вопросов должны выбираться случайным образом из массива в 30 вопросов. Во второй попытке 10 вопросов должны выбираться случайным образом из оставшегося массива в 20 вопросов. В третьей попытке опрос осуществляется по оставшимся 10 вопросам. Таким образом, в каждой из трех попыток высвечиваются по 10 совершенно разных вопросов. Этим достигается закрепление знаний и умений по контролируемым темам. В этих попытках курсант может получить разные оценки. Решение об итоговой оценке принимает преподаватель.

Когда будет пройдено тестирование, необходимо чтобы появлялось окно с выводом результатов. Оно должно содержать две итоговых таблицы. Одну с номерами вопросов и результатами того, зачтены ответы на них или нет. Другую с количеством правильных ответов и оценкой.

2. Второй модуль должен представлять собой программу, которая необходима только программисту для облегчения его работы. В ней надо предусмотреть возможность оперирования с вопросами:

- 1) добавление новых вопросов, добавление ответов к вопросам;
- 2) изменение существующих вопросов, изменение существующих ответов;
- 3) удаление существующих вопросов, удаление существующих ответов;
- 4) просмотр вопросов и ответов.

3. В третьем модуле для преподавателей необходимо создать программу, которая будет создавать отчеты по результатам тестирования. Необходимо сделать так, чтобы можно было просматривать информацию по

всей группе и по каждому конкретному обучающемуся. Информация в отчете должна состоять из: фамилии, имени, отчества; количества правильных ответов; оценки; даты выполнения; времени выполнения и имени компьютера, на котором проводилось тестирование. Также необходимо вывести критерий оценивания, чтобы знать, за сколько правильных ответов ставится соответствующая оценка.

Надо предусмотреть возможность редактирования критериев оценивания самим преподавателем.

Рассмотрим средства реализации и требования к аппаратному и программному обеспечению.

Для реализации поставленной задачи использовался язык Object Pascal в среде программирования Delphi 7. Выбор обусловлен тем, что эта среда снабжена удобными инструментами для разработки приложений баз данных, в том числе InterBase.

При разработке базы данных была использована система управления базами данных (СУБД) InterBase 7.1.

Выбор СУБД обусловлен простотой использования и управления, производительностью, переносимостью, эффективным использованием ресурсов и восстановлением после сбоя.

Для генерации отчетов использовалась программа FastReports CLX 2.5. Она позволяет создавать кроссплатформенные отчеты для кроссплатформенных приложений, которые будут полнофункциональными как в Windows, так и в Linux. Программа FastReport содержит в себе все, что нужно для разработки отчетов: встроенный доступный в run-time визуальный дизайнер; дизайнер диалогов; полноценный просмотрщик отчетов; интерпретатор pascal-подобного языка.

Перейдем к рассмотрению интерфейса пользователя[1]-[7].

1. При запуске приложения, которое проводит тестирование обучающихся, на экране отображается главная форма (рис.1), которая содержит меню, и всплывающее сообщение, в котором содержится информация о том, что пользователю нужно сначала зарегистрироваться. Для этого необходимо нажать на пункт меню «Регистрация». Для того чтобы узнать информацию о программе, необходимо нажать на пункт меню «О программе». Для выхода из программы нужно нажать на пункт меню «Выход».

При нажатии на пункт меню главной формы «Регистрация» появляется окно (рис. 2), которое содержит поля для заполнения курсантом. Курсанту необходимо: ввести свою фамилию, имя и отчество; группу, в которой он учится; курс. Все поля должны быть заполнены. Если не все поля будут

заполнены, то появится сообщение об этом. Инициалы можно вводить только русскими буквами, иначе появляется сообщение об ошибке. Группу можно вводить только цифрами. Номер курса может принимать значения 1-5.

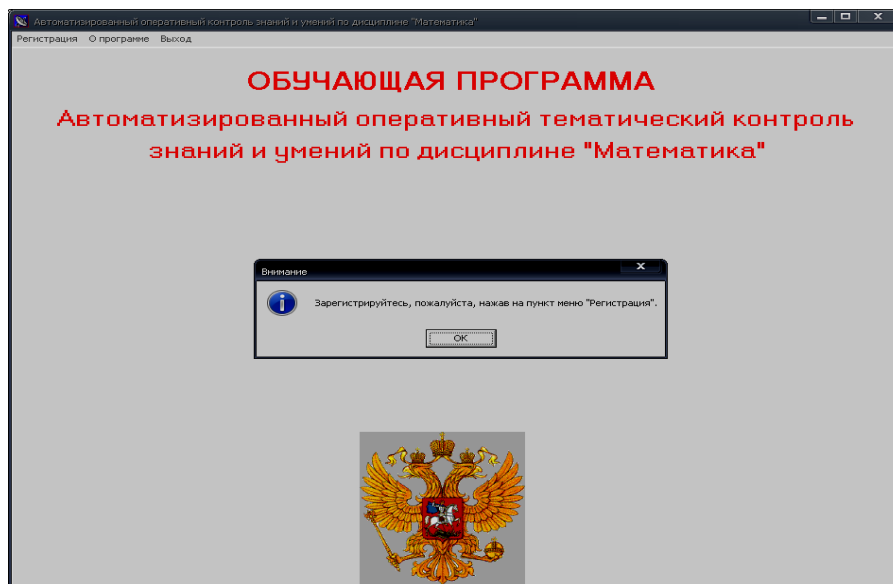


Рис. 1. Главная форма обучающей программы

Рис. 2. Форма «Регистрация»

После успешно пройденной регистрации появляется форма тестирования (рис.3). На ней выводится вопрос и 5 вариантов ответа. Курсант должен выбрать один из них и нажать на кнопку «ОК». Необходимо успеть сделать это за 2 мин. Если он не отвечает на вопрос за это время, то автоматически появляется следующий вопрос.

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ НАУКА: СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

После того как будет пройдено все тестирование, состоящее из 10 вопросов, появится окно «Просмотр результатов» (рис.4). В этом окне будет отображена результирующая информация, состоящая из двух таблиц. Одна таблица содержит номера вопросов и результаты того, зачтены ответы на них или нет. В другой приведены номер попытки, количество правильных ответов и выставлена оценка.

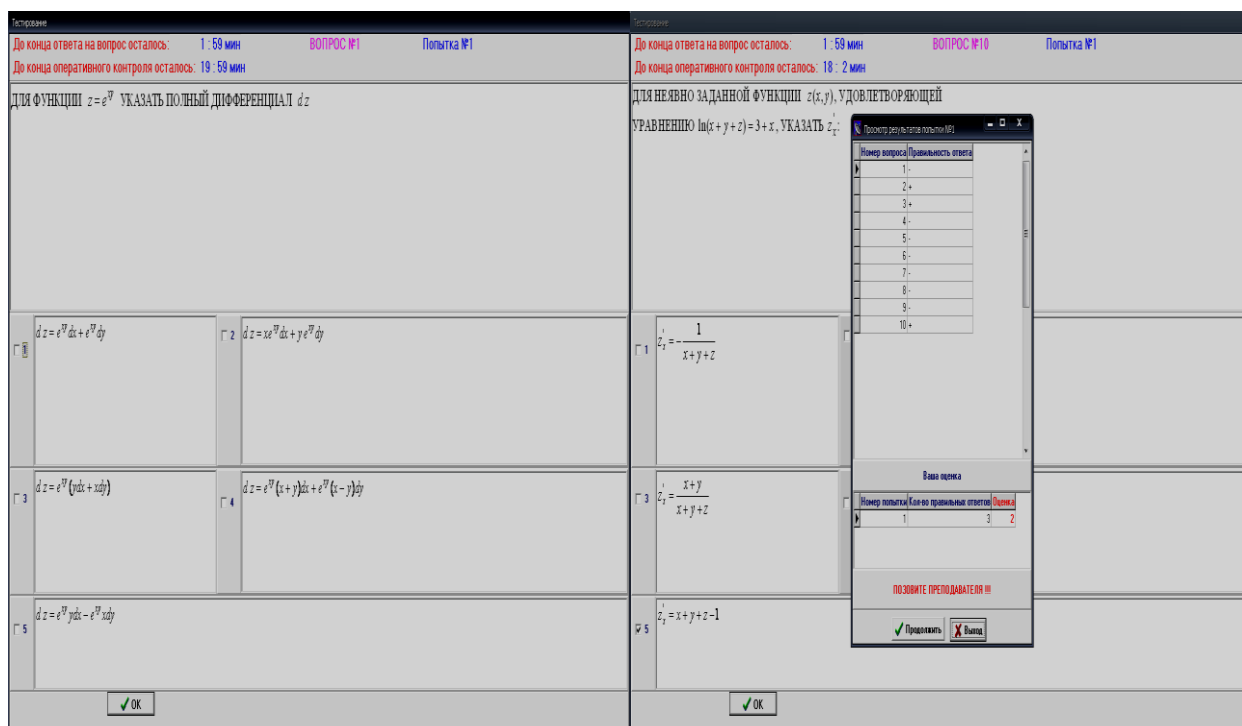


Рис. 3. Форма тестирования

Рис.4. Просмотр результатов

2. Программа редактирования вопросов.

При запуске программы появляется главное окно программы редактирования вопросов (рис.5) с выбором темы, по которой нужно просматривать или добавлять новые вопросы.

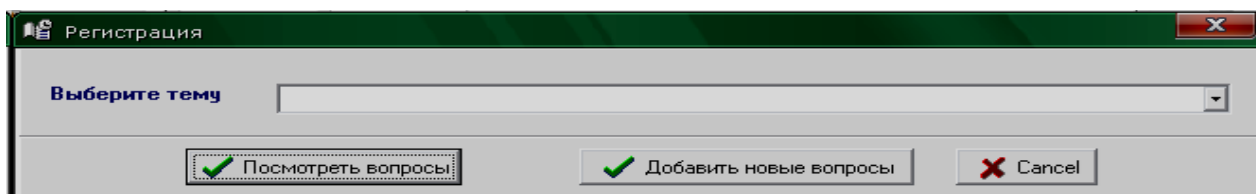


Рис. 5. Главное окно программы редактирования вопросов

При нажатии на кнопку «Добавить новые вопросы» появляется форма (рис.6). На ней содержится таблица с информацией о вопросах из базы

данных. При выборе строки из таблицы появляется текст вопроса и ответы к нему.

3. Просмотр результатов тестирования.

При запуске программы появляется форма «Просмотр результатов» (рис.7). На форме содержится меню. При нажатии на пункт меню «По группе» появляется новое окно (рис.8), на котором содержатся поля, которые необходимо заполнить, чтобы просмотреть информацию по конкретной группе. Необходимо выбрать из списков курс, номер группы, год обучения и тему.

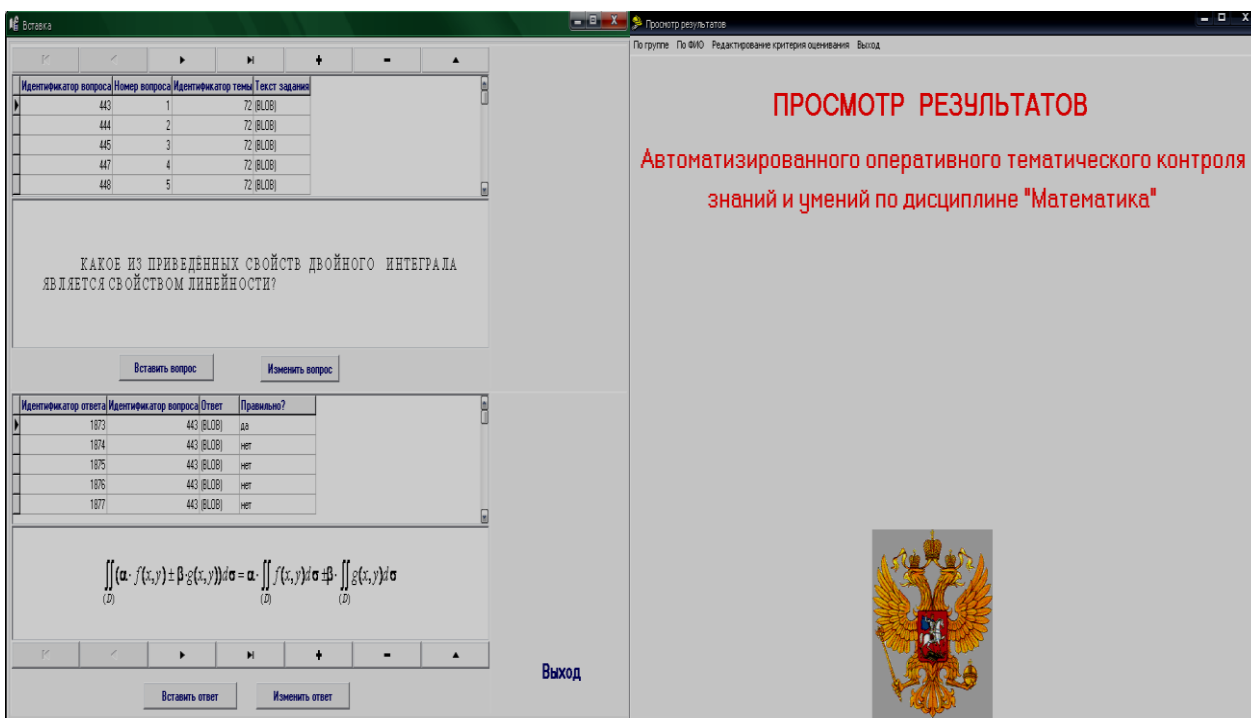


Рис. 6. Форма редактирования вопросов

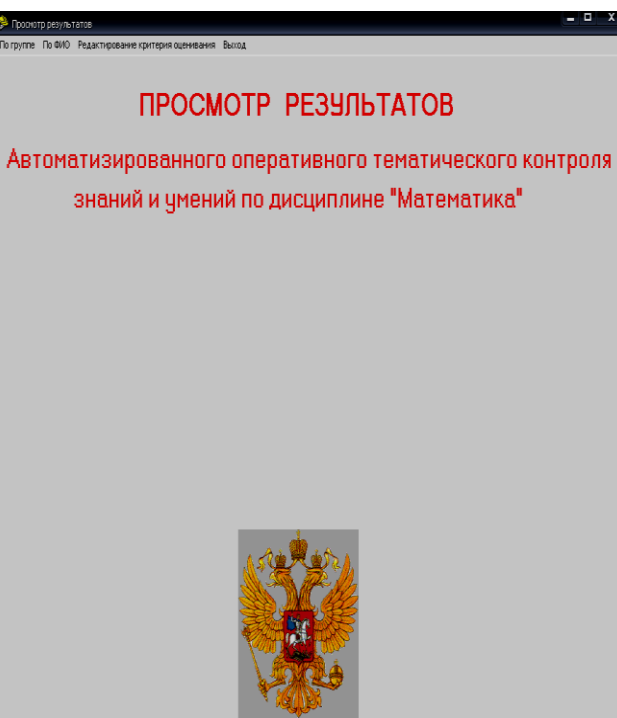


Рис. 7. Главная форма просмотра результатов

При нажатии на кнопку «Просмотреть» появляется отчет по группе, удовлетворяющей заданным критериям.

При нажатии на пункт меню «По ФИО» появляется новое окно (рис. 9), на котором содержится одно поле, которое необходимо заполнить, чтобы просмотреть информацию по конкретному курсанту. Список, из которого его нужно выбрать, содержит фамилию, имя, отчество курсанта, его курс, номер группы и год обучения.

При нажатии на кнопку «Просмотреть» появляется отчет по данному курсанту, удовлетворяющему заданному критерию.

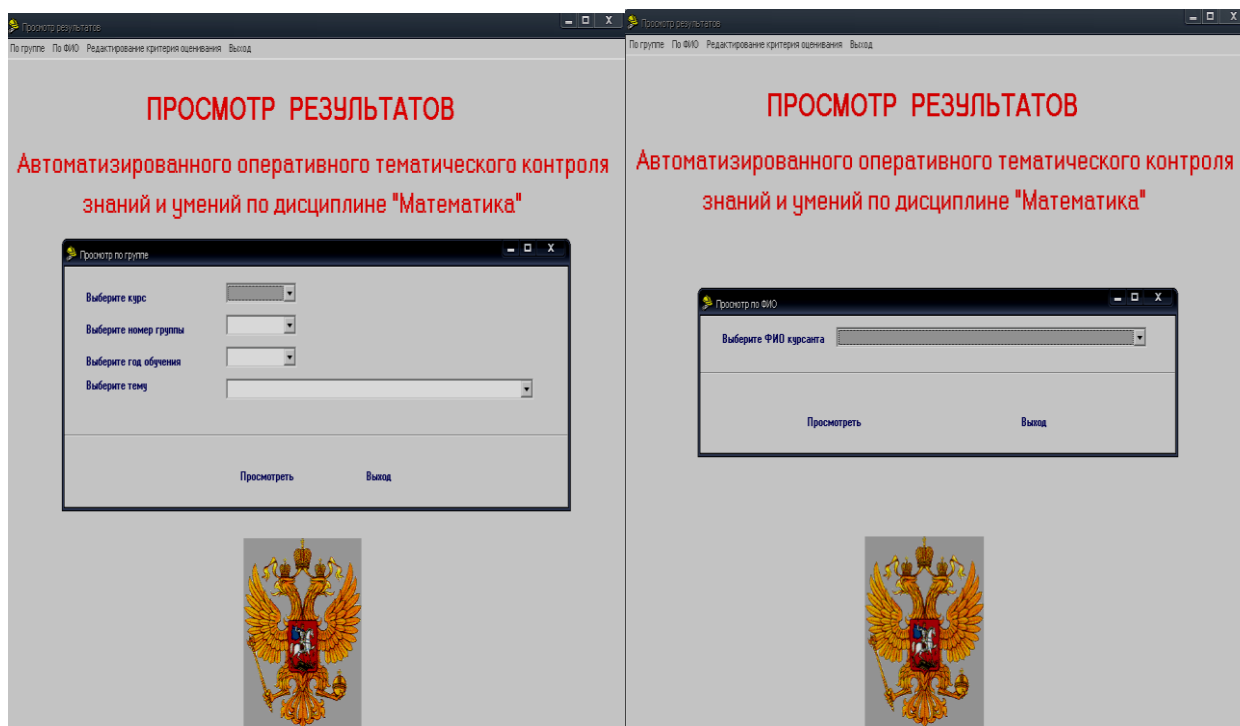


Рис.8. Форма просмотра результатов по группе

Рис.9. Форма просмотра результатов по ФИО

При нажатии на пункт меню «Редактирование критериев оценивания» появляется новое окно, на котором содержится таблица с критериями оценивания.

Опишем структуру таблиц базы данных.

Таблица ANSWER содержит информацию о вариантах ответов для конкретного вопроса. В ней есть еще одно поле, которое будет сообщать о правильности или неправильности ответа. Структура таблицы представлена в таблице 1.

Таблица 1

Структура таблицы ANSWER

Поле	Тип	Описание
IDANSWER	INTEGER	ID ответа
IDQUESTION	INTEGER	ID вопроса
TEXTANSWER	BLOB	Текст ответа
LTRUE	INTEGER	Правильность ответа

Таблица KRITER содержит информацию о критериях оценивания, то есть за сколько правильных ответов ставится конкретная оценка. Структура таблицы представлена в таблице 2.

Таблица 2

Структура таблицы KRITER

Поле	Тип	Описание
ID_KRITER	INTEGER	ID критерия оценки
NUM	INTEGER	Оценка
KOL_OTV	INTEGER	Количество правильных ответов, за которые дается оценка

Таблица STUDENT содержит информацию о курсантах: ФИО; группа; курс и год обучения. Структура таблицы представлена в таблице 3.

Таблица 3

Структура таблицы STUDENT

Поле	Тип	Описание
ID_STUDENT	INTEGER	ID курсанта
FIO	VARCHAR(200)	Фамилия, имя, отчество
GRUPPA	VARCHAR(50)	Номер группы
KURS	INTEGER	Номер курса
GOD	VARCHAR(15)	Год обучения

Таблица STUDENT_MARK хранит информацию о результатах выполнения теста курсантом. Она содержит идентификатор студента: по какой теме сдавал; оценку; дату выполнения; время выполнения; количество правильных ответов; имя компьютера. Структура таблицы представлена в таблице 4.

Таблица 4

Структура таблицы STUDENT_MARK

Поле	Тип	Описание
ID_STUD_MARK	INTEGER	ID
ID_STUDENT	INTEGER	ID курсанта
ID_TEMA	INTEGER	ID темы
MARK	INTEGER	Оценка
SDATE	DATE	Дата выполнения
STIME	TIME	Время выполнения
COL_OTV	INTEGER	Количество правильных ответов
COMPNAME	VARCHAR(25)	Имя компьютера, на котором выполнялось тестирование

Таблица STUDENT_OTVET содержит информацию о студенте, по какой теме сдавал, какой ответ на вопрос сделал, дату выполнения и время выполнения, имя компьютера. Структура таблицы представлена в таблице 5.

Таблица 5

Структура таблицы STUDENT_OTVET

Поле	Тип	Описание
ID_STUD_OTV	INTEGER	ID
ID_STUDENT	INTEGER	ID курсанта
ID_TEMA	INTEGER	ID темы
ID_VOPROS	INTEGER	ID вопроса
ID_OTVET	INTEGER	ID ответа
SDATE	DATE	Дата выполнения
STIME	TIME	Время выполнения
COMPNAME	VARCHAR(25)	Имя компьютера, на котором выполнялось тестирование

Таблица THEME содержит название темы и номер темы для «выходного» контроля, то есть темы предыдущего занятия. Структура таблицы представлена в таблице 6.

Таблица 6

Структура таблицы THEME

Поле	Тип	Описание
IDTHEME	INTEGER	ID темы
NAMETHEME	VARCHAR(100)	Название темы

Таблица VOPROS включает информацию о вопросах и к какой теме относится вопрос. Структура таблицы представлена в таблице 7.

Таблица 7

Структура таблицы VOPROS

Поле	Тип	Описание
IDQUESTION	INTEGER	ID вопроса
NUM	INTEGER	Номер вопроса
IDTHEME	INTEGER	ID темы
TEXTQUESTION	BLOB	Текст вопроса

Таким образом, были разработаны программы учебного назначения для рубежного контроля знаний и умений курсантов и студентов по математике. Программы позволяют осуществлять автоматизированный рубежный контроль знаний и умений по 7 крупным темам высшей математики на обзорных занятиях в течение 20 мин.

Список литературы

1. Паршин А.В. Автоматизированный рубежный контроль знаний и умений по теории вероятностей. Обучающая программа / А.В. Паршин, Н.В. Тормосов // ВУНЦ ВВС «ВВА»: НИЦ(ОиИТ). - Протокол №2, рег.№5465 от 29.06.2023.
2. Паршин А.В. Автоматизированный рубежный контроль знаний и умений по векторному анализу. Обучающая программа / А.В. Паршин, Н.В. Тормосов // ВУНЦ ВВС «ВВА»: НИЦ(ОиИТ). - Протокол №2, рег.№5466 от 29.06.2023.
3. Паршин А.В. Автоматизированный рубежный контроль знаний и умений по линейной алгебре и аналитической геометрии. Обучающая программа / А.В. Паршин, Н.В. Тормосов // ВУНЦ ВВС «ВВА»: НИЦ(ОиИТ). - Протокол №2, рег.№5467 от 29.06.2023.
4. Паршин А.В. Автоматизированный рубежный контроль знаний и умений по интегральному исчислению ФОП. Обучающая программа / А.В. Паршин, Н.В. Тормосов // ВУНЦ ВВС «ВВА»: НИЦ(ОиИТ). - Протокол №4, рег.№5638 от 29.11.2023.
5. Паршин А.В. Автоматизированный рубежный контроль знаний и умений по интегральному исчислению ФНП. Обучающая программа / А.В. Паршин, Н.В. Тормосов // ВУНЦ ВВС «ВВА»: НИЦ(ОиИТ). - Протокол №4, рег.№5639 от 29.11.2023.
6. Паршин А.В. Автоматизированный рубежный контроль знаний и умений по дифференциальному исчислению ФОП. Обучающая программа / А.В. Паршин, Н.В. Тормосов // ВУНЦ ВВС «ВВА»: НИЦ(ОиИТ). - Протокол №4, рег.№5640 от 29.11.2023.
7. Паршин А.В. Автоматизированный рубежный контроль знаний и умений по дифференциальному исчислению ФНП. Обучающая программа / А.В. Паршин, Н.В. Тормосов // ВУНЦ ВВС «ВВА»: НИЦ(ОиИТ). - Протокол №4, рег.№5641 от 29.11.2023.

© А.В. Паршин

**Глава 4.
ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ
В УСЛОВИЯХ ПРОФИЛИЗАЦИИ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ**

Фролов Иван Валентинович
доктор педагогических наук, доцент,
профессор кафедры математики,
физики и информатики,
Национальный исследовательский
Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского,
Арзамасский филиал ННГУ

Аннотация: Устойчивое развитие агропромышленного комплекса России является основным условием решения проблем продовольственной безопасности страны. Однако число учащихся, заканчивающих сельскую школу и планирующих получить профессию, востребованную в современном агропромышленном комплексе России, явно недостаточно, чтобы удовлетворить потребности сельскохозяйственного производства. Одним из направлений, позволяющим решить эту проблему, является создание профильных школ аграрной направленности – агрошкол. В связи с этим встает вопрос разработки учебных планов таких школ, организация и сопровождение исследовательской и проектной деятельности обучающихся в них. При этом подготовка обучающихся к приобретению сельскохозяйственных специальностей будет более эффективной, если в учебном процессе применять профессионально-ориентированные проекты, учитывающие особенности профессиональной деятельности различных специальностей. Особую роль в этом случае играют групповые интегрированные проекты, в процесс работы над которыми привлекаются обучающиеся из разных профильных классов. При разработке тематики проектов и учебных исследований следует выбирать такие, выполнение которых позволит учащимся представить область применения изучаемых предметных знаний в специальностях, востребованных в агропромышленном комплексе.

Ключевые слова: профилизация образования, агропромышленный комплекс, агрошкола, профессионально-ориентированные проекты.

**PROJECT ACTIVITY OF STUDENTS IN THE CONDITIONS
OF RURAL SCHOOL SPECIALIZATION**

Frolov Ivan Valentinovich

Abstract: Sustainable development of the agro-industrial complex of Russia is the main condition for solving the problems of food security of the country and import substitution of agricultural products. However, the number of students graduating from rural schools and planning to get a profession in demand in the modern agro-industrial complex of Russia is clearly not enough to meet the needs of agricultural production. One of the ways to solve this problem is the creation of specialized agricultural schools – agricultural schools. In this regard, there is a problem of developing curricula for such schools, organizing and supporting research and project activities of students in them. At the same time, the preparation of students for the acquisition of agricultural specialties will be more effective if professionally oriented projects are applied in the educational process, taking into account the peculiarities of professional activities of various specialties. A special role in this case is played by group integrated projects, in the process of working on which students from different specialized classes are involved. When developing the topics of projects and educational research, it is necessary to choose those whose implementation will allow students to present the scope of application of the studied subject knowledge in specialties in demand in the agro-industrial complex.

Key words: profiling of education, agro-industrial complex, agricultural school, professionally oriented projects.

Методические науки – прикладные педагогические науки, предметом которой являются теория и практика обучения предметам, воспитания и развития учащихся в процессе обучения. В научно-методической литературе по проблемам развития методик обучения отмечается, что наиболее актуальными являются исследования в четырех предметных областях: в области методологии образования, в области целей и ценностей образования, в области технологии оценки качества образования, в области теории и методики внеурочной, внеклассной, внешкольной учебной и воспитательной работы.

Особая роль в методических исследованиях занимает область профилизации образования сельских школьников, что объясняется многими факторами. Наиболее важным фактором является малая наполняемость старших классов сельских школ. Практика показывает, что несмотря на результаты реструктуризации сельских школ, проводимой в последние десятилетия, связанные с укрупнением сельских школ, увеличением числа средних и уменьшением количества основных школ, наполняемость в старшем звене практически не возросла. Это связано с тем, что многие учащиеся после окончания основной школы поступают в учреждения среднего профессионального образования.

Следующий фактор связан с тем, что после окончания средней школы большая часть выпускников не связывают свой профессиональный выбор с профессиями, востребованными в аграрно-промышленном комплексе. В связи с этим, следует отметить следующее.

В процессе реализации профильного обучения в сельской школе можно выделить два направления. Первое направление может быть связано с «классической» профилизацией, что означает выделение в сельских школах классов в соответствии с профилями, реализуемыми в соответствии с Концепцией профильного обучения, когда создаются классы с выделенными профильными учебными предметами. В этом случае профилизация образования сельских школьников не обязательно, а точнее, напрямую не связана с ориентацией на профессиональные ориентиры учащихся в области сельского хозяйства, а направлена на весь спектр их профессиональных предпочтений, в том числе и профессий, не связанных с агропромышленным комплексом.

В соответствии с этим следует отметить, что организация профильного обучения в сельских школах более развивается в соответствии с предложенной в Концепции профильного обучения модели сетевой организации, что в сельской местности может быть связано с объединением образовательных ресурсов общеобразовательных учреждений внутри района, с объединением образовательных ресурсов сельских школ с учреждениями высшего или среднего профессионального образования.

Однако в научной литературе по этому вопросу можно встретить альтернативные модели сельских школ, реализующих профильное обучение, например на основе школы-ресурсного центра, когда есть школы-филиалы, реализующие общеобразовательную подготовку, и школы-ресурсные центры, берущие на себя всю профильную составляющую [1, с. 291].

Интерес вызывает и такой подход, когда профильное обучение осуществляется в сельской школе с малой наполняемостью классов на основе внутриклассной дифференциации. В этом случае предусматривается выделение внутри старших классов сельских школ профильных групп учащихся, а обучение производится в соответствии со следующими положениями:

«- при изучении учебных предметов и элективных курсов, содержание и объем которых одинаковы для всех профильных групп (при равенстве количества отводимых на их изучение недельных часов), учащиеся на всех уроках обучаются вместе (совместно)...;

➤ при изучении учебных предметов из профильной составляющей какой-либо группы (каких-либо групп), возникают различия в содержании и объеме учебного материала, определенного для изучения разными профильными группами внутри класса, возможно:

▪ совместное обучение всех групп учащихся на уроке только на материале, входящем в программы по этому предмету для всех групп учащихся, совместное обучение всех групп учащихся на уроке на материале, входящем в программы по этому предмету для всех групп учащихся, но на некоторых этапах уроков такого совместного обучения одна (или несколько) из профильных групп на основе внутриклассной дифференциации изучает

дополнительный учебный материал, не обязательный для остальных групп, но входящий в содержание предмета как профиля для первой;

- некоторая часть уроков проводится при совместном обучении некоторых из профильных групп учащихся (двух-трех) и отдельном (несовместном) с другими оставшимися группами ...;

- некоторая часть уроков проводится отдельно для каждой из профильных групп (несовместное обучение групп)...» [2, с. 125]

Второе направление связано с профилизацией образования в сельской школе, связанной с созданием классов с ориентацией на профессии, востребованные в агропромышленном комплексе - агроклассов. В этом случае можно ответить следующее.

В настоящее время в России более половины школ – сельские, в них обучается около 25% от общей численности учащихся. Основная проблема сельских школ – малочисленность, зачастую и малокомплектность. Произошедшие за время реализации Концепции реструктуризации сети сельских школ изменения привели к сокращению средних школ, часть из которых стали филиалом более крупной. Однако резкого увеличения численности старших классов не произошло, так как большинство учащихся после окончания основной школы поступают в училища и техникумы. При этом следует отметить, что интерес выпускников сельских школ к профессиям сельскохозяйственного направления достаточно низок. До сих пор такие профессии часто считаются не престижными, тяжелыми.

Устойчивое развитие агропромышленного комплекса России является основным условием решения проблем продовольственной безопасности страны и импортозамещения сельскохозяйственной продукции. Одним из основных направлений его модернизации является цифровизация сельского хозяйства, применение современной сельскохозяйственной техники, достижений фундаментальной науки. Однако основной проблемой, которая может затормозить это развитие, является депопуляция сельской местности, разрушение производственной и социальной инфраструктуры сельской местности. В итоге «имеет место тренд снижения численности населения, занятого в сельском хозяйстве (на 4,3% при общем снижении численности сельского населения региона на 2,2%), что является следствием, как естественной убыли, так и миграционного оттока из сельских поселений и малых городов. При закреплении данной тенденции очевиден риск нехватки работников в сфере сельского хозяйства, а также старения кадрового потенциала предприятий АПК». [3, с. 346]

Таким образом «решение проблем развития АПК во многом зависит от комплексного развития сельских территорий, повышения качества жизни и активизации человеческого фактора.» [4, с. 9]

Активизация человеческого фактора в первую очередь связана с тем, чтобы выпускники сельских школ ориентировались на приобретение профессий, востребованных в сельском хозяйстве. Заметим, что

профессиональные ориентации выпускников сельских школ разнообразны. К сожалению, число учащихся, заканчивающих сельскую школу и планирующих получить профессию, востребованную в современном агропромышленном комплексе России явно недостаточно, чтобы удовлетворить потребности сельскохозяйственного производства. Многие выпускники сельских школ планируют приобрести профессии, которые, как им кажется, никоим образом не связаны с сельским хозяйством, не могут быть востребованы в сельской местности. Эти представления складывались на протяжении длительного времени. Однако время изменилось, агропромышленный комплекс развивается, во многих процессах применяются новые технологии, не только информационные и цифровые, но и опирающиеся на современные достижения естественных наук, в первую очередь физики.

Заметим, что «среди личностных результатов находится профессиональное самоопределение школьников, подразумевающее осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в сложном мире профессий и профессиональных предпочтений. В профессиональном стандарте педагога указывается на необходимость обеспечения достижения обучающимися планируемых результатов, в том числе касающихся формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде.» [5, с. 199]. Приобретение опыта в социально значимом труде в первую очередь может происходить в результате проектной и исследовательской деятельности.

Отметим, что 11 октября 2023 в ходе видеоконференции, в которой обсуждалось текущее состояние и перспективы развития АПК, В.В. Путин отметил, что «речь идет о том, чтобы наполнить аграрное образование современным содержанием, чтобы у молодых людей были все возможности получить передовые знания и востребованную профессию, принимать участие в перспективных исследованиях и, проектах и в дальнейшем успешно строить свою карьеру в сельском хозяйстве, применять прорывные технологии». Вследствие этого необходимы серьезные шаги в применении профилизации для формирования интереса обучающихся к профессиям, востребованным в агропромышленном комплексе, активно организовывать профориентационную работу в школе.

К числу таких серьезных направлений в профилизации образования в сельской местности относится открытие агроклассов. Заметим, что большой опыт в организации работы таких классов накоплен в Республике Беларусь, где решение о создании профильных классов аграрной направленности с 1 сентября 2018 года принято на совместном заседании Министерства образования и Министерства сельского хозяйства. В статье Великанова В.В., Дубежинского Е.В. и Трапянок Н.Г. отмечается, что «создание агроклассов призвано привлечь выпускников общеобразовательных школ к целевой подготовке в вузе по 24 аграрным специальностям. Обучение в них дает

возможность старшеклассникам самим оценить свои способности и определиться с правильностью профессионального выбора» [6, с. 156]. В то же время тревожность авторов статьи вызывает тот факт, что на вопрос: «Планируете ли Вы поступать на специальности аграрной направленности?» – только 45 % учащихся ответили утвердительно.

В нескольких регионах России специализированные аграрные классы открылись 2022 году, а в ближайших планах Министерства просвещения РФ предусматривается создание в каждом аграрном субъекте не менее одного опорного центра – полноценной агрошколы с последующим расширением числа агрошкол.

Например, в Самарской области в п.г.т. Безенчук с начала этого учебного года стартовал проект «Агроклассы 2.0», возвращающий реализацию парадигмы «школа – вуз – предприятие» в образование сельских школьников. По сути, происходит возрождение уже хорошо зарекомендовавших в начале 2000-х моделей профильной сельской школы «агро-лицей» и «фермерская школа» - объединение средней школы с учреждением начального профессионального образования (или вузом) сельскохозяйственной направленности, что было зафиксировано в Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования в редакции 2002 года.

В работе С.Г. Броневицук [7], не звучало понятия «агрошкола», а рассматривались особенности функционирования его модели сельской школы, были предложены учебные планы таких, например, направлений, как биолого-агрономическое (растениеводческое), биолого-зоотехническое (животноводческое); техническое (механизация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве), физико-техническое (автотракторное) и др.

Заметим, что в учебных планах классов основное время уделялось, естественно, общеобразовательным учебным предметам, однако предусматривалось изучение профилирующих предметов (или в основной сетке, или в виде факультатива), которые, например, соответствуют специальности «Агрономия и агрохимия»: Биология с основами с/х производства, Биология с основами растениеводства, Биология с основами животноводства и др.

В ходе последующих изменений в направлении реализации профильного обучения произошел отказ от таких специализированных классов, классы с аграрным направлением, педагогические классы и профильные классы стали строго по предметам (с определенным набором профилей). Можно констатировать тот факт, что идеи начала реализации Концепции профильного обучения возвращаются, и сегодня много говорится о психолого-педагогических классах, классах с агротехнологическим уклоном.

В этом случае можно говорить о том, что проект «Агрокласс» в сельской школе, является инновацией в профилизации обучения в сельской школе в условиях цифровизации экономики и образования, может внести свой вклад в развитие агропромышленного комплекса России и в развитие сельских территорий.

Тогда возникает проблема определения подходов к разработке учебных планов различных профилей, к организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся по тематике будущих профессий. При этом следует отметить, что эта проблема возникает при организации профильного обучения в русле двух ранее сформулированных направлений – проблема организации проектной деятельности учащихся сельских школ в условиях профилизации образования.

Одной из проблем, связанных с профессиональной ориентацией учащихся на получение профессий, востребованных в агротехнологическом комплексе, является отсутствие у них представлений о роли школьных учебных предметов в процессе приобретения специальности и в дальнейшей профессиональной деятельности. Информирование учащихся в этом аспекте позволит повысить познавательный интерес, позволит определить тематику профессионально-ориентированных проектов и направления в области осуществления проектной деятельности. В следствие этого, необходимо проанализировать структуру подготовки специалистов, соответствующие профилю подготовки учебных планов.

Сразу заметим, что параллельно проанализируем место информационных и цифровых технологий в обучении и профессиональной деятельности будущего специалиста сельского хозяйства. Это объясняется некоторыми причинами. Во-первых, учащиеся, для которых приоритетна информатика, не всегда представляют, что востребованность в программистах в агропромышленном комплексе крайне высока, что, возможно переориентирует его на получение профессии именно в этом направлении – сельское хозяйство. Во-вторых, при осуществлении профессионально-ориентированных проектов группового характера они будут работать в связке с учащимися, разрабатывающими, например, физический аспект проекта, что даст каждой группе дополнительные знания, которые будут востребованы ими в дальнейшем.

Рассмотрим некоторые специальности, востребованные в агропромышленном комплексе. Следует отметить, что произошедшие изменения в обществе и производстве достаточно сильно изменили подходы к подготовке специалистов. Например, в советское время в учебных планах подготовки по специальности «Агрохимия и агропочвоведение» были учебные предметы «Физика» (изучалась вместе с Химией) и «Сельскохозяйственная радиобиология», а сейчас в учебных планах подготовки по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение в различных вузах изучаются следующие учебные дисциплины (некоторые из которых неявно связаны с

физическими знаниями): Физика, Агроэкологическое моделирование, Основы физико-химических методов анализа, Сельскохозяйственная радиология, Цифровые технологии в АПК, Физико-химические методы анализа, Механизация сельскохозяйственного производства, Агрофизические методы исследования, Дистанционные методы зондирования.

Вполне естественно, что основными учебными дисциплинами в учебном плане такой специальности являются Химия, Химия неорганическая, Химия органическая, Химия аналитическая, Химия физическая и коллоидная и др., а также предметы биологического цикла.

Достаточно широко представлена физическая наука в специальности «Агроинженерия» различных профилей обучения:

– профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»: Физика, Гидравлика, Теплотехника, Цифровая автоматика, Электрические измерения, Электронная техника, Электрические машины, Электротехнологии, Основы возобновляемых источников энергии, Теоретические основы электротехники, Проектирование систем электрификации и энергообеспечения,

– профиль «Технические системы в агробизнесе»: Физика, Гидравлика, Теплотехника, Теоретическая механика, Автоматика, Электротехника и электроника, Компьютерное проектирование (Компьютерное моделирование).

Также можно отметить большое наполнение физическими знаниями и цифровую составляющую в реализации профилей обучения «Технический сервис в агропромышленном комплексе», «Цифровой инжиниринг в АПК».

Более того, при подготовке других специалистов, далеких от физики, в учебном плане есть учебные предметы, опирающиеся на физические знания, например для специальности «Животноводство» в учебном плане предусмотрены учебные предметы: Механизация и автоматизация технологических процессов в АПК, Процессы и аппараты перерабатывающих производств, Цифровые технологии в АПК. По профилю «Ветеринария»: Биологическая физика, Ветеринарная радиобиология, Инструментальные методы диагностики. Основными же учебными предметами для данной специальности являются предметы биологической направленности.

Таким образом, при разработке учебных планов классов в структуре «Агрошколы», нужно учитывать особенности учебных планов соответствующих специальностей, востребованных в агропромышленном комплексе.

В то же время необходимо заметить, что сейчас происходят кардинальные изменения во всех сферах человеческой деятельности. В первую очередь это связано с процессом цифровизации общества, внедрением цифровых технологий. При этом серьезно изменился быт людей, все больше цифровых средств, инструментов и цифровых датчиков используется человеком в повседневной жизни, новые современные

технические средства прочно вошли в обиход (средства передвижения, беспилотные средства, техника для дома и т.д.)

Изменились и навыки, компетенции, которыми должен владеть человек, чтобы комфортно жить и работать в условиях цифрового общества, серьезно изменяется и номенклатура профессий. Изменились условия труда, многие услуги можно получить на основе использования цифровых сервисов.

В агропромышленном комплексе все масштабнее используется искусственный интеллект, многие сельскохозяйственные машины снабжены спутниковой навигацией, происходит внедрение роботов и дронов. Большое распространение получили биотехнологии и генная инженерия. С помощью дронов можно проверить состояние посевов, распространения сорняков, построить карты земель, мониторить состояние посадок, составить карты плодородия почвы, полностью или точечно обработать поля.

Таким образом, в аграрном производстве четко прослеживаются два основных тренда: максимальная оптимизация технологических операций (область ИТ и автоматизации) и повышение урожайности и качества продукции (применение биотехнологий).

В связи с этим в сельском хозяйстве в настоящее время востребованы, например, такие специалисты, как оператор беспилотного летательного аппарата, биотехнолог, специалист по робототехнике, аналитик данных, программист по селекции и другие.

В этом случае, например, Физика как учебный предмет является одной из основ многих современных профессий, а это означает, что изучение физики сельской школе должно способствовать пониманию учащимися физических основ техники и технологии современного сельскохозяйственного производства, ознакомлению их с востребованными в настоящее время профессиями, ориентировать их на овладение ими и возвращением в родные края.

В связи с этим необходим поиск новых средств в организации профильной подготовки учащихся сельских школ. Таким средством может быть профессионально-ориентированные проекты.

В ФГОС СОО индивидуальный проект рассматривается как форма организации учебно-исследовательской деятельности учащихся в форме учебного исследования или учебного проекта. Проект должен выполняться учащимися самостоятельно под руководством учителя по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов.

Индивидуальный проект представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект). Выполняется обучающимся самостоятельно под руководством учителя (тьютора) по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов, курсов в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой, иной).

Отметим, что «идея о направленности учебно-познавательной деятельности ребенка как на внешний результат, который можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности, так и на внутренний результат, когда опыт деятельности становится бесценным достижением учащегося, соединяя в себе знания и умения. Этот результат получается при решении той или иной практически или теоретически значимой проблемы» [8, с. 13].

Вопросы организации проектной и исследовательской деятельности учащихся в целом, и сельских школ в частности, рассматривались во многих педагогических и методических исследованиях.

Следует сразу отметить, что «особенность сельской школы в том, что приходится осуществлять централизованный подвоз детей с окрестных населенных пунктов на школьном автобусе по расписанию. Ограниченность их во времени накладывает отпечаток на реализацию проектной деятельности» [9].

В кандидатской диссертации Слепцова А.И. [10] особый упор делается на особенности сети сельских школ Якутии, однако более раскрываются особенности обучения учащихся исследовательской деятельности по физике в условиях личностно-деятельностного подхода, а тематика исследований более традиционна.

В докторской диссертации Лебедевой О.В. [11] рассмотрены теоретические основы подготовки учителя физики к проектированию и организации учебно-исследовательской деятельности учащихся, предложена методическая система подготовки учителя физики к проектированию и организации учебно-исследовательской деятельности учащихся.

Следует отметить, что во многих статья, касающихся организации проектных исследований по физике в сельской школе предлагаемые темы проектов не всегда связаны с сельскохозяйственной тематикой, например «Оптический дальномер», «Коронный разряд», «Модель моста Леонардо да Винчи», «Поляризационный демонстрационный прибор», «Агрофизические характеристики почв». Выбор этих тем был связан с интересом, проявляемым школьниками к экспериментам прикладного характера, что было выяснено в ходе бесед с ними во внеурочное время.

В последнее время в научно-методической литературе раскрываются вопросы, связанные с разработкой учащимися профильно-ориентированных или профессионально-ориентированных проектов. Следует разграничить эти понятия, выяснить насколько они похожи и несут ли в себе одинаковые составляющие.

На наш взгляд, профильно-ориентированные проекты связаны более с основной школой и ориентированы на предпрофильную подготовку, то есть на работу с учащимися, которые после окончания основной школы могут пойти в среднюю школу по какому-либо профилю. В этом случае учебный материал может не рассматривать материал других предметов, ориентирован

на углубление и расширение знаний учащихся, например, по физике. В средней школе профильно-ориентированные проекты тоже могут касаться только материала профильного уровня по физике. Однако иногда могут обосновываться на материале из других предметов профильной составляющей этого профиля.

Эти разработки имеют разного уровня достоинства, в них рассматриваются различные темы школьного курса физики, при этом обычно это касается индивидуальных проектов, очень мало рассматривается вопросов, связанных с организацией групповых проектов. Если говорить о типах таких проектов, то они в большинстве своем носят больше учебный характер, материал проектной деятельности связан более с конкретным учебным материалом, изучаемом в школьном курсе физики.

В отношении профессионально-ориентированных проектов можно сказать следующее. Учащиеся основной школы или средней общеобразовательной школы могут уже иметь какие-либо профессиональные ориентиры, а это означает, что у них уже есть определенный интерес к таким видам деятельности, которые лежат в основе их будущей профессии.

В этом случае можно говорить о том, что учебно-исследовательская деятельность в свете организации и проведения проектов учащимися должна быть основана на тех видах деятельности с учебным материалом, который наиболее важен с позиции их будущей профессии. Именно это понимание и считается при определении профессионально-ориентированных проектов. Конечно, и профильно-ориентированные проекты могут иметь своим содержанием профессиональную составляющую, и в этом случае они могут быть не только профильными, но и профессионально-ориентированными.

Можно сказать, что профессионально-ориентированный проект представляет собой совместную учебно-познавательную деятельность педагога и обучающего. Эта деятельность призвана выявить интеллектуальный и творческий потенциал ученика, направленный на расширение представлений о характере его будущей профессии, о роли учебного предмета в формировании профессиональных компетенций, относящихся к данной профессии.

Таким образом, можно говорить о необходимости теоретического анализа места различных учебных предметов в формировании профессиональных компетенций в период обучения по специальностям сельскохозяйственного профиля и разработки и внедрения в учебный процесс сельских школ во время проведения профильного обучения профессионально-ориентированных проектов. Отметим, что в настоящее время в школах есть цифровые лаборатории по всем учебным предметам с достаточно широким набором цифровых датчиков, наборы по робототехнике, квадрокоптеры, что позволяет расширить тематику проектных работ, повысить их научность, усилить их прикладной характер. При этом, например, «применение цифровых физических лабораторий при организации проектной и исследовательской

деятельности учащихся, расширит места их проведения (например, исследования вне учебного класса в природных, полевых условиях), приобщит их к методологии проведения научных исследовательских работ» [12, с. 188]

В условиях «Агрошколы» появляется уникальная возможность организации групповых интегрированных профессионально-ориентированных проектов. Проведение проектной деятельности в этом случае предусматривает определение роли учащихся в процессе работы над проектом. Это может быть «теоретик», раскрывающий теоретические аспекты, связанные с аспектом проектирования, описывающий некую модель продукта, «конструктор», реализующий на практике предложенную модель, «исследователь-экспериментатор», изучающий поведение продукта на практике и т.д. В зависимости от характера планируемого продукта проекта, места учебного предмета в его реализации эти роли могут в разном сочетании реализовывать учащиеся классов, профильным предметом в котором, является, например, физика, химия, биология или информатика.

В случае интегрированных проектов «изучаемое понятие исследуется по всему объему и содержанию с ориентацией на профессиональные предпочтения учащихся, будет способствовать развитию познавательного интереса учащихся, формированию глубоких и прочных знаний...» [13, с. 94]

Организация проектной деятельности учащихся может внести свой вклад в профильную подготовку учащихся сельских школ и их профессиональную ориентацию, если при разработке тематики проектов и учебных исследований выбирать такие, выполнение которых позволит учащимся представить область применения изучаемых предметных знаний в специальностях, востребованных в агропромышленном комплексе. Большинство проектов и учебных исследований должны быть профессионально-ориентированными.

Список литературы

1. Телепенко Ю. А., Щербакова Т. К. Модель школа - ресурсный центр в условиях сельского социума: (на примере Георгиевского р-на Ставроп. Края) // Вестник Ставропольского государственного университета: ежекварт. науч. журн. / Мин-во образования РФ. – Ставрополь : Изд-во СГУ, – Вып. 71(6):.– 2010. – С. 289-294.
2. Фролов И.В. Профильное обучение в сельской школе. Монография. - Нижний Новгород.: НГПУ. – 2006. – 297 с.
3. Мочалова Я.В., Шкарупа Е.А. Современные тренды, проблемы и перспективы инноватизации агропромышленного комплекса // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2016. – № 9. – С. 343-352.
4. Вознесенская А.Г., Лебедев А.В. Тенденции развития агропромышленного производства регионов России в современных условиях обеспечения импортозамещения // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №4 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/45EVN416.pdf> (доступ

свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. (9)

5. Костенко О.А., Севрюкова А.А., Ильясов Д.Ф., Костина Н.П. Раннее личностное и профессиональное самоопределение сельских школьников средствами образовательного туризма // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 6. – С.199.

6. Великанов В. В., Дубежинский Е. В., Трапьянок Н. Г. Агроклассы как новая реальность (по результатам социологического опроса) // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – №1. – С. 154-157.

7. Броневщук С.Г. Профильная дифференциация обучения в сельской школе. – М.: АРКТИ, – 2000. –136 с.

8. Лебедева Н.О. Формирование учебно-познавательных компетенций через проектный метод обучения // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. 2014. №41. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-uchebno-poznavatelnyh-kompetentsiy-cherez-proektnyy-metod-obucheniya> (дата обращения: 10.12.2023).

9. Баусина В.Л. Особенности реализации проектной деятельности в условиях городской и сельской школ // Международный школьный научный вестник. – 2020. – № 2.; URL: <https://school-herald.ru/ru/article/view?id=1301> (дата обращения: 10.12.2023).

10. Слепцов А.И. Обучение учащихся исследовательской деятельности по физике: на примере сельских школ Республики Саха (Якутия). автореф. дис. ... канд. пед. наук. Москва. – 2010. – 24 с.

11. Лебедева О.В. Подготовка учителя физики к проектированию и организации учебно-исследовательской деятельности учащихся. автореф. дис. ... докт. пед. наук. Нижний Новгород. – 2019. – 45 с.

12. Фролов, И. В., Сулова Н. И. Применение цифровых физических лабораторий в исследовательской деятельности учащихся // Современные проблемы естествознания и естественно-научного образования: Сборник статей участников III Всероссийской научно-практической конференции, – Арзамас: Арзамасский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского». – 2022. – С. 185-190.

13. Фролов И. В. Профессионально-ориентированные проекты по физике как средство развития познавательного интереса учащихся // Преподавание физико-математических и естественных наук в школе. Традиции и инновации: материалы Всероссийской научно-методической конференции. – Нижний Новгород: Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского. – 2017. – С. 94.

© И.В. Фролов, 2023

УДК 378.2

**Глава 5.
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В РОБОТОТЕХНИЧЕСКОМ
ОБРАЗОВАНИИ: ИНТЕГРАЦИЯ, ПРАКТИКА, РЕЗУЛЬТАТЫ**

Кулибеков Нурулла Асадуллаевич

к.ф.-м.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный
педагогический университет им. Р. Гамзатова»

Эсетов Ферхад Эзединович

к.п.н., доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный
педагогический университет им. Р. Гамзатова»

Кулибекова Римма Джалавхановна

к.п.н., доцент
ГАОУ ВО «Дагестанский государственный
университет народного хозяйства»

Атагишиева Гульнара Солтанмуратовна

к.ф.-м.н., доцент
ГАОУ ВО «Дагестанский государственный
университет народного хозяйства»

Аннотация: Обращая свое внимание на аппаратно-вычислительную платформу Arduino, авторы описывают ее функционал и технические характеристики. Посредством сравнительного анализа Arduino с другими платформами можно выделить уникальные преимущества данной платформы. В рамках педагогических подходов, таких как проблемно-ориентированное обучение, проектное обучение и конструктивистский подход, оценивается влияние Arduino на образовательный процесс. Подчеркивается важность использования данной платформы для подготовки будущих специалистов в области робототехники. С помощью Arduino обогащаются образовательные методы и практики, которые способствуют развитию творческого мышления, применению научных знаний на практике.

Ключевые слова: робототехника, микроконтроллеры, программирование, платформа Arduino, проектное обучение, проблемно-ориентированное обучение, инженерное проектирование, электроника, навыки, творческое мышление.

**DIGITAL TRANSFORMATION IN ROBOTICS
EDUCATION: INTEGRATION, PRACTICE, RESULTS**

Kulibekov Nurulla Asadullayevich

Esetov Ferhad Ezedinovich

Kulibekova Rimma Jalavkhanovna

Atagishieva Gulnara Soltanmuradovna

Abstract: Turning their attention to the Arduino hardware and computing platform, the authors describe its functionality and technical characteristics. Through comparative analysis of Arduino with other platforms, the unique advantages of this platform can be highlighted. Pedagogical approaches such as problem-based learning, project-based learning, and constructivist approaches evaluate the impact of Arduino on the educational process. The importance of using this platform for training future specialists in the field of robotics is emphasized. With the help of Arduin, educational methods and practices are enriched, which contribute to the development of creative thinking and the application of scientific knowledge in practice.

Key words: Fundamentals of robotics, microcontrollers, programming, Arduino platform, project training, problem-oriented training, engineering design, electronics, skills, creative thinking.

Современный мир стремительно развивается под влиянием технологических инноваций, и особое место в этой трансформации занимает робототехника. Роботы и автоматизированные системы стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, проникая в производство, медицину, образование, логистику и многие другие сферы деятельности человека. В этом контексте изучение основ робототехники и приобретение соответствующих навыков в данной области становится достаточно актуальным.

Вместе с тем нельзя не отметить, что робототехника стала весьма привлекательной и в системе непрерывного образования. Это дает возможность участникам образовательного процесса не только погружаться в «глубины» этого кластера, но и расширять свой кругозор, развивая творческое мышление, а также тесно сотрудничать и взаимодействовать в коллективе. Однако реализация такого процесса требует современных и эффективных методик, способных сделать обучение увлекательным и практико-ориентированным.

В настоящее время во многих учреждениях заметно прослеживается интерес к платформе Arduino [10]. Сочетая в себе простоту использования, доступность и интегрируемость со смежными платформами, Arduino стала одним из наиболее популярных инструментов в обучении основам робототехники.

Робототехника — это наука и область инженерии, изучающая проектирование, разработку и управление роботами. В данном контексте роботы представляют собой многозадачные автономные или полуавтономные машины, способные выполнять определенные задачи в различных областях человеческой деятельности. Важной характеристикой робота является его способность воспринимать окружающую среду, обрабатывать полученную информацию и действовать в соответствии с заданными инструкциями.

Робототехника играет невероятно важную роль в современном мире, оказывая влияние на различные аспекты нашей жизни:

1. В промышленности: для автоматизации производственных процессов при выполнении монотонных, опасных и высокоточных операций, что влечет за собой повышение качества производства, позволяя при этом снизить затраты на рабочую силу и улучшить безопасность труда.

2. В медицине: для проведения хирургических операций с высокой точностью, а также для разработки и использования спецоборудования, способного улучшать диагностику и лечение различных заболеваний.

3. В научных и экспертных сообществах: для исследования опасных и труднодоступных для человека областей, где возникает потребность в сборе, анализе и систематизации данных, таких как дно океана или космос.

4. В образовательной сфере: позволяет всем участникам этого увлекательного процесса получать практические навыки программирования, направленные на развитие творческого мышления, логического анализа и формирования профессиональных качеств.

5. В повседневной жизни: помогает в быту, при доставке товаров, обслуживании клиентов и даже в обучении детей.

Вместе с тем робототехнике отводится очень важная роль в подготовке специалистов нового поколения, обладающих навыками, необходимыми для работы в современном технологичном обществе. Робототехника становится незаменимым компонентом образовательных программ, предлагая студентам и школьникам не только знания, но и практическими умения, которые так необходимы, а в последнее время особенно, на рынке труда [4].

Современное образование должно быть адаптировано к требованиям быстроменяющегося мира, где современные информационные технологии играют ключевую роль. Робототехническое образование выходит на передний план как эффективный инструмент подготовки студентов и школьников к будущим вызовам [8]. Вот лишь несколько аспектов, подчеркивающих эту важность:

– изучение робототехники ставит перед студентами и школьниками задачи необходимые для реализации их внутреннего потенциала. Решение сложных проблем, проектирование механических конструкций и вопросы, связанные с программированием, способствуют развитию креативности.

– изучая робототехнику, обучающиеся овладевают навыками программирования, погружаются в «глубины» разделов электроники и механики. Эти навыки не только ценны сами по себе, но и дают возможность применять их в различных областях, включая технологию, медицину, инженерию и др.

– робототехническое образование становится все более востребованным на рынке труда. Специалисты с навыками в области робототехники и автоматизации могут рассчитывать на более широкий выбор карьерных возможностей в различных сферах деятельности человека.

– робототехническое образование ставит перед студентами и школьниками реальные задачи, требующие анализа, планирования и поиска

решений. Этот опыт учит критическому мышлению и умению эффективно решать поставленные задачи.

– большая часть робототехнических проектов практически не реализуема без сотрудничества со специалистами из смежных областей. Обучение робототехнике развивает навыки командной работы, умению эффективно коммуницировать и делиться идеями.

– робототехническое образование увлекательно и практико-ориентировано. Оно помогает пробудить интерес к науке, технике и инженерии, позволяя студентам и школьникам увидеть, как теоретические знания могут быть применены на практике.

– робототехника связана с решением глобальных проблем, таких как автоматизация производства для утилизации отходов, а также для исследования космоса и вопросами при чрезвычайных ситуациях.

Робототехническое образование предоставляет студентам и школьникам возможность получать не только навыки, но и инструменты для творческого и профессионального роста, где технологии играют не последнюю роль. Это помогает осуществлять подготовку компетентных и высококвалифицированных специалистов, способных интегрироваться в современное общество и содействовать его развитию [5].

Одной из наиболее интересных и обсуждаемых областей на сегодняшний день является искусственный интеллект. Де-факто принципиально новые программируемые роботы способны решать достаточно сложные задачи.

С помощью программируемых конструкторов, выполненных на базе процессора Arduino, разрабатываются увлекательные по своему содержанию устройства [11].

Arduino — это микроконтроллерная платформа, предоставляющая студентам и школьникам доступный и гибкий инструментарий для изучения основ робототехники и элементов программирования [2,3]. Простота ее использования, доступность и широкие возможности делают Arduino популярным. Применение Arduino в робототехническом обучении охватывает широкий спектр задач:

1. *Программирование.* Arduino предоставляет учащимся возможность для освоения основ программирования. Используя язык высокого уровня C/C++, студенты могут создавать программы позволяющие управлять роботами. Это способствует развитию навыков алгоритмического мышления и понимания работы программ.

2. *Электроника и схемотехника.* Программно-аппаратная платформа Arduino позволяет студентам осваивать основы электроники, в частности принципиальные схемы, подключая датчики и отдельные модули, понимать устройство электрических цепей и взаимодействие их компонентов.

3. *Механика и конструирование.* Проектирование и сборка механических артефактов робота является еще одним аспектом обучения

с использованием Arduino. Студенты могут создавать прототипы роботов, проектировать механизмы их движения, разбираться в физических интерпретациях работы [6].

4. *Датчики и актуаторы.* Существует возможность подключения разнообразных датчиков к Arduino (например: датчики расстояния, света, звука) и актуаторов (сервоприводы, моторы). Это позволяет студентам создавать роботов, способных взаимодействовать с окружающей средой, реагировать на различные события и выполнять задачи в автономном режиме.

5. *Беспроводное управление.* Arduino интегрировано с беспроводными модулями (например, Bluetooth, Wi-Fi), что способствует управлению роботами удаленно. Это обеспечивает новые возможности для создания интересных и инновационных проектов.

Обобщая вышесказанное, попытаемся выделить основные характеристики и возможности платформы Arduino:

- простота использования: платформа Arduino разработана с учетом того, что даже новичкам становятся понятны основные элементы программирования и «секреты» электроники. Вместе с тем интуитивный интерфейс и доступные ресурсы делают процесс обучения доступным и увлекательным.

- совместимость: площадка Arduino совместима с различными операционными системами. Это является веским аргументом при выборе данной платформы, разработке проектов и в вопросах программирования.

- автономность: Arduino может работать локально, что позволяет создавать роботов, способных функционировать независимо.

- сообщество и ресурсы: Arduino имеет обширное сообщество разработчиков и энтузиастов, что обеспечивает доступ к множеству полезных ресурсов, библиотек и кодов, а это, в свою очередь, существенно облегчает разработку робототехнических проектов и обучение.

- расширяемость: Arduino поддерживает использование различных дополнительных модулей, которые позволяют добавлять новые функции и использовать дополнительные возможности в реализуемых проектах, такие как беспроводное управление, улучшенная связь с датчиками и другие.

- цена и доступность: Arduino является относительно недорогой и широкодоступной платформой на рынке продаж, что позволяет использовать ее не только в образовательных учреждениях, но и при разработке собственных проектов.

Анализ перечисленных характеристик, без всякого сомнения, дает право утверждать, что Arduino является достаточно мощным инструментом для обучения и практического применения в робототехнических проектах. Изучив основы программирования, электроники и механики, студенты и школьники с большим энтузиазмом могут создавать собственных роботов в этой увлекательной образовательной среде.

Нам представляется, что использование Arduino в обучении основам робототехники обладает множеством неоспоримых преимуществ. Arduino представляет собой доступную и простую в использовании платформу, что делает ее идеальным инструментом для школьников и студентов, начинающих свой путь в робототехнике. Она позволяет быстро овладеть базовыми навыками программирования и электроники, не вызывая излишних сложностей.

Немаловажным является и то, что использование Arduino позволяет обучающимся более детально погружаться в практическую составляющую разделов мехатроники и схемотехники. Изучив вопросы теории, студенты и школьники на практике начинают понимать, как элементы принципиальных схем взаимодействуют между собой, а также как происходит передача данных и управление компонентами [12].

Как было отмечено, применение Arduino способствует развитию практических навыков, когда студенты могут собирать роботов, программировать и тестировать их в реальных условиях. Этот практический опыт обогащает образовательный процесс и способствует закреплению получению теоретических знаний на практике.

Сравнивая Arduino с другими платформами используемых в образовательном процессе, можно выделить несколько ключевых аспектов. Arduino отличается, прежде всего, доступностью и простотой использования. В сравнении с некоторыми более сложными платформами Arduino предоставляет начинающим студентам и школьникам более низкий порог вхождения, что делает ее идеальным выбором для тех, кто только начинает изучение робототехники [9].

Мы убеждены, что поставленные в данном исследовании задачи не могут быть реализованы без педагогических подходов, которые в свою очередь должны включать в себя разнообразные методики, одной из которых является проблемно-ориентированное обучение. Данный метод подразумевает активное вовлечение студентов и школьников в обучающий процесс через постановку реальных задач, требующих поиска решения. В рамках учебного процесса, студенты и школьники сталкиваются с различными кейсами, где знания и навыки, полученные при изучении различных вспомогательных разделов, играют ключевую роль в достижении поставленных целей.

При таком подходе все участники процесса анализируют задачу, выявляют компоненты и требования, а затем разрабатывают стратегии для достижения желаемого результата. Этот процесс способствует развитию их творческого мышления, критического анализа и решения проблем. Важной частью проблемно-ориентированного обучения является не только техническое решение, но и умение работать в команде.

Проблемы, возникающие в рамках этого метода, могут быть различной сложности: от простых задач с базовыми навыками программирования и сборки роботов, до более сложных, требующих интеграцию множества

компонентов и алгоритмов. Такой подход поддерживает глубокое понимание концепций робототехники и стимулирует учебный интерес, так как учащиеся видят непосредственную ценность своих усилий в реальных ситуациях.

Педагогические подходы к обучению, в частности робототехнике, разнообразны и включают в себя методики, целью которых является эффективное и интересное вовлечение студентов и школьников в учебный процесс. Один из таких подходов является проектное обучение. Проектное обучение в контексте робототехники представляет собой инновационный метод, направленный на создание робототехнических проектов с использованием платформы Arduino [7].

Благодаря данному методу предоставляется возможность практического применения знаний и навыков в создании реальных робототехнических систем. В рамках проектного обучения учащиеся формируют команды и работают над созданием полноценных роботов, начиная с идеи и заканчивая функциональным прототипом. Работа над проектом включает в себя этапы проектирования, программирования, сборки компонентов, тестирования и сопровождения.

Проектное обучение с использованием Arduino позволяет студентам применять все ключевые аспекты робототехники на практике. Они сталкиваются с реальными техническими вызовами и учатся преодолевать трудности на пути создания функциональных роботов. Этот метод также развивает важные навыки, такие как планирование и управление временем, ресурсами и бюджетом.

Проектное обучение охватывает широкий спектр тем от создания автономных роботов для соревнований до разработки роботизированных систем, решающих конкретные задачи. Этот подход дает учащимся глубокие знания в области робототехники, практический опыт и готовит к вызовам в различных отраслях и научной сфере.

Педагогические подходы в обучении робототехнике разнообразны и ориентированы на эффективное освоение знаний и навыков студентами и школьниками. Один из этих подходов - конструктивистский подход. Этот подход предполагает активное использование студентами учебного материала, позволяя им строить собственное понимание возникающих ситуаций через непосредственный опыт и исследование.

Конструктивистский подход к обучению робототехнике обогащает учебный процесс за счет активного участия студентов в создании и программировании роботов. При применении этого метода во время обучения студенты выступают в роли активных участников путем использования платформы Arduino. Они собирают компоненты в единое целое, программируют и тестируют, выявляют функциональные возможности своих роботов.

Процесс конструирования и программирования роботов подчеркивает концепцию «учиться делая». Студенты могут самостоятельно эксперимен-

тировать, ошибаться, находить решения и наблюдать за результатами своих действий. Этот метод поддерживает их активное погружение в учебный процесс и стимулирует развитие аналитических, креативных и творческих навыков.

Применение конструктивистского подхода в обучении робототехнике также способствует развитию самостоятельности и инициативности у студентов и школьников. Они активно принимают участие в процессе обучения, их интерес к предмету возрастает, а обучение становится более интерактивным и увлекательным.

В итоге конструктивистский подход к обучению робототехнике через активное взаимодействие обучающихся с материалом повышает уровень усвоения знаний и позволяет развивать практические навыки в более глубоком контексте. Этот метод стимулирует интерес и вовлеченность студентов и школьников в образовательный процесс, подготавливая их к успешной работе в сфере робототехники и инженерии.

В заключение хотелось бы уделить небольшое внимание вопросам организации учебного процесса в области робототехники с использованием платформы Arduino, включающим в себя важные этапы, в частности этап планирования курса. Этот этап состоит из ряда шагов, начиная от выбора тем до определения уровней сложности и методов обучения.

При разработке структуры выбранных тем следует определить их по уровню сложности. Определенная градация тем от начального уровня до продвинутого, позволяя адаптировать материалы и задания в соответствии с фундаментально заложенными возможностями обучающегося. Такой подход позволяет обеспечить баланс между стимулированием интереса новичков и предоставлением более глубоких знаний для опытных исследователей.

Необходимо также отметить и выбор методов обучения, которые играют важную роль при планировании курса. Включение в структуру обучения занятий практического характера, разработка проектов с использованием эмуляторов, лабораторных работ и командных соревнований может обогатить образовательный опыт. Интерактивные методы, такие как групповые задания, демонстрации и дискуссии, способствуют активному взаимодействию всех участников образовательного процесса при работе с исходным материалом и друг с другом.

Стоит учесть, что планирование курса является гибким процессом, и его можно корректировать в зависимости от потребностей и динамики обучения. Главная цель – обеспечить целостное обучение, которое позволит студентам и школьникам не только осваивать технические аспекты, но и развивать творческое мышление.

Организация учебного процесса в контексте обучения робототехнике с использованием платформы Arduino играет важную роль в обеспечении качества обучения. Важным аспектом этой организации является

сбалансированное распределение объема часов между лекциями, практическими занятиями и самостоятельной работой со студентами.

Лекции как основной теоретический компонент играют важную роль в передаче фундаментальных знаний. Они способствуют пониманию основных концепций, принципов работы основных артефактов и методов программирования. Лекции также предоставляют платформу для объяснения сложных технических аспектов, которые затем могут быть применены на практике.

Что касается важности практических занятий, то она обусловлено тем, что эти занятия дают возможность студентам применять знания уже в результате полученных устойчивых теоретических основ. В рамках практических занятий студенты могут программировать платформу Arduino, создавать простые и сложные проекты, тестировать функциональность и устранять ошибки. Этот практический опыт обогащает обучение и помогает студентам и школьникам закреплять теоретические знания.

Самостоятельная работа – еще одна из важных составляющих образовательной траектории. Она дает неоценимые возможности для углубления полученных знаний, исследуя дополнительный материал и экспериментируя эти результаты на практике. Более того, самостоятельная работа способствует развитию инициативы, аналитики и самоорганизации [1].

Равномерное сочетание лекций, практических занятий и самостоятельной работы создает образовательную среду, где студенты получают комплексное обучение. Теоретические знания, полученные на лекциях и подкрепленные практическим опытом на занятиях, способствуют глубокому пониманию материала, развитию навыков и подготовке студентов к реальным вызовам в области робототехники.

Организация учебного процесса включает еще очень важную составляющую – оценку знаний и навыков учащихся. Оценка играет роль определения того, насколько успешно студенты освоили материал, концепцию и способен применять их на практике. В этом контексте оценка знаний и навыков представляет собой важный этап образовательного процесса.

В рамках оценки используются разнообразные методы, позволяющие оценить многие аспекты обучения. Задания являются одним из методов такой оценки, которые могут включать в себя элементы программирования, анализ робототехнических сценариев и тестирование знаний теории.

При оценке уровня знаний невозможно оставить без внимания и такую важную компоненту как тестирование. Тесты, составленные из теоретических вопросов и практических заданий, позволяют оценить уровень понимания ключевых понятий и определений.

Комбинирование разных методов оценки позволяет более точно оценить знания и навыки студентов и школьников. Кроме того, разнообразные методы оценки способствуют развитию различных аспектов обучения, таких как практическое применение, аналитическое мышление и творческий подход.

Оценка знаний и навыков не только позволяет определить результаты обучения, но и служит средством обратной связью со студентами, помогая им понять, где они преуспели, а где есть потребность в дополнительных усилиях. Таким образом, оценка становится важной составляющей учебного процесса, способствующей улучшению качества обучения и развитию способностей студентов и школьников.

Современная робототехника находится в постоянном поиске новых нестандартных решений как в сфере образования, так и в других областях человеческой деятельности. Тенденции, которые формируются в сфере образования, имеют прямое влияние на то, как мы организуем и структурируем обучение. Важно подчеркнуть, что обучение должно быть адаптивным и гибким, чтобы эффективно реагировать на быстро меняющиеся требования в современном мире.

Интеграция робототехники в различные области жизнедеятельности человека требует, чтобы студенты и школьники обладали глубокими знаниями и умениями, навыками адаптации, выдвигая перед участниками образовательного процесса новые вызовы.

Несомненно, обучение робототехнике должно быть не просто передачей технических знаний. Оно должно вдохновлять студентов на творчество, стимулировать аналитическое и инновационное мышление способных к сотрудничеству будущих специалистов в нашем неоднозначном мире.

Примечания

Работа выполнена по Государственному заданию Министерства просвещения *Российской Федерации № 1023052300029-7-5.3.1 на 2023 год рамках проекта тематики научных исследований «Формирование профессионально-творческой компетентности будущих учителей на базе студенческого конструкторского бюро (AGWQ-2023-0018)»*

Список литературы

1. Келбиханов Р.К., Кулибеков Н.А., Джалалов Р.К. Организация самостоятельной работы студентов // *Новые технологии в образовании*. - Красноярск, 2015. С. 221-224.

2. Кулибеков К.Н., Кулибекова Р.Д., Кулибеков Н.А. Область применения современных микроконтроллеров семейства AVR на примере ARDUINOATMEGA // *Модернизация математического образования в школе и вузе студентов, магистрантов и аспирантов ДГПУ: материалы IV региональной научно-практической конференции*. Махачкала, АЛЕФ, 2020. –С.65-68.

3. Кулибеков К.Н., Кулибекова Р.Д., Кулибеков Н.А. Программное обеспечение для современных микроконтроллеров семейства AVR // *Модернизация математического образования в школе и вузе студентов, магистрантов и аспирантов ДГПУ: материалы IV региональной научно-практической конференции*. Махачкала, АЛЕФ, 2020. –С.68-71.

4. Кулибеков Н.А., Джалалов Р.К., Келбиханов Р.К. Подготовка специалистов it-инфраструктур: анализ, теория, практика // Матрица научного познания. № 2-1. 2022. –С.177-180.

5. Кулибеков Н.А., Кулибеков К.Н., Султанова Р.М. Системы компьютерной математики как средство формирования учебной и научно – экспериментальной компетентности современного исследователя // Современный взгляд на будущее науки. - Уфа: АЭТЕРНА, 2016. – 234 с.

6. Кулибеков Н.А., Кулибекова Р.Д., Атагишиева Г.С. Внедрения в учебный процесс вуза программно-аппаратных комплексов на базе современных микроконтроллеров // Инновационные научные исследования: Мировой опыт и национальные приоритеты: монография / Под общ.ред. Г. Ю. Гуляева - Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». -2020. -284 с.

7. Кулибеков Н.А., Кулибекова Р.Д., Эсетов Ф.Э. STEM подход к проектированию и апробации курса «образовательная робототехника» на базе учебного комплекта Arduino // Наука и образование: состояние, проблемы, перспективы развития. ДГПУ. - Махачкала, 2022. С. 114-116.

8. Кулибеков Н.А., Кулибекова Р.Д., Эсетов Ф.Э. Об актуальности внедрения робототехники в сферу образования // Информационные технологии в образовании и науке (ДАГИТО – 2022). – Махачкала: ДГПУ, 2022. – 211с.

9. Кулибеков Н.А., Кулибекова Р.Д., Эсетов Ф.Э. Сетевое взаимодействие как ключевой артефакт инновационного образования // Наука и образование: состояние, проблемы, перспективы развития. ДГПУ. – Махачкала, 2021. – 719 С. –200 стр.

10. Эсетов Ф.Э., Кулибеков Н.А. Образовательная робототехника в России: состояние и перспективы глазами педагогов // Наука и образование: состояние, проблемы и перспективы развития. Махачкала, 2021. С.202-207.

11. <https://it-arduino.ru/>(дата обращения: 03.12.2023)

12. <https://znanok.ru/>(дата обращения: 03.12.2023)

© Н.А. Кулибеков, Ф.Э. Эсетов,
Р.Д. Кулибекова, Г.С. Атагишиева, 2023

РАЗДЕЛ II.
НАУКА. ЯЗЫК. ПРОСВЕЩЕНИЕ.

Глава 6.
О ЗНАЧИМОСТИ КОГНИТИВНОГО ПОДХОДА К СИНОНИМИИ

Белов Вадим Алексеевич

д.филол.н., доцент

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого»

Аннотация: В настоящей главе представлен аналитический обзор подходов к синонимии (денотативный, традиционный, формальный, психолингвистический, прагматический подходы) и обосновывается значимость когнитивного подхода к синонимии. Цель работы – показать значимость и необходимость использования когнитивного подхода для объяснения природы синонимии и описания синонимических ресурсов языка. Исследование опирается на результаты психолингвистических эксперименты разных типов, данные Национального корпуса русского языка и сведения словарей.

Ключевые слова: синонимия, семантическая близость, когнитивная лингвистика

ON THE SIGNIFICANCE OF THE COGNITIVE
APPROACH TO SYNONYMY

Belov Vadim Alekseevich

Abstract: This chapter presents an analytical review of approaches to semantic proximity (denotative, traditional, formal, psycholinguistic, pragmatic approaches) and substantiates the importance of the cognitive approach to synonymy. The purpose of the work is to show the necessity of using a cognitive approach to explain the nature of synonymy and describe the synonymous resources of a language. The study is based on the results of psycholinguistic experiments of various types, data from the National Russian Corpus and data from dictionaries.

Key words: synonymy, semantic proximity, cognitive linguistics text, text, text, text, text.

Введение

В настоящее время современная лингвистика завершила переход к новой методологической парадигме, которая чаще всего называется когнитивной и / или антропоцентрической. По сравнению с предшествующим,

системоцентрическим подходом главным становится положение, согласно которому язык является когнитивным феноменом человека. Когнитивная лингвистика, основанная на новых методологических принципах, позволяет по-новому взглянуть на многие традиционные проблемы лингвистики. Важной проблемой в лексической семантике является синонимия, которая не получила окончательного решения в рамках традиционного подхода.

Большинство исследований по лексической синонимии выполнено с использованием системоцентрического инструментария (см., например, работы Ю.Д. Апресяна, Ш. Балли, Р.А. Будагова, В.Г. Вилюмана, А.Н. Гвоздева, В.А. Гречко, А.П. Евгеньевой, В.А. Звегинцева, С.Н. Бережан, А.А. Уфимцевой, М.В. Никитина, А.Б. Шапиро, Д.Н. Шмелева, М. Агриколы, Дж. Лайонза и др.). В последние десятилетия появилось небольшое количество работ в рамках антропоцентрического и когнитивного подходов (см. работы А.А. Залевской, С.В. Лебедевой, О.В. Покровской, Ю.В. Чепель, В.Д. Черняк, А.А. Шумиловой, Е.В. Глазановой, И.А. Стернина и др.).

Однако по-прежнему оказываются дискуссионными принципы формирования семантической близости лексических единиц. Цель работы – представить обзор существующих подходов к синонимии и показать значимость и необходимость использования когнитивного подхода для объяснения природы синонимии и описания синонимических ресурсов языка.

Исследование опирается на результаты психолингвистических экспериментов разных типов, данные Национального корпуса русского языка и сведения словарей. В рамках исследования проведены следующие эксперименты:

Психолингвистический эксперимент по подбору семантически близких слов: приняло участие 260 человек.

Психолингвистический эксперимент по выбору синонима в контексте: приняло участие 215 человек.

Опрос на понимание семантической близости: приняло участие 70 человек.

1. Существующие подходы к синонимии

Различные точки зрения на то, какие слова являются синонимами, обуславливают существование нескольких подходов к самой синонимии. В настоящее время можно выделить выделяются пять подходов:

1) денотативный подход, трактующий синонимы как слова, выражающие одно явление действительности (А.А. Реформатский, М.Ф. Палевская, Н.Г. Комлев, В.Н. Ключева, С.А. Песина);

2) традиционный (сигнификативный) подход, рассматривающий синонимиию как тождество или близость значений (А.П. Евгеньева, Р.А. Будагов, Л.А. Новиков, С.Г. Бережан, А.А. Брагина);

3) структурный (формальный) подход, предполагающий совпадение формальных и семантических характеристик синонимов (М. Агрикола, Дж. Лайонз, Ю.Д. Апресян);

4) прагматический подход, требующий взаимозаменяемости синонимов (Л. Мерфи, В.А. Звегинцев, Б.В. Горнунг, В.К. Фаворин, М.И. Черемисина, Ш. Балли, Г. Джексон, С. Ульман, Д. Болигер, Д. Сирс);

5) психолингвистический (когнитивный) подход, в рамках которого как синонимы рассматриваются слова, сближаемые в лексиконе (Е.В. Глазанова, А.И. Иванова, А.А. Залевская, Я.А. Дударева, М.П. Муравицкой, С.В. Лебедева, А.В. Рудакова, Т.Ю. Сазонова, И.А. Стернин, А.С. Штерн, А.А. Шумилова). Сюда можно отнести развиваемый в отечественной когнитивной лингвистике подход к синонимии, рассматривающий ее как средство выражения концептов (Ю.С. Степанов, В.В. Колесов, В.О. Тимченко, Е.С. Кубрякова).

2. Денотативный подход

В рамках первого подхода синонимами называются слова, обозначающие одно явление действительности (денотат), но называющие это явление по-разному [40; 41; 42].

Этот подход акцентирует не лингвистическую составляющую значения, а связь значения с экстралингвистической действительностью [39].

В настоящее время денотативный подход не рассматривается в качестве основного в лингвистике, так как не разработан четкий инструментарий. В целом такой подход применим прежде всего к конкретным именам существительным, обладающим денотатом. Несмотря на это, в некоторых современных школьных учебниках по русскому языку подобная трактовка сохраняется.

Классическим примером денотативного подхода является синонимический ряд *лошадь, конь, буцефал, росинант, скакун, сивка-бурка, сивка, савраска, коняга, коняшка, лошаденка, одер, шкапа* (сведения из словаря З.Е. Александровой): представленные синонимы являются стилистическими и употребляются в разных жанрах.

3. Сигнификативный подход

Синонимами в рамках этого подхода называются слова с тождественным или близким лексическим значением. В первую очередь, проанализируем трактовку синонимов как слов с тождественным значением. Тождество значения – полное совпадение семантических и экспрессивных, стилистических характеристик слова [28] или совпадение только основной информации [6; 13]. Этот подход, который не распространен в современной лингвистике, касается только небольшой группы абсолютных синонимов (лексических дублетов): *языкознание – лингвистика, аванс – предоплата, библиофил – книголюб*.

Абсолютные синонимы, как правило, не свойственны языку, так как они перегружают его, поэтому избыточность исчезает [58].

Основной корпус синонимов, представленных в словарях, не относится к абсолютным: для них характерна близость значения. Синонимами становятся слова с похожими значениями [57]. Однако такая трактовка

открывает споры о мере сходства между синонимами. Более того, в лексиконе практически все единицы связаны друг с другом.

В структурном языкознании различия описываются в терминах «оттенок значения» [1] или «дифференциальный признак (сема)». Являясь дифференциальным признаком (семой), оттенок значения выделяет конкретный синоним на фоне остальных. Оттенок значения – семантический остаток, получаемый при сравнении синонимов.

Для антропоцентрического подхода семантические различия связываются с семантическими особенностями (с «лексическими нюансами» [62]) или функциональными характеристиками [58; 66; 70].

Данный подход наиболее распространен в современной лингвистике, лексикографии и методике преподавания русского языка. В отечественном языкознании укрепилось понимание синонимов как слов, выражающих одно и то же понятие или оттенки одного понятия (синонимы как слова, «близкие или тождественные по своему значению, обозначающие одно и то же понятие, но отличающиеся друг от друга либо оттенками значения, либо стилистической окраской, либо обоими признаками» [17, с. 8]).

Примеры реализации этого подхода представлены в большинстве словарей синонимов, выпущенных со второй половины XX века. Например, в словаре под редакцией А.П. Евгеньевой представлены такие ряды: *живот, брюхо, пузо, утроба, чрево; жизненный, житейский; ловушка, западня; походка, поступь; разногласие, несогласие, расхождение.*

4. Формальный (структурный) подход

Формальное направление, представленное прежде всего в работах Ю.Д. Апресяна и Дж. Лайонза, возникло в рамках системоцентрической парадигмы в лингвистике и предполагает формальные признаки синонимии, но при этом оно учитывает многоаспектную природу лексических синонимов.

Импульсом появления этой трактовки стала неудовлетворенность традиционными критериями синонимии, так как они не опираются на «какую-либо формальную процедуру» [2, с. 217]. Как отмечает Ю.Д. Апресян, требования к синонимии должны быть недвусмысленными и логически непротиворечивыми, что позволит унифицировать и автоматизировать процедуру определения синонимичности.

Характер формальных требований, предъявляемым к синонимам, у Ю.Д. Апресяна менялся вместе с эволюцией взглядов учёного и развития науки в целом. Так, первоначально показатели связывались с совпадением толкований, выполненных на семантическом языке, совпадением валентностей и семантических ролей и принадлежностью к одной (глубинной) части речи [2, с. 223]). В окончательном перечне требований к синонимии представлены следующие признаки: синонимы «(1) они имеют одинаковую актантную структуру, (2) их метаязыковые толкования имеют большую совпадающую часть, совпадающая часть содержит (3) ассертивную часть значений и (4) обязательно главный компонент ассерции, (5) когда главный

компонент ассерции – оператор, то совпадают подчиненные предикаты» [3, с. 221]. Этот подход положен в основу Нового объяснительного словаря синонимов русского языка, где надо такое толкование синонимии: «Синонимы – лексемы, толкования которых, доведенные до уровня семантических примитивов, имеют такую пересекающуюся часть, которая либо больше их суммарных различий (если рассматриваются две лексемы), либо не меньше, чем их суммарные различия (если рассматриваются три и более лексемы) [37, с. XLVI].

Этот подход, скорее всего, ориентирован на специалистов-ученых: из-за своей сложности он не представлен в методике преподавания русского языка.

В зарубежной лингвистике схожая позиция представлена в работах Дж. Лайонза: синонимами называются слова и выражения, «имеющие одно и то же значение» [29, с. 76]. Формальные правила используются автором для разграничения синонимичных единиц и типов синонимии. Так, абсолютные синонимы имеет признаки: (1) все их значения тождественны, (2) синонимичны во всех контекстах, (3) они семантически эквивалентны [29, с. 77]. При этом Дж. Лайонз высказывает некоторые прагматические установки, связанные с функционированием синонимов в высказываниях.

В целом строгий инструментарий значительно ограничивает синонимические связи. Вероятно, носитель языка не использует подобные формальные правила для подбора синонимов.

Данный подход в целом может быть использован при работе с абстрактными и собирательными существительными, но сложно применим к конкретным и вещественным существительным.

Подход на практике реализован в Новом объяснительном словаре синонимов русского языка, который включает всего 354 синонимических ряда. Например, в этом словаре синонимами признаются слова: *волшебник, чародей, сан, колдун, чудотворец; врач, доктор, лекарь; добро, благо; зрение, глаза; метель, пурга, вьюга, буран; слух, молва, сплетня.*

5. Прагматический подход

К прагматическим подходам можно отнести приемы, основанные на функционировании синонимов в контексте и высказываниях, такие, как взаимозаменяемость синонимов в тексте, контекстная сочетаемость, и дистрибутивный подход. В рамках данного подхода можно объединить достаточно большое количество определений синонимии, которые объединяет положение о том, что синонимами становятся слова с одинаковыми контекстуальными, функциональными свойствами [66].

Синонимы толкуются как слова, способные заменять друг друга в любом контексте «без ощущения заметного различия по смыслу» [8, с. 39]. С функциональной точки зрения носитель языка для передачи смысла подбирает синонимы, которые лучшим образом передают смысл, необходимый для говорящего в определенной коммуникативной ситуации, и делают речь разнообразной [53, с. 20].

Взаимозаменяемость синонимов как критерий синонимии обсуждается в отечественной и в зарубежной лингвистике [4; 5; 8; 11; 19; 47; 48; 53; 64]. Критерий можно рассматривать как и основной и, дополнительный (к семантической близости) [16].

Однако пик его обсуждения приходится на 1950-70-х годы XX века. При этом в современном мире, во время активного развития информационных технологий, этот критерий применяется для автоматизированного определения степени семантической близости. Так, он положен в основу известной лексической автоматизированной системы «WordNet»: традиционный критерий, основанный на общности значения, достаточно тяжело формализовать, поэтому его невозможно применять для автоматизации процессов речи.

Важно, что использование этого критерия позволяет трактовать как симметричное явление, так как синонимы способны зеркально заменять друг друга в контексте [65; 67].

Ю.Д. Апресян выделил два варианта взаимозаменяемости (ученый использует в данном случае термин *нейтрализация*): сильный и слабый. Сильный вариант требует взаимозаменяемости в любом контексте. Слабый вариант предполагает частичную взаимозаменяемость в некоторых контекстах [2].

Однако у взаимозаменяемости как критерия синонимичности имеются серьезные ограничения, связанные с наличием в языке устойчивых сочетаний [3; 60; 70]. В устойчивых сочетаниях невозможны синонимические замены [19]. Другое ограничение этого приема связано изменением смысла вместе синонимическими заменами [7].

В целом взаимозаменяемость является перспективным с функциональной точки зрения, так как расширяет границы традиционной, словарной синонимии.

Покажем, как работают механизмы взаимозаменяемости на конкретных примерах. Так, в специально организованном лакунарном эксперименте – в психолингвистическом эксперименте по выбору синонима в контексте – предъявлялись высказывания в таком виде:

(1) – *И меня в лауреаты выдвигали, да вот (лицом, рожей, ряхой, рылом) не вышел...* [Юрий Буйда, «Новый Мир», 2005].

Испытуемым в примере (4) выбирали следующие синонимы: *роза* (31 ответ, 45 %), *лицо* (21 ответ, 31 %), *рыло* (16 ответов, 23 %), *ряха* (1 ответ, 1 %). Пример (1) реализует слабый вариант взаимозаменяемости, так как подобные замены возможны лишь в определенных типах контекстах, а замены приведут к изменению стилистической характеристики. В другом примере (2) реализуется уже сильный вариант взаимозаменяемости: испытуемые выбрали следующие синонимы: *буря* (32 ответов, 46 %), *вьюга* (26 ответов, 37 %), *метель* (10 ответов, 14 %), *ураган* (2 ответов, 3 %).

(2) *Он просыпался под гул таежного океана, над которым катила зимняя/ий (вьюга, метель, ураган).*

Также хорошим доказательством взаимозаменяемости служат контекстуальные замены: современные корпуса предоставляют такую возможность:

(3) *Лицо разгладилось (бабья рожь, но с каким счастьем в глазах!)* [Владимир Маканин, «Андеграунд, или герой нашего времени» (1996-1997)].

Другим приемом, связанным с контекстуальной сочетаемостью синонимов, являются сочетаемостный или дистрибутивный: в рамках этого подхода слова становятся синонимами, если они способны употребляться в одинаковых контекстах без изменения смысла высказывания: синонимы – слова с тождественным окружением. Дистрибутивный анализ связан с «изучением окружения (дистрибуции, распределения) отдельных единиц в тексте и не использует сведений о полном лексическом или грамматическом значении этих единиц» [2, с. 137].

Количества контекстов, в которых слова могут употребляться вместе, определяет степень семантической близости синонимов [35]. Этот приём базируется на тезисе, что «слова, связанные по смыслу, должны часто встречаться в тексте недалеко друг от друга, и, наоборот, слова, часто встречающиеся вместе в осмысленном тексте, связаны друг другом по смыслу» [55, с. 24]. Такой прием можно назвать объективным, он дает возможность формализовать семантическую близость слов: создает опору на «исходные объективные данности» [43, с. 15] и минимизирует участие интуиции лингвиста. В современных автоматизированных системах активно используется дистрибутивные приемы: компьютерные технологии позволяют статистически обрабатывать данные [69], рассчитывая сочетаемость лексем на основе больших данных [59; 61; 62].

Однако в лингвистике дистрибутивный прием не рассматривается как основной и критикуется. Так, в работе [12; 55] он понимается только как технический прием, так как не может объяснить причины семантической близости. Другим недостатком является громоздкость и трудность их реализации [2].

При работе с дистрибутивными моделями наиболее сложной проблемой является разграничение разных типов реакций. В одной синтагме могут употребляться прилагательные, глаголы и существительные, не являющиеся синонимами.

6. Психолингвистический подход

Психолингвистический подход в семантике, который становится «новой парадигмой» в лингвистике [26, с. 4], предполагает два основных положения: во-первых, «язык рассматривается как феномен психики говорящих»; во-вторых, изучение семантики строится с опорой на «внутренние миры говорящих – носителей языка» [51, с. 47].

Сделаем несколько замечаний о терминологии. Представляется целесообразным объединить психолингвистический и когнитивный подходы: они используются схожие методологические принципы, в соответствии

с которыми язык является внутренней когнитивной способностью человека, а его исследование возможно через обращение к когнитивным процессам человека [68]. См. обсуждение этой проблемы в работах [22; 23; 52].

К психолингвистическим (или когнитивным) относятся исследовательские подходы к синонимии, использующие в качестве критерия синонимии общность во внутреннем лексиконе (сознании) носителя языка [9; 10; 18; 30; 44; 45; 56].

В лексиконе синонимичными могут оказываться единицы, которые не являются словарными синонимами, и наоборот – словарные синонимы могут быть не связанными в лексиконе [32]. См. также работы, в которых показывается расширение словарной синонимии благодаря психолингвистическому подходу [14; 34].

Чтобы теоретически разграничить словарные и «психологические» синонимов (то есть слов, связи между которыми формируются в лексиконе), С.В. Лебедева ввела термин *психологические симуляры*, под которыми понимаются «слова, не зарегистрированные в синонимических словарях, но определяемые по результатам психолингвистических экспериментов как имеющие идентичные или близкие значения» [31, с. 69]. «Психологическими» синонимами становятся слова, входящие в одно семантическое поле (например, гиперонимы и гипонимы) и ассоциативно связанные. Значение слова является индивидуально-чувственным переживанием [18; 30; Сазонова 2000]. Расширение синонимии происходит за счет взаимодействия с «продуктами эмоционального опыта носителя языка и с системой принятых в социуме норм и оценок» [32, с. 115]. Логические, ассоциативные и эмоциональные аспекты значения синонима в лексиконе могут соединяться в гештальте [46].

Источником данных об внутренней организации синонимических связей прежде всего являются психолингвистические эксперименты (используются преимущественно различные варианты ассоциативного эксперимента). Также активно применяются корпусные данные. Опора на эмпирические данные становится преимуществом подхода, так как это повышает объективность выводов.

Покажем на нескольких примерах расширение синонимии. Словарными синонимами *ошибка*, *промах*, *оплошность*, *просчёт*. Однако свободный и направленный ассоциативный эксперимент позволяют расширить этот синонимический ряд за счет таких слов, как *помарка*, *недочёт*, *опечатка*, *исправление* и пр. В направленном ассоциативном эксперименте, где испытуемые подбирали близкие по значению слова на стимул *ошибка*, наиболее частотными реакциями стали: *неудача* (14 реакций, 10 %), *помарка* (7 реакций, 5 %), *недочёт* (6 реакций, 4 %), *косяк* (4 реакции, 3 %), *опечатка* (4 реакции, 3 %). В ассоциативных экспериментах, результаты которых представлены в Русском региональном ассоциативном словаре-тезаурусе и Сибирском ассоциативном словаре русского языка, частотными реакциями на

стимул *ошибка* являются в первом словаре *неудача* (9 реакций; 2 % от общего количества ответов), опечатка (7 реакций; 2 %), *поправка* (9 реакций; 2 %), *недочёт* (6 реакций; 1 %), *промах* (6 реакций; 1 %), *помарка* (5 реакций; 1 %), *провал* (5 реакций; 1 %), *правило* (5 реакций; 1 %), *проступок* (4 реакции; 1 %), *косяк* (3 реакции; 1 %), *глупость* (3 реакции; 1 %), *клякса* (3 реакции; 1 %); во втором словаре – *исправление* (13 реакций; 3 %); *неудача* (13 реакций; 3 %); *промах* (8 реакций; 2 %); *косяк* (6 реакций; 1 %); *опечатка* (6 реакций; 1 %); *помарка* (9 реакций; 1 %); *провал* (5 реакций; 1 %); *оплошность* (4 реакции; 1 %); *проступок* (4 реакции; 1 %); *просчёт* (4 реакции; 1 %) и др.

Синонимичность подобных реакций можно подтвердить с помощью текстового анализа, проведенного на материале Национального корпуса русского языка. В примере (4-5) слова *ошибка* и *недочёт* заменяют друг друга. В высказывании (6) слова искусственно заменены, но это не приводит к серьезному изменению общего смысла предложения, они могут выступать как синонимы.

(4) *Смело вскрывали пайщики недочёты работы правления, указывая одну ошибку за другой, а Кочуров гневно кипел, ожидая заключительного слова* [Неизвестный, «Нижегородский кооператор», 1928].

(5) – *Обращайте в свою пользу все ошибки продавца и сбивайте цену за каждый недочёт товара* [А. Ставров, «Автопилот», 2002].

(6) *Смело вскрывали пайщики недочёты [ошибки] работы правления, указывая одну [один] ошибку [недочёт] за другой [другим], а Кочуров гневно кипел, ожидая заключительного слова.*

В отечественной когнитивной лингвистике для описания синонимических отношений используется понятие *концепт* как семантико-когнитивная категория [20; 25]. Синонимы объединяются в одном концепте: синонимия – средство формирования концепта и способ представления языковой картины мира [15; 50]. Концептом чаще всего называется единица ментальных или психических ресурсов сознания, ментального лексикона, которая оказывается связанной с культурной и энциклопедической информацией о слове [21]. Концепт «охватывает все содержание слова – и денотативное, и коннотативное, отражающее представления носителей данной культуры о характере явления» [54, с. 75].

В этом аспекте синонимия связывается с концептуализацией мира [38; 49; 56]. Так, значимые для картины мира концепты обладают большим количеством синонимов [24]. Например, концепт *счастье*, который оказывается шире понятийного ядра (в словаре слово *счастье* толкуется как «состояние высшей удовлетворенности жизнью, чувство глубокого довольства и радости, испытываемое кем-либо» [33, т. IV, с. 320]). Словарными синонимами становятся лексемы *блаженство*, *удача* и *судьба* в словаре З.Е. Александрович. Концептуальный анализ, основанный на ассоциативных экспериментах, интерпретации паремий, прецедентных текстов и важных текстов, позволяет выявить связи так со словарными, так и

несловарными синонимами: *судьба, любовь, везение, удача, быстротечность* и пр. Так, в ассоциативном эксперименте, представленном в Сибирском ассоциативном словаре русского языка, частотными реакциями на стимул *счастье* становятся *радость* (77 реакций, 15 %); *любовь* (50 реакций, 10 %); *удача* (13 реакций, 3 %); *семья* (12 реакций, 2 %); *жизнь* (11 реакций, 2 %); *несчастье* (10 реакций, 2 %); *улыбка* (10 реакций, 2 %); *горе* (8 реакций, 2 %); *успех* (5 реакций, 1 %). Известны следующие поговорки и пословицы о счастье: «Счастье придет и на печи найдет»; «Дураку везде счастье»; «Счастье – вольная пташка: где захотела, там и села»; «Счастье без ума – дырявая сума»; «Счастью не верь, а беды не пугайся». В русской литературе тема счастья неоднократно поднималась. Приведем несколько цитат:

«Говорят, что несчастье - хорошая школа; может быть. Но счастье есть лучший университет» (А.С. Пушкин).

«Чтобы быть счастливым, нужно постоянно стремиться к этому счастью и понимать его. Оно зависит не от обстоятельств, а от себя» (Л.Н. Толстой).

«У счастья нет завтрашнего дня, нет у него и вчерашнего... у него есть только настоящее – и то не день, а мгновение» (И.С. Тургенев).

«Счастье — как здоровье: когда его не замечаешь, значит, оно есть» (И.С. Тургенев).

Анализ подобных текстов показывает семантические связи слова счастья с лексемами *ум, здоровье, обстоятельства* и пр.

Краткий обзор подходов к синонимии показывает, что в настоящее время когнитивное направление является наиболее перспективным по нескольким причинам. Во-первых, предшествующие подходы обладают рядом недостатков, которые осложняют их дальнейшее изучение. Во-первых, когнитивный подход аккумулирует достижения разных направлений в лингвистике, используя современные эмпирические, теоретические и статистические методы исследования.

Выводы

С точки зрения современного носителя языка синонимия становится обобщённым наименованием для различных отношений семантической близости. Этот тезис доказывают, во-первых, результаты проведённого опроса, во-вторых, анализ современного употребления термин *синоним*. В указанном опросе приняло участие 70 студентов экономических и технических специальностей в возрасте от 17 до 38 лет (45 женщин, 25 мужчин). Испытуемым предлагали ответить на вопрос «Как называются слова, близкие по значению?». Все 70 участников эксперимента дали ответ «синонимы». В исследовании [27] анализируется современное употребление слова *синоним* в Национальном корпусе русского языка и показывается, что в наивном представлении носителей языка синонимия приобретает расширительный, нетерминологический смысл: «Нетерминологическое значение [слова *синоним*] с широким интенционалом (от мнимой близости до полного отождествления) и с ещё более широким экстенционалом

(сопоставление любых фактов, ассоциирующихся в сознании пишущего / говорящего) становится предметом рефлексии носителей языка» [27, с. 73]. Таким образом, с термином происходит семантическая деривация (расширение значения): синонимами носители языка называют практические любые слова, находящиеся в отношениях семантической близости (при сохранении противопоставления с антонимией). Синонимами с точки зрения носителя языка (в его лексиконе) становятся гипонимы и гиперонимы, члены лексико-семантического поля. Пользуясь когнитивной терминологией, синонимия – прототип, центр категории семантической близости, а члены остальных семантических категорий находятся на периферии, но при определённых условиях (если это согласуется с интенцией говорящего и языковой ситуацией) могут стать синонимами.

Носители языка стремятся расширять синонимические ресурсы для повышения детализации сообщения, благодаря этому язык регулярно пополняется заимствованиями, жаргонизмами и неологизмами. В целом синонимические ресурсы участвуют в категоризации мира и способствуют эффективности общения: «Говорящий как раз и перебирает синонимы для того, чтобы лучше познать предмет, соотнести его с рядом понятий и последовательно сузить их круг» [36, с. 21].

В качестве заключения приведем цитату известного российского лингвиста А.Е. Кибрика, который показывает необходимость использования когнитивных методов в лингвистике: «Всякая хорошая лингвистика по имплицитным целям является когнитивной» [23, с. 57]. В его интерпретации когнитивная лингвистика – «объяснительная теория, опирающаяся на гипотезу о глубинной связи языка и мышления и реконструирующая когнитивную структуру по данным естественного языка» [там же].

Список литературы

1. Апресян Ю.Д. Проблема синонима // Вопросы языкознания. – 1957. – № 6. – С. 84-88.
2. Апресян Ю.Д. Избранные труды. Том 1: Лексическая семантика. – Москва: Школа «Языки русской культуры», 1995. – 768 с.
3. Апресян Ю.Д. Исследования по семантике и лексикографии: Т. 1: Парадигматика / Ю.Д. Апресян. – Москва: Языки славянских культур, 2009. – 568 с.
4. Ахманова О.С. Очерки по общей и русской лексикологии. – Москва: Учпедгиз, 1957. – 295 с.
5. Балли Ш. Французская стилистика. – Пер. с фр. – Москва: Изд-во иностранной литературы, 1961. – 392 с.
6. Бережан С.Г. Семантическая эквивалентность лексических единиц. – Кишинев: Штиница, 1973. – 372 с.
7. Будагов Р.А. Введение в науку о языке. – Москва: Просвещение, 1965. – 492 с.

8. Булаховский Л.А. Введение в языкознание. Ч. II. – Москва: Учпедгиз, 1953. – 180 с.
9. Глазанова Е.В. Типы связей в ментальном лексиконе и экспериментальные методы их исследования: автореф. дис... канд. филол. наук: специальность: 10.02.19 – теория языка; Санкт-Петербургский гос. ун-т. – Санкт-Петербург, 2001. – 22 с.
10. Глазанова Е.В., Штерн А.С. Градуальное измерение вербальной лексики // Проблемы современного теоретического и синхронно-описательного языкознания. – Вып. 4: Семантика и коммуникация / Под ред. Л.В. Сахарного. – Санкт-Петербург: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 1996. – С. 177-189.
11. Горнунг Б.В. О природе синонимии в языке и теоретических предпосылках составления синонимических словарей // Вопросы языкознания. – 1965. – № 5. – С. 95–99.
12. Гречко В.А. Однокоренные синонимы и варианты слова // Очерки по синонимике современного русского литературного языка / Под ред. А.П. Евгеньевой. – Москва-Ленинград: Наука, 1966. – С. 118-134.
13. Григорьева А.Д. Заметки о лексической синонимии // Вопросы культуры речи. – Вып. 2. – Москва, 1959. – С.7-30.
14. Гришкова В.И. Гендерные особенности близости значения слов: автореф. дис... канд. филол. наук: специальность: 10.02.19 – теория языка; Курский гос. ун-т. – Курск, 2005. – 19 с.
15. Гумерова Н.Ж. Синонимические средства развертывания суперконцепта «видеть» в английском и русском языках: автореф. дис... канд. филол. наук: специальность: 10.02.20 – сравнительно-историческое, сопоставительное и типологическое языкознание; Башкирский гос. ун-т. – Уфа, 2000. – 24 с.
16. Евгеньева А.П. Основные вопросы лексической синонимии // Очерки по синонимике современного русского литературного языка. – Москва, Ленинград: Наука, 1966. – С. 4-29.
17. Евгеньева А.П. Введение / А.П. Евгеньева // Словарь синонимов русского языка в 4-х томах. – Т.1. – Ленинград: Наука, 1970. – С. 5-15.
18. Залевская А.А. Психолингвистические исследования. Слово. Текст: Избранные работы. – Москва, 2005. – 543 с.
19. Звегинцев В.А. Замечания о лексической синонимии // Вопросы теории и истории языка: Сборник в честь проф. Б.А. Ларина. – Л., 1963. – С. 127-142.
20. Карасик В.И. Культурные доминанты в языке // Языковая личность: культурные концепты. Волгоград-Архангельск: Перемена. – 1996. – С. 3-16.
21. Карасик В. И. Иная ментальность. – М.: Гнозис, 2005. – 352 с.
22. Касевич В.Б. Когнитивная лингвистика: В поисках идентичности. – 2013. – 192 с.

23. Кибрик А.Е. Когнитивный подход к языку // Язык и мысль: Современная когнитивная лингвистика / Сост. А.А. Кибрик, А.Д. Кошелев. – Москва: Языки славянской культуры, 2015. – С. 29-59.
24. Кривко И.П. Специфика синонимической аттракции в лексиконе индивида: синергетический подход: автореф. дис... канд. филол. наук: специальность: 10.02.19 – теория языка; Курский гос. ун-т. – Курск, 2010. – 22 с.
25. Кубрякова Е.С. Концепт // Краткий словарь когнитивных терминов / Под общ. ред. Е. С. Кубряковой. Москва: Изд-во МГУ, 1996. – С. 90-93
26. Кубрякова Е.С. Язык и знание. На пути получения знаний о языке: части речи с когнитивной точки зрения. Роль языка в познании мира. – Москва: Языки славянской культуры, 2004. – 560 с.
27. Куликова И.С., Салмина Д.В. Лингвистические термины за пределами специального текста (по материалам Национального корпуса русского языка): Монография. – Санкт-Петербург: Своё издательство, 2019. – 330 с.
28. Лагутина А.В. Абсолютные синонимы в синонимической системе языка // Лексическая синонимия. – Москва: Наука, 1967. – С. 115-147.
29. Лайонз Дж. Лингвистическая семантика: Введение. – Пер. с англ. – Москва: Языки славянской культуры, 2003. – 400 с.
30. Лебедева Н.М. Межстилевая и внутрителиевая синонимия и её использование: дис... канд. филол. наук: специальность: 10.02.04 – германские языки; Нижегородский гос. лингвистический ун-т им. Н.А. Добролюбова. – Киев, 1981. – 184 с.
31. Лебедева С.В. Два подхода к исследованию лексической синонимии // Психолингвистические исследования значения слова и понимания текста. – Калинин: КГУ, 1988. С. 68-73.
32. Лебедева С.В. Два подхода к исследованию лексической синонимии // Психолингвистические исследования значения слова и понимания текста: Межвузовский тематический сборник научных трудов. – Тверь: ТвГУ, 1999. – С. 68-73.
33. Словарь русского языка: В 4-х томах / под ред. А.П. Евгеньевой. – Москва: Русский язык, 1985-1988.
34. Машковцева А.Ю. Коммуникативно-прагматический потенциал синонимов: словарное представление и текстовые реализации: автореф. дис... канд. филол. наук: специальность: 10.02.01 – русский язык; Российский гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена. – Санкт-Петербург., 2000. – 20 с.
35. Новиков А.И. Семантика текста и её формализация. – Москва: Наука, 1983. – 216 с.
36. Норман Б.Ю. Грамматика говорящего. – Санкт-Петербург.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 1994. – 228 с.
37. Новый объяснительный словарь синонимов русского языка / Под общ. руководством Ю.Д. Апресяна. – М, 2003. – 1488 с.

38. Нурова Л.Р. Синонимические ряды в сниженной лексике (на материале лексических единиц, объединенных значением «интеллектуально несостоятельный человек»): автореф. дис... канд. филол. наук: специальность: 10.02.04 – германские языки; Нижегородский гос. пед. ун-т имени Козьмы Минина. – Нижний Новгород, 2002. – 18 с.

39. Палевская М.Ф. Проблема синонимического ряда, его границ и возможности выделения доминанты // Лексическая синонимия. – Москва: Наука, 1967. – С. 94-104.

40. Палевская М.Ф. Синонимы в русском языке. – Москва: Просвещение, 1964. – 120 с.

41. Песина С.А. Слово в когнитивном аспекте. – Москва: Флинта, 2011. – 344 с.

42. Пухаева Л.С. Синонимы в словаре и художественном тексте // Русский язык в школе. – 1993. – № 4. – С. 84-89.

43. Ревзин И.И. О некоторых вопросах дистрибутивного анализа и его дальнейшей формализации // Проблемы структурной лингвистики. – Москва: Издательство АН СССР, 1962. – С. 13-21.

44. Сазонова Т.Ю. Моделирование процессов идентификации слова человеком: психолингвистический подход: Монография / Т.Ю. Сазонова. – Тверь: ТГУ, 2000. – 134 с.

45. Стернин И.А. Варианты описания значения слова экспериментальными методами // Вопросы психолингвистики. – 2016. – № 2. – С. 264-275.

46. Тимченко В.О. Английская синонимика в русле когнитивной лингвистики: опыт гештальтного анализа (На материале прилагательных, вербализующих концепт моральные качества): автореф. дис... канд. филол. наук: специальность: 10.02.04 – германские языки; Дальневосточный гос. ун-т. – Владивосток, 2004. – 25 с.

47. Улльман С. Семантические универсалии // Новое в лингвистике. – Вып. 5. Языковые универсалии. – Москва: Прогресс, 1970. – С. 250-299.

48. Фаворин В.К. Синонимы в русском языке: научно-популярный очерк. – Свердловск: Свердловское книжное издательство, 1953. – 70 с.

49. Фоминская С.П. Синонимия как языковой механизм интеграции заимствованного концепта Handy в немецкой языковой картине мира // Вестник Томского гос. ун-та. – № 342. – 2011. – С. 37-39.

50. Фришберг И.Д. Когнитивный аспект синонимической аттракции глагольных номинаций (на материале английского и русского языков): автореф. дис... канд. филол. наук: специальность: 10.02.20 – сравнительно-историческое, типологическое и сопоставительное языкознание; Челябинский гос. ун-т. – Тюмень, 2006. – 21 с.

51. Фрумкина Р.М. Психолингвистические методы изучения семантики // Психолингвистические проблемы семантики. – Москва: Наука, 1983. – С. 46-85.

52. Фрумкина Р.М., Миркин Б.Г. Семантика «конкретной» лексики: психолингвистический подход // Известия АН СССР. Серия литературы и языка. – 1986. – Т. 45. – № 1. – С. 12-22.
53. Черемисина М.И. Теоретические проблемы синтаксиса и лексикологии языков разных систем. – Новосибирск: Наука, 2004. – 896 с.
54. Чернейко Л.О. Гештальтная структура абстрактного имени // Филологические науки, 1995 № 4, с. 73-83.
55. Шайкевич А.Я., Андрющенко В.М., Ребецкая Н.А. Дистрибутивно-статистический анализ языка русской прозы 1850-1870-х гг.: том 1. – Москва: Языки славянской культуры, 2013. – 504 с.
56. Шумилова А.А. Синонимия как ментально-языковая категория: на материале лексической и словообразовательной синонимии русского языка: дис... канд. филол. наук: специальность: 10.02.01 – русский язык; Кемеровский гос. ун-т. – 2009, Кемерово. – 273 с.
57. Cruse 1986; Cruse A. Lexical semantics / A. Cruse. – Cambridge: Cambridge University Press, 1986. – 310 p.
58. Cruse D. Language, Meaning and Sense: Semantics // An Encyclopedia of Language. – London, New York, 1990. – P. 75-93.
59. Edmonds P., Hirst G. Near-synonymy and lexical choice // Computational Linguistics. – 2002. – Vol. 28. – Iss. 2. – P. 105-114
60. Greenbaum S. Some verb-intensifier collocations in American and British English // American Speech. – 1974. – № 49. – P. 79-89.
61. Hirst G., Wang T. Near-synonym Lexical Choice in Latent Semantic Space // 23rd International Conference on Computational Linguistics. Proceedings of the Conference. – Beijing, 2010. – P. 1182-1190.
62. Inkpen D. A statistical model of near-synonym choice // ACM Trans. Speech and Language Processing. – 2007. – Vol. 4. – №1. – P. 1–17.
63. Inkpen D., Hirst G. Building and using a lexical knowledge base of near-synonym differences // Computational Linguistic. – 2006. – Vol. 32. – № 2. – p. 223-262
64. Jackson H. Words and Their Meaning. – London: Longman, 1988. – 280 p.
65. Miller G., Beckwith R., Fellbaum C. Introduction to WordNet: An On-line Lexical Database // International Journal of Lexicography. – Vol. 3. – Iss. 4. – 1990. – P. 235–244.
66. Murphy L. Semantic Relation and the Lexicon / L. Murphy. – Cambridge: Cambridge University Press, 2002. – 304 p.
67. Palmer 1981; Palmer F. Semantics / F. Palmer. – Cambridge: Cambridge University Press, 1981. – 221 p.
68. Taylor J.R. Cognitive Grammar / J.R. Taylor. – Oxford: Oxford University Press, 2003. – 621 p.
69. Turney P.D., Pantel P. From frequency to meaning: vector space models of semantics // Journal of Artificial Intelligence Research. – 2010. – № 37. – P. 141-188.
70. Xiao R., Mcenery T. Collocation, semantic prosody, and near synonymy: a cross-linguistic perspective // Applied Linguistics. – 2006. – 27(1). – P. 103-129.

Глава 7.
ИЗУЧЕНИЕ ФРАНЦУЗСКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО
ПОСРЕДСТВОМ КОМИКСОВ (BANDES DESSINÉES)

Савельева Елена Борисовна

к.ф.н., доцент

ГОУ ВО МО «Государственный гуманитарно-
технологический университет»

Аннотация: В настоящее время во французских методиках для изучения родного и иностранного языков широко применяется наглядный дидактический материал, среди которого комиксам отводится значительное место. Его использование востребовано, вместе с тем практическая ценность в учебной деятельности вызывает дискуссии и широкую полемику.

Ключевые слова: французский язык как иностранный, обучение, комиксы, использование, изотекст, аутентичный.

LEARNING FRENCH AS A FOREIGN LANGUAGE
THROUGH COMICS (BANDES DESSINÉES)

Saveleva Elena Borisovna

Abstract: Currently, visual didactic material is widely used in French methods for learning native and foreign languages, among which comics are given a significant place. Its use is in demand, but at the same time its practical value in educational activities causes discussions and widespread controversy.

Key words: French as a foreign language, learning, comics, usage, isotex, authentic.

В современном обществе наблюдается явная тенденция к открытию других культур, их взаимообогащению и в целом к интенсификации отношений во многих сферах жизни и деятельности человека. Эти процессы позволили осознать роль и важность владения иностранным языком как ключевым элементом развития межкультурного взаимодействия. [1; 2]

Для решения этой проблемы разрабатывается и интегрируется в образовательный процесс новое содержание обучения, инновационные подходы, а также поиск неиспользуемых средств обучения, которые могут способствовать лучшему способу изучения языка в культурном и страноведческом контексте.

В настоящее время во франкофонных педагогических комплексах для изучения языка (*méthode de français*) широко используются наглядные дидактические материалы, среди которых значительное место отводится

комиксам – *bandes dessinées* или сокращенно *BD*. Их применение по-прежнему пользуется большим спросом, но практическая ценность для учебной деятельности вызывает споры, особенно в условиях, когда этот девятый вид искусства, по мнению специалистов, не является полностью традиционным и популярным, как жанр изобразительного текста или *изотекста* (аутентичный комикс, сочетающий искусство и текст).

Определение жанра комикса дает его первое и главное значение, основанное на английском слове *comic* (смешной), а именно – истории в картинках. В то же время комикс сочетает в себе черты изобразительного искусства и литературную основу. [3] Франкоязычные комиксы, в основном бельгийские и французские, в дословном переводе на русский язык это «нарисованные ленты».

Комиксы как художественный феномен, так называемое «новое искусство» дебютировали в начале двадцатого века, когда еще не издавались отдельными книгами, но как вид массового чтения публиковались в газетах и журналах. Будучи «французским изобретением», по настойчивым утверждениям самих французов, *BD*, тем не менее, популяризируется и модернизируется бельгийскими авторами и издателями.

Следует отметить, что именно бельгийские специалисты по преподаванию французского как родного или иностранного языка (*FLM, FLE*) одними из первых эффективно использовали *bandes dessinées* в образовательном процессе.

Одним из первых комиксов, появившихся в Бельгии и ставших известными, считается комикс из серии «Приключения Тинтина» карикатуриста Жоржа Проспера Рени. Первая книга была опубликована в 1929 году и называлась «Тинтин в Стране Советов». Именно благодаря истории Тинтина *BD* из детского чтения постепенно становится самостоятельным литературным жанром. Сегодня они в обеих странах являются отдельным сегментом рынка и наиболее активны в издательском секторе. В начальных и средних учебных заведениях Франции и Бельгии они официально рекомендуются в списке «круга чтения для детей».

Создатели комиксов не только пишут свои авторские произведения, но и черпают вдохновение в литературе, живописи, театре, кино, философии. Актуальным направлением, если не сказать модным, в последнее время стала адаптация классических литературных произведений как франко-бельгийских, так и зарубежных авторов, в том числе отечественных.

В настоящее время среди педагогического сообщества комикс набирает заслуженную популярность. Под *bandes dessinées* подразумевается весь текстовый материал, сопровождаемый соответствующими иллюстрациями. Для него характерно частое использование прямой речи, обращений, вводных слов, междометий, повторений и простых грамматических конструкций.

Для ответа на очевидный вопрос: «Зачем изучать французский язык по комиксам в классе *FLE* ? », есть несколько вариантов ответа:

- благодаря изображениям мы лучше понимаем контекст, иногда это проще, чем в объемном произведении (повести, романе, поэме);
- язык BD – оригинальный. Комиксы созданы носителями и для носителей языка. Таким образом, слова и выражения более естественны, и их легко использовать в повторяющемся для усвоения режиме;
- в текстовом пространстве задействованы разные языковые жанры регистры языка (юмор, диалоги, описание...);
- можно максимально разнообразить темы, на которые выполнена BD (фильмы и сериалы, литературное произведение, комедийными шоу, научно-популярная литература, поэтическое творчество, музыка... и т.д.);
- целевая аудитория (для детей, для подростков, для взрослых...) позволяет найти комикс для разных уровней владения языком;
- комиксы затрагивают множество разнообразных тем (от повседневной жизни до политики, сферы эмпатии, чувств и т. д.);
- время, отведенное для работы с содержанием BD, позволяет расширить рамки лингвокультурологического подхода в процессе изучения языка.

Конечно, включение комиксов в учебную работу отвечает принципу новизны и представляет собой, прежде всего, нечто незнакомое, что можно использовать с основной целью – достичь продуктивности в рамках обучения. [4; 5]

Мир методической науки живо реагирует на изменения, и многие учителя иностранных языков стараются внедрять в учебный процесс современные средства преподавания, чтобы сделать свои уроки более интересными и познавательными, а также мотивировать учащихся с интересом и желанием продолжать изучение языка, углублять свои знания и совершенствовать свои компетенции.

Подбор комиксов и включение их в учебный контент – непростая задача. Это требует дополнительного времени и усилий со стороны учителя-предметника.

В комиксе многие эксперты педагогического сообщества склонны видеть реальный инструмент для решения практических задач обучения. [6; 7; 8; 9]

Bandes dessinées ими понимается как взаимосвязь между последовательными изображениями и текстами, которая отображает характеристики определенной языковой культуры и направлена на оказание влияния (эмоционального, дидактического и т.д.) на своих читателей.

Эта область научных и практических исследований актуальна, поскольку в преподавании иностранных языков активно используются средства обучения, сочетающие вербальные и визуальные формы.

Специалисты, изучающие этот вопрос, считают, что потенциал комиксов как средства обучения иностранному языку заключается в следующих его возможностях, а именно он:

– компенсирует недостаток подготовленных упражнений и материалов по изучаемому языку, в которых представлены разные жанры классической литературы, материалов прессы, использование авторских разработок;

– обеспечивает адаптацию к современным реалиям языка и культуры, используя новые и очень полезные лексические единицы, фразы, идиомы, сокращения и т.д.;

– повышает уровень мотивации к изучению иностранного языка.

Популяризаторы «рисованных лент» как средства обучения утверждают, что они могут соответствовать той же классификации, что и книги, которые необходимо читать и знать:

– адаптированный комикс ориентирован на определенный языковой уровень учащегося, конкретные цели и задачи урока, он может быть представлен в учебнике или разработан самим учителем;

– неадаптивные (аутентичные) комиксы не предполагают четкого разделения между языковыми уровнями и не подчеркивают изучаемый лексический и грамматический материал. Этот тип чтения можно отнести к категориям познавательного и комментированного видов чтения, которые труднее воспринимать, но которые могут быть полезны при работе с группами продвинутого уровня.

Переходя к вопросу об использовании комиксов в преподавании французского языка, отметим, что комиксы наиболее востребованы в рамках так называемой разговорной практики.

Программная устная тема, связанная с описанием портрета (описание внешности), является ключевой в практическом курсе изучения иностранного языка. Методов и видов работы с ней множество, начиная с первых шагов изучения языка, например, с элементарных вопросов, таких как: «Какой Мишель ? Мишель маленький? » (*Comment est Michel ? Est-ce que Michel est petit ?*), переходя на фазу коммуникации.

Каждый раз, когда мы сталкиваемся с задачей описать кого-то, мы пытаемся дать точные характеристики (друг / подруга, известное / неизвестное лицо, родители / дети). Описание основано на иллюстрации к фотографии, слайду, можно описать героя книги, а также главного персонажа фильма, просмотрев видеок кадры.

В связи с этим очень актуальными становятся те *bandes dessinées*, которые во многом отражают яркие образы протагонистов, их характеры, нередко их чувства и эмоции. Чтобы составить полный портрет человека, как правило, даются два типа описаний: физическая дескрипция и моральная дескрипция. Мы остановимся на описании физических данных человека, прежде всего внешности, которая четко отражена визуальными средствами комиксов, даже если они выполнены в черно-белом цвете. [10]

Déscription physique (физическое, портретное описание)

L'âge apparent (approximatif):

Un bébé / un nouveau-né / un nourisson / ...

Un enfant / une petite fille / un petit garçon / un garçonnet / ...

Un adolescent / un jeune / ...

Un adulte / une grande personne / une personne d'âge mur / ...

Une personne âgée / une personne du troisième âge / une vieille personne...

La taille : Grand / de grande taille; Petit / de petite taille / de taille moyenne

La corpulence : Maigre / mince / menu (petit et mince) ; Gras / gros / fort / rond / corpulent (large et gros) / obèse (très gros).

Le visage: Forme : Mince / maigre ; Joufflu (avec de grosses joues) / gras ; Allongé / ovale / triangulaire en forme de triangle) ; Rond / carré ; Lisse ; Ridé (avec des rides, des petits plis dans la peau). Expression : Un visage sympathique ; Un visage antipathique ; Un visage ouvert, expressif, laid ; Souriant / gai ; Sérieux / sévère ; Joyeux ; Triste / sombre (triste et inquiet) / sinistre (très triste) ; Content / heureux ; Mécontent / fâché ; Aimable (gentil et accueillant) / amical / chaleureux (plein de gentillesse) ; Hostile (méchant) / haineux (qui exprime de la haine) ; Reposé / fatigué. Teint: Pâle / blanc / clair / jaunâtre / grisâtre / mat ; Bronzé / basané (naturellement bronzé) ; Maladif (l'air malade) / avoir mauvaise mine ; Frais / resplendissant (qui a l'air en forme) / avoir bonne mine. Type : Nordique / méditerranéen. Particularités : Taches de rousseur / boutonneux / maquillage ; Moustache / barbe / favoris.

Les cheveux: Couleur : Noirs / bruns / brun foncé / brun clair / châtain / roux / blonds / gris / grisonnants / blancs ; Longueur : Longs / mi-longs ; Courts / en brosse (coupés courts et droit comme les poils d'une brosse. Aspect : Raides (droits) / lisses / plats ; Bouclés / frisés / ondulés / crépus / épais. Particularités : Décolorés / teints ; Chauve (ne plus de cheveux) ; Perruque (faux cheveux). Coiffure : Porter les cheveux en tresse ; Attacher les cheveux par une barrette ; Porter les cheveux détachés ; Porter une couette ; Porter une frange.

Le front : Bas / haut ; Bombé ; Plat / fuyant ; Étroit (petit) / large (grand et haut) ; Ridé / lisse.

Les yeux : Couleur : Noirs / bleus / verts / gris / bruns ; Clairs / foncés ; Forme: Grands / petits ; En amand (de forme allongée) / allongés / bridés (comme les Chinois) / ronds ; Qui louchent (avoir les deux yeux qui ne regardent pas du même côté ; Avoir des yeux gonflés. Taille: Grands / petits. Expression: Vifs / pétillants (avec beaucoup de vie, d'expression) / brillants / luisants ; Froids (sans expression, sans joie). Particularités: Aveugle ; Borgne (un seul oeil) ; Lunettes.

Le nez : Petit / grand ; Ecrasé / aplati ; Fin / pointu ; Court / long ; Droit ; Crochu / charnu / retroussé / en trompette / aquilin.

Les oreilles : Petites ; Grandes ; Décollées (qui sont détachées de la tête).

La bouche : Petite ; Grande ; En cœur.

Les lèvres: Minces / étroites ; Épaisses / grosses ; Charnues / pulpeuses.

Les dents : Serrées ; Espacées ; Vilaines ; Cariées / plombées ; Fausses dents / appareil dentaire.

Le menton : Petit ; Long ; Rond ; Pointu / carré / en galoche.

Les mains : Courtes ; Allongées ; Maigres / sèches ; Potelées (petites et grosses) ; Moites (humides / mouillées) ; Froides. Ongles : Longs ; Courts ; Rongés / vernis.

Le reste du corps : Bras ; Jambes ; Torse ; Pieds (si ces détails importants dans les parties du corps).

Les signes particuliers : Avoir / porter des lunettes ; Avoir / porter la barbe ; Avoir / porter la moustache ; Avoir des taches de rousseur ; Avoir un grain de beauté ; Avoir des rides ; Avoir du charme ; Avoir un beau sourire ; Faire son âge.

Таким образом, адаптированные *bandes dessinées* могут быть включены в учебный процесс на любом уровне подготовки в соответствии с заданиями урока, в то время как неадаптивные варианты могут содержать отклонения от норм изучаемого языка (нарушение пунктуации, опущение глаголов в вопросительных предложениях, наличие заимствованной лексики и т.д.).

Следовательно, у неподготовленной аудитории могут возникнуть серьезные проблемы с их восприятием, поскольку их чтение формирует неправильное представление о языковой норме.

Отличительной чертой комиксов является передача в письменной форме особенностей устной речи, что приближает их к устной форме общения. «Упрощенный» язык *BD* исключает сложные синтаксические конструкции из-за ограничений самого жанра – необходимости помещать изображение персонажей и текст в одно поле.

В текстовом пространстве комикса, воспроизводящего прямое живое общение, обычно часто используются эллиптические («неполные») предложения. Часто можно заметить, что для выделения интонации авторы прибегают к выделению необходимого слова жирным шрифтом, курсивом, восклицательными знаками и т.д.

Очевидно, что *bandes dessinées* предполагался его подвижниками как развлекательный литературный жанр, поэтому для упрощения их понимания синтаксические конструкции максимально приближены к разговорной типу речи. Вместе с тем, они позволяют расширить словарный запас за счет часто повторяющихся клише и улучшить усвоение шаблонных предложений, опираясь не только на текстовую, но и на графическую версию описываемой ситуации.

Комикс как средство обучения представляет интерес для текстовой (лингвистической) и графической информации: художественного стиля, графики, визуального содержания, что позволяет отнести его к креолизированным текстам, состоящим из двух частей: вербальной (язык / речь) и невербальной (относящейся к другим знаковым системам, например, жестовый язык).

Специалист в области креолизованных текстов лингвист Е.Е. Анисимова характеризует их как определенный визуальный лингвистический феномен, в котором вербальные и невербальные компоненты объединены, образуя единое визуальное, структурное, семантическое и функциональное целое, обеспечивающее его комплексное воздействие на реципиента. [11, стр. 107]

Эти характеристики наиболее четко отражены в таком типе текста, какими являются исследуемые нами ВД. Их также относят к варианту гибридных текстов, поскольку они являются результатом прямого взаимодействия вербального и невербального (графического) компонентов. [12]

Необходимо также подчеркнуть стилистическую особенность изотекста, а именно регулярное использование прямой речи, представленной в диалогах, характеризующихся эмоциональной выразительностью, неформальным общением, использованием междометий, частиц, вводных слов, обращений, нелексических средств, преобладанием простых предложений и языковых повторений.

По сравнению с диалогами, представленными в учебнике, речь героев ВД носит ярко выраженный ситуативный и коммуникативный характер; рисунки представляют собой развитие сюжетной линии, что способствует эффективному усвоению лексического и грамматического материала, который лучше запоминается в контексте, в том числе визуальном.

Наличие знакового элемента в изотексте облегчает обучение, поскольку не требует от учащегося предварительного изучения лексических единиц для понимания сообщения и упрощает восприятие словесной информации на иностранном языке, побуждает учащихся читать и влияет на чувства и эмоции читателя, что, в свою очередь, упрощает восприятие словесной информации на языке, то есть способствует эффективному пониманию, первичному восприятию и запоминанию.

Визуальный прием позволяет сохранить в памяти логическую последовательность представленных фактов и объяснить ситуацию общения, а также реализовать динамическую коммуникативную модель (жесты, позы, мимические выражения), чтобы учащиеся познакомились с поведением носителей языка в различных жизненных ситуациях и поступках.

Кроме того, пословицы и поговорки, используемые в комиксах, афоризмы, каламбуры, раскрывают лингвокультуру изучаемого языка, языковую картину мира, традиции и национальный характер.

Однако в дополнение к выявленным преимуществам *bandes dessinées* учитель может столкнуться со следующими трудностями при их применении в учебной работе.

1. На подготовительном уровне очевидная трудность связана с подбором дидактического материала, так как содержание комикса должно соответствовать уровню языковой подготовки учащихся, а также перечню

лексических и грамматических явлений, предусмотренных образовательной программой.

Кроме того, для успешного внедрения комиксов в урочное время выбранные темы обучения должны соответствовать возрасту учащихся и учитывать их интересы (темы, затронутые на уроке, должны быть актуальными и провоцировать обучающихся на дискуссию, личностный настрой, саморефлексию).

2. Во время урока учитель должен устранить языковые трудности и препятствия. На начальных этапах работы с неадаптированным изотекстом, он должен сопровождаться комментариями, которые определяют отклонение от языковой нормы и указывают правильную форму, после чего учащиеся смогут самостоятельно определить отличительные языковые особенности.

Преимущества ВД как эффективного средства обучения иностранным языкам состоят из 5 пунктов:

1) комикс – это аутентичный текст, предназначенный для изучения иностранного языка;

2) комикс полностью реализует визуальный способ восприятия имеющейся для усвоения информации;

3) с помощью комиксов можно повысить мотивацию учащихся к изучению иностранного языка;

4) диалоги, присутствующие в комиксе, носят разговорный характер и содержат соответствующие специфические клише;

5) визуальный ряд комиксов позволяет учащимся лучше понять содержание текста.

Таким образом, исходя из всего вышесказанного, можно подчеркнуть, что комикс (изотекст, ВД) – это аутентичный креолизованный текст, знакомство с которым способствует формированию коммуникативной компетенции. Процесс их отбора должен учитывать уровень компетенция обучающихся, языковую и культурную ценность текста, важность информации о стране изучаемого языка и т.д.

В заключение необходимо отметить, что в современном образовательном пространстве франкоязычные «рисованные ленты» становятся все более популярным средством обучения, поэтому педагогическое сообщество все чаще признает в них дидактическую ценность.

В настоящее время, многое, что нас окружает, (кино, телевидение, интернет, социальные сети) основаны на принципах создания визуального продукта: раскадровка, монтаж, динамика, учителю не замечать этого и не использовать в своей работе невозможно.

Для него комикс, по существу, становится инструментом вовлечения детей в образовательный процесс, так как понимание и изучение ВД способны повысить уровень профессионализма учителя в глазах обучающихся и помогут осуществить коллективное взаимодействие более результативным и продуктивным. [13]

Однако работать с этим современным методическим средством и инструментом нужно в достаточной степени аккуратно. Важно помнить: рисованные истории входят в так называемую сферу личных интересов, предпочитаемую одними и неадекватно воспринимаемую другими. Репутация учителя может заметно пострадать, если школьники, обожающие комиксы, заподозрят его в незнании основ культуры комиксов.

Вместе с тем, очевидно, что ВД могут быть успешно интегрированы в учебный процесс на любом этапе обучения, чтобы улучшить языковые компетенции, особенно для развития навыков общения на французском языке, изучаемым в качестве иностранного языка.

Список литературы

1. Григорьева Е.Я., А.И. Резникова. Педагогическая целесообразность использования комикса на занятиях по французскому языку // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Филология. Теория языка. Языковое образование. Москва. 2014. С. 89-94.
2. Букина Л.М. Аутентичный комикс как ресурс для формирования социокультурной компетенции школьников на уроках французского языка / Л.М. Букина // Актуальные проблемы германо-романской филологии и методики преподавания иностранных языков: Сборник научных статей, Коломна, 09 февраля 2022 года. – Москва: Некоммерческое партнерство «Национальное общество прикладной лингвистики», 2022. С. 18-23.
3. Савельева Е.Б., Торопова Е.С. Франкоязычный комикс и его использование в практическом курсе изучения языка / Е.Б. Савельева, Е.С. Торопова // Язык в различных сферах коммуникации: материалы международной научной конференции, Чита, 25–26 сентября 2014 года / под редакцией Т.Ю. Игнатовича. – Чита: Забайкальский государственный университет, 2014. С. 243-246.
4. Мукаева А.У. Комиксы как инновационный метод изучения иностранных языков (на материале французского языка) / А.У. Мукаева. 2017. № 6. С. 76-80.
5. Шефер Д.И. Комикс как современный метод обучения / Д.И. Шефер // Молодежь XXI века: образование, наука, инновации: материалы X Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием, Новосибирск, 08-10 декабря 2021 года. – Новосибирск: Новосибирский государственный педагогический университет, 2022. С. 296-299.
6. Селезнева Л.В. Образовательный потенциал комиксов / Л.В. Селезнева, К.Р. Коваленко // Риторика и речекоммуникативные дисциплины в науке и практике современного общества: Сборник материалов XXV Международной научной конференции по риторике, Москва, 02-04 февраля 2022 года / Составители-редакторы: В.И. Аннушкин, А.Г. Жукова, Л.В. Селезнева. – Москва: Государственный институт русского языка им. А.С. Пушкина, 2022. С. 407-411.

7. Горынина А.А. Использование комиксов в обучении иностранному языку / А.А. Горынина // Лингвистика, перевод и межкультурная коммуникация: материалы XXII научно-практической конференции, Екатеринбург, 20 ноября 2020 года. – Екатеринбург: ООО Универсальная Типография «Альфа Принт», 2021. С. 103-106.

8. Бугакова Н.В. Языковые и неязыковые особенности комиксов на французском языке / Н.В. Бугакова, К.Р. Барабанова // Актуальные вопросы филологии в свете современных исследований: сборник научных статей по материалам XXXII Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 21–22 апреля 2022 года. – Чебоксары: Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, 2022. С. 270-275.

9. Пospelова Ю.Ю. Использование комиксов в процессе обучения школьников диалогической речи как творческий проект / Ю.Ю. Пospelова, Н.М. Задорожная // Профессиональные компетенции современного учителя иностранных языков (Саломатовские чтения): Сборник научных статей по материалам III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Нижний Новгород, 26–27 апреля 2022 года / Отв. редактор Е.М. Панова. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный лингвистический университет им. Н.А. Добролюбова, 2022. С. 209-214.

10. Торопова Е.С., Савельева Е.Б. Классика французской литературы в ВД / Е.С. Торопова, Е.Б. Савельева // Труды молодых ученых : Сборник материалов и докладов, Орехово-Зуево, 20 апреля 2012 года / Московский государственный областной гуманитарный институт. – Орехово-Зуево, 2012. С. 172-175.

11. Анисимова Е.Е. Лингвистика текста и межкультурная коммуникация (на материале креолизованных текстов). – М.: Академия, 2003. – 122 с.

12. Грушецкая Е.Н. Лингводидактический потенциал комикса как креолизованного текста / Е.Н. Грушецкая // Восточнославянские языки и литературы в европейском контексте – VII: Сборник научных статей VII Международной научной конференции, Могилев, 03 ноября 2021 года. – Могилев: Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова, 2022. С. 236-239.

13. Рыльская А.С. Перспективы использования комиксов в процессе обучения устной речи учащихся начальной школы / А.С. Рыльская // Система непрерывного филологического образования: школа-колледж-вуз. Современные подходы к преподаванию дисциплин филологического цикла в условиях полилингвального образования: Сборник научных трудов по материалам XXII Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, Уфа, 14–15 апреля 2022 года / Под редакцией В.Ф. Аитова, Х.Х. Галимовой, Н.У. Халиуллиной, Ю.А. Шаниной. – Уфа: Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, 2022. С. 299-302.

© Е.Б. Савельева, 2023.

**Глава 8.
АДАПТАЦИЯ ПРЕДНАМЕРЕННОЙ АВТОРСКОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ ЗВУКОРЯДА ХУДОЖЕСТВЕННОЙ РЕЧИ
В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИСТОЛКОВАНИЯ ЛИТЕРАТУРНЫХ
ПРОИЗВЕДЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ СТИХОТВОРЕНИЙ
М.Ю. ЛЕРМОНТОВА 1832 – 1841 ГГ.)**

Короткова Лариса Владимировна

к.ф.н., доцент
ФГБОУ ВО «Саратовский национальный
исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского»

Илясова Патма

ФГБОУ ВО «Саратовский национальный
исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского»

Аннотация: Основные значения фонетической организации лирического литературного наследия М.Ю. Лермонтова связаны с интерпретированием утонченной, сложной, изобилующей множественными противоречиями звуковой дифференциацией единиц языка. При изучении смысловой составляющей лермонтовской рифмы следует учитывать принадлежность рифмующихся слов к той или иной части речи, сочетаемость значений слов и способ сочетания слов (рифмовку). Разветвленная фонологическая полифония лирики поэта на основе родства причинно–следственных связей ее минимальных артикуляционных, акустических и перцептивных характеристик, выявлена академическим научным сообществом и закреплена в фундаментальном «Словаре рифм М.Ю. Лермонтова» (1981 г.). Ознакомление учащихся с инструментарием звуковой организации стихотворений М.Ю. Лермонтова позволяет прикоснуться к опыту творческой лаборатории автора и воспринять очевидную смысловую первичность фонетического задания, заявленного писателем.

Ключевые слова: звук (речевой звук), звук художественной речи, звуковая система поэтического языка, звуковой символизм, рифма.

**ADAPTATION OF THE DELIBERATE AUTHOR'S
ORGANIZATION OF THE SOUND SCALE OF ARTISTIC
SPEECH IN THE SCHOOL COURSE OF INTERPRETATION
OF LITERARY WORKS(ON THE EXAMPLE OF THE POEMS
OF M.Y. LERMONTOV 1832 – 1841)**

Korotkova Larisa Vladimirovna

Ilasova Patma

Abstract: The main meanings of the phonetics organization of the lyrical literary heritage of M. Y. Lermontov are associated with the interpretation of the refined, complex and full of multiple contradictions sound differentiation of the units of the language. When studying the semantic component of the Lermontov rhyme, it is necessary to take into account the belonging of rhyming words to one or another part of speech, the compatibility of the meanings of words and the way of combining words (rhyming). Benched phonological polyphony of the poet's lyrics based on the relationship of cause-and-effect relationships of its minimal articulatory, acoustic and perceptual characteristics revealed by the academic scientific community and fixed in the fundamental «Dictionary of Rhymes by M.Y. Lermontov» (1981). Familiarization of students with the instrumental sound organization of M. Y. Lermontov's poems allows them to touch the experience of the author's creative laboratory and perceive the obvious semantic primacy of the phonetic task declared by the writer.

Key words: sound (speech sound), the sound of artistic speech, the sound system of poetic language, sound symbolism, rhyme.

Настоящий рабочий материал является практическим результатом коллективного труда, реализованного в течение нескольких учебных лет (2021 – 2023 гг.) в Институте филологии и журналистики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» на кафедре русской филологии и медиаобразования. Тема работы: «Концепция звукового символизма поэзии М.Ю. Лермонтова, представленная на уроках литературы (10 класс)».

1. Рифма в лирике М.Ю. Лермонтова (введение)

Любое восприятие и дальнейшее преобразование окружающего мира происходит на основе культурной интерпретации. Так, истолкование реальности в качестве конструирования символов составляет основу искусства. Постигание непреходящей актуальности символического начала литературы стыкуется с представлениями авторов древности [1] о системной организации текста, базирующейся на разнообразии возможных сочетаний ритмических единиц; созвучии эстетически значимых художественных элементов.

Понятие о гармонии и совершенстве в искусстве является выражением высшей цели творческой деятельности. Литература располагает подчеркнутым вниманием к речи как объекту художественной обработки идейно-эстетического замысла создателя произведения. Литература воздействует на чувства читателей посредством художественного образа, несущего в себе символическое осознание автором культурно-исторического опыта.

Представление о значении литературно-художественного образа как формы творческого познания, о роли символа, наделенного особой

когнитивной функцией, при рассмотрении творчества писателя соприкасается с внутренними принципами конструирования автором литературных созданий; вниманием к малейшим звеньям структуры художественных текстов. Так, суждение о звуке, звуковом построении литературно-художественного текста в целом, соприкасается с акустическими и перцептивными особенностями речевого высказывания [2].

И, действительно, литература — искусство, закрепляющее и развивающее возможности вербального звукового общения, связанного с человеческой речью. Но это не только звуки, определяющие артикуляционные особенности речи. Это и сегментные (фонемы) и супraseгментные (интонация, тон, ударение) звуковые средства языка. Искусство слова в звуковых образах выражает существенные процессы мелодического интонирования художественной речи, прежде всего, речи поэтической.

Речевой звук — эстетически оформленное явление культуры. Художественная речь создает звуки особого свойства; звуки, которых нет в природе, и которые не существуют вне литературно-художественного контекста произведения. Источником звукового строя в художественном тексте является творческое сознание писателя, определяющее связь между фонемой слова и образным значением слова, заявленным через символ [3].

Звуковой символизм — это знаковое, смыслообразующее решение, предпочтительно, поэтического текста. Оно осуществляется автором на ключевых уровнях стихосложения (метр, ритм, рифма, стихотворный размер, строфа и т. д.) [4].

Звуковой символизм выполняет в произведении текстообразующую роль. Преднамеренная организация звукоряда художественной речи отображает задуманное автором впечатление, уходящее своими корнями в область чувств: слуховых и зрительных представлений, и переживаний. Звукоизобразительная система конкретного автора несет в себе черты эмоционально насыщенной поэтизированной речи. Писатель тем самым подчеркивает литературно-художественное обобщение форм человеческого языка: вздох, голосовая модуляция, звук и прочее. Звукосимволические особенности литературы волнуют читателя; вызывают в его душе разнообразные оттенки эмоционально-чувственного восприятия произведения словесного искусства [5].

Звуковой символизм присущ мастерам с высокой степенью абстрагирования от бытийного материала, тем, в чьем творчестве художественный образ сочетает в себе весь спектр ритмичного рисунка авторской концепции, требующий непреходящей качественной эстетически оценочной читательской интерпретации. К одним из них в полной мере относится творчество Михаила Юрьевича Лермонтова.

В литературоведении устойчивым является суждение о том, что предметом литературно-художественного внимания писателя являлось соотношение звуковых сочетаний, влияющих на мелодичность стиха, прежде

всего, на уровне употребления рифм [6]. Рифма — «композиционно–звуковой повтор преимущественно в конце двух или нескольких стихов» [7, с. 248] — способна выразить связь между звуковым рядом слова и собственно значением слова, и, тем самым, подчеркнуть мотивирование избранного автором символического наполнения произведения [8]. Так, рождается в творчестве Лермонтова мысль, выраженная алогичными средствами, сочетающими в себе символизм содержания и поэтику художественной формы.

Актуализация тематической направленности исследования вызвана неослабевающим научным и учебно–научным интересом к поэтической природной изменчивости лермонтовской рифмы; а, равно, ее инвариантной [9, с. 246] способности воплощать в конкретных языковых единицах совокупность авторских смысловых модификаций, подчеркивающих универсальность идейно–смыслового потенциала рифмы, позволяющих ей служить наглядным учебно–методическим примером к изучению литературной классики в школьном курсе рассмотрения литературы. Подобная рабочая установка учителя–предметника является залогом восстановления и позитивного преобразования читательской культуры, в целом, и филологической культуры восприятия художественного текста, в частности.

Объект изучения — звуковой строй лирики М. Ю. Лермонтова, представленный в стихотворениях: «Валерик», «Выхожу один я на дорогу», «Завещание» («Наедине с тобою брат»), «И скучно и грустно», «К*» («Я не унижусь пред тобою»), «Как часто, пестрою толпою окружен», «Молитва» («Я, Матерь Божия, ныне с молитвою»), «Сон» («В полдневный жар в долине Дагестана»). Литературно–художественный материал, рекомендуемый к изучению в школьном курсе для 10 класса в программах по литературе, составленных для общеобразовательной школы В.Я. Коровиной, Т.Ф. Курдюмовой, С. А. Зининым и В. А. Чалмаевым.

Предмет изучения — инвариантная звуковая соразмерность рифм

М. Ю. Лермонтова, отображенная им в конкретных малых лирических жанровых формах 1832 – 1841 годов (корпус текстов, представленный в академическом шести томном собрании сочинений поэта (1954 – 1957 гг.)) [10].

Цель изучения — рассмотрение лермонтовского стихотворного звуко–символизма, подтверждающего объективную взаимозависимость между звуком и значением слова в рамках авторского идеостилия переданного на уровне рифмы.

Задачами изучения являются:

- характеристика теоретического обоснования понятия рифмы, отображенного в филологических исследованиях;
- осмысление опыта изучения лермонтовской рифмы, заявленного в «Словаре рифм М.Ю. Лермонтова» [11];
- учебно–научная трактовка стиховедческой характеристики рифмы М.Ю. Лермонтова;

– методическое определение функционального назначения звуковой стороны лермонтовской рифмы (10 класс общеобразовательной школы).

В данной работе используется структурный *метод* изучения художественного текста, подразумевающий использование имманентного анализа, акцентирующего внимание на элементах текстовой структуры, их иерархичности и системном взаимодействии [12].

Источники изучаемой темы: лирические стихотворения М. Ю. Лермонтова творческого периода 1832 – 1841 годов; биографические материалы о поэте, составленные как Виктором Андронниковичем Мануйловым [13], так и академическим коллективом исследователей в «Лермонтовской энциклопедии» (1981 г.) [14]; теоретические работы по филологии: Рубена Ивановича Аванесова [15], Михаила Михайловича Бахтина [16], Осипа Максимовича Брика [17], Лии Васильевны Бондарко [2], Валерия Яковлевича Брюсова [18], Михаила Леоновича Гаспарова [6], Бориса Николаевича Головина [19], Виктора Максимовича Жирмунского [20, 21, 22], Алексея Алексеевича Леонтьева [23], Фердинанда де Соссюра [24], Юрия Николаевича Тынянова [25], Бориса Владимировича Томашевского [26, 27, 28], Георгия Аркадьевича Шенгели [29]; исследования теоретиков и историков литературы (лермонтоведов, в частности): Кирилла Дмитриевича Вишневского [6], Леонида Петровича Гроссмана [30], Сергея Николаевича Иконникова [31], Льва Васильевича Пумпянского [32], Ивана Никаноровича Розанова [33], Бориса Михайловича Эйхенбаума [34]; школьные образовательные программы, включающие методические рекомендации по изучению творчества М. Ю. Лермонтова: Веры Яновны Коровиной [35]; Тамары Федоровны Курдюмовой [36]; Алексея Алексеевича Леонтьева [37], Геннадия Самуиловича Меркина [38] и других; справочно–энциклопедические издания, отображающие специфику рассматриваемой проблематики темы [39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48].

Отдельные материалы исследования в извлечениях были ранее представлены в виде главы в коллективной монографии «Состояние, проблемы и перспективы развития современного образования» (город Петрозаводск; 2022 г.) [49]. Публикация размещена в Crossref с присвоением DOI — международного цифрового идентификатора научной публикации. В eLIBRARY глава размещена в открытом доступе.

2. Специфика звукового строя лермонтовской лирики в аргументации филологической науки

2.1 Эволюция взглядов на преемственное отношение к звуку в стихе М.Ю. Лермонтова, сформулированная в научных трудах, посвященных русскому стихосложению

Комплексный подход к рассмотрению состояния изученности фоники М. Ю. Лермонтова позволяет классифицировать научные работы — К. Д. Вишневский и М. Л. Гаспаров [6], Л. П. Гроссман [30], С. Н. Иконников [31], Л. В. Пумпянский [32], И. Н. Розанов [33], Б. М. Эйхенбаум [34], —

посвященные указанной проблематике, по следующим позициям: звуковая метрика, звуковая рифмовка, звуковая строфика, звуковая стилистика; новаторство стихосложения в области транслирования звука; преемственность отношения к звуку в стихе, обозначенному в мировой литературе.

Актуализация внимания к проблеме рассмотрения стихотворной фоники Лермонтова, по мнению Кирилла Дмитриевича Вишневецкого, вызвана в современной науке о литературе малой степенью ее изученности. И этому есть объективное обоснование.

Как утверждает Михаил Леонович Гаспаров, фоника не была предметом особого внимания поэта.

Сферой интересов писателя являлось сочетание звуков, эффективных для общего впечатления плавности стиха на стыках слов.

Целенаправленный подбор слов по звуковому составу ощущается в стихах напевного вида или близких напевному. Подбор гласных и согласных исполняет при этом разную функцию, так как подбор ударных гласных образует единый звуковой фон стихотворения.

Определяющую роль в подборе играют ударные гласные рифмующих созвучий; а, равно, гласные внутренней части стиха, сопровождающие их по сходству или контрасту. Подбор однородных согласных на этом фоне играет роль звукового курсива, выделяющего сравнительно немногочисленные места произведений.

Из трех возможных видов семантизации фонических фигур на звуковом, словесном и образном уровне, согласно суждению исследователя, у Лермонтова надлежит выделить: простейший вид (звукопись) и нанизывание аллитераций к одному подразумеваемому слову.

Основным же видом фонических фигур для поэта является звуковой символизм — использование устойчивых психологических ассоциаций, связанных с артикуляцией и акустикой отдельных звуков.

В свою очередь, Леонид Петрович Гроссман и Сергей Николаевич Иконников указывают, что поэт придает слову такое сладкозвучие, которое делает его подобным музыке, исчисляя и измеряя все входящие в его художественную речь звуки. Этим обусловлено эстетическое впечатление от мерной лирики М. Ю. Лермонтова.

У Льва Васильевича Пумпянского находим утверждение о том, что авторские фонетические средства являются основным способом передачи экспрессивности и эмоционально-эстетического воздействия на читателя. В результате, весь спектр фонетических литературно-художественных стилистических средств Лермонтова-поэта может рассматриваться в границах благозвучия. Важнейшую роль в обеспечении благозвучия художественного произведения играют создание ритма и использование звуковых типов повтора: аллитерации, анафоры, ассонанса, диссонанса, рифмы, параномазии, параллельных конструкций, эпифоры.

По свидетельству Ивана Никаноровича Розанова фоника текста — источник материала для жанров лироэпических произведений М. Ю. Лермонтова. Фонетическая стилистика художественных текстов поэта акцентирует внимание на проблеме звукового строения речи как результата сознательного или бессознательного предпочтения одних форм композиционно–звуковой организации текста другим.

В материалах Бориса Михайловича Эйхенбаума по изучению мелодики русского лирического стиха отмечается положение о том, что лирические художественные произведения М. Ю. Лермонтова представляют собой некую звуковую последовательность: последовательность слов, фраз, предложений; всего сообщения.

Но для создания ритмико–мелодического эффекта одних звуков и просодических элементов недостаточно. Поэт самоочевидно гармонически воспринимал способность лирики организовывать звуковой строй произведений таким образом, чтобы последний составлял единое целое со значением. Звуки вне значения и контекста не несут в себе никакой стилистической нагрузки, а звуковая организация художественного произведения не может существовать отдельно от ритма и контекста художественного произведения.

Системный подход к рассмотрению научных трудов, затрагивающих изучение звуковой символики в русской поэзии и исследований, посвященных звукосимволизму М.Ю. Лермонтова, в частности, позволяет определить, что звуковой ряд лирических произведений базируется на основных принципах построения художественной речи: умелом сочетании традиционных форм европейского стихосложения; творческом эксперименте писателя в отношении использования сочетания тех, или иных фонетических приемов, прежде всего, звуковых повторов, почерпнутых из многообразия русского литературного языка, присущего первой четверти 19 века.

2.2 Звуковой строй лермонтовской лирики в трактовке О.М. Брика

Специальная работа, обосновывающая основные признаки звукового строя лермонтовской лирики, принадлежит перу Осипа Максимовича Брика [17].

Статья «Звуковые повторы» (1916 г.) — одна из влиятельных работ формальной филологической школы. Она основана на опыте составления картотеки примеров, характеризующих основы повторов, используемых в системе стихосложения в творчестве Александра Сергеевича Пушкина, Михаила Юрьевича Лермонтова, Федора Ивановича Тютчева, Николая Михайловича Языкова.

Первая публикация материала — «Сборник по теории поэтического языка» ([Вып.] II.— Пг.: ОМБ, 1917.— С. 24 – 62); переиздание — в составе коллективной монографии — «Поэтика» (1919 г.).

Интерес к проблеме вызван специфичностью звукового строя поэзии классика литературы, основанной на радикальном противопоставлении

поэтического языка и практического языка исторической эпохи: новаторским осмыслением звуковой структуры стиха; анализом явлений внешней, внутренней и концевой рифмы; характеристиками аллитераций и ассонансов; рассмотрением созвучий ритмических долей; логической структурой поэтического языка.

Собственно, анализ звуковой инструментовки стиха М.Ю. Лермонтова имеет единую, цельную композицию, для которой важны, не только отдельные ее элементы (звуки), но вся совокупность языковедческого материала.

Звуковой повтор, по мнению Брика, — это повтор целых звуковых групп, в котором повторяемые согласные скреплены общим гласным в пределах одного потенциального слога, подвергающегося перестановкам и перемещениям. Последовательный, звуковой анализ позволяет увидеть ритмическую природу инструментовки в целом.

Значимость данного исследования подтверждается разработанной автором сегментации звуковой цепи: вариативной акцентуацией, длинной слога, звуковыми наложениями на корневую основу и прочее.

Непреодолимая ценность работы О. М. Брика заключена в подчеркнутом интересе к дискретной природе речи [39, 40, 41, 44, 47]; ее музыкальном и предметном пошаговом учете слоговой и ритмической природы любого созвучия.

Исследуемые им звуковые поэтические фигуры, в их связи с ритмико-синтаксической организацией стиха; звуковые повторы, в их отношении к ритму; интенсивность и прерывность синтаксического ритма; трансляционные возможности звуковой организации речи в плоскости семантики; — свидетельствуют об отказе видеть в стихотворных строках лишь способ преобразования материала стиха. Способ организации лирического литературного произведения, по мнению Брика, — это способ организации движения речи. Звуковой ритм способен формировать речь в процессе развертывания текста.

Анализ истории изучения звуковых повторов в лермонтовской лирике, в ритмико-мелодическом аспекте, способствует выявлению основного направления их стиховедческого рассмотрения: описания связи звука, как языковой единицы в литературно-художественном произведении, и комплекса выразительных средств языка художественной литературы (фонетических и синтаксических), влияющих на ритмическую структуру стихотворений конкретного автора.

3. Смысловая составляющая звуковой символики рифмы в лирике М. Ю. Лермонтова

3.1 Описание понятия «рифма», заявленного в научной литературе, в его отношении к лирике М.Ю. Лермонтова

Рассматривая лирику как определенным образом структурированную речь, исследователи (и, прежде всего филологи) исходят из ее естественного

членения на простейшие языковые единицы, движение которых организовано смысловым и эстетическим состоянием стихотворной речевой деятельности писателя [50].

Естественная речевая основа лирического литературно–художественного произведения принимает ту, или иную форму при помощи средств выразительности: интонационно–синтаксических, ритмических, звуковых [51].

Каждое стихотворное произведение обладает своим индивидуальным звучанием. Это происходит потому, что содержание произведения предreshает неповторимую фонему поэтической речи. Поэтическое слово «представляет собою единство значения и звучания. <...> Значение слова — это его содержание, звучание — его форма» [5, с. 37]. Именно в звуке автор видит источник смыслопорождения, в котором заключается механизм композиции и инструментовки как основных принципов организованности художественного целого.

Основной принцип поэтического символизма хранится в единении звука и смысла. «Там, где нельзя дать предмет, там рождается символ для выражения несказанного, неизреченного путем соответствий между внешним миром и миром наших мечтаний, при этом видимый предмет, посредством которого художник иносказательно выражает свои идеи и неясные настроения не только есть нечто, но и означает нечто, намекая на нечто иное, стоящее вне его сущности, но связанное с ним больше, чем простая ассоциация. Пользуясь символами, художник не показывает вещи, а лишь намекает на них, заставляет нас угадывать смысл неясного» [52, с. 773]. Наиболее полно символическое сочетание звука и смысла реализуется через широкое употребление фонемных повторов, ассонансов и аллитераций представленных в стихотворной рифме [44].

Рифма — звуковой повтор, традиционно используемый в поэзии и, как правило, расположенный и ожидаемый на концах строк в стихах [53].

Рифма скрепляет собой строки и вызывает ощущение звуковой гармонии и смысловой законченности определенных частей стихотворения. Рифмы помогают ритмическому восприятию строк и строф, выполняют заповинательную функцию в стихах и усиливают воздействие поэзии как искусства на читателя благодаря изысканному благозвучию слов. «Рифма — не простое “украшение” стиха, а одно из средств, создающих стих, средство настолько сильное, что способно само по себе создать впечатление стихотворной речи» [26, с. 92].

По утверждению М.Л. Гаспарова, рифма в стихе «выполняет тройкую функцию: 1) стихообразующую — как средство разделения и группировки стихов (подчеркивание стихораздела, соотнесенность рифмующих строк); 2) фоническую — как опорная позиция для звукописи целого стиха <...>; 3) семантическую — как средство создания “рифмического ожидания” появления тех или иных слов, с последующим подтверждением или

нарушением этого ожидания» [4, с. 880]. Таким образом, рифма (один из основных элементов стихосложения) является сложно организованной общностью плана выражения стихотворного произведения, указующей на присутствие определенных связей содержания в рифмующихся словах. Она обеспечивает развитие стиховой речи через слова, предложения; ассоциации словесных образов [25].

В стихотворном произведении рифма является объектом постоянной рефлексии автора. Одним из первых на этот факт указал В. М. Жирмунский, отметив что в словесном искусстве рифма воспринимается не как простая презентация, участвующая в назывании изображаемого предмета. Рифма, мнению исследователя, подчеркивает приоритет внешней и внутренней формы над значением, сближая в тексте слова, утратившие этимологическую связь, или не имевшие ее вовсе. Не последнюю роль в этом вопросе играет национальный колорит языка литературного произведения. «<...> рифма выступает в своей двоякой обусловленности национальным языком и основанной на нем традицией национальной поэзии как один из существенных элементов художественного стиля в системе выразительных средств поэтического произведения» [22, с. 242].

В лирике М. Ю. Лермонтова рифма играет смыслообразующую роль.

Анализ рифмы способствует более точному восприятию смысла литературного произведения и осознанию его эстетического идейно–художественного совершенства.

Рифма в стихотворениях Лермонтова является основой смысла прежде всего на звуковом уровне. Звук, для поэта, — опыт самонаблюдения; сознательное переживание звуков в процессе стихотворной деятельности. По определению Д. Самойлова, «понять функцию рифмы в стихе Лермонтова оказывается чрезвычайно важным для понимания звуковых процессов, происходящих в русской рифме. Смысловое и звуковое состояния рифмы зависят друг от друга. Расшатывание звукового тождества точной рифмы происходит в тесной связи с изменениями смысловой ее функции, а с точки зрения лингвистов — ее грамматической функции» [54, с. 182].

Звук — минимальная структурная единица языка, обладающая рядом характерных признаков (высота, громкость, длительность, тембр), определяющих ее эстетическую и коммуникативную природу. Звуковая система поэтического языка, характеризуется известной степенью развития, логической связанностью и упорядоченностью речевого мышления. Поступательная последовательность звуков, их гармоническое расположение в стихе, способны приобретать как наглядно–объективные, так и субъективно–ассоциативные формы под влиянием изобразительных возможностей фонетического строя того или иного национального языка. Наиболее ярко подобные аспекты проявляют себя в рифме как одной из очевидных конфигураций звуковых повторов.

3.2 Значение «Словаря рифм М.Ю. Лермонтова» (1981 г.) для учебно–научного освоения лирики поэта

Стихотворная речь обладает рядом специфических особенностей, отличающих ее от других видов и форм речи и способствующих ее общефилологической значимости. Одной из них является поэтическое глоссемосочетание, свидетельствующее о слове в лирике как о единице звуковой организации художественной речи [44]. И, действительно. Образуемые в поэзии речевые сочетания «относятся и к области звуков, и к морфологической стороне речи, и к построению предложения (синтаксис), и к смысловым элементам языка» [55, с. 10] одновременно.

Анализ поэтических произведений с точки зрения их фоносемантических особенностей — один из наиболее существенных аспектов в рассмотрении стиля писателя. Возможности звукосимволизма, в творчестве конкретного автора, обусловлены использованием художественного слова как инструмента эстетического воздействия на читателя и восприятия слова как символа, способного преобразовать речь бытийную в литературно–художественную [8].

Художественный образ функционирует в корне слова; его содержание в окончании слова. Повторяющийся звук вступает в ассоциативную связь с семантикой тех слов, которые его содержат. А последовательность звуков, звуковые переходы точно отражают ход поэтической мысли создателя литературного произведения. Особые задачи, при этом, заключаются у рифмы, как аккумулятора звуковой энергии. Через рифму в произведение литературы входят поэтические традиции. Рифма способна вызвать определенные ассоциативные ходы. Рифма сопоставляет понятия стихотворного произведения. И, наконец. Рифма является важнейшим орудием смыслового наполнения стиха; его семантики.

Следует принять во внимание еще одну особенность рифмы. По меткому определению В.М. Жирмунского: «рифма существует для слуха, а не для глаза» [22, с. 380]. Это затрудняет специфику ее природного звукового восприятия; восприятия слухом. Объективация подобной проблемы в современной науке решается посредством кодификации словаря писателя и ее известного распространения в научной и учебно–научной среде. «Явление рифмы есть явление исторически изменчивое. Поэтому нельзя определить рифму вообще. Ее следует изучать и наблюдать всегда в определенных хронологических рамках и историко–литературных стилях» [28, с. 70]. Этим требованиям, в полной мере, отвечает академическое издание словаря рифм М.Ю. Лермонтова.

«Словарь рифм М. Ю. Лермонтова» [11] является составной частью «Лермонтовской энциклопедии» [14] — первой отечественной персональной энциклопедии, изданной в СССР в 1981 году. Корпус его рабочего материала выражает один из традиционных видов справочных изданий — словарь языка писателя. Очевидную важность подобных словарей подчеркивают сами

составители, обозначая его двойное назначение, необходимое как для рассмотрения творчества конкретного автора, так и для восприятия историко–культурного плана не только русской, но и всей мировой литературы [14, с. 665].

В подготовке словаря приняли участие ведущие специалисты Института языкознания АН СССР, сотрудники издательства «Советская энциклопедия», лермонтоведы: А.А. Авдеева, Н.Я. Быкова, Н.А. Гордеева, С.М. Козокина, Л.А. Макарова. Редакторами издания стали В. В. Бородин и А. Я. Шайкевич. При организации корпуса словаря и его макета использовалась электронная вычислительная техника Института прикладной математики и кибернетики города Горького (ныне г. Нижний Новгород).

К сфере компетенций издания относятся планы и уровни структуры стихотворного текста, изучаемые стиховедением:

- 1) использование для выявления и характеристики рифм академических изданий произведений поэта;
- 2) расположение в корпусе словаря по алфавиту всех стихотворных произведений (стихи, поэмы, стихотворные драмы);
- 3) концентрация внимания на рифмующиеся словоформы, с их переадресацией к тексту конкретного произведения;
- 4) частотность употребления рифм, с указанием ее расположения в последовательности томов и страниц;
- 5) мотивированный отказ от поэтических самоповторов автора;
- 6) выведение в самостоятельный подраздел рифм к иноязычным словам;
- 7) указание на устаревший и современный вариант орфографического написания;
- 8) пристальное внимание к концевым рифмам, как наиболее предпочтительным для данного писателя;
- 9) подчеркнутое отсутствие случайных рифм, возникающих при соседстве сходных по звучанию рифменных рядов;
- 10) выведение за корпус словаря рифм, использование которых сопряжено со строфическим членением произведения;
- 11) отказ от введения в корпус словаря односложных слов (связано с особенностями электронной вычислительной техники).

Такая возможность позволяет опереться на совокупность рифм, представленных в творчестве М. Ю. Лермонтова, и способствует усилению достоверности разнообразных наблюдений над лермонтовской рифмой и собственно научных, и, учебно–научных, облегчая специфику восприятия и изучения творчества поэта.

В результате, звук воспринимается как основа фонетической системы художественной речи, заключенной в способ высказывания (стих/проза), располагающей выразительностью свойств и организованной по принципу качества смысловых отношений, обусловленных функциональным назначением каждого из звуков.

4. Звукосимволическая подсистема языка М.Ю. Лермонтова и факторы психофизического восприятия поэтической речи читателем–школьником

4.1 Методическое истолкование стиховедческой характеристики звукосимволизма в лирике М.Ю. Лермонтова, представленное в научной и учебно–научной литературе

Усиление эстетической и нравственной значимости литературы как учебного предмета ведет к поискам решений вопросов, связанных с литературным развитием учащихся; воспитанием глубокого интереса к предмету; развитием эмоционального мира читателя, эстетических суждений, чувства слова, формирования аналитических умений [56].

Значительная роль в решении этих вопросов принадлежит проблеме анализа лирических произведений, так как поэзия влияет на духовно–художественный мир человека, активизирует его воображение, ассоциативное мышление, эмоциональную сферу.

Поэзию нужно уметь понимать и слышать. Для этого требуется известное восприятие стихотворного языка, при котором четко осознается своеобразие художественной природы поэзии [45].

Неотъемлемой частью постижения поэтического языка является стиховедение, внутренняя задача которого заключается в выявлении основных компонентов поэтического произведения, в установлении взаимосвязи формы и содержания и оказании помощи учащимся при прочтении и понимании поэтического текста [42].

Стихотворная речь является одной из двух систем художественной речи. Без знания ее законов невозможно постичь в полной мере язык поэтического произведения.

В связи с этим возникает необходимость разработки такой системы изучения стихосложения, которая отразила бы современные научные литературоведческие и методические подходы к данному вопросу.

Методическое изучение рифмы служит наглядным примером подобных изысканий.

Явление рифмы общеизвестно. Изучение научных и учебно–научных работ, посвященных рифме, имеющих в отечественном литературоведении, позволяет определить ряд проблем, связанных с лермонтовской рифмой.

Отметим следующие из них.

Научные работы.

М.Л. Гаспаров отмечает особое место, занимаемое Лермонтовым в истории развития звукового строя русской рифмы [6].

Л. П. Гроссман разбирает стихотворения Лермонтова в аспекте звуковой экспрессии и рифмовки [30].

В. М. Жирмунский — упоминает использование звукового строя рифмы в произведениях Лермонтова как иллюстративный материал для описания того или иного рифмованного приема [20].

И.Н. Розанов рассматривает особенности стихосложения Лермонтова, пристальное внимание уделяя рифмовке; говорит о месте звуко-символизма поэта в истории русского стихосложения [33].

Д.С. Самойлов анализирует отдельные звуковые рифмовые приемы в поэзии Лермонтова [54].

Б.В. Томашевский — исследует лирику Лермонтова в связи с развитием звукового строя рифмы в русской поэзии [28].

А.В. Федоров подвергает истолкованию влияние западноевропейской традиции звукового символизма на рифму М. Ю. Лермонтова [57].

Учебно–научные работы.

Единственная в учебно–научной практике работа, посвященная школьному рассмотрению рифмы отдельного произведения М. Ю. Лермонтова.

В.Я. Голуб уделяет внимание изучению звукового строя рифмы Лермонтова на примере стихотворения «На севере диком» [58].

В целом, в научной и учебно–научной литературе уделяется внимание: формальной классификации рифмы, с выделением группировок рассмотрения звукового символизма рифм; учению об окончании стиха и приемах строфической композиции при поддержке рифмы; звуковой инструментровке рифм (выбор звуков, выбор созвучий); вопросу о смысловом параллелизме в художественном тексте и влиянии на него рифмы.

Рифма, как правило, завершает стих, и от ее длины, от количества ее безударных слогов зависит существование стихотворной строки.

Буквальные звуковые совпадения и весьма отдаленные созвучия могут образовывать рифму.

Постепенно в поэтической традиции становится законным не различение гласных в заударной части слова. В этой связи, пристальный интерес исследователей вызывают рифмы с несовпадением заударных согласных звуков.

В равной степени, внимание ученых вызывает весь звуковой строй стиха в целом и соответствие ему конкретной рифмы.

Целесообразность преподнесения понятия о рифме в системе образования на материале классической поэзии вполне очевидна. И творчество М.Ю. Лермонтова служит наглядным тому примером.

В этой связи первоочередными задачами школьного образования являются:

1) Единовременная соотнесенность внимания и к проблемам стиховедения, и к творчеству конкретного автора, М.Ю. Лермонтова, в частности.

2) Изучение современной типологии рифмы в русской поэзии.

3) Изучение истории исследований о рифме в русской поэзии и в лирике М. Ю. Лермонтова.

4) Сочетание научного и учебно–научного анализа рифмы в лирических стихотворениях М.Ю. Лермонтова с точки зрения ее смысловой функции.

В немалой степени, этому способствует структурный метод научного анализа, затрагивающий описание связи рифмы с метром и строфикой и требующий комплексного подхода к рассмотрению художественных особенностей звукового строя рифмы в лирике поэта.

4.2 Методическая инструментализация приобретаемых учебных навыков при изучении звукового строя М.Ю. Лермонтова

Фонетический уровень языковой системы литературно–художественных произведений является одним из самых стабильных и менее всего поддающихся влиянию собственно лингвистических факторов. Поэтому, преподавание курса отечественной словесности в общеобразовательной школе не только опирается на изложение идей классической фонологии и общей фонетики, но и базируется на общенаучных представлениях об особенностях динамических систем, — языка в целом и его уровней, в частности [56].

Основными задачами учебных материалов в указанном случае считаются: системное изложение факторов русского языка в соответствии с современными представлениями об устройстве фонетического показателя того или иного художественного текста [41, 46, 48].

Дискуссионные вопросы современной фонетики и фонологии, в преломлении к рассмотрению искусства слова, связаны с такими разделами, как единицы фонетики, чередования гласных и согласных фонем, система гласных и согласных фонем современного русского языка в ее отношении к звуковому строю творчества того или иного автора отечественной литературы [43].

И, действительно. Знание особенностей звукового оформления различных единиц языка — морфем, слов, предложений — при рассмотрении произведений литературной культуры необходимо по нескольким причинам.

Постичь правильное владение всем богатством звуковых средств родной речи, используемой писателем, возможно лишь в том случае, если мы знакомы со свойствами звуковой материи его поэтического языка в широком понимании данного явления [19, 24]. Изучение структуры языка помогает нам не только объяснить происходившие в его творческом сознании изменения, но и проанализировать их, а, равно, и истолковать. Немаловажно и то, что при изучении звуковой системы языка автора мы выявляем закономерности, очень важные и для других конфигураций его индивидуальной языковой системы.

Какие же из аспектов восприятия творчества М.Ю. Лермонтова затрагиваются в школьных курсах обучения литературе [35, 36, 37, 38].

Во-первых, минимальные звуковые единицы языка — фонемы, представленные в речи своими оттенками (аллофонами) [18]. При этом разнообразие артикуляционно-акустических характеристик аллофонов объясняется, с одной стороны, взаимодействием звуков друг с другом в непрерывном произнесении, с другой стороны, особенностями фонетической организации слова.

Во-вторых, артикуляционная непрерывность, при произнесении влияющая на акустические характеристики звуков. Наиболее связанными являются согласный и следующий за ним гласный, наиболее самостоятельными — гласный и следующий за ним согласный.

В-третьих, влияние фонетической организации слова как единого целого сказывается на безударных звуках, не обладающих теми же артикуляционно-акустическими характеристиками, которые присущи соответствующим ударным.

В-четвертых, звуковое многообразие, существующее в поэтической речи, приводит к тому, что носители русского языка не могут узнавать или различать звуки только на основе их артикуляционно-акустических характеристик.

Исследование особенностей восприятия поэтического строя языка показывает, что автор, пользующийся языком как средством художественного общения, должен производить сложные фонемные акты, позволяющие перейти от звукового многообразия к функциональным единицам, образующим и различающим слова поэтической речи.

В-пятых, открытый слог, являющийся наименьшей произносительной единицей в лирике М. Ю. Лермонтова. В пределах слога происходит максимальное артикуляционно-акустическое употребление соседних звуков.

В-шестых, характеристики согласных и гласных в пределах открытого слога. И те, и другие сильно изменяются, но различия между ними — контрасты — являются одним из важных способов выявления звукового состава слога.

В-седьмых, словесное ударение, в поэтическом языке служащее для организации фонетической целостности поэтического слова Лермонтова. Ударный гласный в слове является более длительным, чем безударный. Это приводит к различиям в условиях реализации звуков. При произнесении ударного гласного времени звучания оказывается достаточно для реализации полной артикуляционной программы автора.

В-восьмых, оформление фонетической целостности высказывания производится при помощи интонационных средств. Основными типами интонации в языке М.Ю. Лермонтова являются интонация завершённого повествования, вопросительная интонация, интонация незавершённости и выделительная интонация.

В-девятых, характер между смысловыми отношениями, передается при помощи мелодики, темпа и паузы.

Учебно–научные навыки, приобретаемые при изучении рассматриваемой темы, позволяют сфокусировать внимание школьников на том, что фонема — одна из основных единиц литературного языка, располагающая звуковой оформленностью и выделенным линейным членением речи. Смысловые и интонационные характерологические отношения внутри литературно–художественного произведения обуславливаются, в том числе, фонетическими единицами: звуком речи, слогом речи, фонетическим словом, синтагмой, высказыванием [15].

4.3 Субъектно–объектная направленность анализа лермонтовской лирики, подразумевающая выявление внутренних связей между значениями звуков в поэзии изучаемого художника слова в школьном курсе образования

Учебно–научное усвоение школьниками положений изучаемого предмета, постижение ими фундаментальных и новейших практик в надлежущей отрасли знаний, методика инструментализации приобретаемых учебных навыков, обращение их в средство для решения общеобразовательных задач — извечно актуальные педагогические установки, активизирующие восприятие учащимися основных принципов и понятий образовательной среды современной школы. Именно благодаря конструктивной организации практического педагогического опыта ученики лучше усваивают программный материал, что, несомненно, способствует как освоению рассматриваемого предмета, так и развитию подросткового мышления, придавая ему очевидный познавательный характер [23].

Так детально разработанные и осмысленные методологические и методические занятия, посвященные изучению литературной классики, диктуют школьникам определенные установки в области филологической системы знаний. В итоге создаются предпосылки для воспроизведения сложных реконструкций творческого процесса писателя, опирающиеся на осознание всей совокупности предметно–познавательных задач отдельной отрасли [16].

Деятельность преподавателя–предметника при подготовке к проведению такого рода учебных занятий заключается в необходимости отбора, систематизации и предъявлении для восприятия обучающимися учебно–познавательных ресурсов, которые не только способствуют обеспечению осознания каждым школьником объема и содержания предстоящей работы, необходимой для овладения указанным материалом, но и служат свидетельством результативности предпринятых педагогом усилий.

Общий звуковой фон лермонтовской лирики, в соответствии с утверждением, заявленным, в частности, М.Л. Гаспаровым, «<...> наименее исследованная область его стиха <...>» [6, с. 546].

В предлагаемой работе поэтические произведения писателя изучаются как бытующие в эмпирической реальности диахронически последовательные

творческие замыслы, подвергнутые письменной фиксации в различных редакциях и вариантах.

Характеристика эволюции звукового строя авторского стиха осуществляется в хронологической дифференциации корпуса его литературно–художественного наследия.

Репрезентации конкретных художественных произведений, предъявленных в соответствии с утвержденными Министерством Российской Федерации школьными программами в области изучения искусства слова [56], объединяются в параллельное рассмотрение версий одного и того же сюжетно–композиционного воплощения.

В результате, ознакомление учащихся с инструментарием звуковой организации стихотворений М.Ю. Лермонтова позволяет не только прикоснуться к опыту творческой лаборатории автора, но и воспринять очевидную смысловую первичность фонетического задания, заявленного писателем.

Подобные положения заключают *новизну настоящего исследования*, так как, аспекты звучания и особенности восприятия поэтической речи естественного языка, осмысляемые комплексно, подразумевают рассмотрение звуковой системы литературно–художественных произведений с точки зрения звучания их физиологической, акустической и психологической выраженности.

4.4 Методические разработки к плану–конспекту и технологической карте урока, посвященного рассмотрению рифмы в лирике М.Ю. Лермонтова (10 класс)

КОНСПЕКТ УРОКА

Предмет: литература.

Класс: 10 класс.

Учитель: Илясова Патма.

Тема урока: Поэтика русской рифмы, используемая М. Ю. Лермонтовым в малых стихотворных формах (на примере произведений: “Валерик”, “Выхожу один я на дорогу”, “Завещание” (“*Наедине с тобою брат*”), “И скучно и грустно”, “К*” (“*Я не унижусь пред тобою*”), “Как часто, пестрою толпою окружен”, “Молитва” (“*Я, Матерь Божия, ныне с молитвою*”), “Сон” (“*В полдневный жар в долине Дагестана*”).

Тип урока: урок формирования и усвоения новых знаний.

Цели: освоение историко–литературных сведений и теоретико–литературных понятий (образовательная); развитие эмоционального восприятия художественного текста, образного и аналитического мышления, творческого воображения (развивающая); воспитание умения чтения и анализа художественных произведений отечественной культуры (воспитательная); развитие навыков работы с текстом (деятельностная).

Задачи:

УУД

1. *Предметные:* совершенствовать практические умения и навыки по анализу текста художественного произведения.

2. *Метапредметные:*

коммуникативные:

1. Делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

2. Продуктивно общаться и взаимодействовать в группе.

3. Учитывать позиции других участников учебной деятельности.

4. Эффективно разрешать конфликты.

Регулятивные: формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности.

Познавательные: развитие навыка анализа, поиска и выделения необходимой информации для решения учебной задачи.

Личностные: воспитывать навыки смыслового чтения.

Методы и формы обучения: фронтальная беседа, диалог, работа с текстом.

Опорные понятия и термины: фонема, звук, звукообраз, сегментация, язык (поэтический язык).

Прогнозируемые результаты: учащиеся познают содержание стихотворений; понимают их идейно–художественный замысел; рассматривают композиционное своеобразие произведений (на уровне анализа рифмы); развивают навыки смыслового чтения; участвуют в учебно–научной беседе.

Инструментарий учителя: план урока, перечень учебно–научных позиций, предложенных педагогом–словесником для обсуждения.

Оборудование: учебник (в качестве учебника, привлекаемого для проведения урока, может быть рекомендован материал, подготовленный рабочей группой под руководством Тамары Федоровны Курдюмовой, размещенный на сайте <https://www.zavuch.ru>) [59]; портрет М. Ю. Лермонтова (на занятии может быть использован портрет М. Ю. Лермонтова (1840 г.) работы барона Дмитрия Петровича Палена — офицера Генерального штаба, сослуживца поэта, участника похода в Малую Чечню с составе отряда А. В. Галафеева. Единственное оплечное карандашное изображение писателя, выполненное его автором с натуры после боя при реке Валерик [13, с. 137 – 138]); тексты рассматриваемых стихотворений поэта [10]; «Словарь рифм М. Ю. Лермонтова» [11].

ХОД УРОКА

I. Организационный этап.

(Подготовка к изучению нового материала; приветствие учителя и учеников; проверка готовности к уроку; настрой на результативное умение слушать других и оценивать результаты учебной деятельности; самоопределение учебной деятельности (использование элементов наглядного обучения; умение воспринимать информацию аудиально и визуально)).

II. Мотивация учебной деятельности.

(Постановка учебного диалога. Обучающиеся внимательно слушают, анализируют эпиграф с точки зрения его соотношения с темой урока. Отвечают на вопрос учителя. Результатами данного учебного этапа служат: умение воспринимать информацию на слух; умение грамотно формулировать ответ на поставленный вопрос; умение грамотно формулировать собственное мнение).

Организует работу с эпиграфом.

Эпиграф:

«<...> всякая рифма, рассматриваемая с качественной стороны, как звуковой повтор, есть прежде всего явление инструментовки»

В. М. Жирмунский [20, с. 299]

- Перед вами высказывание теоретика стиховедения Виктора Максимовича Жирмунского. Как вы понимаете смысл, заявленного исследователем утверждения?

(К анализу смысловой составляющей эпиграфа могут быть привлечены определения понятия «рифма», представленные в академических справочно–энциклопедических изданиях [4, 7, 42, 43, 44, 45]. Так, в частности, в «Поэтическом словаре» (1966 г.), составленном Александром Павловичем Квятковским, находим указание на то, что рифма «играет исключительную эвфоническую и организующую роль в стихе» [7, с. 248].

И, действительно. В европейском, и, в частности, русском стихосложении, метрически упорядоченном, наличествует естественная языковая потребность обозначить конец стихотворной строки созвучием. В результате, рифма приобретает две функции — эвфоническую (подчеркивание звукового сходства слов) и ритмическую (указание на окончание лирической строчки) [18]).

- Возможно ли утверждения исследователей (В. Я. Брюсова, В. М. Жирмунского, А. П. Квятковского) применить к анализу стихотворений М. Ю. Лермонтова?

(Осуществляется проверка домашнего задания — знакомства учащихся с литературно–художественными произведениями поэта («Валерик» [60], «Выхожу один я на дорогу» [61], «Завещание» («Наедине с тобою брат») [62], «И скучно и грустно» [63], «К» («Я не унижусь пред тобою») [64], «Как часто, пестрою толпою окружен» [65], «Молитва» («Я, Матерь*

Божия, ныне с молитвою») [66], «Сон» («В полдневный жар в долине Дагестана») [67]).

- Попробуйте сформулировать тему урока.

(Этап актуализации знаний: мыслительных операций (анализа, сравнения, обобщения, — необходимых для восприятия рассматриваемых текстов; Проведение параллелей с ранее изученным материалом по творчеству М. Ю. Лермонтова; использование учебника по литературе для 10 класса под редакцией Т. Ф. Курдюмовой. Учащиеся осознают качество и уровни усвоения ранее пройденного теоретического и практического материала; результативно систематизируют собственные знания).

III. Работа над темой урока.

(Постановка проблемы урока; организация подводящего к теме диалога. Сосредоточение внимания школьников на рассматриваемых литературных произведениях, представленных на экране интерактивной доски [10]; формулирование подводящих к теме аспектов проблематики урока. Учащиеся отвечают на вопросы учителя, дополняют и комментируют ответы соучеников; подвергают анализу значение терминов и определений; воспринимают информацию на слух; грамотно формулируют ответы на поставленные вопросы; слушают и оценивают других соклассников; грамотно формулируют собственное мнение.

Учитель проектирует и фиксирует новые знания; комментирует изучаемый материал; организует работу в группах. Учащиеся воспринимают учебно–научный материал на слух.

При первичном закреплении нового материала возникает учебно–научный диалог. В процессе организации беседы школьники научаются выстраивать цепи логических рассуждений; формулируют ответы на поставленные педагогом вопросы; транслируют собственное мнение).

- Ребята, сегодня мы будем работать со стихотворными текстами М. Ю. Лермонтова с целью обоснования характерных черт рифм, используемых автором в произведениях, представленных к учебно–научному анализу.

- Применяя опыт чтения стихотворений, обратимся к анализу структурных особенностей рифм, заявленных поэтом.

(Рассмотрение рекомендуется выполнять в хронологической последовательности написания поэтом художественных текстов, с целью выявления предпочтений, отдаваемых М. Ю. Лермонтовым определенным особенностям рифм в известные периоды творчества (1832 – 1841гг.)).

1832 год.

«К*» («Я не унижусь пред тобою»).

В указанный временной период, по замечанию Михаила Леоновича Гаспарова, Лермонтов тяготеет к традиционным формам, используемым в системе употребления русской рифмы, характеризуемой «господством

мужских и женских рифм, чередующихся друг с другом и стремящихся к фонетической, а по возможности и графической точности» [6, с. 544].

Пример: «Я не унижусь пред тобою; | Ни твой привет, ни твой укор | Не властны над моей душою. | Знай: мы чужие с этих пор» [64, с. 21].

Наблюдаем, созвучие в конце метрического ряда, перед паузой. Звуковой повтор и ритмический строй при конечном созвучии подчеркивают и усиливают друг друга. Используемая мужская рифма — *укор, пор* — служит для насыщения стихотворения звуковыми повторами; выделяет слова; связывает их по смыслу.

Укажем, что воздействие рифмы в приведенном отрывке, связано с двумя моментами.

Воспроизводимая поэтом, последовательная цепочка слов — сложная организация, двух лексических единиц, лишенных в системе языка семантических и грамматических связей [9], соединяется в поэзии в образную пару.

Наличие между рифмующими словами общности в плане выражения позволяет предполагать присутствие определенных связей и в содержании. В результате, выстраиваются смысловые связи между не соотносимыми ранее понятиями.

Данное утверждение подкрепляется идейно–смысловой нагрузкой всего произведения — стремления лирического героя к внутренней свободе, заявленной в форме эмоционального стихотворного декламации: «Я горд!.. — прости — люби другого, | Мечтай любовь найти в другом; | Чего б то ни было земного | Я не соделаюсь рабом» [64, с. 21 – 22].

1837 год.

«Молитва» («Я, Мать Божия, ныне с молитвою»).

Пример: «Я, Мать Божия, ныне с молитвою | Пред твоим образом, ярким сиянием, | Не о спасении, не перед битвою, | Не с благодарностью, иль покаянием, | Не за свою молю душу пустынную, | За душу странника в свете безродного; | Но я вручить хочу деву невинную | Теплой заступнице мира холодного» [66, с. 93].

Стихотворение является ярким показателем дактилической рифмы — рифмы «с ударением на третьем от конца слоге», так называемой трехсложной клаузулы [7, с. 94].

Отметим и наличие идеальной «точной рифмы» [7, с. 94] — *молитвою, битвою; сиянием, покаянием; пустынную, невинную; безродного, холодного*. Очевидное совпадение, начиная от ударного гласного и до конца слова, сорганизуют звуковую речь, так как ударный гласный и последующие звуки произносятся и пишутся одинаково.

Исключение составляет пара: *пустынную, невинную*. Близкие фонемы — *ы* и *и* — часто воспринимаются лингвистами как варианты одной фонемы [15].

В результате, единицей рифмы становится звуковое движение речи, способное объединить в одном произведении полностью совпадающие по

звуковому составу слова, различающиеся по значению [9]. В данном случае, мы можем наблюдать эффект омонимической рифмы [7, с. 184].

Как следствие, скрытый, не явный смысл стихотворения проникает в читательское сознание сквозь призму целой системы символов, облеченной в единый звуковой символизм литературно–художественного произведения: моление Небесному Женскому Божеству о хранении сущего женского земного, представленного в скрытом, не явном образе возлюбленной лирического героя; о сохранении души страждущего одинокого странника, чья духовная сила заключена в возвышенном поклонении образу возлюбленной.

1840 г.

(Рассмотрение данного хронологического периода следует осуществлять с учетом последовательности написания М. Ю. Лермонтовым стихотворных произведений [13]).

«Как часто, пестрою толпою окружен» (01.01.1840 [13, с. 113]).

Пример: «Как часто, пестрою толпою окружен. | Когда передо мной, как будто бы сквозь сон, | При шуме музыки и пляски, | При диком шопоте затверженных речей, | Мелькают образы бездушные людей, | Приличьем стянутые маски, || Когда касаются холодных рук моих | С небрежной смелостью красавиц городских | Давно бестрепетные руки, — | Наружно погружась в их блеск и суету, | Ласкаю я в душе старинную мечту, | Погибших лет святые звуки» [65, с. 136].

Сменяющиеся мужская и женская рифмы: *окружен, сон; пляски, маски; речей, людей; моих, городских; руки, звуки; суету, мечту;* — выдвигают значащие слова строк и оказываются ключевыми для формирования представлений о функциональном назначении, используемой поэтом русской рифмы.

Звуковое и смысловое состояние рифмы зависят друг от друга. Звуковое тождество точной рифмы, в рассматриваемом стихе, находится в тесной связи с грамматическими особенностями произведения. Так, используемые для поддержания структурных возможностей стиха «смежная» (*окружен, сон*) и «кольцевая» (*пляски, маски; речей, людей*) рифмовки [18, 20, 22, 28, 29, 34] свидетельствуют об акустической точности сочетания воспроизводимых звуков; о гармоническом единстве звукового и орфографического принципов, примененном в стихе; о поддержании основ грамматической рифмы [20].

Элегическая традиция произведения [14, с. 215] нарушается очевидным разладом с земным бытием; внутренней раздвоенностью. Стремление вернуть полноту жизни создает в стихе роль идейно–смыслового центра, организующего и направляющего поэтическую личность.

«И скучно и грустно» (20.01.1840 [13, с. 114]).

Пример: «И скучно и грустно, и некому руку подать | В минуту душевной невзгоды... | Желанья!.. что пользы напрасно и вечно | желать?.. | А годы проходят — все лучшие годы!» [63, с. 138].

Характерный образец авторского замысла, способствующего сочетанию используемых мужской (*подать, желать*) и женской (*невзгоды, годы*) рифм с авторским членением художественной речи (мелодия (свободное движение мысленных ассоциаций–желаний («Желанья!.. что пользы напрасно и вечно | желать?..» [63, с. 138])), паузы (концевые структурные, оформленные знаками препинания (многоточия; риторические восклицания и повторы)); динамика (звуковой символизм логически разделенных слов и предложений; использование утверждений от вопроса), темп (повышенная эмоциональность речи (контекстуальная поэтизация слов, употребляемых в повседневной речи с нейтральным оттенком значений [9])).

В совокупности, названные интонационные особенности воспринимаются как средства подчеркнутого воздействия автора на формальные признаки стиха. Ассоциативные рассуждения о предназначении лирического героя композиционно фиксируются в художественном тексте в виде цепочки немотивированных событий и заявлены на языковом уровне как поэтический экспромт.

«**Валерик**» («Лето, после 11 июля» [13, с. 135 – 136]).

Пример: «Я к вам пишу: случайно; право | Не знаю как и для чего. | Я потерял уж это право. | И что скажу вам? — ничего! | Что помню вас? — но, Боже правый, | Вы это знаете давно; | И вам, конечно, все равно» [60, с. 166].

Отмечаемое лермонтоведами, сочетание батальной и любовной лирики [14, с. 78] достигается в произведении благодаря использованию:

1) тавтологической рифмы, повторения «в конце стихотворных строк в известном порядке одного и того же слова или нескольких слов, заменяющих собой рифмы и тем самым определяющих строфическое строение стиха» [7, с. 294]. Отметим, первый стих и третий стих: *право*.

2) использование в рифме звуковых повторов во втором и четвертом стихе (*чего, ничего*) — эвфонического приема, в значении смыслового отрицания, подчеркивающего выразительную безыскусность избранной Лермонтовым речевой интонации.

Смысловые блоки сочетают в тексте документальную достоверность запечатленных военных действий (основная часть текста) и любовное письмо–послание (первая и последняя части текста).

От малого композиционного элемента — рифмы — автор переходит к включению в текст более крупных элементов композиции, организующих дистантно расположенные смысловые линии произведения. В результате писатель преодолевает линейное течение текста и использует форму параллельного ведения сюжетов: поэтических лирических воспоминаний о минувших любовных переживаниях, описания полковых будней, воссоздания баталии при реке Валерик.

1841 год.

(Рассмотрение данного хронологического периода, так же, как и в предыдущем случае, следует осуществлять с учетом последовательности написания М. Ю. Лермонтовым стихотворных произведений [13].

«**Завещание**» («Наедине с тобою брат») (9/21.01.1841 [13, с. 145]).

Пример: «Наедине с тобою, брат, | Хотел бы я побыть: | На свете мало, говорят, | Мне остается жить! | Поедешь скоро ты домой: | Смотри ж... Да что? моей судьбой, | Сказать по правде, очень | Никто не озабочен» [62, с. 174].

Стихотворный отрывок в восемь стихов написан с использованием мужской рифмы (*брат, говорят; побыть, жить; домой, судьбой; очень, озабочен*), влияющей на соотношение ритмического и синтаксического членения речи. Основная ритмическая единица — стих — элементарная синтаксическая единица [39, 40, 41, 48]; группа слов [47], произносимых на одном дыхании.

Ритмическое деление на стихи совпадает с синтаксическим членением на интонационно обособленные группы слов, синтагмы [8]. Ударное совпадение в конце каждого стиха подобных слов выявляет их из общего ряда; наделяет звуковой символикой. В результате, сюжетно «построенное как с л о - в о, произносимое от лица героя» произведение «включает определяющие свойства художественного сознания» [14, с. 173] лирического персонажа: неустроенность, одиночество, отверженность.

«**Сон**» («В полдневный жар в долине Дагестана») («После 13 апреля, весна и начало лета» [13, с. 155]).

Пример: «В полдневный жар в долине Дагестана | С свинцом в груди лежал недвижим я; | Глубокая еще дымилась рана, | По капле кровь точилась моя» [67, с. 197].

Концевое созвучие мужской (*Дагестана, рана*) и женской (*я, моя*) рифм используется как ведение авторской мысли, тесного сплетения ассоциаций в поступательном развитии. Звук опережает смысл; доказывает провоцирует его.

Изначальное звуко-символическое моделирование строения лирического «я» определяется его видением себя во сне сквозь чужой сон (сон героини). Ситуация сна — преодоление эмпирического пространства и времени.

«**Выхожу один я на дорогу**» («После 13 апреля, весна и начало лета» [13, с. 155]). Очередность упоминания в тексте работы произведений «Сон» и «Выхожу один я на дорогу» определяется расположением текстов в записной книжке В. Ф. Одоевского (в порядке их написания М. Ю. Лермонтовым).

Пример: «1 || Выхожу один я на дорогу; | Сквозь туман кремнистый путь блестит; | Ночь тиха. Пустыня внемлет Богу, | И звезда с звездою говорит» [61, с. 208].

Наблюдаемая, привычная для лермонтовской поэзии, сочетаемость женской (*дорогу, Богу*) и мужской рифмы (*блестит, говорит*) указывает на преднамеренное следование принципу звуковой символизации идейно—

смысловой составляющей стихотворных произведений. Безыскусный подбор слов, слагаемых автором в рифмованный ряд, их очевидная почерпнутость из словарного строя нейтральной лексики историко–литературной эпохи писателя [11], указывает на соединение нескольких важнейших смысловых линий лермонтовской лирики: мировой гармонии, одиночества, свободы и проч.

Лирический сюжет выстроен благодаря акцентировке на звуковом символизме слов, явленных через рифму. В результате в двадцати стихах произведения сходятся три поэтически представленных элемента стиха: взгляд, желание, чувство. Отказываясь от стереотипных объяснений, автор проводит читателя по лабиринтам лирической души, всецело отдавшейся переживаемому моменту восприятия значительности окружающего мироздания.

IV. Рефлексия. Подведение итогов урока.

(Этап рефлексии учебной деятельности подразумевает организацию комментирования и обсуждения авторского замысла; формулирование учебно–научных вопросов, отсылающих учеников к тексту «Словаря рифм М. Ю. Лермонтова». Ученики соотносят поставленные дидактические задачи с достигнутым результатом; систематизируют собственные знания; рассуждают относительно собственной учебной деятельности).

– Для успешного закрепления учебно–научного материала обратимся к «Словарю рифм М. Ю. Лермонтова» [11].

– Используем поэтические строки М. Ю. Лермонтова, представленные в литературно–художественном произведении «**Сон**» («*В полдневный жар в долине Дагестана*») [67].

– В художественном тексте находим: «И снился мне сияющий огнями | Вечерний пир, в родимой стороне. | Меж юных жен, увенчанных цветами, | Шел разговор веселый обо мне» [67, с. 197].

– Выделяем сочетание рифм (женская: *огнями, цветами*; мужская: *стороне, мне*).

– Характеризуем рифмы:

1) концевое созвучие;

2) точные (ударные гласные совпадают; предшествующий согласный в одном слове твердый (*огнями*), а в другом — мягкий (*цветами*));

3) богатая (мужская рифма в словах с открытым последним слогом, оканчивающаяся гласным звуком (*стороне, мне*)).

4) рифмовка — перекрестная.

– Обладают ли звуки речи, объединенные посредством рифмы, эмоциональной окрашенностью, значимой для автора литературного произведения? Для ответа на этот вопрос адресуемся к «Словарю рифм М. Ю. Лермонтова».

– В качестве словарного элемента рассмотрим слово «сторона».

– На странице семьсот десятой находим пять редакций употребления слова:

5) сторон — жен, озарен, он, перенесен, поклон, смешон;

6) сторона — жена, она, скучна, тишина;

7) сторонам — существам;

8) *вариант интересующий нас: стороне* — луне, *мне*, одне, оне;

9) стороны — войны, волны, вышины, крутизны, отражены, сны, старины, тишины.

– Как видим, сочетаемость мужской рифмы (*стороне, мне*) затрагивает интересовавшую М. Ю. Лермонтова идею изначальной природной музыкальности звуков [68]. Их естественной природной сочетаемости, способной посредством звуко-символических черт передать природное идейно-смысловое очарование искусства слова [69].

– В итоге мы наблюдаем метафизический опыт постижения лирическим героем Лермонтова ценности соприкосновения с родимой стороной в последнее мгновение земного притяжения; сквозь сон меркнувшего сознания. Достигается это, прежде всего, акцентировкой внимания на ключевых словах художественного текста, обозначенных благодаря рифмам. Используемый материал «Словаря...» подчеркивает восприятие самим поэтом слова «сторона» в значении «родина» («родимая сторона»), которой герой посылает последний, прощальный вздох.

V. Домашнее задание.

(Этап подразумевает рабочую установку на систематизацию школьниками учебно-научных знаний; инструктирование к выполнению домашнего задания).

Выучить наизусть стихотворение «Сон» («В полдневный жар в долине Дагестана»). Подготовиться к краткому и связанному ответу, отражающему специфические особенности художественной формы изучаемого произведения М. Ю. Лермонтова.

При разработке плана-конспекта урока по рассмотрению темы, посвященной стиховедческому анализу малых стихотворных форм лирики М.Ю. Лермонтова, следует применять структурный способ исследования, подразумевающий системное рассмотрение строения объекта повествования; представление о художественной речи автора произведения как гармонически функционирующей структуре, все компоненты которой сосуществуют для поддержания ее бытования.

В ходе составления технологической карты урока по изучению лирического наследия М. Ю. Лермонтова надлежит опираться на возможности результатов разработок комплексов учебно-методических материалов, способствующих изучению литературно-художественных произведений поэта, в рамках школьного курса обучения. Нарботанный коллективный опыт может быть рекомендован преподавателям словесности в учебных

заведениях, в соответствии с принятыми образовательными стандартами и программами.

В свою очередь, материалы по анализу стиховедческой организации лирических произведений М. Ю. Лермонтова, изложенные в представленном исследовании, также могут быть включены в методику самостоятельного изучения и самостоятельной работы обучающихся, для восприятия и осмысления новых знаний и техник по анализу художественного произведения.

5. Заключение

Продуктивность изучения литературы в школе во многом определяется состоянием литературоведческой науки. Особенно это касается стиховедения, в частности, исследования стиха как явления стиля при изучении творчества конкретных авторов [21, 27, 29].

В десятом классе учащиеся способны овладевать навыками целостного анализа лирического произведения и могут определять все размеры силлабо-тонической системы стихосложения, характеризовать рифмы, системы их расположения, строфы; изучать жанры литературного произведения.

Благодаря совершенствованию навыков стиховедческого анализа, школьники, на примере творчества М. Ю. Лермонтова, и, в частности, изучения его малых стихотворных форм, при активной поддержке учителя, способны усвоить следующие положения, касающиеся рассмотрения лермонтовской рифмы.

В лирике М.Ю. Лермонтова рифма способна выполнять смыслообразующую функцию.

При исследовании смысла рифмы в конкретном произведении необходимо учитывать и частеречную принадлежность рифмующихся слов и их значение; способ сочетания рифм друг с другом.

Назначение анализа рифмы по перечисленным параметрам способствует более точному пониманию смысла стихотворения и осознанию его художественного совершенства учащимися.

Рифма в стихотворениях Лермонтова является основой смысла и идеи лирического произведения.

Список литературы

1. О возвышенном/ пер., ст., примеч. Н.А. Чистяковой; АН СССР.— М.;Л.: Наука, 1966.— 153 с.— (Лит. пам.).

2. Бондарко, Л.В. Звуки речи/ Л.В. Бондарко// Лингвистический энциклопедический словарь [Электронный ресурс]// Ин-т яз. РАН [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://www.iling-ran.ru/web/ru/history/publications/les> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.

3. Воронин, С.В. Основы фоносемантики/ предисл. О.И. Бородович.— 2-е изд., стереотип.— М.: ЛЕНАНД, 2006.— 248 с.

4. Литературная энциклопедия терминов и понятий/ С.С. Аверинцев [и др.]; сост., под ред. А.Н. Николюкина; ИНИОН РАН.— М.: НПК «Интелвак», 2001.—1600 стб.

5. Журавлев, А.Н. Звук и смысл: Кн. внекласн. чт. для уч. ст. кл./ А.Н. Журавлев.— 2-е изд., испр., доп.— М.: Просвещение, 1991.— 160 с.

6. Гаспаров, М.Л. Стихосложение/ М.Л. Гаспаров, К.Д. Вишневский// Лермонтовская энциклопедия/ гл. ред. В.А. Мануйлов; АН СССР, Ин-т рус. лит. (Пушкин. Дом); Науч.-ред. совет изд-ва «Сов. энциклопед.».— М.: Сов. энциклопед., 1981.— С. 541 – 549.— URL: <https://feb-web.ru/feb/lermenc/lre-abc/lre/lre-5412.htm?cmd=p&istext=1> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.

7. Квятковский, А.П. Поэтический словарь/ А.П. Квятковский; науч. ред. И.Б. Роднянская.— М.: Сов. энциклопед., 1966.— 376 с.

8. Лингвистический энциклопедический словарь/ С.С. Аверинцев [и др.]; гл. ред. В.Н. Ярцева; Ин-т языкознания АН СССР.— М.: Сов. энциклопед., 1990.— 682 с.

9. Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений/ С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова; РАН, Ин-т рус. яз. им. В.В. Виноградова.— 4-е изд., доп.— М.: ООО «А ТЕМП», 2006.— 944 с.

10. Лермонтов, М.Ю. Сочинения: в 6 т./ ред. Н.Ф. Бельчиков, Б.П. Городецкий, Б.В. Томашевский; АН СССР, Ин-т рус. лит. (Пушкин дом.)— М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1954 – 1957: [Электронный ресурс]// Фундаментальная электронная библиотека. Русская литература и фольклор (ФЭБ) [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://feb-web.ru/feb/lermont/default.asp?feb/lermont/texts/lerm06/le0-.htm> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.— Имеется печат. аналог.

11. Словарь рифм М. Ю. Лермонтова/ сост. А.А. Авдеева [и др.]; под ред. В.В. Бородина, А.Я. Шайкевича// Лермонтовская энциклопедия/ В. Э. Вацуро [и др.]; гл. ред. В.А. Мануйлов; АН СССР, Ин-т рус. лит. (Пушкин. Дом); Науч.-ред. совет изд-ва «Сов. энциклопед.».— М.: Сов. энциклопед., 1981.— С. 665 –716 [Электронный ресурс]// Фундаментальная электронная библиотека. Русская литература и фольклор (ФЭБ) [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://feb-web.ru/feb/lermenc/default.asp?feb/lermenc/lre/lre.htm> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.

12. Жеребило, Т.В. Методы исследования в филологии: Сл.-спр./ Т.В. Жеребило.— Назрань: ООО «Пилигрим», 2013.—197 с.

13. Мануйлов, В.А. Летопись жизни и творчества М.Ю. Лермонтова/ В.А. Мануйлов; отв. ред. Б.П. Городецкий; АН СССР, Ин-т рус. лит. (Пушкин. Дом).— М.;Л.: Наука, 1964.— 198 с. [Электронный ресурс]// Фундаментальная электронная библиотека. Русская литература и фольклор (ФЭБ) [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://feb-web.ru/feb/lermont/chronics/man-001-.htm> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.— Имеется печат. аналог.

14. Лермонтовская энциклопедия/ В. Э. Вацуро [и др.]; гл. ред. В.А. Мануйлов; АН СССР, Ин-т рус. лит. (Пушкин. Дом); Науч.-ред. совет изд-ва «Сов. энциклопед.».— М.: Сов. энциклопед., 1981[Электронный ресурс]// Фундаментальная электронная библиотека. Русская литература и фольклор (ФЭБ) [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://feb-web.ru/feb/lermenc/default.asp?feb/lermenc/lre/lre.htm> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.— Имеется печат. аналог.

15. Аванесов, Р.И. Фонетика современного русского литературного языка/ Р.И. Аванесов.— М.: Изд-во Московск. ун-та, 1956.— 241 с.

16. Бахтин, М.М. Проблема текста в лингвистике, филологии и других гуманитарных науках. Опыт философского анализа// Бахтин, М.М. Эстетика словесного творчества/ подгот. текста Г.С. Бернштейн, Л.В. Дерюгин; примеч. С.С. Аверинцева, С.Г. Бочарова; сост. С.Г. Бочарова.— М.: Искусство, 1979.— 424 с.— (Из истории сов. эстетики и теории искусства).

17. Брик, О.М. Звуковые повторы/ О.М. Брик// Поэтика. Сборники по теории поэтического языка.— Вып. 1.— Пг.: 18-я Гос. тип., 1919.— С. 58 – 98.

18. Брюсов, В. [Опыты по метрике и ритмике, по евфонии и созвучиям, по строфике и формам]. (Стихи 1912 – 1918 г.) Со вступительной статьей автора/ В.Я. Брюсов.— М.: Изд-во «Геликонъ», 1918.— 208 с. [Электронный ресурс]// Российская государственная библиотека, 1999 – 2021 [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004863915> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.— Имеется печат. аналог.

19. Головин, Б.Н. Введение в языкознание/ Б.Н. Головин.— 3-е изд., испр.— М.: Высш. шк., 1977.— 311 с.

20. Вопросы поэтики. Вып. III: Жирмунский, В.М. Рифма, ее история и теория/ В.М. Жирмунский; РИИИ.— Пг.: «Academia», 1923.— 339 с.— (Непереодич. сер., изд. РИИИ).

21. Жирмунский, В.М. Введение в метрику. Теория стиха/ В.М. Жирмунский.— Л.: «Academia»;[РИИИ], 1925.— 284 с.— (Вопр. поэтики: неперидическая серия, издаваемая Разрядом истории словесных искусств/ Рос. ин-т истории искусств; вып. VI) [Электронный ресурс]// Электронная библиотека. Научное наследие России. Единое Научное Информационное Пространство [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://www.e-heritage.ru/ras/view/publication/general.html?id=47009275> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.— Имеется печат. аналог.

22. Жирмунский, В.М. Теория стиха/ подгот. текста Н.А. Жирмунской.—Л.: Сов. писатель. Ленинград. отд., 1975.— 664 с.

23. Леонтьев, А.А. Язык, речь, речевая деятельность/ А.А. Леонтьев.— М.: Просвещение, 1969.— 214 с.

24. Соссюр, Ф. Курс общей лингвистики/ пер., примеч. А. Сухотина, С.В. Чистяковой; ред. Ш. Балли, А. Саше, М.Э. Рут; вст. ст. Т. Мауро.— Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1999.— 423 с.— (Лингв. Наследие XX века).

25. Тынянов, Ю.Н. Проблема стихотворного языка/ Ю.Н. Тынянов; РИИИ.— Л.: «Academia», 1924.— 137 с.— (Воп. поэтики).

26. Вопросы поэтики. Вып. II: Томашевский, Б.В. Русское стихосложение. Метрика/ Б.В. Томашевский; РИИИ.— Пг.: «Academia», 1923.— 163 с.— (Непереодич. сер., изд. РИИИ).

27. Томашевский, Б.В. Русское стихосложение. Метрика/ Б.В. Томашевский.— Пг.: «Academia»;[РИИИ], 1923.— 156 с.— (Вопр. поэтики: непериодическая серия, издаваемая Разрядом истории словесных искусств/ Рос. ин-т истории искусств; вып. II).

28. Томашевский, Б.В. Стих и язык. Филологические очерки/ подгот. текста И.Н. Медведева.— М.;Л.: ГИХЛ, 1959.— 471 с.

29. Шенгели, Г. Техника стиха/ под ред. Л.И. Тимофеева.— М.: ГИХЛ, 1960.— 313 с.

30. Гроссман, Л. Стиховедческая школа Лермонтова// Литературное наследство. Т. 45 – 46: М. Ю. Лермонтов/ АН СССР, Ин-т рус. лит. (Пушкин. Дом.).— М.: Изд – во АН СССР, 1948.— Кн. II.— С. 255 – 288.

31. Иконников, С.Н. Как работал М. Ю. Лермонтов над стихотворением/ С.Н. Иконников; под ред. А. М. Новиковой.— Пенза: Пензенское кн. изд-во, 1962.— [Электронный ресурс]// « M–Y–Lermontov.ru: Михаил Юрьевич Лермонтов» [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://m-ylermontov.ru/books/item/f00/s00/z0000001/st000.shtml> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.— Имеется печат. аналог.

32. Пумпянский, Л. Стиховая речь Лермонтова// Литературное наследство. Т. 43 – 44: М. Ю. Лермонтов/ АН СССР, Ин-т рус. лит. (Пушкин. Дом.).— М.: Изд – во АН СССР, 1941.— Кн. I.— С. 389 – 424.

33. Розанов, И.Н. Лермонтов в истории русского стиха// Литературное наследство. Т. 43 – 44: М. Ю. Лермонтов/ АН СССР, Ин-т рус. лит. (Пушкин. Дом.).— М.: Изд-во АН СССР, 1941.— Кн. I.— С. 425 – 468.

34. Эйхенбаум, Б.М. Мелодика русского лирического стиха// Эйхенбаум, Б.М. О поэзии/ предисл. В. Орлова.— Л.: Сов. писатель. Ленингр. отд., 1969.— С. 327 – 511.

35. Программы общеобразовательных учреждений. Литература. 5 – 11 классы (базовый уровень). 10 – 11 (Профильный уровень)/ под ред. В.Я. Коровиной; МОиН РФ.— 9-е изд.— М.: Просвещение, 2007.

36. [Рабочие программы к линии УМК под ред. Т.Ф. Курдюмовой]. Литература. 10 – 11 классы/ Т.Ф. Курдюмова, С.А. Леонов, О.Б. Марьяна [Электронный ресурс]: ([на 2016 г.]) // <https://www.zavuch.ru> : [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://www.zavuch.ru/methodlib/157/115968/> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.

37. Программа по литературе 5 – 11 классы/ под ред. А.А. Леонтьева, О.В. Чиндиловой; допущено МОиН РФ// ИП «UROKI.NET», 2005 – 2016: [Электронный ресурс]: [сайт]. URL: <https://www.uroki.net/docrus/docrus10.htm> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.

38. Программы по литературе для 5 – 11 классов общеобразовательной школы/ авт.–сост. Г.С. Меркин, С.А. Зинин, В.А. Чалмаев.— 6-е изд.— М.: ООО «ГИД «Русское слово — РС», 2010.

39. Ахманова, О.С. Словарь лингвистических терминов/ О.С. Ахманова.— М.: Сов. энциклопед., 1966.— 608 с.

40. Жеребило, Т.В. Словарь лингвистических терминов/ Т.В. Жеребило.— 5-е изд., испр., доп.— Назрань: Изд-во ООО «Пилигрим», 2010.— 486 с.

41. Лемов, А.В. Школьный лингвистический словарь: Термины. Понятия. Комментарии/ А.В. Лемов.— М.: Айрис-пресс, 2006.— 384 с.

42. Литературная энциклопедия: в 11 т./ Сакулин П.Н. [и др.]; отв. ред. В.М. Фриче [и др.]; [Ком. акад., Секция лит., ист-ва и яз.].— М.: Изд-во Ком. акад.; Сов. энциклопед., Худож. лит., 1929 – 1939.

43. Литературная энциклопедия. Словарь литературных терминов: в 2 т./ Д.Д. Благой [и др.]; под ред. Н. Бродского [и др.].— М.;Л.: Изд-во Л.Д. Френкель, 1925.

44. Литературный энциклопедический словарь/ М.Л. Гаспаров [и др.]; под общ. ред. В.М. Кожевникова, П.А. Николаева.— М.: Сов. энциклопед., 1987.— 752 с.

45. Поэтика: сл. актуальных терминов и понятий/ В.И. Тюпа [и др.]; предисл. Н.Д. Тамарченко; гл. науч. ред. Н.Д. Тамарченко.— М.: Изд-во Кулагиной; Intrada, 2008.— 358 с.

46. Розенталь, Д.Э. Словарь-справочник лингвистических терминов: пособ. для учителя/ Д.Э. Розенталь, М.А. Теленкова.— 3-е изд., испр., доп.— М.: Просвещение, 1985.— 357 с.

47. Стилистический энциклопедический словарь русского языка/ Н.С. Болотнова [и др.]; под ред. М.Н. Кожинной.— 2-е изд., стереотип.— М.: Флинта; Наука, 2011.— 696 с.

48. Щукин, А.Н. Лингводидактический энциклопедический словарь: более 2000 единиц/ А.Н. Щукин.— М.: Астрель; АСТ: Хранитель, 2008.— 746 с.

49. Илясова, П. Применение основ теоретической поэтики при рассмотрении стиховедческого анализа в школьном курсе обучения: (на примере лирики М. Ю. Лермонтова)/ Л.В. Короткова, Б. Арсланов, П. Илясова, У. Сулейманова// Состояние, проблемы и перспективы развития современного образования: монография/ З.А. Айларова [и др.]; МНЦП «Новая наука».— Петрозаводск: МНЦП «Новая наука», 2022.— С. 245 – 272 (521 с. (27 с.(3 с.))).— ISBN 978-5-00174-782-6; DOI 10.46916/07122022-987-5-00174-782-6.

50. Песков, А.М. Лирика/ А.М. Песков, Н.И. Иванов// Литературный энциклопедический словарь/ М.Л. Гаспаров [и др.]; под общ. ред. В.М. Кожевникова, П.А. Николаева.— М.: Сов. энциклопед., 1987.— С. 183 – 185.

51. Кравченко, Э.Я. Речь художественная/ Э.Я. Кравченко// Поэтика: сл. актуальных терминов и понятий/ В.И. Тюпа [и др.]; предисл. Н.Д. Тамарченко; гл. науч. ред. Н.Д. Тамарченко.— М.: Изд-во Кулагиной; Intrada, 2008.— С. 208 – 210.

52. Львов–Рогачевский, В. Символ/ В. Львов–Рогачевский// Литературная энциклопедия. Словарь литературных терминов: в 2 т./ Д.Д. Благой [и др.]; под ред. Н. Бродского [и др.].— М.;Л.: Изд-во Л.Д. Френкель, 1925.— Т. 1.— С. 773.

53. Тимофеев, Л. Рифма/ Л. Тимофеев// Литературная энциклопедия: в 11 т./ Сакулин П.Н. [и др.]; отв. ред. В.М. Фриче [и др.]; [Ком. акад., Секция лит., ист-ва и яз.].— М.: Изд-во Ком. акад.; Сов. энциклопед., Худож. лит., 1929 – 1939.— Т. 9./ отв. ред. А.В. Луначарский.— М.: ОГИЗ РСФСР, 1935.— Стб. 704 – 708.

54. Самойлов, Д.С. Книга о русской рифме.— 3-е изд.— М.: Время, 2005.— 400 с.

55. Якубинский, Л. О поэтическом глоссемосочетании/ Л. Якубинский// Поэтика. Сборники по теории поэтического языка.— Ч. I.— Пг.: 18-я Гос. тип., 1919.— С. 7 – 12.

56. Проект федерального закона «Об образовании Российской Федерации» [Электронный ресурс]: (на 14 октября 2011 года, версия 3.0.2) // Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]:[сайт].—URL:<https://mon.gov.ru/files/materials/7786/11.10.17-proekt.pdf> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.

57. Федоров, А.В. Творчество Лермонтова и западные литературы/ А.В. Федоров// Литературное наследство. Т. 43 – 44: М. Ю. Лермонтов/ АН СССР, Ин-т рус. лит. (Пушкин. Дом).— М.: Изд-во АН СССР, 1941.— Кн. I.— С. 129 – 226.

58. Голуб, В.Я. Рифма и смысл стихотворения М. Ю. Лермонтова «На севере диком»/ В.Я. Голуб// Русский язык в школе.— 2005.— № 3.— С. 78 – 81.

59. Литература: 10-й класс: базовый уровень: учебник: издание в pdf-формате/ Е.Н. Колокольцев [и др.]; под ред. Т.Ф. Курдюмовой.— 10-е изд., стереотип.— М.: Просвещение, 2022.— 464 с.// [Рабочие программы к линии УМК под ред. Т.Ф. Курдюмовой]. Литература. 10 – 11 классы/ Т.Ф. Курдюмова, С.А. Леонов, О.Б. Марьина [Электронный ресурс]: ([на 2016 г.]) // <https://www.zavuch.ru> : [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://www.zavuch.ru/methodlib/157/115968/> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.

60. Лермонтов, М.Ю. Валерик// Лермонтов, М. Ю. Сочинения: в 6 т.— М.;Л., 1954 – 1957.— Т. 2: Стихотворения, 1832 – 1841.— М.;Л., 1954.— С. 166 – 173// Лермонтов, М.Ю. Сочинения: в 6 т./ ред. Н.Ф. Бельчиков, Б.П. Городецкий, Б.В. Томашевский; АН СССР, Ин-т рус. лит. (Пушкин дом).— М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1954 – 1957: [Электронный ресурс]// Фундаментальная электронная библиотека. Русская литература и фольклор

(ФЭБ) [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://feb-web.ru/feb/lermont/default.asp?feb/lermont/texts/lerm06/le0-.htm> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.— Имеется печат. аналог.

61. Лермонтов, М.Ю. Выхожу один я на дорогу// Лермонтов, М. Ю. Сочинения: в 6 т.— М.;Л., 1954 – 1957.— Т. 2.: Стихотворения, 1832 – 1841.— М.;Л., 1954.— С. 208 – 209// Лермонтов, М.Ю. Сочинения: в 6 т./ ред. Н.Ф. Бельчиков, Б.П. Городецкий, Б.В. Томашевский; АН СССР, Ин-т рус. лит. (Пушкин дом.)— М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1954 – 1957: [Электронный ресурс]// Фундаментальная электронная библиотека. Русская литература и фольклор (ФЭБ) [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://feb-web.ru/feb/lermont/default.asp?feb/lermont/texts/lerm06/le0-.htm> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.— Имеется печат. аналог.

62. Лермонтов, М.Ю. Завещание («Наедине с тобою брат»)// Лермонтов, М. Ю. Сочинения: в 6 т.— М.;Л., 1954 – 1957.— Т. 2: Стихотворения, 1832 – 1841.— М.;Л., 1954.— С. 174 – 175// Лермонтов, М.Ю. Сочинения: в 6 т./ ред. Н.Ф. Бельчиков, Б.П. Городецкий, Б.В. Томашевский; АН СССР, Ин-т рус. лит. (Пушкин дом.)— М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1954 – 1957: [Электронный ресурс]// Фундаментальная электронная библиотека. Русская литература и фольклор (ФЭБ) [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://feb-web.ru/feb/lermont/default.asp?feb/lermont/texts/lerm06/le0-.htm> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.— Имеется печат. аналог.

63. Лермонтов, М.Ю. И скучно и грустно// Лермонтов, М. Ю. Сочинения: в 6 т.— М.;Л., 1954 – 1957.— Т. 2: Стихотворения, 1832 – 1841.— М.;Л., 1954.— С. 138// Лермонтов, М.Ю. Сочинения: в 6 т./ ред. Н.Ф. Бельчиков, Б.П. Городецкий, Б.В. Томашевский; АН СССР, Ин-т рус. лит. (Пушкин дом.)— М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1954 – 1957: [Электронный ресурс]// Фундаментальная электронная библиотека. Русская литература и фольклор (ФЭБ) [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://feb-web.ru/feb/lermont/default.asp?feb/lermont/texts/lerm06/le0-.htm> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.— Имеется печат. аналог.

64. Лермонтов, М.Ю. К* («Я не унижусь пред тобою»)// Лермонтов, М. Ю. Сочинения: в 6 т.— М.;Л., 1954 – 1957.— Т. 2: Стихотворения, 1832 – 1841.— М.;Л., 1954.— С. 21 – 22// Лермонтов, М.Ю. Сочинения: в 6 т./ ред. Н.Ф. Бельчиков, Б.П. Городецкий, Б.В. Томашевский; АН СССР, Ин-т рус. лит. (Пушкин дом.)— М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1954 – 1957: [Электронный ресурс]// Фундаментальная электронная библиотека. Русская литература и фольклор (ФЭБ) [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://feb-web.ru/feb/lermont/default.asp?feb/lermont/texts/lerm06/le0-.htm> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.— Имеется печат. аналог.

65. Лермонтов, М.Ю. Как часто, пестрою толпою окружен// Лермонтов, М. Ю. Сочинения: в 6 т.— М.;Л., 1954 – 1957.— Т. 2: Стихотворения, 1832 – 1841.— М.;Л., 1954.— С. 136 – 137// Лермонтов, М.Ю. Сочинения: в 6 т./ ред. Н.Ф. Бельчиков, Б.П. Городецкий, Б.В. Томашевский; АН СССР, Ин-т рус. лит. (Пушкин дом.)— М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1954 – 1957: [Электронный

ресурс]// Фундаментальная электронная библиотека. Русская литература и фольклор (ФЭБ) [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://feb-web.ru/feb/lermont/default.asp?feb/lermont/texts/lerm06/le0-.htm> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.— Имеется печат. аналог.

66. Лермонтов, М.Ю. Молитва («Я, мать Божия, ныне с молитвою»)// Лермонтов, М. Ю. Сочинения: в 6 т.— М.;Л., 1954 – 1957.— Т. 2: Стихотворения, 1832 – 1841.— М.;Л., 1954.— С. 93// Лермонтов, М.Ю. Сочинения: в 6 т./ ред. Н.Ф. Бельчиков, Б.П. Городецкий, Б.В. Томашевский; АН СССР, Ин-т рус. лит. (Пушкин дом.)— М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1954 – 1957: [Электронный ресурс]// Фундаментальная электронная библиотека. Русская литература и фольклор (ФЭБ) [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://feb-web.ru/feb/lermont/default.asp?feb/lermont/texts/lerm06/le0-.htm> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.— Имеется печат. аналог.

67. Лермонтов, М.Ю. Сон («В полдневный жар в долине Дагестана»)// Лермонтов, М. Ю. Сочинения: в 6 т.— М.;Л., 1954 – 1957.— Т. 2: Стихотворения, 1832 – 1841.— М.;Л., 1954.— С. 197// Лермонтов, М.Ю. Сочинения: в 6 т./ ред. Н.Ф. Бельчиков, Б.П. Городецкий, Б.В. Томашевский; АН СССР, Ин-т рус. лит. (Пушкин дом.)— М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1954 – 1957: [Электронный ресурс]// Фундаментальная электронная библиотека. Русская литература и фольклор (ФЭБ) [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://feb-web.ru/feb/lermont/default.asp?feb/lermont/texts/lerm06/le0-.htm> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.— Имеется печат. аналог.

68. Лермонтов, М.Ю. Звуки («Что за звуки! неподвижен внемлю...»)// Лермонтов, М.Ю. Сочинения: в 6 т.— М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1954 – 1957.— Т.1: Стихотворения, 1828 – 1831.— М., 1954.— С. 285 [Электронный ресурс]// Фундаментальная электронная библиотека. Русская литература и фольклор (ФЭБ) [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://feb-web.ru/feb/lermont/texts/lerm06/vol01/le1-285-.htm> (дата обращения 21.11.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.— Имеется печат. аналог.

69. Гозенпуд, А.А. Музыка/ А.А. Гозенпуд [и др.]// Лермонтовская энциклопедия/ В.Э. Вацура [и др.]; гл. ред. В.А. Мануйлов; АН СССР, Ин-т рус. лит. (Пушкин. Дом); Науч.-ред. совет изд-ва «Сов. энциклопед».— М.: Сов. энциклопед., 1981.— С. 313 – 323 [Электронный ресурс]// Фундаментальная электронная библиотека. Русская литература и фольклор (ФЭБ) [Электронный ресурс]: [сайт].— URL: <https://feb-web.ru/feb/lermens/lre-abc/lre-3133.htm> (дата обращения 01.05.2023).— Загл. с экрана.— Яз. рус.— Имеется печат. аналог.

Глава 9.
**ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНТЕРЕСА
К ПРИРОДЕ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

Гордеева Вероника Викторовна

к.п.н., доцент

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

Гришина Кристина Сергеевна

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

Василькина Марина Витальевна

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

Аннотация: В работе освещается проблема развития интереса к природе у детей старшего дошкольного возраста. Дается описание особенностей работы педагогов детского сада по данному направлению развития детей. Также в статье представлена характеристика детских литературных произведений и возможности их использования в работе по развитию интереса к объектам природы у старших дошкольников.

Ключевые слова: познавательный интерес, дети старшего дошкольного возраста, детская литература, природа.

**CHILDREN'S LITERATURE AS A MEANS OF DEVELOPING
INTEREST IN NATURE IN OLDER PRESCHOOL CHILDREN**

Gordeeva Veronika Viktorovna

Grishina Kristina Sergeevna

Vasilkina Marina Vitalievna

Abstract: The paper highlights the problem of developing interest in nature in older preschool children. The description of the features of the work of kindergarten teachers in this area of children's development is given. The article also presents the characteristics of children's literary works and the possibility of their use in the development of interest in nature objects among older preschoolers.

Key words: cognitive interest, older preschool children, children's literature, nature.

Одной из важнейших закономерностей становления человека, как нравственной личности, является развитие и совершенствование у него таких моральных качеств, как духовность и экологическое мировоззрение. Взаимодействие с миром природы как нельзя лучше способствует формированию обозначенных качеств. Кроме непосредственного взаимодействия с объектами и наблюдения за явлениями природы возможно

развитие данных качеству детей дошкольного возраста в процессе осуществления различных видов деятельности и с использованием разнообразных средств воздействия, в том числе, произведений художественной литературы. Непосредственное взаимодействие с природой, а также целенаправленная образовательная деятельность педагогов детского сада по ознакомлению дошкольников с ее объектами и явлениями способствует формированию у них соответствующего интереса.

Произведения искусства, в том числе, литература, являются эффективным средством всестороннего воспитания и развития личности детей в период дошкольного детства, а также оказывают воздействие на совершенствование познавательной сферы малышей (внимание, память, мышление, восприятие, воображение, речь). В плане экологического образования и формирования у дошкольников интереса к природным объектам произведения литературы позволяют научить дошкольников замечать красоту природы, формировать у них бережное и заботливое отношение к ней, расширить детские представления о ее явлениях, живых существах, веществах, их свойствах и специфике.

В современных реалиях проблема формирования интереса к чтению у детей и желания узнавать что-то новое с помощью литературных произведения является наиболее актуальной и требующей разноаспектного решения. Современные дошкольники и их родители книгам и чтению предпочитают компьютер, телевизор и другие гаджеты, позволяющие занять свободное время детей. В связи с этим современные образовательные организации, в том числе детские сады и педагоги, осуществляющие в них образовательную деятельность, сталкиваются с проблемой приобщения детей к миру литературы и формирования у них желания взаимодействовать с книгой. Очень актуальны в этой связи слова В.А. Сухомлинского: «Чтение – это окошко, через которое дети видят и познают мир» [2].

Литературные произведения всегда являлись и остаются в настоящее время средством, которое позволяет показать детям жизнь людей, их взаимодействие друг с другом и миром природы, понять разнообразие чувств, отношений, специфику поведения и воспитать личностные качества, соответствующие нормам морали. Кроме того, чтение литературных источников способствует развитию эмоционального интеллекта у детей: способности проявлять эмоции в соответствии с ситуацией, управлять ими, понимать эмоциональные состояния других людей. Ну и самое важное, чему нас учит взаимодействие с литературой – это то, что книга является неиссякаемым источником знаний, пронесенных через поколения и не утративших своей актуальности по сей день. При этом самостоятельно научиться взаимодействовать с литературными произведениями ребенок не может, этому необходимо учить, и именно педагоги дошкольных образовательных организаций (ДОО) и родители малышей должны сформировать умение воспринимать художественное произведение, понимать

его выразительность и моральный посыл, а также обогащать свои знания с его помощью. С помощью литературных произведений и взаимодействия с книгой взрослые – педагоги и родители, могут легко установить эмоциональный контакт с малышами, поскольку детям очень интересно слушать их прочтение, рассматривать иллюстрации, разыгрывать сюжеты. Поэтому воспитатели детских садов и родители дошкольников должны ясно сознавать, какое влияние оказывают литературные произведения на детей и как это можно использовать с целью их развития, совершенствования, воспитания и формирования познавательных интересов.

Познавательный интерес представляет собой сложное личностное образование, включающее взаимосвязанные и взаимозависимые эмоциональные, интеллектуальные, регулятивные и творческие процессы. Степень его проявления определяется новизной, сложностью, когнитивными характеристиками информации, а также наличием проблемности и практической направленности деятельности [1].

Основные достижения старшего дошкольного возраста связаны с освоением мира вещей как объекта человеческой культуры. К концу дошкольного возраста ребенок имеет высокий уровень когнитивного и личностного развития и в будущем может хорошо учиться в школе.

Деятельность детей старшего дошкольного возраста характеризуется особой важностью эмоциональности и эмоциональных реакций.

На отношение ребенка к природе влияют пол, личностные особенности, место жительства, род занятий и образование родителей. Так, девочка воспринимает ландшафт более эмоционально. Мальчики, с другой стороны, ценят возможность исследовать новые местности или больше заниматься спортом.

Старшие дошкольники способны устанавливать более сложные (многозвенные) связи, цепочки взаимосвязей: понимание различных связей природного мира зависит от интеллектуальной сферы ребенка, окружающей среды.

Л.А. Блащук, Т.А. Куликова, Н.К. Постникова в своих исследованиях показали, что познавательный интерес в период дошкольного детства имеет ту же структуру, что и в последующие возрастные этапы, и включают в себя следующие компоненты:

- 1) интеллектуальный, выражающийся в наличии желания сконцентрироваться на познании объекта и понять его сущность;
- 2) эмоциональный, проявляющийся в положительном эмоциональном отношении к объекту познания;
- 3) волевой, характеризующийся степенью концентрации на конкретном объекте, приложения усилий для достижения поставленных целей [3].

Н.А. Бойченко, Л.Ф. Захаревич и др. исследователи в своих работах также доказывают, что в период дошкольного возраста у детей можно выделить те же особенности, которые присущи интересу в целом:

направленность, ширину, глубину и устойчивость. Кроме того, данные авторы определяют такие особенности интересов дошкольников, как эпизодичность, неустойчивость, кратковременность и ситуативность, яркость наглядных материалов и новых возможностей [1].

Можно выделить следующие этапы в развитии интереса ребенка в период дошкольного возраста:

1) появление временных и краткосрочных стимулов, которые связаны с ярким внешним восприятием объекта или явления;

2) расширение когнитивных представлений за счет привлечения своего внимания к большему количеству внешних признаков и разрозненных фактов;

3) углубление, которое является результатом желания познавать и систематизировать объекты и явления, проникать в глубину их содержания и устанавливать причинно-следственные связи;

4) устойчивое проявление интереса к познавательной деятельности, вовлечение в нее других людей и передача соответствующих знаний и умений.

Истинный интерес к объектам познания, который формируется в процессе различных видов детской деятельности, в том числе исследовательской и познавательной, представляет собой соответствующее эмоциональное отношение к ней, которое одновременно выступает стимулом для ее осуществления. Другими словами, наличие определенного интереса служит мотивом осуществления деятельности. Таким образом, мотивация возникает для осуществления деятельности, по ходу ее реализации, но и сама деятельность служит важным мотивом для ребенка, поскольку, выполняя ее, дошкольник не только хочет понять и принять цель данной деятельности, но достичь ее [3].

Базой для осуществления и проявления познавательной активности ребенком в период дошкольного детства служат имеющиеся знания, умения и навыки, которые ребенок самостоятельно получил в своей деятельности путем проб и ошибок, а также новые цели познания, которые он хочет достичь, расширяя и углубляя имеющиеся представления. Стимулом для осуществления познавательной деятельности в дошкольном возрасте, также как на других возрастных ступенях, служит противоречие, возникающее из-за необходимости применить имеющиеся знания и умения в новых условиях и недостаточности их для этого. Поэтому познавательная деятельность и интерес, сопутствующий ей, являются источником познавательной активности дошкольников, но их активизация и расширение должны осуществляться взрослыми, которые могут использовать для этого разнообразные методы, приемы и средства.

Результатом познавательной деятельности является знание, независимо от формы познания, в которой оно реализуется. Дети дошкольного возраста в процессе познания объектов природы и формирования соответствующих интересов к ней, способны систематизировать и группировать живые и

неодушевленные объекты, как по внешним признакам, так и по признакам среды обитания; их интересуют изменения, происходящие в них, переход из одного состояния в другое (вода из снега и льда в воду, вода в лед и т.д.). Такие природные явления, как снегопад, метель, гроза, град, иней, туман и пр. представляют особый интерес для детей этой возрастной группы. Кроме того, знакомясь с природой, дошкольники постепенно начинают понимать, что состояние, развитие и изменения в жизни живых объектов и в неодушевленных предметах во многом зависят от отношения к ним человека [8].

В экспериментальных исследованиях по психологии доказано, что наличие знаний о природных объектах, характер взаимодействия с ними, а также определенное отношение к ним оказывают непосредственное влияние на когнитивную составляющую психики дошкольников. Это значит, что, чем выше уровень имеющихся у ребенка-дошкольника представлений об объектах природы, тем больше будет проявление его интереса к ней с ориентацией на ее состояние и благополучие, а не на оценку педагога или родителей.

Кроме того, психологи отмечают, что вид деятельности, в ходе которой дошкольники получают и углубляют свои знания о природе, также имеет немаловажное значение для того, насколько прочными они будут, как правильно ребенок сможет распоряжаться ими и сможет ли достигать нового уровня в них самостоятельно.

Следовательно, познавательная активность у детей в возрасте 5-6 лет характеризуется особой важностью эмоциональности и эмоциональных реакций. К концу дошкольного возраста ребенок имеет высокий уровень когнитивного и личностного развития и в будущем может хорошо учиться в школе.

Особенностью этого возраста является стремление познавать, самостоятельно искать интересующую информацию, а от взрослых узнавать, где, что и как происходит. Старшие дошкольники проявляют интерес к явлениям жизни неодушевленных предметов, прилагая усилия, чтобы показать, найти, подойти и потрогать проявляемую в наблюдении инициативу.

Актуальной проблемой современного дошкольного образования является формирование у детей дошкольного возраста интереса к природе. Многие исследователи, такие, как Н.Н. Кондратьева, С.Н. Николаева, Н.О. Никонова, Н.А. Рыжова, П.Г. Саморукова, И.А. Хайдурова и др., говорили о важности и необходимости воспитания интереса к природе у детей уже с самого раннего возраста. В современных концепциях образования детей дошкольного возраста отмечается актуальность развития у дошкольников основ экологической культуры для формирования ценностных ориентаций личности.

Важно отметить, что без интереса к природе невозможно реализовать все функции экологического образования и полностью раскрыть тайны

окружающего ребенка мира. Эксперт Н.Н. Вересов выделил эмоциональный, когнитивный и поведенческий компоненты понятия «интерес к природе». Формирование интереса к окружающему миру влияет на приобретение знаний, которые получают благодаря мыслительной деятельности. Кроме того, эмоции и знания человека оказывают влияние на его поведение и могут стимулировать определенные действия [6].

В своем исследовании О.Н. Гаврилова анализирует, как дети дошкольного возраста (5-6,5 лет) проявляют интерес к экологическому миру. Она выделяет структуру этого проявления, где эмоциональные, интеллектуальные и волевые процессы объединены. Однако автор отмечает, что подсознание дошкольника полностью подчиняется эмоциям, но интерес к природе основан на познавательном элементе [8].

Ознакомление детей дошкольного возраста с объектами живой и неживой природы происходит в процессе специально организованной педагогами образовательной деятельности в ДОО, в ходе выполнения режимных моментов в детском саду и дому (например, прогулки), а также в повседневной жизни детей. Организованная образовательная деятельность (ООД) по ознакомлению детей дошкольного возраста с природой в ДОО осуществляются в различных формах: образовательные ситуации, экскурсии, целенаправленные прогулки.

ООД – это обязательная форма работы педагога со всем коллективом детей, с целью обучения и решения дидактических задач, которая организуется в строго определенное время, в течение которого достигаются соответствующие цели и решаются запланированные задачи. Она имеет различные дидактические цели и определенную структуру. В зависимости поставленных целей и задач ООД, подбирается форма ее реализации, организуется предметно-пространственная среда, подбираются наглядные и дидактические материалы, оборудование и их пространственное расположение, чтобы были созданы оптимальные условия для осуществления различных видов детской деятельности, которые являются ее составляющими.

Одной из особенностей ООД в ДОО является то, что во время их реализации дети дошкольного возраста могут не только наблюдать познаваемые объекты, но и знакомиться с различными материалами, которые представляются им визуально в пособии или иным способом.

Еще одной формой образовательной деятельности по ознакомлению дошкольников с объектами природы являются экскурсии, которые представляют собой интересное и полезное мероприятие, во время которого могут одновременно решаться различные задачи: оздоровительные, познавательные, нравственные и эстетические. Во время экскурсии к объектам природы дошкольники получают новые знания и обогащают имеющиеся представления, знакомятся «тайным» миром природы, еще неизвестным им. В процессе экскурсий дошкольники также учатся проявлять бережное отношение к природе, начинают осознавать, что ее нужно

защищать, в том числе от воздействия человека. Также дошкольники во время реализации экскурсионной программы по природе учатся проводить аналогию между жизнью в мире природы и социальными реалиями мира, окружающего их [6].

Воспитание интереса к природе можно осуществлять различными методами. Например, дети могут познавать живую и неживую природу через наблюдение, моделирование, игры и эксперименты. Это позволяет им ощутить окружающий мир, провести интересные эксперименты и обсудить полученные результаты.

Одним из основных методов экологического воспитания является наблюдение. С его помощью дети не только изучают внешние параметры природных объектов, но и познавательное и практическое преобразование природы (уход за растениями и животными, изобразительная деятельность детей, основанная на наблюдении). Общая образовательная цель в данном случае – пробудить у детей интерес, познавательную активность, развить умение наблюдать, понимать и изучать окружающий мир.

В практике образовательной деятельности ДОО применяются различные виды наблюдений: краткосрочные, долгосрочные и циклические. С целью привлечения внимания дошкольников к наблюдаемым объектам природы очень эффективно использовать разнообразные дидактические игры: «Кто быстрее найдет» или «Кто увидит это первым».

Также к практическим методам ознакомления детей дошкольного возраста с объектами и явлениями живой и неживой природы, применяемых в детском саду, относится моделирование. Модели объектов природы (календарь природы, схемы роста растений и пр.) педагог может сделать самостоятельно, а также привлечь к этой деятельности дошкольников. Кроме того в образовательном процессе по знакомству дошкольников с природой могут использоваться готовые модели, например, глобус или карта, которые позволяют продемонстрировать важные экологические связи, имеющиеся в мире природы

Разнообразные дидактические, подвижные и творческие игры широко используются с целью ознакомления дошкольников с объектами и явлениями природы и формирования у них соответствующих представлений. Игра, являясь ведущей деятельностью детей в период дошкольного детства служит одним из наиболее эффективных средств воспитательного, обучающего и развивающего воздействия на детей по различным направлениям образовательной деятельности в ДОО, в том числе, и по экологическому образованию. Доказано, что если в образовательную деятельность по экологическому воспитанию в детском саду педагог включает игру, то процесс усвоения знаний и приобретения нового опыта взаимодействия с природой у дошкольников осуществляется легче, а его результаты более эффективны и долговечны.

Еще одним средством формирования и обогащения представлений об объектах природы и ее явлениях у детей дошкольного возраста является, осуществляемая ими, трудовая деятельность. Целенаправленная и систематическая трудовая деятельность дошкольников на участке детского сада, огороде, клумбах, в уголке природы позволяет не только познакомить детей с объектами природы, их свойствами, качествами, спецификой жизни, но сформировать устойчивый интерес к познанию, любовь и бережное отношение.

В процессе рисования, лепки и аппликации дети закрепляют полученные знания. Например, после наблюдения за солнцем дети усваивают его цвет, форму и свойства в разные времена года и время суток.

Коллекционирование и изготовление поделок также являются хорошими способами закрепления знаний о природе и формирования интереса к ней.

Воспитание детей взаимодействием с природой через творчество представляет собой наиболее действенный способ развития у ребенка человеческих качеств. Метод этого вида обучения объединяет все остальные, направленные на развитие интереса к окружающей среде [7].

Таким образом, самое главное в работе по ознакомлению дошкольников с природой и формированию интереса к ней – это личная убежденность педагога, умение заинтересовать, пробудить у детей желание любить, беречь и охранять природные объекты. Педагоги в своей работе должны применять разнообразные формы и методы ознакомления детей с природой и формирования интереса к ней. При этом они сами должны обладать экологической культурой: понимать общие для всех людей проблемы и показывать детям прекрасный мир природы, помогая им наладить взаимоотношения с ним.

Чтение книг о природе также может помочь воздействовать на интерес детей к окружающей среде. Эту литературу можно использовать как дополнение к наблюдениям и прогулкам, чтобы дети получили более полное представление о животном и растительном мире.

По мнению В.В. Бианки, «...задача художественных произведений совсем не в том, чтобы дать читателю некий комплекс научных знаний о тех или иных животных, растениях и т. д., а в том, чтобы дать образ животного, растения, даже неодушевленного предмета... Тогда читателю откроется чистейшая правда, глубоко верное изображение действительности...» [4].

К выбору книги для чтения детям следует относиться очень серьезно, ответственно. Прежде всего, нужно использовать литературу, рекомендованную программой детского сада. Это произведения В.В. Бианки, С.А. Есенина, А.Н. Майкова, Н.Н. Некрасова, Н.М. Павловой, К.Г. Паустовского, М.М. Пришвина, А.С. Пушкина, И.С. Соколова-Микитова, Е.В. Серовой, Н.И. Сладкова, А.Н. Толстого, Л.Н. Толстого, Ф.И. Тютчева, К.Д. Ушинского, А.А. Фета и др. [7].

Также при работе с детьми дошкольного возраста необходимо использовать фольклорные произведения, например песенки, потешки, заклички, загадки, которые также играют большую роль в приобщении детей к миру природы, познанию ее объектов и формированию соответствующего интереса.

В своих работах К.Д. Ушинский, основоположник педагогической науки в России, отмечает, что дети дошкольного возраста должны познавать природу и знакомиться с ее объектами в процессе чтения рассказов о временах года, людях, домашних животных, диких зверях, птицах, растениях и деревьях.

В своих книгах К.Д. Ушинский преследовал как образовательные, так и художественные цели. Его короткие рассказы о животных особенно ценны для детей дошкольного возраста. В них животные представлены с характерными для них повадками, свойственными их естественному поведению. Например, в рассказе «Лиса Патрикеевна» дано подробное описание лисы, ее повадок, умения делать норы, специфики питания [5].

Л.Н. Толстой также сыграл свою роль в развитии детской литературы природоведческого характера. Это рассказы о животных «У Розки были щенки», «Хотела галка пить», «У Вари был чиж», «Лев и собачка», «Булька», «Пожарные собаки», «Старик сажал яблони» и др., где автор знакомит детей с повадками животных и птиц, очеловечивая их и придавая им индивидуальные черты характера. Также многие рассказы о детях Л.Н. Толстого носят естественнонаучный характер: «Акула», «Корова» и др.

Л.Н. Толстой и К.Д. Ушинский создали произведения о природе, которые актуальны на современном этапе и имеют высокую образовательную ценность.

Еще одним из создателей детской литературных произведений о природе является В.В. Бианки. Его произведения просты и понятны, способствуют развитию наблюдательности и любознательности. Каждая история и сказка, созданные В.В. Бианки, основаны на точных фактах и научной информации об окружающей природе. Сказки В.В. Бианки особенно познавательны и все в них соответствует действительности. В этих сказках нет волшебников, фей или злых духов. В них описываются интересные и реальные приключения с птицами, насекомыми и животными. Каждая сказка показывает, как на самом деле по-разному живут и ведут себя ее герои.

Из произведений В.В. Бианки «Лесная газета», «Наши птицы», «Готовятся к зиме», «Белкина сушильня», «Прячутся», «Купание медвежат», «Снежная книга», «Лесные домишки», «Мышонок Пик», «Как муравьишка домой спешил», «Мастера без топора», «Синичкин календарь» «Теремок», «Лис и мышонок» дети узнают о сезонных изменениях в неживой природе, в жизни растений и разных представителей животного мира.

Чтение рассказов В.А. Сухомлинского «Стыдно перед соловушкой», «Почему плачет синичка?» также закрепляет знания детей о культуре поведения в природе, учит правильно оценивать свои поступки и поступки окружающих.

Особое место в природоведческой литературе отводится работе с произведениями Е.И. Чарушина. Большой любитель и знаток природы, писатель и художник одновременно, он создал много простых и ясных образов, сюжетов: «Курочка», «Корова», «Про зайчат», «Лисята», «Медвежата», «На нашем дворе», «Томка», «Рябчонок», «Волчишко», «Лесная сказка», «Никита и его друзья». Иллюстрации автора к его произведениям, передавая настроение повествования, выделяя главное в ситуации, помогают детям осмыслить повествование, выполняют познавательные, дополняющие и эстетические функции, наряду с текстом формируя систему знаний и представлений детей об окружающем их мире. Эти иллюстрации связаны с замыслом писателя, помогают ребенку понять основные моменты содержания книги, подсказывают, как относится автор к героям и их поступкам, дополняя тем самым смысл текста.

Художественные произведения могут быть использованы в различных ситуациях, например, при наблюдении за природными явлениями. Здесь дети стоят и наблюдают, как на землю падает первый снег, и по мере того, как его становится все больше и больше, уже невозможно различить отдельные снежинки, потому что каждая снежинка падает на землю, кусты, деревья и крышу дома. В это время можно предложить дошкольникам вспомнить стихи о зиме, которые они выучили.

Дети могут использовать стихотворение И.З. Сурикова «На лугу» во время прогулок по лугу. Книги о природе помогут дошкольникам узнать больше о мире природы, развить интерес к нему, эстетическое чувство и любовь.

Иногда чтение художественного произведения предшествует наблюдению и помогает пробудить интерес к нему. Так, вспомнив стихотворение С.А. Есенина «Береза», дети с особым интересом будут рассматривать березу в помещении. Чтение художественных произведений после наблюдения поможет обобщить и дополнить увиденное, углубить наблюдательность и направить внимание детей на дальнейшее восприятие природных явлений. Например, посмотрев на листопад, дети смогут с большим интересом прослушать стихотворение «Осенние листья». И.А. Бунина, которое усиливает впечатление от непосредственного наблюдения, помогает детям лучше понять и запомнить красоту этого явления [5].

В старших группах ДОО книги о природе используются для расширения и уточнения представлений детей и их углубления. Также в старших группах дети охотно интересуются литературой естественного, энциклопедического характера, особенно о животных.

Таким образом, чтение детской литературы природоведческого характера знакомит дошкольников с различными природоведческими понятиями и их характеристиками, развивает у детей интерес к природным объектам и явлениям, формирует бережное отношение к ним.

Список литературы

1. Аббасова Л.И., Малярова Н.П. Психолого-педагогические основы познавательных интересов у детей старшего дошкольного возраста // International scientific review of the problems and prospects of modern science and education. – 2019. – С. 65-67.
2. Бойко Н.А. Роль природоведческой литературы в личностном развитии ребенка (из опыта работы) // Вопросы дошкольной педагогики. 2017. – №2 (8). – С. 7-11.
3. Будникова Т.Л., Ромашина Е.Н., Тимофеева А.И. Современные исследования развития познавательных интересов у детей дошкольного возраста // Новая наука: современное состояние и пути развития. – 2016. – №12-5. – С. 63-67.
4. Галиева А.Р., Нуриева А.Р. Художественная литература в формировании интереса к природе у детей дошкольного возраста // Научный альманах.– 2017. – №2-2 (28). – С. 74-76.
5. Лашкова Л.Л., Крючкова Т.С. Влияние художественной литературы на развитие познавательного интереса к природе у дошкольников // Мир детства и образование. Сборник материалов VII всероссийской научно-практической конференции. – 2013. – С. 337-342.
6. Николаева С.Н. Экологическое воспитание дошкольников // Педагогика. – 2007. – №5. – С. 22-27.
7. Проворова И.В. Экологическое воспитание дошкольников в процессе ознакомления с художественной литературой опыт, проблемы и перспективы построения педагогического процесса в контексте стандартизации образования // Сборник научных статей и материалов III международной научно-практической конференции: в 2-х частях. – 2016. – Том часть 2.– С. 149-156.
8. Санина Т.Л. Интерес к природе как средство экологического воспитания // Уникальные исследования XXI века. – 2017. – №5. – С. 5-9.

© В.В. Гордеева, К.С. Гришина,
М.В. Василькина, 2023

РАЗДЕЛ III.
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННЫХ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Глава 10.
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ
ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ

Зими́на Лариса Юрьевна

к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»

Плохих Елизавета Дмитриевна

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»

Аннотация: Малый и средний бизнес сегодня сталкивается с множеством проблем различного характера, которые мешают его устойчивому развитию. К основным из них можно отнести отсутствие достаточного собственного капитала, отсутствие кредитной истории для привлечения заемного капитала, слабое развитие кооперации, неразвитость инфраструктуры для поддержки бизнеса, отсутствие достаточных рамочных условий в экономической государственной политике.

Ключевые слова: малый бизнес, средний бизнес, экономическая безопасность, государственная поддержка, льготы, финансовая поддержка, программы.

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF STATE PROGRAMS
FOR SUPPORTING SMALL AND MEDIUM BUSINESSES
IN CONDITIONS OF ECONOMIC INSTABILITY

Zimina Larisa Yurievna

Plokhikh Elizaveta Dmitrievna

Abstract: Small and medium-sized businesses today face many problems of various kinds that hinder their sustainable development. The main ones include the lack of sufficient equity, the lack of a credit history to attract borrowed capital, the weak development of cooperation, the underdevelopment of infrastructure to support business, and the lack of sufficient framework conditions in economic public policy.

Key words: small business, medium business, economic security, government support, benefits, financial support, programs.

Малый и средний бизнес сегодня сталкивается с множеством проблем различного характера, которые мешают его устойчивому развитию. К основным из них можно отнести отсутствие достаточного собственного

капитала, отсутствие кредитной истории для привлечения заемного капитала, слабое развитие кооперации, неразвитость инфраструктуры для поддержки бизнеса, отсутствие достаточных рамочных условий в экономической государственной политике.

Анализ эффективности поддержки субъектов малого и среднего бизнеса является актуальным в современных условиях, поскольку малый и средний бизнес являются основой экономики России. Поддержка этого сектора экономики способствует созданию новых рабочих мест, росту ВВП и улучшению социально-экономического положения населения. Экономическая нестабильность, вызванная различными факторами, может негативно сказаться на развитии малого и среднего бизнеса. Поэтому государственные программы поддержки становятся особенно важными. Выявление слабых и сильных сторон государственной поддержки позволит выявить проблемные моменты и улучшить работу программ. Кроме того, анализ эффективности государственных программ может помочь определить наиболее перспективные направления развития малого и среднего бизнеса в условиях экономической нестабильности и сосредоточить усилия на поддержке этих направлений.

Многие ученые отмечают важность существования и развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации. Из плюсов развития малого предпринимательства выделяют следующее:

1. малые предприятия ориентируются на удовлетворение спроса потребителей;
2. обеспечивают демонополизацию экономики;
3. по сравнению с производителями-монополистами обладают гибкостью;
4. способствуют развитию конкуренции в сфере производства, обеспечивая повышение качества производимой продукции;
5. более эффективно используют технику и материальные ресурсы и др. [2, с. 126].

Регулирует развитие малого предпринимательства в России Федеральный закон от 24 июня 2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации», вступивший в силу с 1 января 2008 г., который определяет понятия субъектов малого и среднего предпринимательства, инфраструктуры поддержки, ее виды и формы.

Субъекты малого и среднего предпринимательства — это хозяйствующие субъекты (юридические лица и индивидуальные предприниматели), отнесенные в соответствии с условиями, установленными настоящим Федеральным законом, к малым предприятиям, в том числе к микропредприятиям, и средним предприятиям, сведения о которых внесены в единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства.

К ним относятся зарегистрированные в соответствии с законодательством Российской Федерации хозяйственные общества, хозяйственные товарищества, хозяйственные партнерства, производственные кооперативы,

потребительские кооперативы, крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели.

Некоммерческие организации не являются субъектами малого и среднего предпринимательства, за исключением потребительских кооперативов.

По данным российских и зарубежных специалистов, в странах с развитой рыночной экономикой малый бизнес создает от 1/2 до 2/3 валового внутреннего продукта и примерно столько же рабочих мест среди экономически активного населения. В странах Западной Европы на долю малых и средних предприятий приходится около 50 % общего объема продаж в промышленности, 67 % — в сфере услуг, почти 90 % — в строительстве и торговле [1, с. 212].

Таким образом, развитие малого предпринимательства является важнейшим фактором развития конкурентных отношений в масштабах национальной экономики.

Рассмотрим ситуацию с развитием малого и среднего предпринимательства в России за последние несколько лет.

По состоянию на апрель 2023 г. в России согласно Единому реестру количество субъектов малого и среднего предпринимательства составляет 6 184 495 единиц, в том числе 5 955 165 микропредприятий, 211 338 малых и 17 992 средних предприятий.

В структуре малого и среднего предпринимательства значительная доля (96,3 %) приходится на микропредприятия, малые составляют 3,4 %, а средние — 0,3 %.

Для того чтобы оценить развитие малого и среднего предпринимательства в России необходимо проанализировать аналогичные показатели за несколько последних лет.

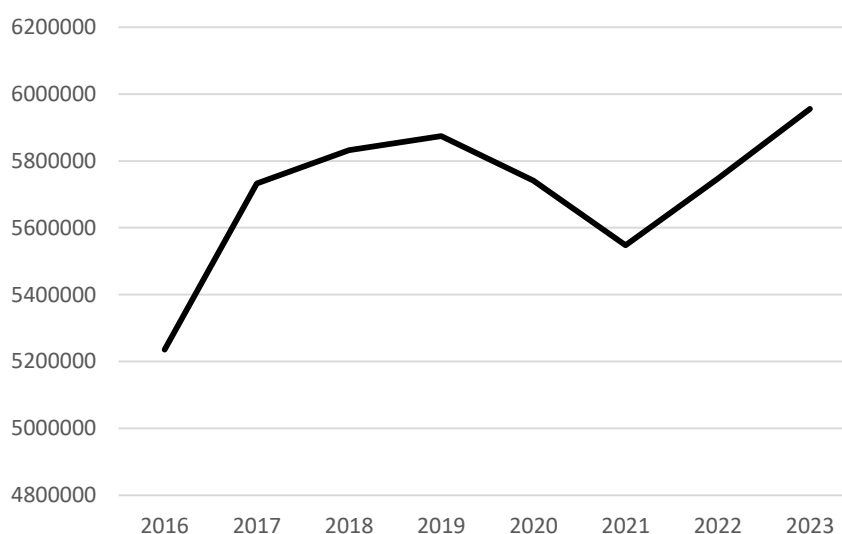


Рис. 1. Динамика микропредприятий в период с 10.04.2016 г. по 10.04.2023 г. [8]

На рис. 1 видно, что в период с 2016 года в России каждый год количество микропредприятий растет, однако в 2020-2021 гг. в связи с нестабильностью в мире, связанной с коронавирусом количество микропредприятий снизилось на 5,5%. В пост-ковидный период происходит рост числа микропредприятий.

Далее рассмотрим динамику малого предпринимательства.

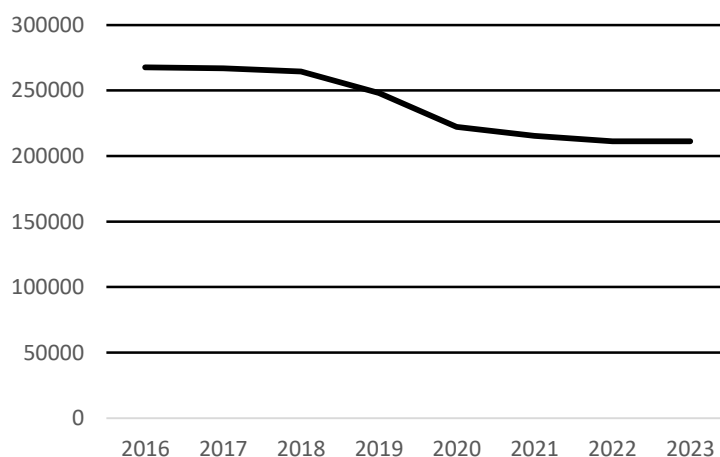


Рис. 2. Динамика малого предпринимательства в период с 10.04.2016 г. по 10.04.2023 г. [8].

На рис. 2 видно, что с 2018 г. происходит снижение количества субъектов малого предпринимательства. На данный момент в России действует всего 211338 субъектов малого предпринимательства, из них в форме ИП - 27959 единиц, в форме ЮЛ – 183 379 единиц. За последние 6 лет произошло снижение количества предпринимателей на 19%. Рассмотрим изменение числа субъектов среднего предпринимательства.

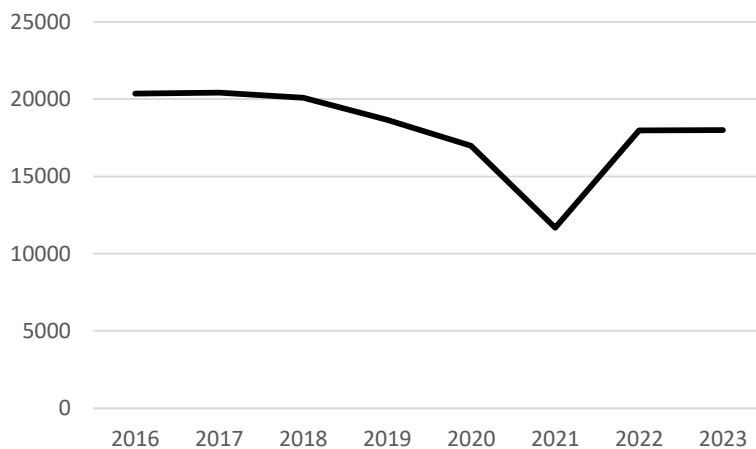


Рис. 3. Динамика малого предпринимательства в период с 10.04.2016 г. по 10.04.2023 г. [8].

Проведя анализ диаграммы изменения количества субъектов среднего предпринимательства на рис. 3 можно сделать вывод о том, что с 2018 г. количество субъектов снижалось. В период нестабильности в мире, в период коронавирусной инфекции на диаграмме видно резкое сокращение числа организаций, однако в пост-ковидный период прослеживается рост числа средних предприятий.

Изучив динамику субъектов малого и среднего предпринимательства за период с 2016 по 2023 гг. видно, что общее количество предпринимателей растет, тем не менее число субъектов малого предпринимательства снижается, а число средних почти не изменяется на протяжении двух лет. Резкое увеличение числа микропредприятий в 2021 г. можно объяснить отменой единого налога на вмененный доход (ЕНВД) с начала 2021 года, а так же введением федеральных и региональных программ поддержки малого и среднего предпринимательства. Тем не менее, данные меры поддержки благоприятны оказались лишь для микропредприятий, а количество малого предпринимательства снизилось.

Необходимо рассмотреть актуальные государственные программы для субъектов МСП.

Для развития малого и среднего бизнеса в РФ принята «Стратегия развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации до 2030 года» [17]. Данная Стратегия должна обеспечить прозрачное ведение бизнеса, и, конечно, решить проблемы снижения административных барьеров для предпринимателей. Кроме этого, Стратегия позволит обеспечить гарантированные и стабильные правила ведения бизнеса.

Из Стратегии следует, что к 2020 г. количество субъектов Российской Федерации, на территории которых зафиксирована положительная динамика количества зарегистрированных малых и средних предприятий должно быть не менее 55 единиц. Изучая данные Единого реестра МСП, положительная динамика в 2020 г. была лишь в 11 субъектах РФ в следующих округах: Северо-Кавказский федеральный округ, Центральный федеральный округ, Северо-Западный федеральный округ, Уральский федеральный округ и Дальневосточный федеральный округ [8]. Данные показатели, скорее всего, были обусловлены низкой предпринимательской активностью в связи с коронавирусной инфекцией, однако настолько низкие показатели сигнализируют о не высокой эффективности стратегии.

То, насколько эффективной окажется данная Стратегия, насколько верны сделанные шаги по развитию малого и среднего бизнеса, покажет только время.

Так, государственная политика касаясь малого и среднего бизнеса является важным направлением социально-экономической политики России, к основным принципам которой относят системность и комплексность, а также непрерывность. А приоритетными направлениями системы поддержки выделяют: развитие информационной системы; совершенствование систем

стимулирования МСП; выделение бюджета на софинансирование поддержки бизнесов в муниципалитетах; развитие системы приема электронных заявок и т.д. [4, с. 115].

В целом государственные программы предполагают выделение средств на компенсацию регистрационных затрат и открытие бизнеса, предоставление бесплатного бизнес-обучения, льготных условий аренды офисных помещений, льготных кредитов и получения безвозвратных субсидий.

В России развиваются новые цифровые платформы по оказанию поддержки развивающихся предприятий, с помощью которых предприниматели могут обращаться за помощью дистанционно, что облегчает процесс и экономит время [5, с. 124].

Так, согласно Постановлению Правительства РФ от 21.12.2021 №2371 с 1 февраля 2022 года по 1 февраля 2025 года [16] утверждено новое экспериментальное приложение по цифровой трансформации предоставления услуг, мер поддержки и сервисов в целях развития малого и среднего предпринимательства к основным задачам, которого относятся:

- обеспечение дистанционного доступа к реестру оцифрованных региональных услуг для поддержки МСП;
- запуск мобильного приложения;
- создание условий для реализации товаров или услуг с помощью цифрового сервиса;
- помощь в привлечении персонала, обеспечение предложения от соискателей на трудоустройство.

По итогу предполагается, что у пользователя платформы появится свой цифровой профиль, который будет в себе содержать как федеральные, так и региональные инструменты поддержки, а также сервисы, основанные на потребностях его участников и стадии развития бизнеса.

Еще к одной мере государственной поддержки относятся субсидии от центра занятости. Специальная программа Минэкономразвития по предоставлению субсидий малому и среднему предпринимательству на региональном уровне оказывает единовременную финансовую помощь в открытии собственного дела, но, для того чтобы ее получить, необходимо быть официально безработным. Размер данной субсидии зависит от региона, но в основном денежные средства рассчитаны на подготовку документов: оплату госпошлины, совершение нотариальных действий при государственной регистрации, услуги правового характера, консультации и т.д. [5, с. 126].

Так же со стороны Банка России проводятся программы для поддержки МСП. На ближайшие два года Банк России разработал Дорожную карту поддержки малого и среднего бизнеса, ее основная цель — сделать более доступными кредиты [7]. Особое направление работы — снижение транзакционных издержек бизнеса за счет приема оплаты через Систему быстрых платежей. Но есть и другие меры поддержки, которые предусмотрены на 2023-2024 гг.:

- распространение льготных программ на факторинг;
- расширение возможностей бизнеса по использованию небанковских источников финансирования;
- предоставление малому и среднему бизнесу доступа к сервису «Знай своего клиента» для проверки контрагентов (противостояние операциям по отмыванию незаконных денег и их выводу за рубеж) [14].

Для тех, кто планирует открыть свое дело и вести личное подсобное хозяйство, предусмотрены единовременные выплаты по социальному контракту (Постановлению Правительства от 29.06.2022 № 1160). В 2023 году максимальная выплата для ИП составляет 350 000 руб., а для граждан, ведущих личное подсобное хозяйство, — 200 000 руб.

В 2023 г. государство планирует сделать более доступным российское ПО, усовершенствовать процесс получения заёмных средств, поддержать импорт, а также IT, турбизнес.

Минэкономразвития еще в 2022 году выпустило Навигатор по мерам поддержки импорта в связи с санкционным давлением (Письмо Минэкономразвития РФ от 22.09.2022 № 35970-ДВ/Д12И), но некоторые меры продолжают действовать и в 2023 году. Речь идет об упрощении процедур таможенного оформления импортируемой продукции, о возмещении недополученных доходов по кредитам, выданным на приобретение приоритетной для импорта продукции и др.

Поскольку в условиях санкционных ограничений растет интерес к отечественным разработкам и государство заинтересовано в удержании грамотных специалистов, то для IT-сферы подготовили комплексные меры. Они направлены как на сокращение финансового бремени компаний, так и на создание комфортных условий для работы.

На сегодняшний день самая важная поддержка МСП оказывается в виде кредитных каникул для участников СВО, в случае, если мобилизованный единственный участник МСП.

Государство уделяет много внимания поддержке малого и среднего бизнеса. Однако, проанализировав ранее динамику количества субъектов МСП, можно заметить, что поддержки, которая оказывается государством сегодня, недостаточно, из-за чего субъектов малого предпринимательства сокращается. Из этого следует, что необходимо разработать и внедрить новые виды поддержки отрасли малого и среднего бизнеса с целью их развития.

Стоит отметить то, что помощь, которую оказывает государство малому и среднему бизнесу, бесценна и полезна – но, к сожалению, многие предприниматели не осведомлены о тех мерах поддержки предпринимательской деятельности, которую оказывает государство. Поэтому необходимо повышать осведомленность предпринимателей о мерах государственной поддержки малого и среднего бизнеса. Необходимо увеличить поддержку тех предпринимателей в сфере малого и среднего бизнеса, которые будут импортозамещать определенные виды товаров на отечественном рынке.

Если рассматривать регионы России, то больше всего субъектов малого и среднего предпринимательства в Центральном федеральном округе (Москва, Московская область, Воронежская область), в Приволжском федеральном округе (Республика Татарстан, Республика Башкортостан, Самарская область) и в Южном федеральном округе (Краснодарский край, Ростовская область, Республика Крым). Однако, из названных регионов значительный рост субъектов МСП за последние три года происходил в: Москве, Республике Татарстан, Республике Башкортостан, Краснодарском крае и Ростовской области. Следовательно, необходимо проанализировать региональные программы по увеличению числа малого и среднего бизнеса.

Необходимо изучить причину столь высокого уровня зарегистрированных МСП.

Самое большое увеличение количества субъектов МСП (на 16%) было зафиксировано в Московской области. Кроме экономической привлекательности данного региона можно выделить создание в области Центра содействия финансированию бизнеса, Штаба по защите бизнеса и Центра поддержки экономики Москвы. В Москве ведется планомерная работа по информационному обеспечению населения о возможностях получения грантовой и иной поддержки бизнеса [15].

Так, в Республике Татарстан действует НО «Гарантийный фонд Республики Татарстан», который предоставляет поручительства субъектам МСП и самозанятым гражданам, не располагающим достаточным залоговым обеспечением для получения кредитных средств. В целях поддержки МСП в Республике действует некоммерческая микрокредитная компания «Фонд поддержки предпринимательства Республики Татарстан», которая в свою очередь предоставляет субъектам различные микрофинансовые продукты, в зависимости от сферы деятельности МСП. Фонд отвечает запросам заинтересованных лиц и предоставляет помощь предпринимателям не только в виде субсидий, но и в виде помощи руководителям по выведению своего бизнеса на маркетплейсы. Фонд проводит содействие в продвижении продукции, а так же предоставляет рабочие места в коворкингах [12].

В Республике Башкортостан наиболее часто используются такие программы поддержки МСП как: гранты на КВХ, микрозаймы, единовременная финансовая помощь, а так же гранты на развитие семейных ферм [11].

В Краснодарском крае развитие дополнительных форм гарантийной поддержки субъектов МСП реализуется за счёт создания новых гарантийных продуктов корпорации МСП, обеспечивающих доступность лизинговых, микрофинансовых и факторинговых операций для конечного получателя – субъектов МСП, а также за счёт развития инфраструктуры поддержки субъектов МСП – лизинговых, микрофинансовых и факторинговых организации, специализирующихся на предоставлении финансовых услуг субъектом МСП [18].

В Ростовской области мероприятия программ поддержки МСП нацелены на улучшение условий ведения бизнеса. В области есть возможность льготной приватизации муниципального имущества. Также регион проводит работу по увеличению финансовой грамотности региона с помощью проведения бесплатных консультаций, создания информационно-консалтинговых центров и общественных объединений предпринимателей. Наиболее удачной формой поддержки МСП, кроме финансовой, можно считать проведение конкурсов для предпринимателей, для повышения управленческих и лидерских компетенций участников [9].

Региональные программы в Ростовской, Краснодарской, Московской областях, а также в Республике Татарстан и Республике Башкирии позволили значительно увеличить число субъектов малого и среднего предпринимательства. В Ростовской области, например, количество зарегистрированных МСП увеличилось на 20% за последние 5 лет. В Краснодарском крае число МСП выросло на 15% за тот же период. В Московской области была разработана программа поддержки молодых предпринимателей, что привело к увеличению числа МСП на 25%. В Республике Татарстан и Республике Башкирии также были запущены программы поддержки МСП, что привело к росту их количества на 10% и 12% соответственно.

Региональные программы являются важным инструментом для поддержки и развития малого и среднего предпринимательства в регионах. Они способствуют увеличению числа субъектов МСП, созданию новых рабочих мест и повышению экономического потенциала регионов. Однако, для достижения максимального эффекта необходимо учитывать особенности каждого региона и разрабатывать программы, ориентированные на конкретные потребности и возможности предпринимателей в данном регионе.

Изучив динамику количества субъектов МСП, а так же проанализировав проводимые государственные программы поддержки МСП, можно выделить основные проблемы (недостатки), такие как отсутствие привлечения маркетплейсов для продвижения субъектов МСП, малое информирование предпринимателей о льготах для ведения бизнеса, отсутствие узконаправленных мер поддержки на федеральном уровне для регионов и рассмотреть возможные рекомендации для привлечения новых предпринимателей.

Наиболее выраженной проблемой для предпринимателей является отсутствие ориентированности на маркетплейсы, и здесь необходимо перенять опыт Республики Татарстан и внедрять в программы поддержки для обеспечения МСП к маркетплейсам, проведения тренингов и выделение льгот для ведения бизнеса в информационной среде. Также можно перенять опыт Китая в данном вопросе. Особой мерой поддержки в стране является создание промышленных «цепочек». В данном вопросе китайские интернет-магазины становятся связующим звеном для объединения предприятий на создание общей продукции или взаимосвязанных продуктов, тем самым обеспечивая

организации дополнительной занятостью и возможным ростом в будущем [6, с. 135].

Для повышения количества субъектов МСП в России за счет совместной работой с маркетплейсами, можно предложить следующие меры:

1. Создание специальных программ поддержки МСП, которые будут сфокусированы на сотрудничестве с маркетплейсами. Эти программы должны предоставлять финансовую и консультационную помощь предпринимателям, которые хотят начать свой бизнес на маркетплейсах.

2. Разработка специальных курсов обучения для предпринимателей, которые хотят начать свой бизнес на маркетплейсах. Эти курсы должны включать в себя информацию о том, как создать эффективный бизнес-план, как выбрать подходящий маркетплейс, как продвигать свой бизнес и т.д.

3. Создание партнерских отношений между маркетплейсами и государственными учреждениями, чтобы обеспечить более эффективную поддержку МСП. Например, государственные учреждения могут предоставлять финансовую помощь предпринимателям, которые начинают свой бизнес на маркетплейсах.

Партнерские отношения между государством и маркетплейсами могут происходить по таким направлениям как:

Государство может предоставлять финансовые гранты или субсидии маркетплейсам, которые сотрудничают с МСП. Это позволит маркетплейсам предоставлять льготы и скидки для МСП, что стимулирует их развитие (к примеру снижение комиссии за продажу через маркетплейс).

Консультационная поддержка: государственные учреждения могут предоставлять консультации и обучение для МСП, которые работают на маркетплейсах. Например, это может быть обучение по ведению бизнеса, налоговому законодательству, маркетингу, помощь по созданию актуальных карточек товара и т.д.

Регулирование: государство может создать специальные правила и нормы для работы МСП на маркетплейсах, чтобы обеспечить их защиту и поддержку. Например, это может быть установление минимальных стандартов качества товаров и услуг, которые предоставляются на маркетплейсах.

4. Создание специальных программ поощрения инвесторов, которые инвестируют в МСП на маркетплейсах. Государство может создавать специальные инвестиционные фонды или программы поддержки для МСП, которые работают на маркетплейсах. Кроме того, государство может предоставлять налоговые льготы и другие преференции для инвесторов, которые инвестируют в МСП на маркетплейсах.

5. Организация мероприятий и конференций для предпринимателей, которые хотят начать свой бизнес на маркетплейсах. Эти мероприятия должны предоставлять возможность общаться с другими предпринимателями, узнавать о новых тенденциях и развивать свои навыки. Вследствие чего будет

налаживаться связь между разными представителями МСП, такие конференции (форумы) должны носить всероссийский характер для поддержания межрегиональных связей между субъектами МСП.

В целом, совместная работа предпринимателей с маркетплейсами может стать эффективным инструментом для повышения количества субъектов МСП в России. Главное – создать условия для развития такого сотрудничества и обеспечить необходимую поддержку предпринимателям.

Для повышения информированности предпринимателей о льготах и мерах поддержки для ведения бизнеса в России можно использовать следующие методы:

1. Создание информационных порталов и сайтов, на которых будут размещаться актуальные данные о льготах и мерах поддержки для МСП. В России уже существуют информационные порталы и сайты, посвященные льготам и мерам поддержки для МСП. Например, это портал "МСП.РФ" [20], который содержит информацию о регистрации бизнеса, налоговых льготах, финансировании проектов и других вопросах, связанных с ведением бизнеса в России.

Опыт зарубежных стран показывает, что информационные порталы для предпринимателей могут быть очень полезными. Например, в США существует портал SBA (Small Business Administration) [22], который содержит информацию о льготах, финансировании, налогах и других вопросах, связанных с ведением бизнеса. В Великобритании есть портал GOV.UK [21], который содержит информацию о регистрации бизнеса, налогах, финансировании и других вопросах.

Информационные порталы для предпринимателей должны содержать следующую информацию:

- Описание льгот и мер поддержки для МСП.
- Информацию о регистрации бизнеса.
- Информацию о налогах и отчетности.
- Информацию о финансировании и инвестировании.
- Информацию о различных программах и инициативах, связанных с МСП.

Также на портале должны быть размещены контакты консультантов и экспертов, которые могут помочь предпринимателям разобраться в сложных вопросах.

Важно, чтобы информация на портале была актуальной и регулярно обновлялась. Также нужно обеспечить удобный интерфейс и возможность поиска информации по ключевым словам. Важно также обратить внимание на дизайн и удобство использования информационного портала. Если портал будет выглядеть привлекательно и будет удобен в использовании, то это повысит вероятность того, что предприниматели будут его использовать и получать необходимую информацию о поддержке МСП.

2. Организация семинаров и конференций, на которых будут обсуждаться вопросы, связанные с льготами и мерами поддержки для МСП. Данные конференции должны проводиться как внутри региона, так и на федеральном уровне.

3. Использование социальных сетей и мессенджеров для распространения информации о льготах и мерах поддержки для МСП.

4. Проведение рекламных кампаний в СМИ, на радио и телевидении, которые будут посвящены льготам и мерам поддержки для МСП.

5. Организация консультационных центров, где предприниматели смогут получить консультации по вопросам льгот и мер поддержки для МСП.

6. Участие в выставках и ярмарках, где будут представлены льготы и меры поддержки для МСП, а также будут проводиться консультации для предпринимателей.

7. Создание информационных буклетов и брошюр, которые будут содержать подробную информацию о льготах и мерах поддержки для МСП и будут распространяться среди предпринимателей.

Обсуждение перспектив развития системы поддержки предпринимательства на горизонте 2025-2030 годов начали на всероссийском форуме «Мой бизнес», который прошел в Подмосковье 6-7 апреля 2023г.

На форуме был запущен новый формат обмена опытом между специалистами институтов развития – лучшие региональные практики по таким направлениям, как «Эффективное взаимодействие с бизнесом», «Лучшее мероприятие», «Лучшая визуальная коммуникация» и другие были представлены в формате марафона питч-сессии [10].

Еще одно важное событие – подписание соглашения о сотрудничестве между Минэкономразвития России, Государственным университетом управления и Фондом «Наше будущее». Сторонами будет проводиться Всероссийский конкурс проектов в области социального предпринимательства, некоммерческих организаций и волонтерства «Мой добрый бизнес». Необходимость проведения подобных конкурсов обусловлена тем, что в ходе их проведения предприниматели не только получают новые профессиональные компетенции, но и налаживают экономическую связь между собой.

Еще одной проблемой является недостаточное количество программ, ориентированных на конкретные отрасли и регионы, что приводит к неравномерному распределению средств и неравномерному развитию предпринимательства в стране. К примеру, Республика Башкортостан делает акцент на поддержку КФХ и семейных ферм, их программы отвечают спросу предпринимателей. Кроме государственных программ по поддержке сфер ИТ и импортозамещения необходимо продолжать планомерно внедрять отраслевые меры поддержки субъектов МСП, за счет чего и будет происходить повышение импортозамещение в регионах России. Основной потенциал для развития МСП сконцентрирован в крупных городах. Сельские населенные

пункты, малые и моногорода имеют крайне ограниченный потенциал для развития МСП. Из этого следует необходимость более точной проработки мер поддержки отдельных регионов, исходя из их потенциала. К примеру, весьма актуальны следующие меры поддержки:

1. Создание специальных программ поддержки для сельскохозяйственных предприятий, включая финансовую поддержку и организацию обучающих курсов.

2. Предоставление льгот и субсидий для развития малых и средних производственных предприятий в промышленности, включая поддержку в области закупок и поставок.

3. Создание программ поддержки для туристической отрасли, включая организацию маркетинговых кампаний и поддержку в области развития инфраструктуры.

4. Предоставление льгот и субсидий для развития экспорта, включая поддержку в области маркетинга и логистики.

5. Организация программ поддержки для малых и средних предприятий в области здравоохранения, включая финансовую поддержку и организацию обучающих курсов.

Исследуя показатели количества субъектов МСП видно, что количество предпринимателей, заинтересованных в малом бизнесе резко снижается; скорее всего это связано с отсутствием конкретизации мер поддержки именно субъектам малого предпринимательства. Необходима разработка проектов по поддержке предприятий с численностью работников от 15-100 человек, а именно программы по разрастанию предприятия из микропредприятия в малое предприятие. Возможно, стоит рассмотреть следующие меры поддержки:

– Предоставление субсидий на расширение производства и приобретение необходимого оборудования и материалов.

– Организация тренингов и курсов для улучшения навыков менеджмента, управления персоналом и маркетинга.

– Поддержка в области поиска новых клиентов и расширения рынков сбыта

– Предоставление льготных кредитов и гарантий для привлечения дополнительных инвестиций.

– Организация программ поддержки для создания новых рабочих мест и обучения новых сотрудников.

– Предоставление доступа к инновационным технологиям и разработкам для повышения конкурентоспособности предприятия.

– Организация совместных проектов с другими предприятиями и институтами для обмена опытом и знаниями.

Эффективным может стать такой инструмент, как увеличение поддержки компаний, которые действуют на территориях технопарков, технополисов, акселераторов, промышленных парков.

В отстающих регионах, где не так успешны экосистемы предпринимательства и наблюдается негативная динамика развития предпринимательства, необходимы меры по созданию массового предпринимательства, по легализации неформальной занятости.

Это могут быть меры по снижению налогового бремени (например, отмена налоговых платежей для самозанятых в сельской местности), консультационная поддержка. Для регионов, специализирующихся на сельском хозяйстве, важны меры по сельхозкооперации. Можно рассмотреть следующие меры поддержки:

- Предоставление субсидий на развитие сельскохозяйственного производства, в том числе на приобретение современного оборудования и материалов, а также на проведение мероприятий по повышению качества продукции.

- Организация тренингов и курсов для улучшения навыков управления сельскохозяйственным предприятием, включая финансовый менеджмент, маркетинг и управление персоналом.

- Поддержка создания сельскохозяйственных кооперативов, которые могут объединять мелких производителей и обеспечивать им доступ к рынкам сбыта и современным технологиям.

- Предоставление льготных кредитов и гарантий для привлечения дополнительных инвестиций в сельское хозяйство.

- Организация программ поддержки для создания новых рабочих мест в сельском хозяйстве и обучения новых сотрудников.

- Поддержка в области налогообложения и бухгалтерского учета для сельскохозяйственных предприятий, включая консультации и обучение по правильному ведению финансовой документации.

- Предоставление доступа к инновационным технологиям и разработкам для повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий.

- Организация совместных проектов с другими сельскохозяйственными предприятиями и институтами для обмена опытом и знаниями в области сельского хозяйства.

Для моногородов также актуальны меры по прямой поддержке массового предпринимательства, к примеру:

1. Организация программ поддержки экспорта продукции малых и средних предприятий из моногородов. Так можно использовать опыт Оренбурга, в городе создан центр поддержки экспорта, который помогает малым и средним предприятиям из города выходить на международный рынок и увеличивать объем экспорта [19].

2. Поддержка создания кластеров и технопарков для малых и средних предприятий в моногородах.

3. Создание инкубаторов для стартапов в моногородах.

4. Организация выставок и ярмарок для продвижения продукции малых и средних предприятий в моногородах. Пример: В городе Кургане проводятся ярмарки "Малый бизнес-любимому городу", на которых представляются продукты малых и средних предприятий города [13].

5. Предоставление помещений и земельных участков для малых и средних предприятий в моногородах.

В отдаленных регионах с неблагоприятными условиями для ведения бизнеса основной акцент должен быть сделан на снижении издержек. Государство должно способствовать (при необходимости - субсидировать) внедрению новых технологий, расширению использования возобновляемой энергии ветра и солнца. Для отдаленных регионов Дальнего Востока важны такие меры, как экспортное стимулирование, совершенствование таможенных процедур и инфраструктуры, транспортные льготы [3, с. 15]. Возможно внедрить следующие программы поддержки МСП:

1. Создание зон особого экономического режима (ОЭЗ) в отдаленных регионах Дальнего Востока, где предприятиям будут предоставлены льготы по налогам, таможенным процедурам и инфраструктуре.

2. Предоставление грантов и субсидий для малых и средних предприятий, которые занимаются экспортом своей продукции.

3. Совершенствование таможенных процедур для упрощения экспорта продукции малых и средних предприятий.

4. Развитие транспортной инфраструктуры для улучшения логистики и уменьшения затрат на доставку товаров.

5. Предоставление льготных кредитов для малых и средних предприятий, занимающихся экспортом.

6. Организация выставок и ярмарок для продвижения продукции малых и средних предприятий на международном уровне.

7. Проведение обучающих программ для предпринимателей, которые помогут им улучшить свои навыки и знания в области экспорта.

8. Предоставление помещений и земельных участков для малых и средних предприятий по льготным ценам.

9. Создание инновационных центров и инкубаторов для стартапов, которые занимаются экспортом своей продукции.

10. Поддержка научно-исследовательских работ, которые направлены на развитие экспорта продукции малых и средних предприятий.

Таким образом, внедрение рассмотренных мер поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства может благоприятно повлиять в перспективе на увеличение зарегистрированных участников МСП.

Государственная поддержка развития малого и среднего предпринимательства необходима для существования данной сферы, так как именно она

подвержена влиянию факторов, которые вызывают спад экономических показателей деятельности. Поддержка данной отрасли позволит сохранить рабочие места, даст возможность улучшения социально-экономического положения в стране в целом.

В данный момент в России складывается положительная динамика увеличения количества субъектов малого и среднего предпринимательства за счет резкого увеличения микропредприятий. Однако на фоне этого роста, спад количества зарегистрированных субъектов малого предпринимательства и отсутствие изменения количества субъектов среднего предпринимательства обуславливает изменение действующих программ поддержки МСП в России.

На наш взгляд, необходимо перенимать региональный положительный опыт, на основе которого выстраивать стратегию развития государственных программ. В 2023 г. для актуализации мер поддержки МСП необходимо проводить деятельность по популяризации предпринимательства, привлекая тем самым новых предпринимателей. Для действующих же субъектов нужно совершенствовать информационное обеспечение, проводить больше конкурсных мероприятий направленных на повышение экономической грамотности населения. Также в современных реалиях необходимо обновлять меры продвижения бизнеса за счет совместной деятельности на маркетплейсах.

Список литературы

1. Иванова Н. Ю. Социально-экономические функции малого бизнеса в российской экономике. - М.: Высшая школа, 2003. – 304 с.
2. Кузьмина Е. Е. Предпринимательская деятельность. – М.: Юрайт, 2023. - 469 с.
3. Антонова Е. А. Механизм оценки и повышения эффективности развития малого бизнеса в регионе (на примере Ульяновской области) // Региональная экономика: современные проблемы и перспективы развития. - 2022. - С. 10-17.
4. Запольских Ю. А. Государственная поддержка малого и среднего бизнеса в РФ // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2022. – № 6(168). – С. 113-117.
5. Назарова Ю. Г. Государственная поддержка малого и среднего бизнеса в условиях нестабильности российской экономики // Матрица научного познания. – 2022. – № 5-2. – С. 122-127.
6. Соломатина, Е. Э. Антикризисные меры государственной поддержки субъектов малого и среднего бизнеса // *Via scientiarum* - Дорога знаний. – 2022. – № 3. – С. 133-142.
7. Банк России разработал Дорожную карту поддержки малого и среднего бизнеса на 2023–2024 годы [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cbr.ru/press/event/?id=14474>.

8. Единый реестр малого и среднего предпринимательства [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rmsp.nalog.ru/statistics.html>.
9. Малое и среднее предпринимательство Ростовской области [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.donland.ru/activity/207/>.
10. Малый бизнес Подмосковья [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mb.mosreg.ru>.
11. Меры поддержки для предпринимателей в Республике Башкортостан [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://support.investrb.ru/?PAGEN_3=4.
12. Меры поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства республики татарстан в 2022 [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mert.tatarstan.ru/meri-podderzhki-subektov-malogo-i-srednego.htm>.
13. Муниципальное образование город Курган [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kurgan-city.ru/city/photogallery/5431/>.
14. Платформа «Знай своего клиента» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cbr.ru/faq/client/>.
15. Помощь бизнесу и горожанам [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mos.ru/city/projects/moshelp>.
16. Постановление Правительства РФ от 21.12.2021 N 2371 "О проведении эксперимента по цифровой трансформации предоставления услуг, мер поддержки и сервисов в целях развития малого и среднего предпринимательства" [электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405167/.
17. Распоряжение Правительства РФ от 02.06.2016 № 1083-р (ред. от 30.03.2018) «Об утверждении Стратегии развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации на период до 2030 года и плана мероприятий (“дорожной карты”) по реализации Стратегии развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации на период до 2030 года» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/420359173?ysclid=lauwtn92jp533671457>.
18. Финансовая поддержка малого бизнеса в Краснодаре [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mbkuban.ru/financial-support/>.
19. Центр поддержки экспорта Оренбургской области [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://orbexport.ru/#menuopen>.
20. Цифровая платформа МСП [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://msp.pf/>.
21. GOV.UK [электронный ресурс]. – Режим доступа: - <https://www.gov.uk/>.
22. Small Business Administration [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sba.gov>.

УДК 353.9

DOI 10.46916/18122023-3-978-5-00215-184-4

Глава 11.
**ПРОЕКТНЫЙ ПОДХОД В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ
РАЗВИТИЕМ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Добровольская Оксана Петровна
кандидат географических наук,
доцент кафедры государственного
и муниципального управления
Институт экономики и управления,
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный
университет имени В.И. Вернадского»

Аннотация: в работе рассмотрены теоретико-методологические и методические аспекты реализации проектного подхода в практике управления развитием регионов Российской Федерации. Систематизированы методологические подходы, а также инструментарий реализации проектного подхода в системе государственного управления региональным развитием.

Ключевые слова: регионы; проектное управление; проектный подход; факторы регионального развития; национальные проекты; методологические подходы, целевые ориентиры проектного управления.

**PROJECT APPROACH IN THE SYSTEM OF DEVELOPMENT
MANAGEMENT OF REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION**

Dobrovolskaya Oksana Petrovna

Abstract: the work examines the theoretical, methodological and methodological aspects of the implementation of the project approach in the practice of managing the development of regions of the Russian Federation. Methodological approaches, as well as tools for implementing the project approach in the system of public management of regional development, have been systematized.

Key words: regions; project management; project approach; factors of regional development; national projects; methodological approaches, project management targets.

Среди инновационных подходов к управлению развитием сложных социально-экономических систем в рамках динамичной трансформации общественного развития особую роль играет проектный подход, позволяющий достичь оптимальных результатов в условиях ограниченности временных, финансовых, природных, трудовых ресурсов.

Актуализация применения проектного подхода в управленческой практике ныне характерна для системы государственного и муниципального управления и обусловлена постоянной трансформацией эколого-социально-экономической системы, наличием разноплановых и сложных задач в сфере модернизации экономики, повышения качества и уровня жизни населения, устойчивого развития регионов посредством решения актуальных социально-экономических задач, а также совершенствования межрегиональных отношений в рамках реализации стратегических направлений развития государства в целом.

Научные основы проектного управления были заложены в работах У. Э. Деминга, М. Клэланда, Х. Эванса, П. Друкера, Р. Тернера, М. Хамера, Дж. Коллинза и других авторов.

Интерес к эффективности применения проектного подхода в практике управления региональным развитием привёл к появлению соответствующих научных публикаций отечественных авторов, среди которых можно выделить труды: Р. А. Абрамова [1], М. Н. Белавиной [3], Ю. В. Келеш [4], А. М. Лялина [5], А. В. Миронова [6], М. В. Свириденко [7], Р. Р. Сиюхова [8], А. О. Скопина [9], О. Н. Соболевой [10], А. М. Суховской [11], Т. В. Усковой [12]. Исследования указанных авторов свидетельствуют как о несомненной актуальности вопросов проектного управления в системе управления региональным развитием, так и наличии ряда нерешенных проблем.

Проектный подход представляет собой наиболее перспективный современный способ организации управления любого уровня для решения уникальных задач, достигаемых в условиях ограничений и, реализуемый в виде системы методов ориентированных на реализацию функций организации, планирования, прогнозирования, координации процессов и ресурсов [2].

В практике управленческой деятельности методологическими достоинствами проектного подхода, следует считать: разнообразие решаемых задач, ориентацию на результат в условиях ограничений современной повестки дня мирового общественного развития.

На мировой арене одной из ключевых специализированных международных организаций, регламентирующих сферу проектного управления, является Международная ассоциация управления проектами (IPMA), в деятельности которой задействованы более 20 национальных обществ экономически развитых государств мира.

Специфика федеративного устройства Российской Федерации, особенности развития её регионов обуславливают необходимость обеспечения их равномерного развития с помощью методов государственного управления.

В Российской Федерации впервые основные требования и принципы управления проектами в систематизированы ГОСТом в 2011 году [14]. Однако решение о внедрении системы проектного управления в деятельности органов государственной власти было принято позднее.

В 2016 году Правительством Российской Федерации был законодательно утвержден порядок организации проектной деятельности, которым была регламентирована проектная деятельность, отражена система органов, деятельность которых направлена на реализацию проектов и программ, последовательность реализации проектов и т.д.

В 2018 году в данный нормативно-правовой акт были внесены изменения, которое, однако, не повлекли особых изменений в сущности проектной деятельности и порядке ее осуществления на государственном уровне [16].

Реализация проектного подхода на региональном уровне управления позволяет наиболее полно использовать конкурентные преимущества каждого региона в рамках национальной стратегии социально-экономического развития государства и на мировой арене.

Как отмечают О. А. Аничкина, Н. Ю. Чернегов и А. О. Кузьмина, «...проектное управление явилось реакцией на появление новых экономико-политических вызовов, потребовавших концентрации ограниченных ресурсов государства в условиях высокого риска и скорости принятия решений по их использованию» [15, с. 32].

Проекты, ныне реализуемые в нашей стране, распространились на различные сферы и направления деятельности как в рамках бизнес-деятельности, так и в деятельности органов государственной власти всех уровней управления.

Программы, проекты формируют новый подход в региональном управлении, объединяющий лучшие отечественные и зарубежные практики проектного менеджмента. Иерархия направлений реализации проектного подхода, формирующая вертикаль от национальных проектов до муниципальных программ, позволяет обеспечить целевой и адресный характер освоения бюджетных ассигнований и достичь единства в развитии всех регионов Российской Федерации [1].

Оперативное реагирование на динамичные изменения в современном общественном развитии как внешнего, так и внутреннего характера, является отличительной особенностью проектного подхода в системе управления региональным развитием.

По мнению А. М. Суховской, «до внедрения в систему государственного и муниципального управления проектный подход был актуален в рамках программно-целевого управления, пережившего своеобразный бум» [11, с.75].

В работах А. О. Скопина отмечено, что «большинство теоретических и практических разработок в сфере управления проектами ориентировано на применение в компаниях и корпорациях, а региональный аспект, чаще всего, сводится к оптимизации структуры проектов и органов управления» [9, с.5].

По мнению М. Н. Белавиной, «...цель проектного управления региональным развитием заключается в оценке, анализе и контроле

эффективного принятия управленческих решений по обоснованию и реализации проектов регионального уровня на основе единого методологического подхода» [3, С. 10].

Как отмечает Е. А. Захарчук [13], в органах публичной власти технология проектного подхода предполагает создание гибких структур, которые позволяют обеспечивать стабильное межведомственное взаимодействие.

По мнению Р. Р. Сиюхова, С. К. Чиназировой и Р. В. Костенко, «эффективная реализация государственной региональной политики за счет применения инструментов проектного управления зависит от того, в какой степени эти инструменты обеспечивают оптимальное, согласно фактическим показателям, региональное развитие» [8, с. 98].

В свою очередь, М. Н. Белавина утверждает, что «проектное управление развитием региональных инновационных систем предполагает выделение трех уровней управления – управление инновационными проектами, управление инновационными программами и управление инновационным портфелем региона» [3, с. 11].

В настоящее время в Российской Федерации методический аппарат проектного управления задействован в процессе разработки и реализации двенадцати национальных проектов в направлениях [17, с. 370]: здравоохранение; образование; наука; жилье и городская среда; экология; демография; безопасные и качественные автомобильные дороги; производительность труда и поддержка занятости; культура; международная кооперация и экспорт; малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы, цифровая экономика РФ (рис.1).

Помимо указанных национальных проектов реализуется Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года, который включает в себя реализацию одиннадцати федеральных проектов («Морские порты России», «Развитие региональных аэропортов и маршрутов», «Европа – Западный Китай» и др.) [18, с. 279].

В 2022 году в РФ были утверждены 44 долгосрочные государственные программы, включающие более 200 подпрограмм и 20 федеральных целевых программ, действующих до 2025 года. В совокупности общее количество региональных и муниципальных программ превысило 1500. Структура бюджета национальных проектов Российской Федерации отражена на рисунке 1.

По мнению Б. К. Исина, «государственные программы консолидируют бюджетные средства, направляя их на решение важнейших проблем в соответствующих отраслях и сферах экономики. Проекты нашли отражение в соответствующих государственных программах и в бюджете федеральных целевых программ» [19, с. 88].

**ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ НАУКА:
СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ**



Рис. 1 Бюджет национальных проектов Российской Федерации

Обосновывая целесообразность применения концепции управления проектами, И. А. Кузнецов акцентирует внимание на «универсальности проектного подхода для осуществления любых проектов в любых отраслях и направлениях, а также целесообразности в целях стимулирования регионального развития в условиях временных ограничений» [20, с. 10]. Актуальность использования инструментов проектного управления в региональном управлении в контексте обеспечения устойчивого развития представлена на рисунке 2.

По мнению Е. Э. Аверченковой и А. В. Аверченкова [16, с. 35], применение в практике регионального управления наиболее целесообразных инструментов управления проектами осуществляется под влиянием различных факторов, в числе которых:

- экономические, отражающие условия формирования проектов в регионе;
- инфраструктурные, предполагающие учёт необходимости в эффективной системе удовлетворения потребностей населения;
- политические, связанные с поддержкой проектной деятельности региональными и муниципальными органами властями;
- социальные, ориентированные на обеспечение занятости населения региона за счет создания новых рабочих мест;
- предоставление возможности получения образования в сфере реализации и управления проектами;
- научно-технические, связанные с использованием инноваций, современных технологий, научных достижений, как в технической, так и в управленческой областях;
- природно-климатические, предполагающие учёт условий реализации проекта с точки зрения местоположения;
- нормативно-правовые, направленные на учет действующего законодательства.

Применение проектного подхода в системе управления региональным развитием характеризуется обязательным определением проблемы регионального развития, а также обоснованием целевых ориентиров её решения посредством применения эффективных инструментов проектного управления.



Рис. 2. Актуальность внедрения инструментов проектного управления в управлении региональным развитием

Источник: составлено автором по материалам источника [15]

Следует отметить наличие иерархии целевых ориентиров проектного управления, в рамках которой выделяют генеральную цель проекта. основополагающим классификационным признаком целевых ориентиров проектной деятельности можно считать уровень значимости проекта в контексте решения задач социально-экономического развития с учетом минимизации временных и ресурсных параметров.

Как верно отмечает В. А. Миронов, «рассматривая сторону временных рамок проектного подхода, обобщенную формулировку вывести весьма трудно, ведь во внимание необходимо принимать состояние подвергаемой управлению системы, сложность поставленных задач, а также величину выделенных ресурсов. Однако можно говорить об одном из признаков подхода – ограниченности во времени» [6, с. 308].

Региональные проекты проходят ряд этапов, отражающих жизненный цикл проектов, определяемый как временной лаг от начала разработки до реализации проекта.

Среди целевых ориентиров проектного управления непосредственно в масштабах региона, следует выделить:

- определение приоритетных направлений региональной социально-экономической политики;
- обоснование целевых показателей, структуры, объема инвестиций, инновационных инструментов реализации управленческой деятельности;
- обоснование временных параметров, определяющих этапы и сроки реализации региональных проектов.

Безусловными преимуществами непосредственно проектного подхода, следует считать:

- целевую ориентацию проектного управления региональным развитием;
- достижение целей оптимизационного развития экономики регионов и государства в целом;
- возможность и целесообразность коррекции поставленных целей в рамках реализации проекта в зависимости от проявления генерирующих и лимитирующих факторов регионального развития;
- высокий уровень эффективности освоения финансовых ресурсов, выделяемых на реализацию проектов;
- взаимосвязь реализуемых проектов с целями государственной экономической, социальной, экологической, демографической политики;
- координацию совместных усилий и действий всех стейкхолдеров реализуемых проектов;
- наличие ограничений финансового, трудового и временного характера в процессе проектной деятельности;
- использование современных информационно-коммуникационных технологий;
- эффективное управление качеством реализации проектов на основе комплексного подхода;
- персональную ответственность управленческого аппарата за эффективное использование финансовых средств;
- рационализацию использования ограниченных ресурсов (трудовых, материально-технических, финансовых, информационных и др.);
- обоснование эффективности принимаемых управленческих решений;
- оценивание эффективности реализации региональных проектов;
- повышение качества межведомственного взаимодействия в процессе реализации региональных проектов;

- обеспечение эффективного взаимодействия субъектов региональной экономической системы;
- синхронизацию документооборота в системе управления проектами регионального развития;
- целесообразность постоянного мониторинга исполнения проекта;
- снижение уровня коррупции в регионе [22].

Целевая ориентация и стремление к достижению максимального эколого-социально-экономического эффекта в процессе реализации региональных проектов определяет спектр подходов, а также инструментарий достижения поставленных управленческих целей и задач.

Безусловно, наибольшей результативностью в данном отношении отмечен непосредственно комплексный подход к решению задач устойчивого развития регионов. Применение данного подхода в решении задач регионального развития посредством разработки и реализации проектов различного масштаба позволяет достичь уникальных результатов, невзирая на ограничения ресурсного, социального и временного характера (табл. 1).

Таблица 1

**Методологические подходы
к управлению проектами регионального развития**

Подход	Исследователи	Описание	Достоинства	Недостатки
Логико-структурный	В. Поздняков, Е. Седых	Элементы проекта представлены единой структурой с выделением логических связей ресурсов, целей и предполагаемых результатов	Четкость целей и ответственности исполнителей, логичность, структурированность	Не оценивает актуальности проекта, требует дополнительного подхода
Системный	А. Богданов, Л. Берталанфи, С. Никаноров, В. Буркова, А. Чандлер	Система из связанных элементов, образующих совокупность	Единство – связывает элементы проекты в единое целое	Не дает детализации каждого элемента проекта
Интегрированный	Г. Ципес	Оптимизация системы управления, своевременный анализ эффективности реализации проекта	Координация реализации проекта, показателей эффективности, модели комплексных оценок	Ограниченность: изначально подразумевается, как добавочный методологический подход
Процессный	В. Шухарт, Э. Деминг, Д. Джуран, М. Портер	Последовательный переход от этапа к этапу	Четкость процесса реализации проекта	Отсутствие общности

Продолжение таблицы 1

Функциональный	А. Файоль, Ф. Тейлор, М. Вебер, И. Ратковская	Комплекс различных функций управленческой деятельности	Ясность поставленных задач (функций)	Отсутствие общности в реализации проекта, низкая Эффективность
Компетентностный	Л. Чернышова, М. Романенко	Комплекс различных компетенций управленческой деятельности	Наличие необходимых компетенций в проектной команде	Ограниченность подхода

Источник: составлено автором по материалам источника [23]

Как отмечает О.М. Рой, «программы развития региона характеризуются высокой стоимостью, большой трудоемкостью и выполняются в течение длительного периода. Поэтому на первоначальном этапе объективной необходимостью является оценка ценности идеи, ее востребованность в обществе, расчёт объема необходимых ресурсов и видов издержек. Далее полученные результаты оформляются в виде предварительного плана, что позволяет оценить степень успешности проекта» [24, с. 6]. Результирующий мультипликативный эффект реализации проектов регионального развития непосредственно оказывает влияние на эффективность управления социально-экономическим развитием государства и его регионов в частности [25].

Однако следует отметить, что уровень реализации проектного подхода в практике управления развитием регионов Российской Федерации недостаточно высок. Среди факторов, лимитирующих активное применение проектного подхода в системе регионального управления, следует выделить: дифференциацию уровней социально-экономического развития регионов под влиянием возникающих рисков эндогенного и экзогенного характера; различия в уровне природно-ресурсной, трудовой финансовой и информационной обеспеченности регионального развития в пределах государства.

Кроме того, органами исполнительной власти в регионах не всегда четко воспринимаются возможности практического применения проектного подхода, вследствие чего ряд ключевых решений по их развитию остается нереализованным.

На основе применения инструментов государственного регулирования регионального развития возможно достижение целей реализации государственной региональной политики, ориентированной на достижение высоких социальных стандартов качества жизни населения, создание эффективного нормативно-правового, финансово-экономического, информационного и кадрового обеспечения управленческого инструментария в систему управления развитием регионов России.

Дальнейшее развитие проектного подхода в рамках устойчивого развития регионов, его нормативно-правовая регламентация, разработка новых методов управления проектами, исследование инновационных практик регионального проектного управления непосредственно обеспечит эффективное социально-экономическое развитие регионов Российской Федерации.

Примечания

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, программа «Приоритет-2030» №075-15-2021-1323.

This study was financially supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Priority-2030 program №075-15-2021-1323.

Список литературы

1. Абрамов, Р. А. Критерии эффективности государственного и регионального управления в контексте проектного подхода / Р. А. Абрамов, Р. Т. Мухаев, М. С. Соколов // Теоретическая и прикладная экономика. – 2019. – № 1. – С. 96-112.
2. Латыпов, Р. Т. Роль проектного управления при определении приоритетов и целей социально-экономического развития Российской Федерации, субъектов Федерации и муниципальных образований / Р. Т. Латыпов, Д. Ю. Плотников // Молодежь и наука. – 2020. – № 7. – С. 51-55.
3. Белавина, М. Н. Методологические подходы к государственному управлению проектами в регионах / М. Н. Белавина // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2021. – Т. 1. – № 2. – С. 9-15.
4. Келеш, Ю. В. Проектное управление социально-экономическим развитием региона: 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (региональная экономика): дисс. канд. эконом. наук / Келеш Юлия Вадимовна. – Курск: ФГБОУ ВО «Юго-Западный ГУ», 2019. – 171 с.
5. Лялин, А. М. Сравнительный анализ проблем реализации национальных проектов на региональном уровне / А. М. Лялин, А. В. Зозуля, Т. Н. Еремина, П. В. Зозуля // Муниципальная академия. – 2021. – № 1. – С. 148-156.
6. Миронов, В. А. Использование программно-целевого метода в государственном управлении / В. А. Миронов // Синергия наук. – 2021. – № 62. – С. 304-312.
7. Свириденко, М. В. Управление развитием территорий [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. В. Свириденко. – СПб.: ИЭО СПбУТУиЭ, 2017. – 75 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63748.5>
8. Сиюхов, Р. Р. Развитие проектного управления экономикой региона / Р. Р. Сиюхов, С. К. Чиназирова, Р. В. Костенко // Новые технологии. – 2021. – № 17(6). – С. 96-105.

9. Скопин, А. О. Управление региональными проектами и проектное управление экономикой региона: сравнение дефиниций / А. О. Скопин // Региональная экономика и управление. – 2021. – № 1(29). – С. 1-7.

10. Соболева, О. Н. Проектный подход в управлении социально-экономическим развитием региона (на примере Кировской области) / О. Н. Соболева, В. В. Лучинина // Актуальные вопросы современной экономики. – 2021. – № 6. – С. 388-396.

11. Суховская, А. М. Проектное управление на региональном и местном уровнях – анализ нормативной базы / А. М. Суховская // Вестник Тверского государственного технического университета. Серия: науки об обществе и гуманитарные науки. – 2021. – № 1(24). – С. 73-83.

12. Ускова, Т. В. К вопросу о внедрении проектного управления в органах власти / Т. В. Ускова, Е. Д. Копытова // Проблемы развития территории. – 2017. – № 4. – С. 7-27.

13. Захарчук, Е. А. Проектное управление: становление, проблемы и пути решения / Е. А. Захарчук, М. С. Печеркина // Фундаментальные исследования. – 2021. – № 12. – С. 138-143.

14. ГОСТ Р 54869-2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 22.12.2011 г. № 1582-ст. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/MEBnk>

15. Аничкина, О. А. Проектный подход как метод решения задач государства, бизнеса и общества / О. А. Аничкина, Н. Ю. Чернегов, А. О. Кузьмина // Modern Science. – 2020. – № 2-1. – С. 31-36.

16. Аверченкова, Е. Э. Методология управления развитием региональных социально-экономических систем в условиях реализации национальных проектов РФ / Е. Э. Аверченкова, А. В. Аверченков, А. В. Паринов, Л. И. Пугач // Вестник Воронежского института ФСИИ России. – 2021. – № 3. – С. 33-44.

17. Бондарева, Н. Н. Организационно-методические вопросы разработки и реализации национальных проектов / Н. Н. Бондарева, Н. И. Комков // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2019. – № 3. – С. 369-379.

18. Дощатов, А. А. Внедрение национальных проектов Российской Федерации в государственное управление / А. А. Дощатов // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 35. – С. 278-287.

19. Исин, Б. К. Стратегическое территориальное планирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. К. Исин. – СПб.: ИЭО СПбУТУиЭ, 2018. – 85 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63793>.

20. Кузнецов, И. А. Проектный подход в управлении социально-экономическим развитием региона / И. А. Кузнецов // Вопросы территориального развития. – 2018. – Вып. 4(44). – С. 1-12.

21. Захарова, Е. А. Использование проектного управления в реализации государственной политики / Е. А. Захарова, Ю. С. Колесникова // Вестник Воронежского института экономики и социального управления. – 2018. – № 3. – С. 36-49.

22. Левинталь, А. Б. Индикативное планирование и проведение региональной политики [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Б. Левинталь. – М.: Финансы и статистика, 2017. – 368 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5697>

23. Притула, О. Д. Обоснование и разработка модели проектного управления в государственном секторе / О. Д. Притула, И. А. Ратковская, Д. С. Штрейс. – Великий Новгород, 2017. – 195 с.

24. Рой, О. М. Стратегическое территориальное управление: бизнес-стратегии территориальных образований [Электронный ресурс]: монография / О. М. Рой, А. Г. Бреусова. – Омск: ОмГУ, 2018. – 244 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/12807>

25. Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации: Постановление Правительства Российской Федерации от 31.10.2018 г. № 1288 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/MEBoG>

© О.П. Добровольская, 2023

Глава 12.
МОНИТОРИНГ ИННОВАЦИОННЫХ СЕРВИСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
СОВРЕМЕННЫХ ТОРГОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Барановская Ирина Андреевна

к.т.н., доцент кафедры сервиса
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С. Тургенева»

Аннотация: Основной задачей инноваций в торговле является обеспечение высокого качества обслуживания, процессов купли-продажи и торговой деятельности в целом. Показано внедрение новых инновационных технологий для более эффективного использования торговых площадей, оборудования, а также создания условий для повышения эффективности работы торговой организации.

Ключевые слова: инновации, сервисные технологии, торговая деятельность.

**MONITORING OF INNOVATIVE SERVICE TECHNOLOGIES
MODERN TRADE ORGANIZATIONS**

Baranovskaya Irina Andreevna

Abstract: The main task of innovations in trade is to ensure high quality of service, purchase and sale processes and trading activities in general. The introduction of new innovative technologies for more efficient use of retail space, equipment, as well as creating conditions for improving the efficiency of a trade organization is shown.

Key words: innovations, service technologies, trading activities.

В современном мире для успешного функционирования предприятия сервиса, роста его конкурентоспособности на рынке товаров и услуг необходимы различные нововведения. Постоянное совершенствование процесса производства товара или услуги оказывает положительное влияние на дальнейшую деятельность организации. Такие нововведения называются инновациями или инновационной деятельностью на предприятии.

Инновации – это нововведения, новшества или преобразования в деятельности предприятия, внедрение которых направлено на увеличение прибыли, а также обеспечения устойчивой позиции на рынке, её долгосрочности. Инновационные процессы также могут подразумевать использование новых материалов или процессов на производстве, создание новых подразделений в организации, выход на новые рынки и т.д.

Результатом таких нововведений являются товары или услуги, способные удовлетворить новые потребности покупателей.

Рост потребностей человека побуждает руководство предприятия на такие действия, как:

- совершенствование имеющихся или создание новых товаров или услуг, не предлагающихся ранее на рынке;
- создание новых форм обслуживания, позволяющих привлечь новый клиентский поток.

Следует заметить, что понятия новшество, нововведение и инновация связаны между собой. Под новшеством обычно рассматриваются предложения по усовершенствованию процессов производства или создания новинки, то есть возможные изменения, а нововведение подразумевает практическое использование этих новшеств на производстве, рынке, то есть уже произошедшие изменения.

Инновационным продукт становится после его коммерциализации – использования товара или услуги на рынке с целью извлечения прибыли.

К сущности инноваций относится конечный результат научной деятельности в виде нового продукта, меняющего как потребности, так и деятельность человека.

Свойствами инноваций выступают следующие показатели:

- научно - техническая новизна;
- экономическая обоснованность;
- срок окупаемости продукта.

К научно – технической новизне относится процесс разработки нового товара или услуги, новых материалов для их производства и т.д. После создания предложения производится расчёт его показателей, определяется выгодность и эффективность проекта на производстве, а также определяется его промышленная применимость. Затем рассчитывается временной период, во время которого доходы от инновационной деятельности покрывают расходы на их внедрение.

Функциями инноваций в экономической сфере являются:

- воспроизводственная;
- стимулирующая;
- инвестиционная [1].

При продаже инновационных продуктов на рынке предприятие получает прибыль, которая впоследствии выступает его финансовыми ресурсами и показывает эффективность использования инноваций. Другими словами, воспроизводственная функция является источником финансовых ресурсов, обеспечивающих (в плане денег) расширенное производство.

К содержанию стимулирующей функции относится побуждение руководителей предприятий к внедрению инноваций на предприятие. Для этого необходимо изучать спрос потребителей, разрабатывать новые

маркетинговые стратегии сбыта готовой продукции, изменить подходы принятия управленческих решений.

В отличие от воспроизводственной, инвестиционная функция направлена на использование финансовых ресурсов, полученных от сбыта инновационных продуктов, не только для обеспечения расширенного производства, но и на инвестирование инновационных проектов. Такие показатели отражают роль, занимающую инновациями в деятельности государства.

Продукт считается технологически инновационным, если его качества являются абсолютно новыми или значительно превосходящими технически предыдущих изобретений. Использование новых методов производства, изменения в организации производственного процесса, замена старого оборудования также относится к технологическим инновациям.

Технологические инновации, в свою очередь, делятся на процессные и продуктовые.

К процессным инновациям относятся изменения, связанные с производством, управлением, организационными процессами на предприятии.

На развитие процессных инноваций влияют решения руководителей, которые, в свою очередь, опираются на эффективность их внедрения.

К продуктовым инновациям относится создание нового продукта, способного удовлетворить потребности покупателей.

Технологический пат – это переход устаревших базисных нововведений к новым.

Переход от одного технологического пата к другому осуществляется за счёт перехода от базисных нововведений к улучшающим, а от них к псевдоинновациям.

Базисные инновации – это разработка и создание новых товаров, услуг, технологий.

Псевдоинновации являются какими – то незначительными изменениями внешне, никак не влияющими на качество их потребительских свойств.

На сегодняшний день типология инноваций имеет следующие разновидности:

- базисные или радикальные инновации;
- комбинирующие инновации – сочетающие в себе несколько факторов производства;
- модифицирующие инновации – совершенствование базовых параметров продукта [2].

Чтобы определить инновации к какому – либо классу, нужно обратить внимание на их общие признаки:

- принадлежность к научно – технической, организационно – экономической, культурной сферам деятельности;
- создание новых или удовлетворений уже имеющихся потребностей потребителя;

- принадлежность инноваций к процессу производства, сервисной деятельности, готовому продукту, рыночному спросу и т.д.;
- степень изменения параметров продукта (его первоначальные свойства, количество, внешний вид, а также применяемых технологий при его производстве);
- характер целей рыночных отношений (стратегические и реактивные; реактивные инновации направлены на сохранение структуры рынка, выявление реакций на инновационную деятельность между конкурентами; целью стратегических инноваций является сохранение лидирующего положения субъекта на рынке);
- масштаб распространения или количество предприятий, разных между собой по отраслям, использующих конкретные инновации;
- основная или вспомогательная позиция в производстве;
- восходящая или нисходящая роль в научном познании [3].

Развитие торговли, сферы услуг связано с развитием инноваций, технологий и т.д. На предприятиях всегда задействованы материальные и нематериальные виды производства, изменения в которых также реализуется через развитие инноваций, внедрения инновационных технологий. Такие изменения являются экономическим средством развития организации, роста производительности и т.д.

В предпринимательской деятельности одну из главных ролей играет постоянная конкуренция на рынке, которая, в свою очередь, требует непрерывного создания и разработки нового продукта. Своевременное появление новинки позволяет организации утвердить свои позиции на рынке, разработать свою стратегию, задействующую все ресурсы предприятия, научные знания в ходе разработки нового товара или услуги.

Основное требование таких стратегий – использование новых технологий, что приводит к возрастанию роли нового научного знания, исследовательского процесса, имеющего такие основные аспекты, как:

- фундаментальные – поиски информации;
- использование разработок и исследований для дальнейшей реализации новшества;
- использование разработок или исследований для создания новых бизнес – идей.

Исследовательский процесс направлен на выявление новых свойств товаров или услуг, их параметров, которые наиболее полно удовлетворяли бы новым потребностям. Результаты, полученные в ходе исследований, можно распределить по следующим группам:

- измерение качества, количества материальных затрат на создание новых товаров, услуг, форм обслуживания;
- новые способы использования старых продуктов;
- замена продукта в целях использования имеющихся средств производства и обслуживания;

- патенты на продукт, также способствующие устойчивости конкурентоспособности предприятия;
- прибыль от исследований;
- повышение квалификации персонала;
- наличие стратегии по продвижению нового продукта на рынке [4].

Так, сотрудники предприятий сервиса (торговли) должны постоянно осуществлять мониторинг рынка, своевременно реагировать на любые изменения, будь то технологические или изменения в сферах деятельности, связанные с перечисленными выше группами, для дальнейшей успешной деятельности предприятия, его развития.

Способность предприятия сферы сервиса к своевременному внедрению инноваций позволяет занимать ведущие позиции среди конкурентов. Сферой деятельности для таких предприятий является потребительский рынок товаров и услуг, в котором эффективность внедрения инновации определяется их успешным использованием организацией среди конкурентов.

Если новый продукт характеризуется своими свойствами, качеством, значительно превосходящими предыдущий, или не предлагавшийся на рынке ранее вовсе, то нововведения в форме обслуживания характеризуются созданием новых сфер для применения, длительностью обслуживания, созданием удобств при обслуживании потребителя. Новые формы обслуживания необходимы для привлечения нового потока клиентов [5].

Базисные инновации на предприятиях сферы сервиса подразумевают новые товары, услуги, формы обслуживания, структуру инновационной деятельности, которые формируют внутреннюю организацию процесса производства посредством учета потребностей потребителей.

Также на процессы инновационной деятельности оказывает влияние риск. В ходе планирования и создания инновационных продуктов существует вероятность несоответствия заявленным характеристикам, уровню качества, параметрам. Например, если затраты на внедрение превысили выделенный бюджет, а результат деятельности не исполнен или представлен в назначенные сроки. Подобные обстоятельства оказывают влияние на степень использования инноваций на предприятиях [6].

Нововведения часто расходятся с производственным процессом на предприятии, что может привести к отказу от их использования. Риск является основным препятствием в ходе освоения инноваций. В случаях, когда новые формы обслуживания, товары или услуги удовлетворяют потребности не всего потока клиентов, а какую – то его часть, то стоимость таких товаров и услуг определяется локальной рыночной новизной. Это также означает, что процесс нововведений осуществляется исходя из предпочтений и нужд общества, отражаясь в соотношении спроса и предложения, уровнем прибыли, но может быть ограничен возможностями организации. Так, характер инноваций диктуется потребностями рынка товаров и услуг.

Сейчас активно разрабатываются инновационные технологии, которые направлены на совершенствование сервисной деятельности. Инновационная активность связана непосредственно с динамичным развитием новых технологий. Использование инновационных технологий продвижения товаров и услуг в сервисной деятельности является залогом успешной работы организации.

Инновационные процессы продвижения товаров и услуг являются важным элементом в любой экономической отрасли, так как от этого зависит развитие прогресса, новых технологий и качество товаров и услуг.

В современном торговом сервисе нашли широкое применение такие инновационные технологии, как:

- устройства для безналичной оплаты покупок;
- ручные сканеры;
- электронные ценники;
- «умная» тележка;
- весы для самообслуживания;
- искусственный интеллект [6].

Далее более подробно рассмотрим представленные инновации.

Терминал для оплаты банковскими картами стал необходимостью в современных условиях торговли. Все больше покупателей разного возраста, пола и достатка предпочитают именно такой способ оплаты. Существует большое количество моделей данных терминалов, отличающихся функциональными особенностями.

Можно выделить следующие модификации POS-терминала:

- автономные – работают самостоятельно без дополнительного оборудования;
- модульные – данный аппарат подключается к смартфону или планшету;
- ПИН-пад не является типичным терминалом для карт, поскольку не может работать самостоятельно. Выступает в качестве выносной клавиатуры, повышающей удобство работы;
- мобильные – данный вид терминала также как и модульный может работать вне торговой точки, но отличается большей портативностью;
- приборы для вендинга – встраиваются непосредственно в аппараты [7].

Ручной сканер штрих-кода – устройство, которое считывает штрих-код, нанесенный на упаковку товара, и передает информацию в компьютер, кассовый аппарат или POS-терминал. Данные сканеры подразделяются на светодиодные (CCD); лазерные; imager (фото).

Электронные ценники – современные электронные устройства, позволяющие легко менять цены на полках и использовать динамическое ценообразование. Данная инновационная технология имеет ряд достоинств:

- оперативное управление ценами;
- возможность краткосрочных акций в определенные часы;
- экономия на содержании персонала торгового зала и расходных материалах для бумажных ценников;
- привлечение внимания покупателей элементами анимации.

Принтер этикеток печатает штрих-код на специальной самоклеящейся ленте. Данный принтер используется не только для печати штрих-кодов, но и для ценников. Данный принтер подключается к ПК с помощью USB провода. Для создания этикеток используется программа Microsoft Word. Для считывания информации, закодированной в штрих-коде, используют сканер [8].

«Умная» тележка – была разработана канадской компанией Springboard Networks. Специальное устройство на тележке отражает всю необходимую информацию о товаре. Также тележка заранее подсчитывает общую сумму покупаемых товаров, что является очень удобным для покупателя. Данная технология была разработана в 2005 году, но широкое применение получила недавно.

Весы для самообслуживания являются важным оборудованием для супермаркета. Они позволяют сократить очереди и увеличить продажи. Их можно увидеть в местах продажи овощей, фруктов, орехов, конфет, мяса, рыбы и так далее. Весы с принтером этикеток применяются не только для взвешивания продуктов, но и для фасовки и маркировки товаров. Данные весы ведут учет товара, хранят множество данных в своей памяти. Весы с принтером этикеток позволяют повысить качество и скорость обслуживания покупателей. Недостатком данных весов является определенное (конечное) количество кнопок. При широком ассортименте есть вероятность, что кнопок не хватит на все товары.

Сенсорные весы самообслуживания не ограничивают в количестве товара. Сенсорные весы самообслуживания имеют еще одно преимущество – удобство поиска товара. Покупатель может найти товар по картинке или по указанному номеру.

Кассы самообслуживания для супермаркетов и гипермаркетов одна из самых главных новинок ритейла и тренд последних 10 лет, который все больше набирает популярность в современных условиях. Данная инновационная технология позволяет экономить время покупателя и предотвратить появление длинных очередей.

Преимущества касс самообслуживания – снижение расходов на заработную плату сотрудников; данные кассы занимают меньше площади, в отличие от обычных касс; при отсутствии посетителей продавцы могут выполнять другие обязанности.

Терминал сбора данных (ТСД) – мини-компьютер, который позволяет автоматизировать процессы за счет оперативного сбора, обработки и передачи данных о товаре в базу. Он выполняет функции учета, распознавания и

классификации продукции по конкретным признакам (категориям). В терминале сбора данных установлена операционная система, обеспечивающая обработку и хранение информации для дальнейшей передачи ее в общую систему. Данный аппарат оснащен дисплеем, сканером для считывания штрих-кодов и аккумулятором. Данные в терминале сбора данных вводятся с помощью клавиатуры.

Терминал сбора данных выполняет следующие задачи: проведение инвентаризации; учет и контроль документации; контроль цен; контроль перемещения продукции; контроль данных о цене и характеристиках товара.

Терминал сбора данных используют вместе с онлайн-кассами для оперативного заполнения данных о товаре в ПК. Это позволяет избежать утери и недостачи товаров.

Значительная часть применяемых инноваций основана на использовании достижений в области искусственного интеллекта.

Технология Process Mining позволяет анализировать и совершенствовать бизнес-процессы. Данная технология способна собрать информацию из разных информационных систем, используемых на предприятии (1С, IP-телефония, кадровые системы), и выстроить точную карту любого процесса.

Преимущества данной системы:

- снижение затрат. Автоматизирование процессов и избавление от ненужных действий позволит предприятию снизить затраты;
- улучшение качества обслуживания клиентов;
- преимущества соответствия требованиям. Process Mining позволяет обнаружить несоответствующие требованиям процессы и уведомляет об этом в реальном времени.

Еще одна инновация, относящаяся к искусственному интеллекту – это компьютерное зрение. Компьютерное зрение отправляет сигнал сотруднику, когда на товарную полку необходимо пополнить продукцией. Также данная технология направляет сигнал, когда необходимо открыть еще одну кассу.

Еще одна инновационная технология, которой нашли применение на российском рынке – Big date (большие данные). Технологии Big date используют распределительные системы, что позволяет хранить и анализировать данные в нескольких базах данных.

Несколько лет назад можно было рассмотреть только структурированные данные, встроенные в таблицы баз данных, например финансовые данные. Технология больших данных позволяет анализировать и соединять вместе разные данные (сообщения, фотографии, видео). Качество и точность большого количества данных является слабо контролируемым. Новая технология Big date позволяет работать с таким типом данных [9].

Источником больших социальных данных является информация в социальных сетях. Большие данные также генерируются машинами. Информацию можно получить от смартфона, умной колонки, видеокамер.

Согласно данным, которые приводятся Ассоциацией участников рынка больших данных, в России объем рынка Big data составляет 10-30 миллиардов рублей. По прогнозам российских и иностранных экспертов предполагается рост показателя в 10 раз и к 2024 году составит 300 миллиардов рублей.

Наибольший процент имеют следующие результаты: 46,0% - улучшение клиентского сервиса более чем на 10,0%; 41,0% - улучшение реагирования на запросы клиентов; 36,0% - рост эффективности обработки клиентских запросов на 10,0% и улучшение интеграции в цепи поставок.

Следующей инновацией в торговом сервисе является прайс-чекер – это аппарат для проверки стоимости и других характеристиках товара по штрих-коду, который позволит покупателям самостоятельно получать необходимую информацию о товаре.

Данное устройство подключается к учетной системе торговой организации с помощью беспроводной сети Wi-Fi или Ethernet-кабеля. В базу данных заносятся информационные карточки по каждому товару. Некоторые модели прайс-чекеров оснащены внутренней памятью. Это позволяет хранить информацию о товарах в самом устройстве. Существуют прайс-чекеры, которые оснащены голосовым помощником, проговаривающим информацию, отображенную на дисплее. Данная функция будет удобной для слабовидящих покупателей.

Еще одним преимуществом данного устройства является возможность транслировать рекламные акции, скидки и т.д.

Для работы прайс-чекера необходимо специализированное программное обеспечение, которое предоставит доступ к базе данных. Оно поставляется в виде дистрибутива для персонального компьютера, совместимого с операционными системами Windows, Linux или Android. Имеется возможность обмена данными с 1С [10].

В настоящее время высокий уровень конкурентной среды, экономическая глобализация вынуждают розничные сети подстраиваться под все изменения внешней и внутренней среды, применяя различные методы. Одним из таких методов являются инновации, которые позволяют выделяться среди конкурентов.

Одой из таких последних инновационных технологий является RFID-система, которая используется для автоматизации процессов торговли в торговой организации.

Данная система позволит:

- 1) повысить эффективность торговой деятельности;
- 2) ускорить процесс обработки данных о товарах и снизить затраты ручного труда;
- 3) обеспечить безопасность товара от краж;
- 4) повысить уровень конкурентоспособности данной торговой организации.

RFID – это технология радиочастотной идентификации объектов.

Данная система состоит из двух элементов:

- 1) микрочип для записи и хранения информации;
- 2) антенна для связи между транспондером (меткой) и RFID-оборудованием.

Для защиты микрочипа и антенны от внешнего воздействия используется оболочка, которая помещается в пластиковый корпус с креплениями к товару.

Метки в RFID системе имеют широкую классификацию, определяющую их назначение и способ применения [11].

Пассивные транспондеры – приборы, не имеющие собственного источника питания. Они передают информацию путем модуляции отраженных радиосигналов несущей частоты.

Активные транспондеры – приборы оснащены встроенной батареей и имеют более габаритный размер.

Полупассивные транспондеры – микрочипы со встроенной батареей.

Read Only – данные записываются один раз в процессе изготовления. Данный вид не дает возможности загружать новую или удалять старую информацию.

Write Once Read Many – информация загружается единожды, но доступно многократное считывание данных.

Read and Write – данный вид RFID-метки предоставляет возможность неоднократно записывать и считывать информацию.

Наклейки – это тонкие стикеры на пластиковой или бумажной основе, на которые наносится информация о товаре.

Корпусированные метки – транспондеры, находящиеся в пластиковом корпусе, защищающим чип от внешних воздействий.

Этикетки – данный вид похож на наклейки, но имеет возможность интегрироваться в объекты чипирования.

Инлей – имеют полиэтиленовое или пластиковое основание. Данный вид применяется для изготовления банковских карт или пропусков.

В сфере торговли RFID-система позволяет решить следующие задачи:

- учет приходных/расходных операций;
- предупреждение краж;
- определение подделок для вывода из ассортимента;
- автоматизация складского учета;
- сбор статистики для анализа [11].

Исходя из проведенного сравнительного анализа RFID-системы и штрихового кодирования установлено, что RFID имеет больше возможностей.

Для считывания данных в RFID-системе нет необходимости в прямой видимости метки (возможность считывания через коробку), в отличие от штрихкодирования. Объем памяти в данной системе намного больше, чем в

штриховом кодировании, а также есть функция перезаписи данных. RFID-метка имеет дальность регистрации до 100 метров, штриховое кодирование же до 4 метров. Также RFID-система имеет возможность одновременно идентифицировать несколько объектов, а также объекты в движении.

RFID-метка имеет высокую прочность и сопротивляемость. В системе штрихового кодирования устойчивость к воздействиям окружающей среды является более низкой, что определяет ее более короткий срок службы.

Положительными отличительными характеристиками в штриховом кодировании является отсутствие подверженности помехам в виде электромагнитных полей, небольшой размер и низкая стоимость.

Преимущества и недостатки RFID-системы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Преимущества и недостатки RFID-системы

Преимущества	Недостатки
возможность перезаписать или дополнить информацию	высокая стоимость
отсутствие необходимости в прямой видимости для считывания данных	подверженность помехам в виде электромагнитных полей
большее расстояние чтения	
большой объем хранения данных	
возможность считывания нескольких меток одновременно	
устойчивость к воздействию окружающей среды	
высокая степень безопасности	

RFID-систему удобно использовать для проведения инвентаризации. RFID-инвентаризация – это комплексное решение для торговых организаций, где сведения о товарах через считыватели попадают в серверную базу данных, которая напрямую связана с бухгалтерским и товарным учетом, контролем погрузки-разгрузки, безопасностью и управлением торговыми залами.

Данная система автоматизирована и позволяет контролировать приходно-расходные и кассовые операции. Также RFID-система оперативно корректирует статистику и формирует аналитические отчеты. Используя такую архитектуру и расчетные алгоритмы, продавец будет знать, сколько осталось товара и денег, что необходимо заказать, где и почему не достача [12].

Переход торговой организации на RFID-систему позволит автоматизировать большую часть рабочих процессов (автоматизация складского учета, инвентаризация, учет приходных/расходных операций). Данная система будет совершенствовать процесс обработки информации, за счет чего исключаются ошибки, так как не требуется ручной ввод данных. RFID-система будет обеспечивать безопасность товара от краж. Внедрение

данной инновационной технологии позволит повысить эффективность торговой деятельности и уровень конкурентоспособности торговой организации.

Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что в розничной торговле инновация представляет собой прибыльное использование различных новых технологий, услуг, которые направлены на совершенствование торговли.

Внедрение инновационных технологий позволяет облегчить работу сотрудников магазина и упростить процесс покупки для потребителей. Это положительно сказывается на развитии сферы торговли.

Как показывает мировой и отечественный опыт, резко увеличилось качество и эффективность процессов в торговле за счет внедрения цифровых технологий.

Таким образом, показано большое количество инновационных технологий, применяемых в сфере торговых услуг. Инновации направлены на облегчение работы сотрудников магазина, улучшения качества обслуживания, обеспечения удобства для покупателей.

Список литературы

1. Вихрова Н. О. Экономика инноваций: инновационная деятельность. – М.: Издательский Дом МИСиС, 2018. – 131 с.
2. Главные инновации в ритейле, которые поднимут российский бизнес на новый уровень [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://viafuture.ru/katalog-idej/innovatsii-v-torgovle>. Дата доступа: 23.10.2023.
3. Закон успешных инноваций: зачем клиент «нанимает» ваш продукт и как знание об этом помогает новым разработкам / К. Кристенсен, Т. Холл, К. Диллон, Д. Данкан. – М: Альпина Паблишер, 2019. – 271 с.
4. Селиверстов Ю. И. Управление инновациями. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2020. – 159 с.
5. Новейшие технологии в торговле [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <https://qwizz.ru/новейшие-технологии-торговле/>. Дата доступа: 28.10.2023.
6. Миронова, Т.А., Барановская, И.А. Использование цифровых технологий на предприятиях сервиса в условиях пандемии COVID19 / Т.А. Миронова, И.А. Барановская // Влияние пандемии и ценностей цифрового трансгуманизма на перспективы развития сферы услуг: материалы всероссийской научно-практической. конференции с международным участием, Казань, 3 марта 2022 г. Казань: Поволжский ГУФКСиТ, 2022. – С. 8-10.
7. POS-терминалы: что это такое и для чего нужны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://delo.modulbank.ru/all/pos-terminaly>. Дата доступа: 27.10.2023.

8. Виды принтеров и сканеров, терминалов сбора данных для штрихкодирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.atol.ru/blog/vidy-printerov-i-skanerov-terminalov-sbora-dannykh-dlya-shtrikhkodirovaniya/?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru. Дата доступа: 27.10.2023.

9. Big Data: перспективы развития, тренды и объемы рынка больших данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/big-data-perspektivy-razvitiya-trendy-i-obemy-rynka-bolshikh-dannykh/>. Дата доступа: 25.10.2023.

10. Прайс чекер для проверки цен в магазинах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.progressid.ru/price-checker.html>. Дата доступа: 28.10.2023.

11. Кадочникова Е. RFID-технологии в ритейле [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.retail.ru/articles/rfid-tekhnologii-v-riteyle-28371/>. Дата доступа: 30.10.2023.

12. RFID-система в ритейле: автоматизация торговых операций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://online-kassa.ru/blog/rfid-sistema-v-ritejle-avtomatizatsiya-torgovyh-operatsij/>. Дата доступа: 01.11.2023.

© И.А. Барановская, 2023

Глава 13.
АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ТЕОРИИ
И ПРАКТИКИ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА

Башарова Ольга Геннадьевна

к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»

Аннотация: Внутренний аудит – базовый показатель эффективности управления деятельностью компании и определяющий перспективы ее будущего развития и финансовой устойчивости. В работе представлены разные точки зрения в отношении определения понятия «внутренний аудит», рассмотрены аспекты регулирования внутреннего аудита, как на международном уровне, так и российском.

Ключевые слова: внутренний аудит, понятие, международное регулирование, аудитор.

CURRENT ASPECTS OF THE THEORY
AND PRACTICE OF INTERNAL AUDIT

Basharova Olga Gennadievna

Abstract: Internal audit is a basic indicator of the effectiveness of the company's management and determines the prospects for its future development and financial stability. The paper presents different points of view regarding the definition of the concept of "internal audit", discusses aspects of the regulation of internal audit both at the international and Russian levels.

Key words: internal audit, concept, international regulation, auditor.

Понятие «аудитор» старо как мир: уже в самых древних цивилизациях возникала потребность в контроле (Египет, Китай и пр.) и, как следствие, появилась функция «независимого подтверждающего». Наибольшее распространение аудит в том виде, в котором мы привыкли его понимать, началось в 19 веке в Европе.

Разделение понятий владения ресурсами (акционеры, собственники) и управления этими ресурсами (менеджмент) привело к необходимости контроля над деятельностью менеджмента компании. С целью контроля реальности финансовых показателей и подтверждения достоверности информации, представленной в финансовой отчетности, привлекались специалисты, на мнение которых можно было полагаться, с точки зрения владельцев бизнеса.

В 1844 г. в Англии была принята и введена в действие серия законодательных актов о компаниях. По вновь вводимому законодательству руководству акционерных компаний вменялась обязанность по привлечению не реже одного раза в год специалиста для проверки бухгалтерских счетов и отчета перед акционерами. В России должность аудитора была установлена Петром I и по возлагаемым функциям отличалась от функций аудитора в настоящее время. Достаточно часто данная должность совмещала ряд обязанностей: делопроизводителя, секретаря и прокурора.

Мировой экономический кризис 1929—1933гг. подстегнул развитие профессии бухгалтер-аудитор. В это время начинает формироваться более четкое представление о финансовой информации, которая должна в обязательном порядке содержаться в отчетах, появляется требование публикации отчетов и необходимости подтверждения финансовой информации у независимых экспертов.

Первое время основная цель аудита состояла в простой проверке документации, которая подтверждала движение денежных средств, и должной классификации данных операций в финансовых отчетах. По мере развития и применения аудита больший акцент стал уделяться вопросам внутреннего контроля в компаниях, исходя их предположения, а затем и уверенности, что при слаженной системе внутреннего контроля вероятность ошибок мала и представленная финансовая информация отвечает требованиям точности и полноты.

Совершенно логично, что в связи с активным развитием бизнеса, стандартов учета, ужесточением правил корпоративного управления, возникла необходимость в продвижении профессии внутреннего аудитора. Для этого в 1941г. в США был создан The Institute of Internal Auditors (IIA – Институт внутренних аудиторов). На сегодняшний день Институт внутренних аудиторов представляет собой международную профессиональную ассоциацию, на которую возложены функции по продвижению профессии внутреннего аудитора и содействию развитию сообщества внутренних аудиторов на международном уровне. Институт объединяет около 170 000 человек в ста странах. Профессиональная деятельность членов Института связана с внутренним аудитом, управлением рисками, управлением, организацией внутреннего контроля и др.

Миссия Института внутренних аудиторов (IIA) заключается в активном лидерстве в развитии профессии внутреннего аудитора. Для осуществления своей глобальной миссии IIA определяет следующие цели:

1. Продвижение и объяснение ценности внутреннего аудита, как инструмента, оказывающего помощь компании;
2. Поддержка и помощь в профессиональном росте внутренних аудиторов, в том числе проведение профессиональной сертификации;
3. Формирование и распространение этических и профессиональных норм в отношении специалистов внутреннего аудита;

4. Осуществление экспертной функции в сфере внутреннего аудита.

В частности, ПА разработал и активно пропагандирует «Международные профессиональные стандарты внутреннего аудита» и «Кодекс этики внутреннего аудитора». Цель стандартов и кодекса - развитие, сопровождение и поддержание высоких профессиональных и этических стандартов среди профессионального сообщества и членов Института.

Подробные сведения и инструкции о деятельности ПА представлены на официальном сайте www.globaliia.org.

В России существует Институт внутренних аудиторов (ИВА) с 2000 года. ИВА так же представляет собой профессиональную ассоциацию, под эгидой которой собираются воедино внутренние аудиторы, сотрудники контрольно-ревизионных управлений, специалисты в сфере внутреннего контроля российских компаний.

Цели ПА (международная ассоциация) находят свое отражение в целях ИВА:

1. Продвижение профессии внутреннего аудитора в РФ;
2. Поддержка и помощь в профессиональном росте внутренних аудиторов;
3. Осуществление экспертной функции в сфере внутреннего аудита.

В этой связи, ИВА проводит регулярные встречи в разных городах РФ, предоставляет возможность использования единой информационной базы в сферах внутреннего аудита, управления рисками, корпоративного управления, устраивает обучения и корпоративные курсы и по внутреннему аудиту.

Глобальное переосмысление профессии привело к тому, что в 2006 г. Совет директоров Института внутренних аудиторов сформировал международный наблюдательный комитет и рабочую группу, которые должны были улучшить Основы профессиональной практики, и других методических документов Института. Результатом этой работы стал выпуск новых Международных основ профессиональной практики (МОПП). Международные основы профессиональной практики (МОПП) представляют собой основу для межгосударственных и национальных законодательных и нормативных актов в сфере внутреннего аудита.

МОПП призваны помочь практикующим внутренним аудиторам и связанным с ними участникам процесса во всем мире соответствовать требованиям и условиям расширяющегося рынка высококачественных услуг внутреннего аудита. Нужно отметить, что применение МОПП зависит от внешней среды: страны, законодательства. Никакая содержащаяся в МОПП информация не может использоваться таким образом, чтобы

вступать в противоречие с применяемыми законами или требованиями регулирующих органов.

Нормативные документы делятся на 2 группы: обязательные для применения и настоятельно рекомендуемые. В данный момент в состав МОПП входят 7 компонентов (Рис. 1):

1. Миссия внутреннего аудита - сохранение и повышение стоимости организации посредством проведения объективных внутренних аудиторских проверок на основе риск-ориентированного подхода, предоставления рекомендаций и обмена знаниями.

Обязательные для применения руководства (Mandatory Guidance):

2. Основные принципы определяют условия эффективности внутреннего аудита и рекомендуют направления организации работы внутреннего аудитора. **Внутренний аудитор:**

- представляет собой эталон честности;
- демонстрирует грамотность и профессиональное отношение к делу;
- независим;
- организует свою деятельность согласно принятой стратегии, цели и выявленными рисками;
- наделен соответствующим положением и требуемыми ресурсами;
- ведет деятельность на должном уровне и постоянно движется вперед;
- осуществляет деятельность на основе риск-ориентированном подходе;
- проницателен, при организации деятельности работает на перспективу и ориентирован на будущее;
- содействует развитию компании.

3. Определение внутреннего аудита. Внутренний аудит является деятельностью по предоставлению независимых и объективных гарантий (уверенности) и консультаций, направленной на повышение эффективности деятельности компании. Внутренний аудит способствует достижению организацией установленных целей, используя систематизированный и последовательный подход к оценке и повышению эффективности процессов управления рисками, контроля и корпоративного управления.

4. Кодекс этики определяет принципы, устанавливающие поведение внутренних аудиторов при ведении деятельности в рамках компании. Кодекс не имеет описания конкретных действий, а определяет минимальные нормы поведения в определенных ситуациях.

5. Стандарты основаны на принципах и представляют собой основу для проведения внутреннего аудита. Стандарты представляют собой пакет

требований, выраженных в форме принципов. Состав стандартов:

- Утверждения (Основного текста) – объяснения основных норм, как основы для организации профессиональной деятельности внутреннего аудита и для анализа ее эффективности;
- Интерпретации, которые детализируют определения или концептуальные подходы, применяемые в Стандартах;
- Глоссарий (Словарь терминов).

Рекомендуемые руководства (Recommended Guidance)

6. *Руководства по применению (Implementation Guides)* – состоят из 52 руководств и характеризуют подходы и методику внутреннего аудита, при этом не содержат конкретного описания процессов и процедур.

7. *Дополнительные руководства (Supplemental Guidance)* включают развернутые рекомендации по организации мероприятий внутреннего аудита.



Рис. 1. Основные составляющие МОПП

Как и следует из названия, следование нормативным документам, обязательным для применения, является неотъемлемым условием выполнения своих функций внутренних аудиторов (Рис. 2).



Рис. 2. Иерархия регулирования деятельности внутреннего аудитора

Внутренними аудиторами признаются члены Института внутренних аудиторов, обладатели профессиональных сертификатов Института или кандидаты на их получение, а также те, кто оказывает соответствующие услуги согласно определению профессии внутреннего аудитора.

Стандарт (Standard) — официальное профессиональное положение, выпущенное ПА, определяющее требования к внутреннему аудиту по разнообразному кругу вопросов, а также к анализу деятельности внутреннего аудита.

Стандарты обязательны к применению в профессиональной практике внутреннего аудита, а также для оценки эффективности работы внутреннего аудитора, как на организационном, так и индивидуальном уровне. Кроме того, в рамках стандартов представлены интерпретации, которые разъясняют некоторые термины и концепции.

В настоящее время существует разные точки зрения у профессионального сообщества на определение внутреннего аудита. В экономической литературе существуют различные толкования понятия внутреннего аудита. Одни исследователи определяют внутренний аудит как один из процессов (элементов) внутреннего контроля, другие – контрольной

деятельностью, третьи – деятельностью по обеспечению правления своевременной информацией и др.

Внутренний аудит – это деятельность по предоставлению независимых и объективных гарантий и консультаций, направленных на совершенствование деятельности организации.

Внутренний аудит помогает организации достичь поставленных целей, используя систематизированный и последовательный подход к оценке и повышению эффективности процессов управления рисками, контроля и корпоративного управления (Международный институт внутренних аудиторов).

Представленное определение в полной мере раскрывает основные характеристики внутреннего аудита в настоящее время. Иными словами внутренний аудит представляет собой функцию управления.

Правление, акционеры и собственники компании предполагают, с большой долей уверенности, что поставленные цели будут достигнуты, планы выполнены, одновременно с этим, текущая деятельность компании, и действия сотрудников отвечают действующему законодательству, обычаям делового оборота, установленным технологиям и др.

Таким образом, объектом деятельности службы внутреннего аудита может стать любой процесс, функциональное направление и система в деятельности компании. К примеру, процесс снабжения необходимыми ресурсами, процесс приема на работу, процесс мотивации персонала, процесс формирования финансовой (бухгалтерской), управленческой, налоговой отчетности, процесс формирования корпоративной культуры и пр.

Характерными признаками внутреннего аудита являются:

1. *Независимость*: сотрудники службы внутреннего аудита не участвуют в аудируемом процессе и по подчиненности самостоятельны относительно руководителей проверяемого процесса.

2. *Объективность*: непредвзятость мнения и выдвигаемых выводов внутренних аудиторов.

3. *Системность и последовательность подхода*: направления аудита/ перечень процессов для оценки/ частота, масштабность, охват, объем, размер деятельности компании и пр.

Принципиальное значение работе внутреннего аудита устанавливается собственниками и правлением компании, в подавляющем большинстве, на основе оценки и мнения о реальных и потенциальных рисках, и представления о проблемных аспектах деятельности.

Востребованность и необходимость развития внутреннего аудита для предпринимательских структур очевидна среди российских бизнесменов. При этом для определенных отраслей и компаний обязательное выделение функции внутреннего контроля и аудита является законодательно закрепленным требованием.

На рис. 3 представлены нормативно – законодательные акты, которые закрепляют обязательность наличия внутреннего аудита в отдельных отраслях и конкретных компаниях (перечень не является исчерпывающим).

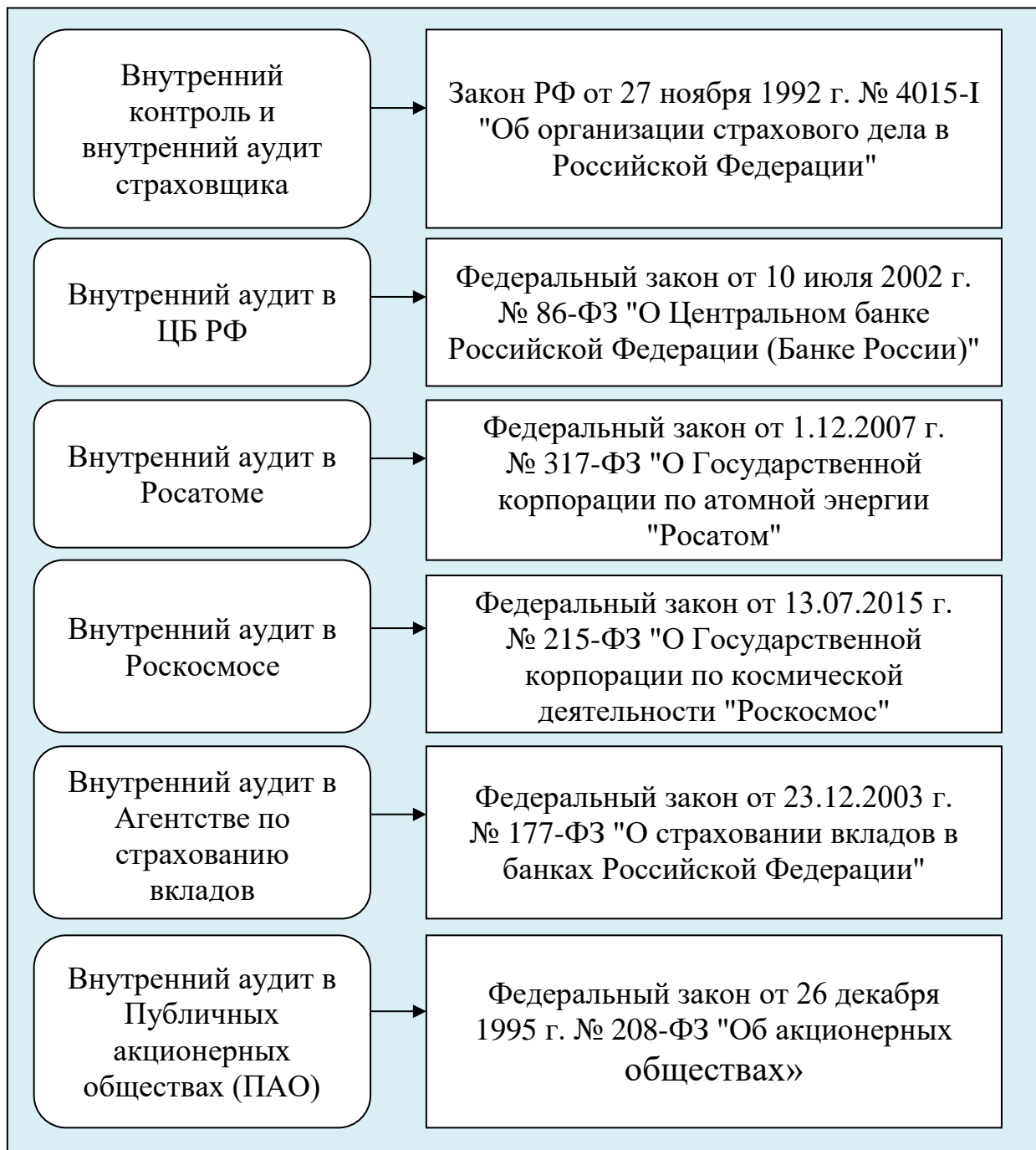


Рис. 3. Нормативные акты, регулирующие внутренний аудит в различных отраслях и отдельных организациях.

Оценить текущее состояние компании, найти скрытые резервы и определить перспективы для ее дальнейшего развития можно при помощи внутреннего аудита (рис.4).

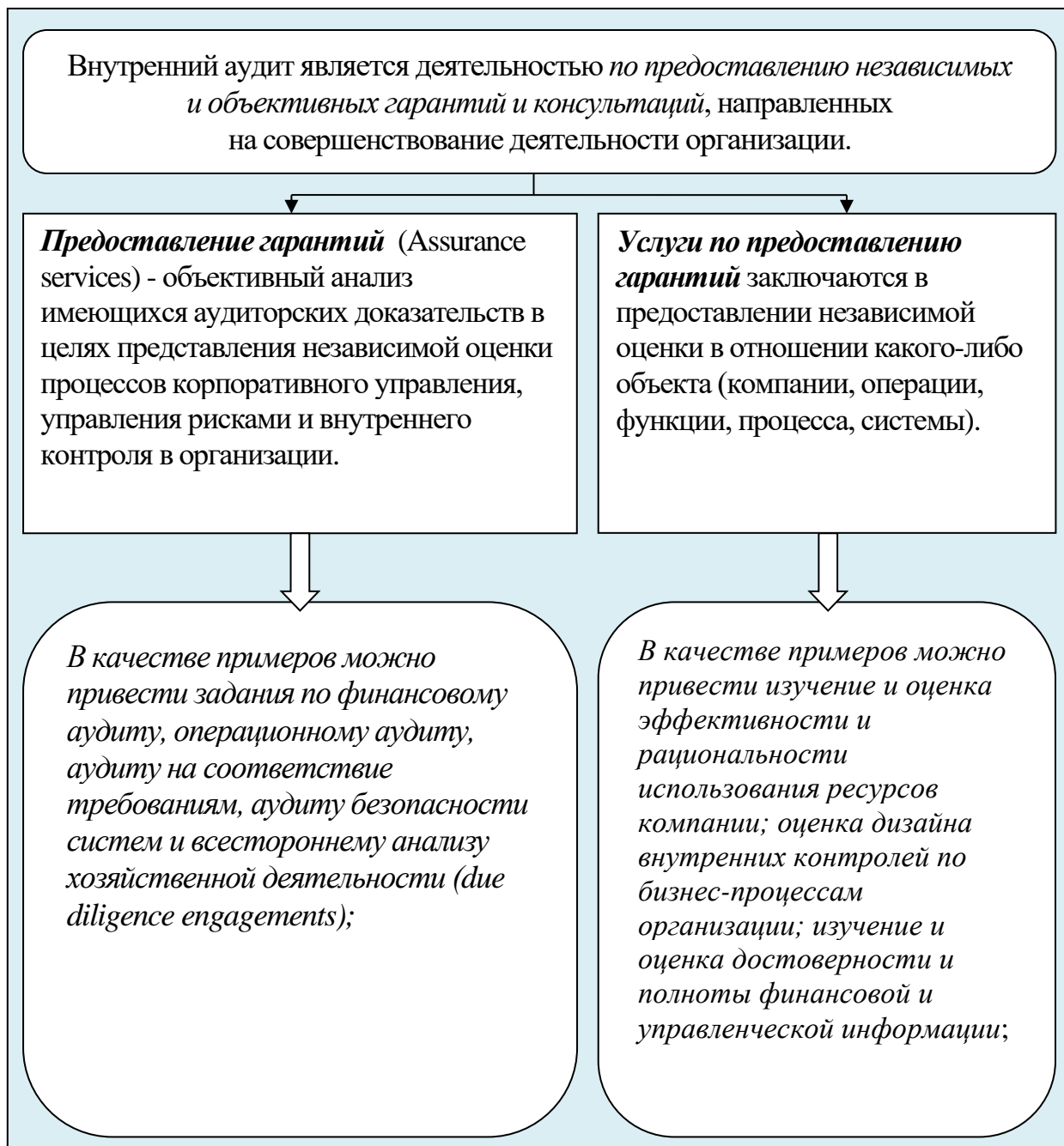


Рис. 4. Сущность внутреннего аудита.

Основные направления деятельности внутреннего аудита: рассмотрение гарантий и консультаций, при этом существенное отличие: гарантии подразумевают "независимую оценку процессов", а консультации - "предоставление советов и рекомендаций, направленных на оказание помощи

и совершенствование процессов". При этом с практической точки зрения аудиторская проверка не заканчивается предоставлением гарантий, следующим этапом является представление рекомендаций по исправлению выявленных «узких мест». Это в свою очередь не противоречит определению консультации (Таблица 1).

Таблица 1

Отличительные признаки гарантий и консультаций

Признаки	Гарантии	Консультации
Ориентированность	Ориентация на объективность и независимость аудиторов	Ориентация на профессиональную компетентность аудиторов
Регламентированность	Наличие установленных критериев для проверки в ходе задания	Критериев для проверки нет. Ориентация не на проверку, а на рекомендации
Объем заданий	Объем заданий при необходимости может быть расширен по усмотрению аудитора	Объем задания определяется заказчиком. Заказчик останавливает задание при отсутствии интереса
Обязательность следования рекомендаций аудитора	Рекомендации по итогам задания обязательны для исполнения	Рекомендации по итогам задания могут не исполняться заказчиком
Итоговые документы	Требуется итоговое оценочное заключение в аудиторском отчете	Оформление итогов задания согласовывается с заказчиком
Исполнение задания	Задания обязательны для выполнения аудиторами , если область аудита идентифицирована (есть риск)	Задания могут быть отклонены аудиторами без дополнительного обоснования (в силу отсутствия навыков или ресурсов)

При некоторой общности деятельности внутренних и внешних аудиторов (составление плана и программы аудита, сбор аудиторских доказательств, формирование отчетов по результатам аудиторской проверки, соблюдение стандартов/правил и др.) можно выделить и принципиальные отличия.

	Внешний аудит	Внутренний аудит
	Объект работы - финансовая (бухгалтерская) отчетность организации, и результатом работы внешнего аудита является заключение о ее достоверности.	Объект работы - любой процесс (снабжение), функциональное направление (управление персоналом) и система в деятельности организации, с целью оценки эффективности и экономичности операций, а также соблюдения требований законодательства.
	Результат работы - заключение о достоверности отчетности. Заключение может быть модифицированным, не модифицированным, отказ в подтверждение финансовой отчетности;	Результат работы - повышение эффективности деятельности проверенного процесса, функционального направления, системы и, через это, организации в целом.

Рис. 5. Объект и результат – как отличительные характеристики

8. *Объект и результат аудита (рис. 5).*

9. *Регулярность работы и специфика:*

— *Внешний аудит* отслеживает и оценивает уже свершившиеся факты хозяйственной жизни компании по завершении отчетного периода. В большинстве случаев аудиторская проверка проводится за год, при этом есть возможность подкорректировать учётные регистры и внести необходимые изменения в показатели отчетности, но нет возможности внести поправку в принятые управленческие решения и изменить их влияние на процессы и эффективность деятельности компании;

10. *Внутренний аудит* реализует намеченные планы непрерывно по мере осуществления компанией хозяйственной деятельности и процессов. При внутреннем аудите существует возможность подкорректировать принимаемые или принятые управленческие решения, для обеспечения эффективности деятельность компании.

11. *Основные пользователи (рис. 6).*

Внешний аудит	Внутренний аудит
<i>Пользователями результатов работы внешнего аудита</i> (заключения о достоверности отчетности) являются в основном внешние для организации пользователи: государственные органы, акционеры, инвесторы, кредиторы и др.	<i>Пользователями результатов работы внутреннего аудита</i> являются руководители и специалисты организации, непосредственно участвующие в процессах, и собственники (через Совет директоров/Комитет по аудиту).

Рис. 6. Пользователи результатов аудита

Роль внутреннего аудита заключается в том, что:

— Аудит является приводящим к нужным результатам механизмом анализа эффективности деятельности управления, а также оперативным инструментом контроля за происходящими в компании различными процессами;

— Аудит служит инструментом оптимизации системы внутреннего контроля. Внутренний аудит отслеживает и анализирует систему внутреннего контроля с целью ее соответствия выдвинутым целям и определенным критериям. А так же формирует рекомендации по повышению качества данной структуры;

— Аудит представляет собой объективный источник информации, поскольку владеет информацией по всем сторонам деятельности компании и соответствующим функционалом для синтеза и анализа данных. Благодаря этому плотное взаимодействие правления со службой внутреннего аудита повышает эффективность принимаемых решений управленческим персоналом;

— Аудит служит механизмом оптимизации системы управления;

— Аудит дает гарантии собственникам и правлению компании по поводу того, что функционирование системы внутреннего контроля результативно, сотрудники действуют в рамках действующего законода-

тельства, а также внутренних процедур, правление владеет достоверной информацией, активы защищены, риски выявлены, просчитаны, предложены качественные мероприятия по управлению ими, задачи, поставленные собственниками компании, выполняются;

— Аудит ориентирован на преодоление «узких мест».

Список литературы

1. Приказ Минфина России от 5 августа 2020 г. N 160н "Об утверждении федерального стандарта внутреннего финансового аудита "Планирование и проведение внутреннего финансового аудита"
2. Приказ Минфина России от 21 ноября 2019 г. № 196н "Об утверждении федерального стандарта внутреннего финансового аудита "Определения, принципы и задачи внутреннего финансового аудита"
3. <https://www.iaa-ru.ru/> - Институт внутренних аудитором

Глава 14.
**ВНЕШНИЙ АУДИТ: БУХГАЛТЕРСКОЕ И АУДИТОРСКОЕ
СОПРОВОЖДЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ**

Ермишина Оксана Федоровна
старший преподаватель кафедры
экономической безопасности, учета и аудита
Аскалонов Данил Павлович
Круглова Валерия Сергеевна
Чебакова Наталья Анатольевна
ФГБУ ВО «Ульяновский государственный университет»

Аннотация: Современные аудиторские компании предлагают широкий спектр аудиторских и сопутствующих аудиту услуг в разной ценовой категории, именно в таких реалиях руководству хозяйствующего субъекта стоит определиться, какой именно аудит ему необходим на конкретном этапе развития.

Актуальной и продуктивной мерой сотрудничества между хозяйствующим субъектом и аудиторской компанией выступает бухгалтерское и аудиторское сопровождение. Посредством данного сопровождения обеспечивается профессиональная помощь позволяющая решить проблемы аудируемого лица в соответствии действующими нормами законодательства.

Ключевые слова: внешний аудит, обязательный аудит, добровольный инициативный аудит, аудиторская услуга, бухгалтерское сопровождение, аудиторское сопровождение, аудиторский аутсорсинг, аудиторский консалтинг, комплаенс.

**EXTERNAL AUDIT: ACCOUNTING AND AUDIT
SUPPORT OF THE COMPANY'S ACTIVITIES**

Ermishina Oksana Fedorovna
Askalonov Danil Pavlovich
Kruglova Valeria Sergeevna
Chebakova Natalia Anatolyevna

Abstract: Modern audit companies offer a wide range of audit and audit-related services in different price categories, it is in such realities that the management of an economic entity should decide which audit it needs at a specific stage of development.

Accounting and audit support is an actual and productive measure of cooperation between the business entity and the audit company. Through this

support, professional assistance is provided to solve the problems of the audited person in accordance with the current legislation.

Key words: external audit, mandatory audit, voluntary initiative audit, audit service, accounting support, audit support, audit outsourcing, audit consulting, compliance.

Под аудитом понимается деятельность аудиторской организации или независимого аудитора, которая направлена на проверку достоверности ведения учета (бухгалтерского, финансового, налогового, управленческого) и составления отчетности по данным конкретного хозяйствующего субъекта.

Аудиторская проверка направлена на проведение аудиторских работ, сбор и обработку аудиторских доказательств с целью подтверждения достоверности данных учета и отчетности, выявления махинаций, растрат, хищений и прочих финансовых злоупотреблений.

В соответствии с Федеральным законом «Об аудиторской деятельности» от 30 декабря 2008 г. N 307-ФЗ (с последними изменениями от 30.12.2021г. № 435-ФЗ), хозяйствующие субъекты которые:

- по стоимостным критериям, по формам собственности, по отраслевым принадлежностям и т.д. проводят обязательную аудиторскую проверку годовой бухгалтерской отчетности.

Данные критерии закреплены ст.5 «Обязательный аудит» ФЗ-307 «Об аудиторской деятельности», а также и другие условия которые учитываются при решении вопроса в пользу обязательного аудита.

ФЗ-307 «Об аудиторской деятельности» закрепляет также требование, что провести обязательную аудиторскую проверку на сегодняшний день имеют право только аудиторские компании, которая является членом СРО.

Именно саморегулируемые организации аудиторов (далее по тексту СРО) созданы в виде некоммерческой организации на условиях обязательного членства с целью защиты и представления интересов аудиторов в рамках осуществления аудиторской деятельности на территории РФ (ч.1 ст.17 Закона от 30.12.2008г. № 307-ФЗ).

На сегодняшний день на территории РФ функционируют две саморегулируемые организации:

— Саморегулируемая организация аудиторов «Российский Союз аудиторов» (Ассоциация);

— Саморегулируемая организация аудиторов Ассоциация «Содружество».

Согласно информации представленной на сайте «www.audit-it.ru/sro/» численный состав СРО «Российский Союз аудиторов» (Ассоциация) состоит из 2255 аудиторских фирм и компаний:

— 2163 фирмы, зарегистрированные в качестве обществ с ограниченной ответственностью;

- 56 фирм, зарегистрированных в качестве акционерных обществ;
- 34 фирмы, зарегистрированные в качестве закрытых акционерных обществ;
- 1 фирма, зарегистрированная в качестве полного товарищества и 1 фирма в качестве общества с дополнительной ответственностью.

По данным СРО «Российский Союз аудиторов» (Ассоциация) самые весомые по численности аудиторов аудиторские фирмы функционируют на территории г. Москва (данные на 08.09.2023г.):

- ООО «ЦАТР - аудиторские услуги» - 244 аудитора;
- АО «Кэпт» - 210 аудиторов;
- АО «Технологии Доверия – Аудит» - 189 аудиторов;
- АО «Юникон» - 149 аудиторов;
- ООО «ФБК» - 145 аудиторов;
- ООО «ФинЭкспертиза» - 141 аудиторов.

Этот реестр ведет СРО «Российский Союз аудиторов» (Ассоциация), а контрольный экземпляр реестра формируется Министерством Финансов РФ, сведения которого можно посмотреть на сайте Минфина РФ.

География аудиторских фирм по регионам РФ представлена на рис. 1.

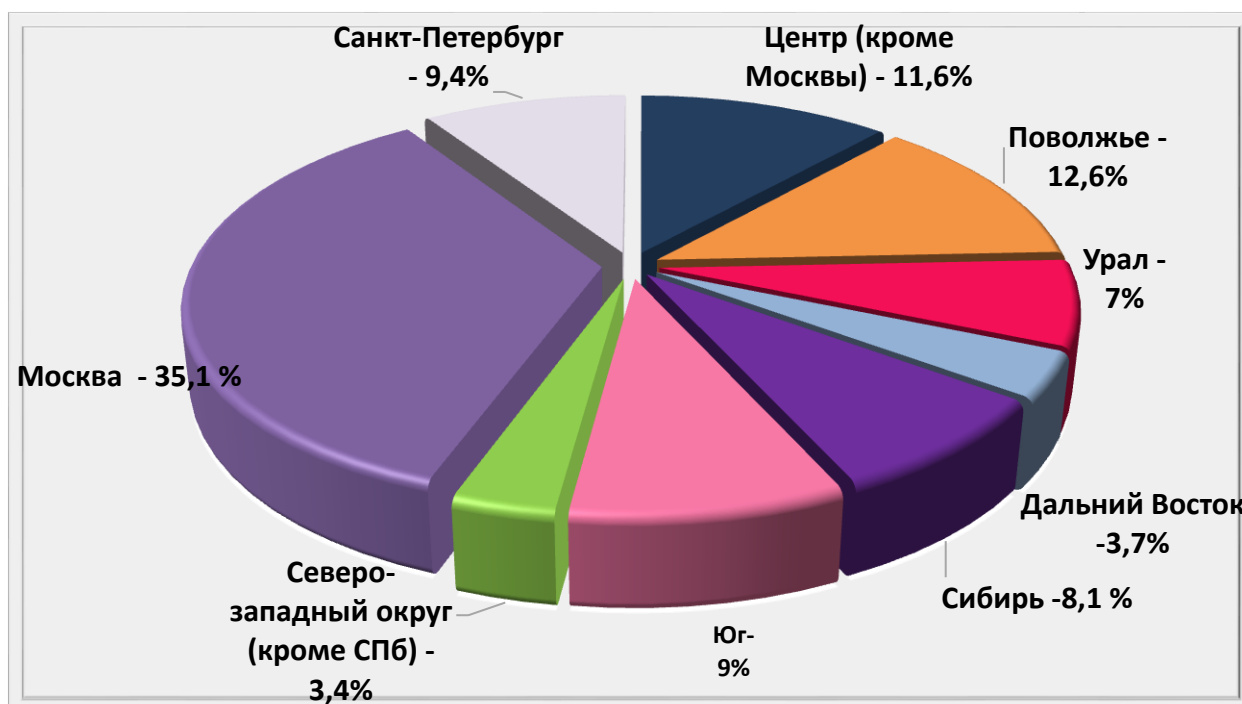


Рис. 1. Аудиторские фирмы по регионам (округам)

По данным Министерства финансов Российской Федерации на портале аудиторской деятельности в реестре на 01 декабря 2023г. зарегистрировано:

- 2218 аудиторских организаций;
- 197 индивидуальных аудиторов.

Так, по данным реестра на территории Ульяновской области функционируют следующие аудиторские фирмы:

- ✓ Аудит ТПП;
- ✓ Аудиторская фирма "Диалог";
- ✓ Аудит-Плюс;
- ✓ АФ "Фин-С";
- ✓ Лидер-аудит;
- ✓ Фирма Аудит;
- ✓ Димитровград-Аудит.

Рассмотрим возрастной состав аудиторских фирм действующих на территории РФ по данным рис. 2.



Рис. 2. Возраст аудиторских фирм действующих на территории РФ

Среди всех аудиторских фирм, действующих на территории РФ:

- весомую часть занимают аудиторские компании, которые работают на рынке аудиторских услуг более 7 лет (87,2%);
- аудиторские компании, которые работают на рынке аудиторских услуг от 3-х до 6 лет (8,9%);
- аудиторские компании, которые работают на рынке аудиторских услуг от 2 лет и менее (3,9%).

По сравнению с прошлыми периодами, желание работать в сфере оказания аудиторских услуг за последние три года начиная с 2023г. имеет тенденцию снижения и количество вновь зарегистрированных аудиторских фирм (юридических лиц) уменьшилось.

Количество аудиторских фирм (юридических лиц) вновь зарегистрированных на территории РФ представлено на рис. 3.

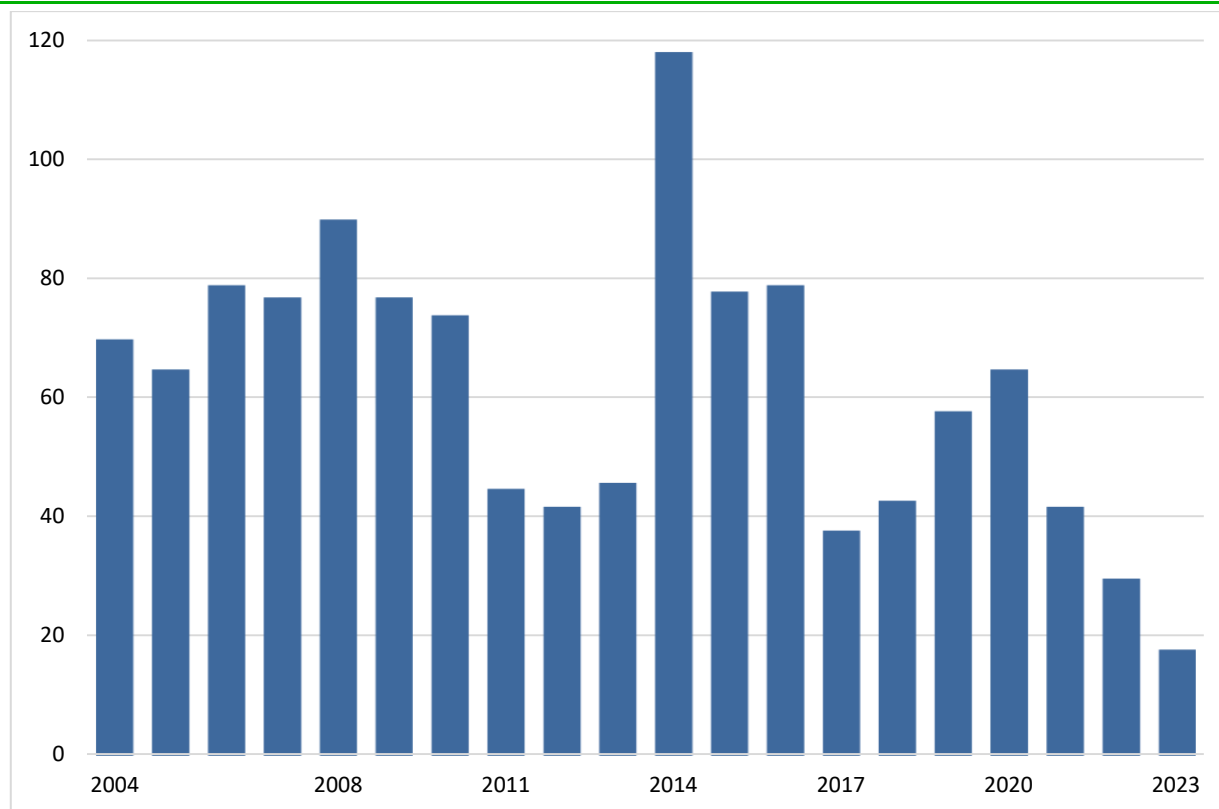


Рис. 3. Количество аудиторских фирм (юридических лиц) вновь зарегистрированных на территории РФ

В большинстве случаев руководство хозяйствующих субъектов обращается к аудиторам с целью проведения обязательной аудиторской проверки или сопутствующих аудиту услуг.

На практике многие аудиторские компании сейчас стараются параллельно с обязательным аудитом, разработать например рекомендации по оптимизации налогообложения.

Оказание сопутствующих аудиту услуг помогает руководству хозяйствующего субъекта держать финансовые дела в порядке, минимизировать риски, привлекать инвесторов, партнеров и т. д.

В рамках перечисленных обстоятельств существует два варианта сотрудничества с аудиторской фирмой:

— Заказ разовой проверки, по итогам которой аудитор составляет заключение.

— Абонентский договор, по которому стороны договариваются, что аудитор будет осуществлять регулярные проверки и оказывать консультационную поддержку по финансовым вопросам. Это и есть аудиторское сопровождение.

Со временем бизнес растет и развивается, меняются ключевые показатели компании, да и отчетность составляется и сдается постоянно. Поэтому проведения аудита единожды недостаточно. Требуется регулярное обращение к услугам аудиторских компаний.

Конечно, можно привлекать аудитора по необходимости и каждый раз заключать новый договор, но намного выгоднее и удобнее сотрудничество на условиях аутсорсинга.

Аудиторский аутсорсинг позволяет:

- своевременно выявлять и ликвидировать ошибки, ведущие к имущественным потерям (штрафы, недоимки и т. д.);
- обращаться за помощью к аудитору в любое время, когда в этом возникает необходимость;
- распределить всю работу, связанную с обязательной отчетностью, равномерно.

В данном случае аудируемый субъект получит следующие «плюсы»:

- 1) Профессиональный аудитор обеспечивает консультационную поддержку по широкому кругу вопросов.
- 2) Регулярные проверки позволяют своевременно устранять ошибки, что существенно сокращает возможные имущественные риски.
- 3) Обратиться за помощью к специалисту можно в любое время, как только возникнет такая необходимость.
- 4) Вся работа, связанная с составлением обязательной бухгалтерской отчетности, равномерно распределяется на год.

Современные аудиторские компании, например «ЮРКОМкомпани» предлагает постоянное аудиторское и бухгалтерское сопровождение деятельности компаний, зарегистрированных в Москве и Московской области.

В услугу входит:

- постоянная консультационная поддержка по любым вопросам ведения бухучета и исполнения налоговых обязанностей;
- рекомендации по оптимизации налогообложения на предприятии;
- аудиторские проверки с периодичностью, установленной условиями соглашения (например, каждый квартал, каждые полгода);
- регулярные проверки финансовой деятельности клиента;
- постоянная консультационная поддержка по финансовым вопросам.

В табл. 1 представлен примерный перечень бухгалтерского сопровождения деятельности компаний.

После проведения аудиторской проверки клиенту представляется подробный письменный отчет, в котором отражаются выявленные нарушения и предлагаются рекомендации по их устранению.

По итогу последней годовой проверки аудитор вместе с отчетом предоставляет оформленное по всем правилам аудиторское заключение.

Таблица 1

Перечень бухгалтерского сопровождения деятельности компаний

Название аудиторской услуги	Стоимость, без учета НДС
Устная консультация (в офисе аудиторской фирмы или по тел./скайпу)	от 3 000 руб./час
Письменная консультация (по заданной теме/заданию с выражением мнения аудитора)	от 5 000 руб./час
Письменная консультация (с анализом связанных документов, регистров и деклараций)	от 5 000 руб./час
Письменная консультация с анализом документов и с выездом аудитора к клиенту	15 000 руб.
Разработка комплекса управленческих решений для более «выгодной» системы налогообложения в соответствии с действующим налоговым законодательством РФ	от 50 000 руб.
Консультация по налогообложению с совместным заключением аудитора и налогового консультанта	от 15 000 руб. за консультацию
Сопровождение процедуры проведения инвентаризации активов (ОС, ТМЦ) и финансовых обязательств	от 40 000 руб.
Разработка учетной политики для целей бухгалтерского учета и налогообложения	от 25 000 руб.

В абонентское аудиторское сопровождение при желании хозяйствующего субъекта по выбранному тарифу может быть задействован юрист, налоговый консультант, аудитор, если такие сотрудники состоят в штате аудиторской фирмы.

Аудиторские компании помогают своим клиентам открыть новые возможности для перспективного развития, улучшить финансовые показатели деятельности, управлять рисками и увеличивать стоимость бизнеса.

Перечень аудиторского сопровождения деятельности компаний подробно рассмотрен в табл. 2.

Таблица 2

Перечень аудиторского сопровождения деятельности компаний

Название аудиторской услуги	Стоимость, без учета НДС
<i>Пакет «Минимальный»</i>	30.000 руб./мес.
5 Устных консультаций + 1 письменная консультация	
<i>Пакет «Оптимальный»</i>	60.000 руб./мес.
Устные консультации + 3 письменные консультации, 1-2 ответа на требования ИФНС, разработка учетной политики	
<i>Пакет «Базовый»</i>	80.000 руб./мес.
Устные + 5 письменных консультаций (по электронной почте), 3-5 ответа на требования ИФНС, разработка учетной политики Промежуточная полугодовая аудиторская проверка по ведению финансового и налогового учета Выезд эксперта – 1 раз в месяц	

Продолжение таблицы 2

<i>Пакет «Максимальный»</i>	120 000 руб./мес.
Неограниченный объем устных и письменных консультаций, разработка внутренних положений, приказов, постановка методологии учета Промежуточная поквартальная аудиторская проверка по ведению финансового и налогового учета Выезд эксперта – 2 раза в месяц.	
<i>Разовый выезд консультанта в офис Клиента.</i>	20 000 руб./ 3 часа
В ходе проведения встречи предоставляются консультации с просмотром документов клиента, выдачей устных рекомендаций и с последующим предоставлением необходимых нормативно-правовых актов по вопросам встречи.	

В современных условиях актуальной услугой является консалтинг, для многих предприятий это основной инструмент к решению текущих и стратегических задач (рис. 4).

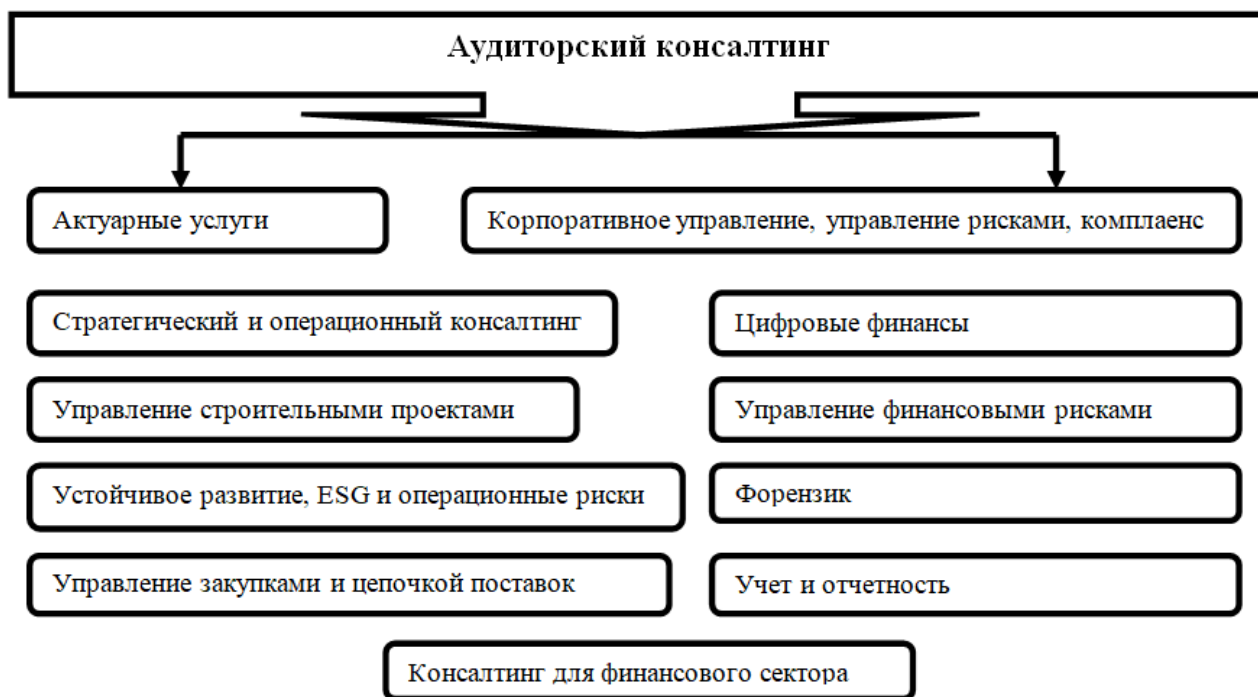


Рис. 4. Аудиторский консалтинг

Актуарные услуги - это один из способов, с помощью которого аудиторские компании оценивают и планируют финансовые последствия риска, практический опыт реализации проектов в совокупности с регулярными исследованиями рынка, бенчмаркингowymi исследованиями и профессиональными знаниями позволяют аудиторам предлагать клиентам различные решения, отвечающие самым высоким требованиям к актуарным расчетам.

В рамках *стратегического и операционного консалтинга* аудиторы помогают компаниям из различных секторов экономики в поиске решения для ситуаций разной функциональной и ведомственной принадлежности.

Управление строительными проектами - современные аудиторы оказывают широкий спектр услуг на всех стадиях реализации строительных проектов, помогают решать сложные задачи, способствующие успешной реализации строительных инвестиционных проектов, в том числе крупномасштабных промышленных и инфраструктурных проектов.

Устойчивое развитие, ESG и операционные риски - аудиторы могут разработать передовые стратегии, модели и сценарии которые в дальнейшем позволят улучшать ESG-показатели и общаться с заинтересованными сторонами.

Управление закупками и цепочкой поставок - аудиторы помогают провести оптимизацию процессов, сократить издержки и повысить эффективность функции закупок и управления цепочками поставок. Например, подбирают комплекс решений, учитывая специфику, географию и сферу деятельности компании.

Аудиторы в области *корпоративного управления, управления рисками и комплаенс* помогают бизнесу взглянуть на деятельность с точки зрения ее чувствительности к влиянию внешних и внутренних факторов, а также добиться наибольшей производительности благодаря полному спектру аутсорсинговых, косорсинговых и консультационных услуг, в том числе в области ИТ-интеграций, налогового мониторинга и комплаенса.

При управлении *цифровыми финансами* аудиторы помогают компаниям из разных секторов экономики трансформировать и повышать эффективность финансовой функции по ключевым направлениям.

Управление финансовыми рисками. В любых условиях проблема эффективного управления рисками всегда остается актуальной. Очевидно, что в условиях рыночной нестабильности компаниям финансового сектора необходима система риск-менеджмента, обеспечивающая защиту бизнеса, его динамичное развитие и увеличение инвестиционной привлекательности.

В рамках *форензика*, аудиторы обеспечивая полную конфиденциальность, помогут обезопасить бизнес хозяйствующего субъекта, снизить потери от мошенничества, коррупции и других злоупотреблений.

Учет и отчетность. Аудиторы в рамках услуги по учету и отчетности, обычно решают задачи любого масштаба и сложности, отдельные и комплексные – от формирования данных учета и отчетности по методологическим вопросам до проектов трансформации финансовой функции под ключ.

В рамках *консалтинга для финансового сектора* аудиторы оказывают аудиторские, налоговые и консультационные услуги всем компаниям финансового сектора. Аудиторы могут представить также широкий спектр консультационных услуг в области разработки стратегии, повышения

операционной и коммерческой эффективности, в том числе реализует комплексные кросс-функциональные трансформационные проекты, затрагивающие все области деятельности клиентов аудиторской фирмы.

Несомненно, любая аудиторская фирма разработает достойное предложение для конкретного случая, поможет клиентам решить текущие вопросы, что позволит в дальнейшем предприятию рассчитывать на успех и рост бизнеса в долгосрочной перспективе.

Перечислим положительные аспекты плодотворной работы аудиторской компании и хозяйствующего субъекта:

— аудиторская проверка базируется на проведении качественной работы, которая позволяет выявлять возникающие риски;

— аудиторы помогут разработать необходимые индивидуализированные и практичные решения, учитывая специфику отрасли аудируемого предприятия;

— аудиторы помогут обеспечить своевременное и эффективное разрешение сложных вопросов бухгалтерского учета и финансовой отчетности;

— акцентируют внимание на возможные области для улучшений внутренних бизнес-процессах.

Если внешняя аудиторская проверка проводится на регулярной основе, то контроль данных учета и отчетности позволит сэкономить значительные денежные суммы в случае возникновения штрафных санкций, недоимок и прочих случаев непредвиденной траты денежных средств.

Внешняя аудиторская проверка в современных реалиях необходима, чтобы оценить «финансовый климат» хозяйствующего субъекта и удостовериться в отсутствии ошибок и недочетов в бухгалтерской, налоговой и финансовой отчетности.

Результаты внешней аудиторской проверки помогут руководству предприятия ответить на следующие ключевые вопросы:

— можно ли доверять показателям, отраженным в финансовой отчетности и опираться на них при разработке бизнес-стратегий, бизнес-планов и прочих управленческих решений на перспективу;

— имеются ли риски получения неожиданных претензий от контрагентов по обязательствам, неожиданных штрафных санкций от ФНС и прочих органов власти [6];

— как улучшить показатели эффективности деятельности предприятия, как управлять рисками, решать налоговые и юридические проблемы, осуществлять реструктуризацию бизнеса и привлекать дополнительное финансирование.

Список литературы

1. Федеральный закон «Об аудиторской деятельности» от 30 декабря 2008 г. N 307-ФЗ (с последними изменениями от 30.12.2021г. № 435-ФЗ). [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Федеральный закон "О внесении изменений в статью 67.1 части первой Гражданского кодекса Российской Федерации" от 16.04.2022 N 99-ФЗ [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
3. Приказ Минфина России от 29.11.2019г. N 1592 «Об Основных направлениях развития аудиторской деятельности в Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
4. Ермишина О.Ф., Проворова А.А. Современный взгляд на особенности внешнего аудита и аудиторских услуг в РФ // *Фундаментальная прикладная наука: Актуальные вопросы и современные перспективы: монография / Под общ. ред. Г. Ю. Гуляева* — Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». — 2022, с. 62-72.
5. Ермишина О.Ф. Современные аспекты внешней аудиторской проверки // «Вопросы современной науки»: коллект. науч. монография; [под ред. Н.Р. Красовской]. – М.: Изд. Интернаука, 2022. Т. 72.
6. Ермишина О.Ф., Аскалонов Д.П., Круглова В.С., Чебакова Н.А.//Наука и человек в новом мире: оценки, проблемы, пути решения: монография / А. М. Азимов, Д. П. Аскалонов, Л. В. Базарова [и др.]. — Петрозаводск: МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2023, с.122-136.
7. Источник: <https://urcompany.org/obyazatelnyj-audit>.
8. Источник: <https://www.audit-it.ru/sro/>.
9. Источник: <https://rar.minfin.gov.ru/registry/organizations/page/3>.

© О.Ф. Ермишина, Д.П. Аскалонов,
В.С. Круглова, Н.А. Чебакова, 2023

Глава 15.
**ИННОВАЦИОННЫЕ РИСКИ
И НЕОБХОДИМОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ИМИ
В ЦЕЛЯХ ДОСТИЖЕНИЯ МАКСИМАЛЬНЫХ
ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Алиева Сусанна Сейрановна

к.э.н., доцент

Самаркандский институт
экономики и сервиса

Аннотация: На данный момент критерии реализации и долгосрочности инновационной деятельности зависят от ряда не имеющих утверждения факторов, в том числе, фактора риска, недостаточно грамотное управление которым может привести к краху всей деятельности или ее части.

В работе уделяется внимание освещению значения и значимости инновационного направления развития экономики, излагается инновационный риск в ракурсе страхования, изложены особенности инновационного риска, предложено формирование инновационной политики по решению конкретных задач, рассмотрены методы регулирования инновационных рисков, дается определение инновационного продукта.

Ключевые слова: инновация, инновационная деятельность, инновационный процесс, инновационные риски, страхование, осуществление инновационного проекта, эффект.

**INNOVATION RISKS AND THE NEED TO MANAGE THEM
IN ORDER TO ACHIEVE MAXIMUM FINANCIAL RESULTS**

Alieva Susanna Seiranovna

Abstract: At the moment, the criteria for the implementation and long-term sustainability of innovative activities depend on a number of unapproved factors, including risk factors, the insufficiently competent management of which can lead to the collapse of all or part of the activity.

The article pays attention to highlighting the significance and significance of the innovative direction of economic development, outlines innovative risk from the insurance perspective, outlines the features of innovative risk, proposes the formation of an innovation policy to solve specific problems, considers methods for regulating innovative risks, and provides a definition of an innovative product.

Key words: innovation, innovation activity, innovation process, innovation risks, insurance, implementation of an innovation project, effect.

Инновационная направленность развития экономики определена в Концепции развития Республики Узбекистан до 2035 года в направлении разработки технологий и инноваций. Этот законодательный документ обеспечивает комплексность и целенаправленность усилий государства, частного бизнеса и институтов гражданского общества по обеспечению динамичного и стабильного развития республики в области науки, технологий и инноваций на дальнейшую перспективу. В соответствии с Концепцией стратегии развития Республики Узбекистан до 2035 г. в качестве основного сценария развития экономики определен переход от экспортно-сырьевого функционирования к инновационному типу. Одной из ключевых задач создания отечественной инновационной науки является конкурентоспособность. Целью обеспечения конкурентоспособности отечественной экономики является повышение уровня ее научно-технологического развития, которое достигается за счет исследований и разработок, а также формирования у населения и предприятий инновационного поведения. Это позволяет обеспечить научную и технологическую безопасность в ключевых отраслях экономики, определяющих ее конкурентные преимущества и экономическую безопасность [5].

Итак, инновационная политика должна быть направлена на решение конкретных задач по доведению в установленные сроки инновационной продукции до конкурентоспособного уровня, поиску и организации производств по выпуску новых объектов инновационной деятельности, получаемых с использованием большей доли производственного потенциала страны и ее сырьевых ресурсов.

Высокий уровень инновационных рисков определяет необходимость оперативного управления ими. Вместе с тем, страхование представляет собой ключевой способ текущего руководства рисками. Инновационные риски являются многогранными и могут возникать в различных сферах деятельности, включая интеллектуальную собственность, имущество, социальное обеспечение и гражданскую ответственность.

Инновации приводят к значительному повышению качества труда и развитию ресурсосберегающих технологий. В связи с этим инновации стали многогранным явлением, требующим более детального анализа. Анализ понятийного аппарата и терминов, связанных с инновациями, позволяет уточнить официальное определение инновации. Согласно определению, инновация представляет собой результат, полученный в любой сфере человеческой деятельности, основанный на использовании достижений науки и передовых технологий, направленный на удовлетворение потребностей общества и приносящий экономический эффект. Таким образом, инновацию как результат следует рассматривать в тесной взаимосвязи с инновационным процессом. Инновационный процесс представляет собой совокупность действий, направленных на создание, освоение и распространение инноваций. Инновационный процесс и инновация имеют разный смысл. Инновационный

процесс является более широким понятием, включающим в себя не только создание инноваций, но и их освоение и распространение. Инновационная деятельность представляет собой более широкое понятие, чем инновационный процесс. Инновационная деятельность включает в себя не только инновационный процесс, но и другие факторы, влияющие на развитие экономики. Инновационная деятельность должна быть направлена на повышение эффективности производства и обеспечение конкурентоспособности экономики. Любые изменения в способе взаимодействия социального субъекта с природной и общественной средой являются результатом его деятельности, как практической, так и теоретической.

Эффективность социально-экономической системы в долгосрочной перспективе определяется показателем проактивности. Проактивность означает, прежде всего, высокий уровень инновационной активности, стимулирование трансформаций, направленных на адаптацию системы к новым вызовам и возможностям [6].

Особенно великую значимость имеет выбор объектов будущей инновационной деятельности и источников финансирования, защита от потери, ввиду воздействия финансовых рисков.

Перед любой отраслью экономики, ориентированной на инновационную деятельность, стоит задача совершенствования структуры выпуска инновационной продукции. В нашей стране лишь тяжелая и легкая промышленность имеют многообразные межотраслевые связи со всеми отраслями экономики. Поэтому проблема структурного реформирования производства – это проблема структурных сдвигов в промышленности, приспособленных к выпуску инновационной продукции. Это, прежде всего, требует финансовой мобилизации ресурсов для производства продукции, вызванной производством инновационной продукции. В свою очередь, это диктует необходимость высокой финансовой мобильности как неотъемлемой части финансово-ресурсного обеспечения научно-технологического развития на всех предприятиях сферы экономики. Под мобильностью инновационной продукции предприятий мы понимаем ее способность быстро адаптироваться к инновационным потребностям в инновационной продукции предприятий потребителей новой технологии, с учетом требований науки и технологий, под воздействием и требованием интеллектуально-творческой деятельности.

По мере эксплуатации инновационного продукта, вероятно появление не прогнозируемых ранее результатов, в частности финансовых трудностей и других факторов, требующих изменения и адаптации имеющихся планов, программ или продуктов. Мобильность инновации отражается, прежде всего, в увеличении области применения созданной инновации в иные сферы активности предприятий, в том числе способность менять технологию производства продукта, работы или услуги, с учетом вариативности инновационной составляющей.

Выделим три особенности требований к выпуску инновационной продукции и повышению ее мобильности, отличные от аналогичных требований на других предприятиях отраслей экономики:

- наличие связей практически со всеми предприятиями;
- более быстрое изменение потребностей в инновационной продукции по сравнению с продукцией других предприятий;
- более высокая потенциальная гибкость производственного аппарата по сравнению с другими предприятиями.

Проблемы исследования повышения мобильности и эффективности работы предприятий рассматриваются нами в двух аспектах. С одной стороны, следует оценить влияние многоотраслевых (внутриотраслевых) связей предприятий на обеспеченность их как потребителей инновационной техники и технологий; с другой стороны, необходима оценка зависимости увеличения внутренних резервов предприятий от повышения эффективности их работы. Если первое - связи с потребителями инновационной продукции, техники, оборудования и т.п., то второй аспект непосредственно связан с исследованием внутреннего направления инновационной продукции, направленной на повышение ее эффективности и мобильности за счет достижений науки и техники, сокращения длительности инновационного цикла предприятий, обновления продукции.

Согласно реализуемой государством инновационной политике, объектами инновационной деятельности являются результаты интеллектуальной творческой деятельности, инновационные проекты и программы, технологии, оборудование и процессы, продукты. В Законе Республики Узбекистан «Об инновационной деятельности» [3] объекты инновационной деятельности определяются как конечные или промежуточные результаты научно-технических работ, реализуемые на внутреннем или внешнем рынках. В Законе Республики Узбекистан от 24 июля 2020 г. № ЗРУ-630 «Об инновационной деятельности» систематизация объектов инновационной деятельности в отдельных его статьях подчеркивает их значимость как объектов общественных отношений.

Творчество субъектов экономики в Республике Узбекистан подлежат охране прав в соответствии с Гражданским кодексом Республики Узбекистан. Директивный перечень отдельных объектов, которым гарантирована правовая охрана, попадает под универсальную трактовку интеллектуальной собственности, и отмечает, что результатами интеллектуальной деятельности и приравненными к ним средствами индивидуализации юридических лиц, на которые распространяется правовая охрана (интеллектуальной собственностью), являются: см.: рис.1.

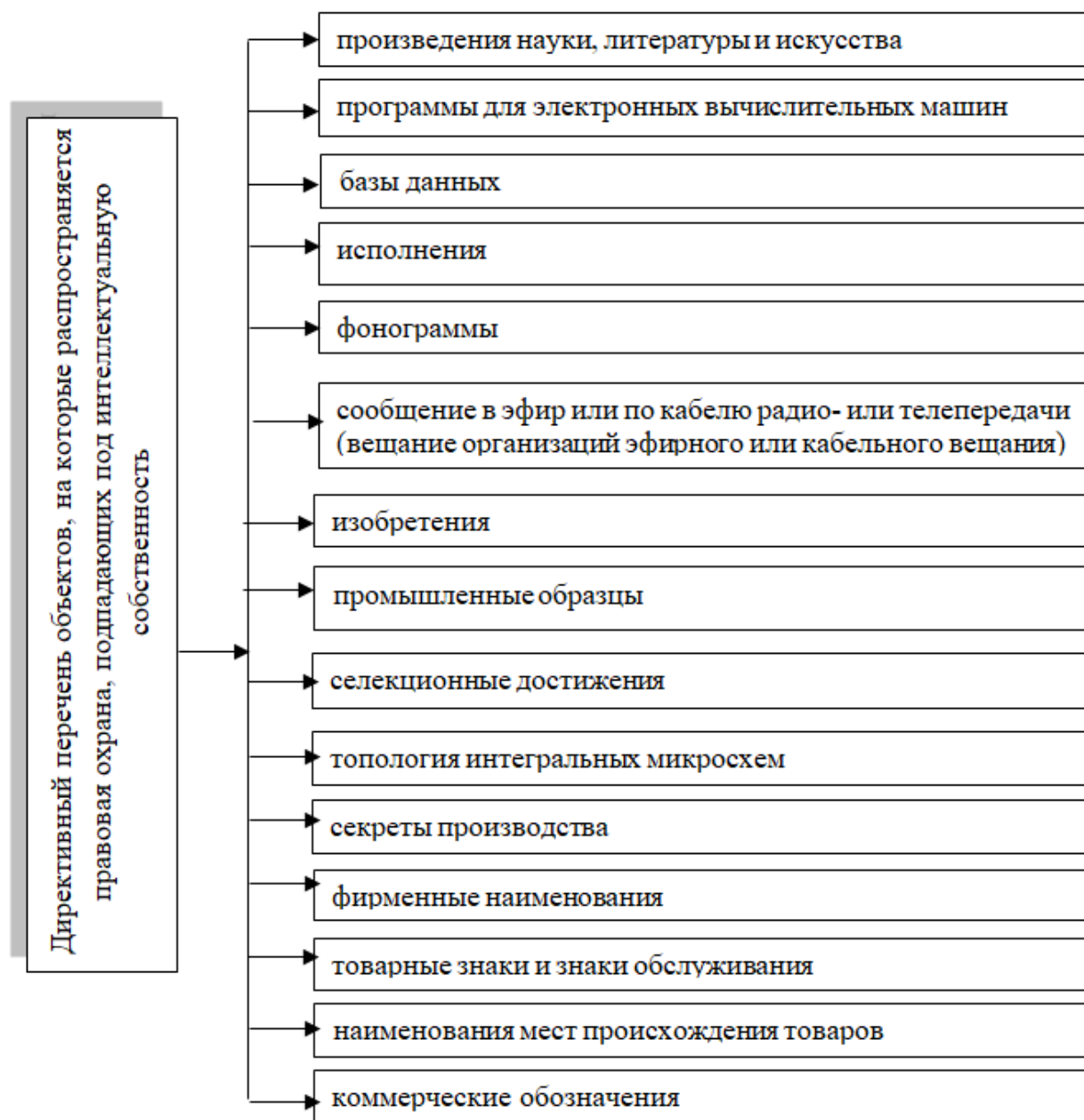


Рис. 1. Директивный перечень объектов, на которые распространяется правовая охрана, подпадающих под интеллектуальную собственность [4]

Гражданский кодекс Республики Узбекистан содержит перечень объектов интеллектуальной собственности, которые подлежат правовой охране. Однако этот перечень является неполным. В него не включены такие объекты, как: продукты и услуги, обладающие уникальными потребительскими свойствами и отвечающие современным потребностям рынка; знания, опыт и навыки, которые могут быть использованы для создания новых продуктов и услуг; инфраструктура, которая способствует развитию экономики и общества.

В связи с этим перечень объектов интеллектуальной собственности требует уточнения и дополнения. Это позволит обеспечить эффективную защиту интеллектуальных прав и стимулировать инновационную деятельность в Республике Узбекистан. [4].

При этом следует отметить, что инструментами реализации инновационных процессов являются программы и проекты. Инновационный проект - это комплекс мероприятий, направленных на внедрение инновационной продукции или технологии в производство или социальную сферу. Целью инновационного проекта является создание нового продукта или услуг, обладающих новыми потребительскими свойствами, которые удовлетворяют потребности рынка и обеспечивают конкурентное преимущество [3]. Для поддержания конкурентоспособности и привлечения новых потребителей производители вынуждены регулярно обновлять ассортимент своей продукции. Одним из способов сделать это является изменение характеристик продукции, в том числе технических (состав, свойства, упаковка) и функциональных (назначение, потребительские свойства).

В Законе Республики Узбекистан «Об инновационной деятельности» инновационная программа определяется как комплекс инновационных проектов и мероприятий, увязанный по ресурсам, исполнителям и срокам их осуществления, и обеспечивающий эффективное решение задач по освоению и распространению принципиально инновационных видов продукции (технологий).

Согласно закону «Об информатизации», информационный ресурс - это совокупность систематизированной информации, организованной в соответствии с установленными правилами, которая входит в состав информационной системы и предназначена для использования в определенных целях. Это может быть аудио-, видео-, графическая или текстовая информация, размещенная или опубликованная в информационных системах с открытым доступом. Информационная технология - это совокупность методов, устройств, способов и процессов, используемых для сбора, хранения, поиска, обработки и распространения информации [2]. Любая технология переходит в разряд инновационных, только если используется в качестве фактора, преимущественно превосходящего ранее действующие технологии. Исследования в области инновационной деятельности показывают, что она является более рискованной, чем другие сферы. Из 10 инновационных проектов 5, как правило, заканчиваются убытками для инвестора. Остальные 5 проектов могут быть успешными, но только 3 из них позволяют выйти на точку безубыточности. Остальные 2 инновации могут принести настолько высокую прибыль, что она покроет убытки всех 10 проектов и принесет доход в размере не менее 40% [9].

Инновационный риск - это вероятность возникновения неблагоприятных последствий, связанных с созданием, освоением и распространением инновационных продуктов и технологий.

В контексте этого определения можно отметить, что до сих пор отсутствует общепринятая классификация инновационных рисков. Это связано с многообразием проявлений инновационных рисков, большим количеством классификационных оснований и отсутствием устоявшейся инновационной терминологии. Поэтому целесообразно разделить инновационные риски на общие, сопутствующие предпринимательской деятельности, и специфические инновационные риски. Общие инновационные риски охватывают все виды рисков, связанных с осуществлением предпринимательской деятельности, в том числе коммерческие, финансовые, политические, социальные, экологические и другие. Специфические инновационные риски относятся к разработке, освоению и распространению инновационных продуктов и технологий. Они включают в себя риски, связанные с новизной, неопределенностью, сложностью и технологичностью инновационных продуктов и технологий.

Итак, стадия разработки включает в себя следующие этапы:

Поиск и отбор идей для новых объектов;

- Разработка концепции нового объекта;
- Разработка технической документации;
- Проведение испытаний и доработок.

Стадия освоения включает в себя следующие этапы:

- Производство опытного образца;
- Наладка производства;
- Подготовка к серийному производству.

Стадия распространения включает в себя следующие этапы:

- Серийное производство;
- Реклама и продвижение продукта;
- Послепродажное обслуживание.

На этапе создания и освоения инновационного проекта существует ряд рисков, которые могут привести к неудаче проекта. Эти риски могут быть классифицированы по различным критериям или основаниям (см.: рис. 2).

Кроме того, к инновационным рискам, появляющимся на стадии освоения, можно отнести следующие риски:

- Риск невозможности практической реализации инновационного результата, обусловленный несоответствием уровня развития технологий требованиям, предъявляемым к объектам инновационной деятельности.

- Риск утраты конкурентоспособности объекта инновационной деятельности в результате появления более совершенных аналогов, обусловленный появлением на рынке более совершенных аналогов.

- Риск, возникающий из-за ошибок и неверных расчетов оценщиков, которые могут привести к неправильной оценке эффективности инновационного проекта.

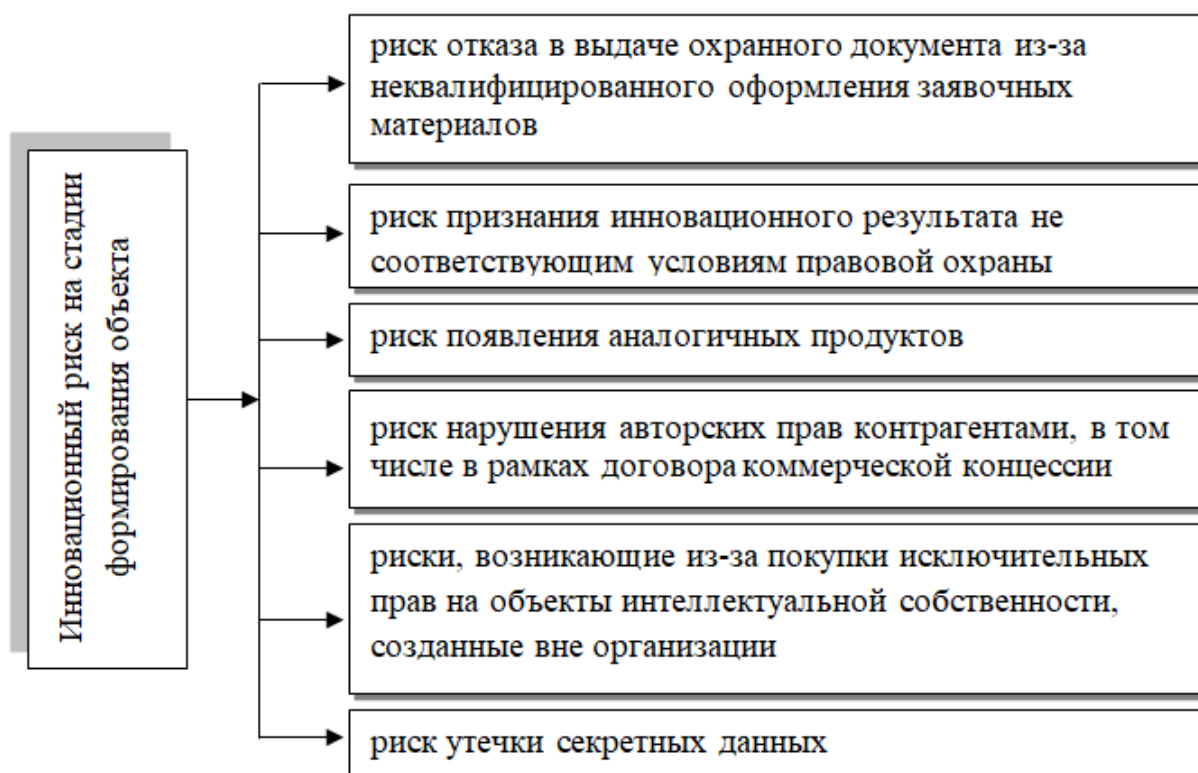


Рис. 2. Иновационный риск на стадии формирования объекта

К иновационным рискам на этапе внедрения и распространения можно отнести следующие риски: (см.: рис. 3).

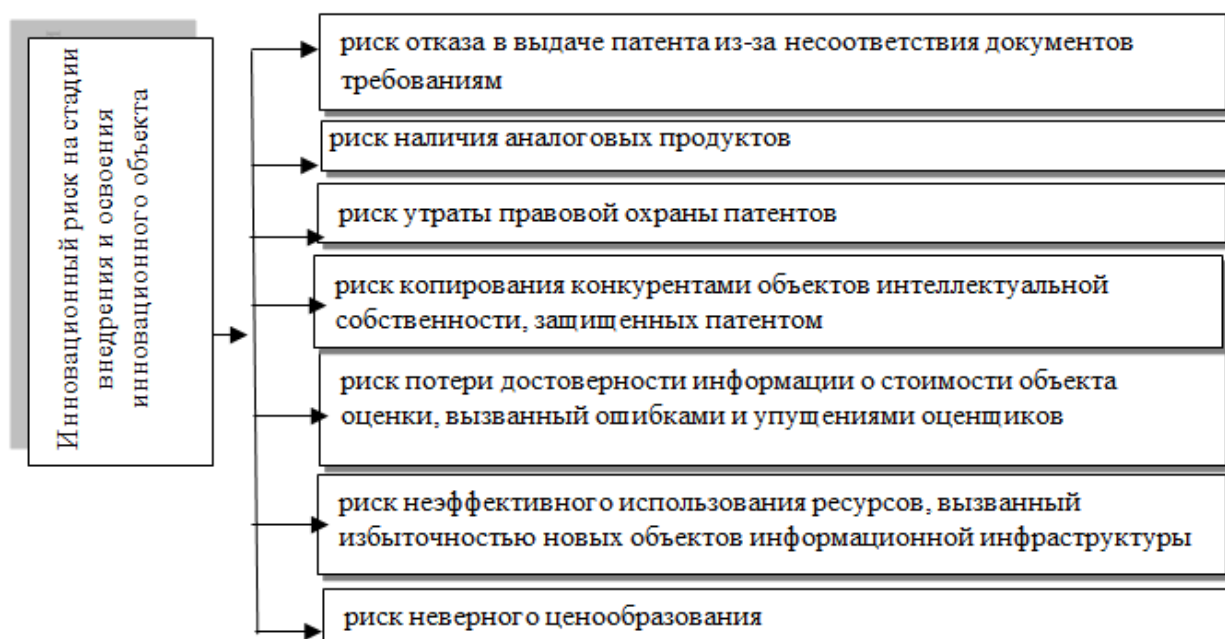


Рис. 3. Иновационный риск на стадии внедрения и освоения инновационного объекта

Риск отказа в выдаче документов, свидетельствующих о праве собственности на разработанный объект инновационной деятельности может возникнуть в результате некачественного оформления заявочных материалов. Такой риск может возникнуть как при самостоятельном оформлении документации автором объекта инновационной деятельности, так и при обращении за помощью к патентным поверенным.

Риск утраты исключительного права на объект инновационной деятельности может возникнуть в результате признания его не соответствующим критериям патентоспособности или в результате нарушения исключительных прав правообладателя третьими лицами.

Риск наличия аналогов заключается в том, что патенты и свидетельства о регистрации не обеспечивают полную защиту прав правообладателей (авторов) на результаты интеллектуальной деятельности, так как возможно изготовление копий, которые могут быть признаны плагиатом. Нарушение данных прав часто допускается не только со стороны третьих лиц, но также и государственных органов власти, включая местные органы власти.

Риски, связанные с приобретением прав на объекты интеллектуальной собственности, созданные другими организациями, могут возникнуть в следующих случаях:

– Приобретение исключительных прав на объекты интеллектуальной собственности по лицензионным договорам и соглашениям. В этом случае риски связаны с тем, что передаваемые права могут быть недействительными, неполными или содержать ограничения, которые не соответствуют интересам приобретателя. Например, передаваемые права могут не охватывать все объекты интеллектуальной собственности, созданные в рамках лицензионного соглашения, или могут содержать ограничения на использование объекта интеллектуальной собственности, которые не позволяют приобретателю получать ожидаемую прибыль..

– Приобретение прав на объекты интеллектуальной собственности в результате совместной деятельности. В этом случае риски связаны с тем, что права на объекты могут быть распределены между участниками совместной деятельности не в равной степени или не в соответствии с их вкладом. Например, участник совместной деятельности может претендовать на большую долю прав на объекты, чем он фактически внес в их создание.

– Приобретение прав на объекты интеллектуальной собственности в результате служебных разработок. В этом случае риски связаны с тем, что права на объекты могут быть не полностью переданы организации, в которой они были созданы. Например, сотрудник организации может сохранить за собой права на объекты, созданные им в рамках служебных обязанностей, но не в рабочее время.

– Приобретение прав на объекты интеллектуальной собственности, разработанные по заданию других организаций. В этом случае риски связаны с тем, что права на объекты могут быть переданы организации

только в течение определенного срока или в определенных пределах. Например, организация может получить права на использование объектов только в пределах территории Республики Узбекистан или только для определенных целей.

Риск утечки конфиденциальной информации существует при патентовании изобретения на ранних стадиях разработки, когда не приняты меры по защите интеллектуальной собственности. Это может привести к утрате конкурентного преимущества компании.

Риск признания патентных прав недействительными – это вероятность убытков, связанных с утратой возможности использования результатов интеллектуальной деятельности, на основе которых организация осуществляет инновационную деятельность. В течение всего срока действия патент может быть оспорен и признан недействительным полностью или частично в случае несоответствия охраняемого объекта условиям патентоспособности, установленным законом.

Риск копирования конкурентами объектов интеллектуальной собственности, запатентованных другими организациями, возникает, когда конкуренты получают доступ к информации о запатентованных решениях, например, через открытые источники или путем неправомерного использования конфиденциальной информации. Они могут использовать эту информацию для создания собственных, схожих решений, которые могут быть запатентованы ими самими. Кроме того, организации-патентообладатели могут испытывать трудности в контроле за незаконным использованием своих объектов интеллектуальной собственности.

Риск ошибок и упущений оценщиков возникает, когда оценщики выбирают методику оценки, не соответствующую объекту оценки, допускают ошибки в расчетной части или не учитывают все существенные факторы, влияющие на стоимость объекта оценки. Это может привести к завышению или занижению стоимости объекта оценки, что может повлечь за собой финансовые потери для организации.

Риск ценообразования заключается в том, что организация может не иметь возможности произвести и организовать сбыт нового инновационного товара по цене, которая позволит ей получить ожидаемую прибыль. Это может быть связано с изменением рыночной конъюнктуры, появлением новых конкурентов или другими факторами. Это может быть связано с различными факторами, такими как конкуренция, изменение спроса или цен на аналогичные товары. Это довольно гибкий механизм, который, порой может повлиять на дальнейшую долгосрочность той или иной инновации, возможностью превращения ее, в зависимости от вида активности предприятия, из стартапа в бизнес, или, затуханию инновации еще на моменте попытки ее внедрения.

Риск понесенных судебных издержек возникает при необходимости защитить или восстановить нарушенные третьими лицами права правообладателей, расходы по оплате услуг адвоката.

Не все инновационные риски могут быть застрахованы. Согласно Закону «О страховой деятельности» [5], страховые риски должны быть случайными и вероятностными.

Вопрос страхования инновационного риска является актуальным, поскольку инновационные риски являются сложными и многофакторными.

Совершенствование управления финансовой системой напрямую связано с обеспечением финансово-экономической стабильности предприятий и фирм в условиях развития инновационной экономики. Особенно сложной представляется проблема обеспечения оптимального баланса интересов развития предприятий, наличия достаточного уровня денежных средств для проведения мероприятий в области управления финансами и сохранения высокой платежеспособности предприятий. Объективное понимание механизма функционирования предприятия и укрепление его финансово-экономической стоимости во многом зависят от эффективного управления финансовыми рисками, включая страхование.

Риски и страховые операции их учета, описывающие отдельные стороны риска, имеющие прямое отношение к финансово-коммерческому положению предприятия, неразрывно связаны с деятельностью страховых компаний и их взаимосвязь ясна, и это может стать основой для углубленного комплексного подхода.

Методология управления финансовым риском в условиях неустойчивости развития экономики основана на взаимосвязи собственного имущества и заемных средств, финансовых и нефинансовых активов, денежных и неденежных потоков. Особое внимание уделяется рискам вложения собственных средств в денежной форме в различные сферы, соблюдению финансово-экономического равновесия как основы финансовой устойчивости страхования. Определение конкретных темпов роста является задачей финансово-экономических служб страховых организаций. Однако важно соблюдать установленные приоритеты, пропорции и темпы развития, которые достигаются с определенным риском. Любое нарушение сложившихся пропорций приводит к ухудшению финансового состояния страхования, росту напряженности, недостатку собственных источников, что может негативно сказаться на всей финансовой системе. Поэтому управление финансовым риском не должно быть изолировано от проблемы страхования финансового риска. Следовательно, механизмы страхования финансового риска должны действовать во взаимосвязи с финансовой и страховой политикой предприятий на основе правовых, нормативных требований и всех других элементов финансового риска.

Компании могут использовать страхование финансовых рисков для защиты своих активов и обеспечения финансовой устойчивости.

Индивидуальные лица могут использовать страхование финансовых рисков для защиты своих инвестиций и обеспечения финансовой безопасности своей семьи. Однако, перед покупкой страхового полиса, важно тщательно изучить условия и ограничения страхового договора, чтобы быть уверенным в том, что получаемая защита соответствует потенциальным рискам и потерям.

Страховая компания должна провести анализ и оценку потенциальных финансовых рисков, связанных с предлагаемыми страховыми продуктами. Это может включать оценку вероятности возникновения страховых случаев и размер возможных убытков в зависимости от стоимости самого объекта, его состава, уровня подверженности объекта страхования рискам, их масштабам, влиянию на деятельность предприятия и т.д.

На основе оценки рисков, страховая компания должна разработать стратегии и политики управления рисками. Это может включать разработку механизмов перестрахования, диверсификацию портфеля страховых продуктов, установление лимитов покрытия и других мер для снижения потенциальных убытков. Страховая компания должна постоянно отслеживать и анализировать финансовые риски, связанные со страхованием. Это позволяет принимать своевременные меры для снижения рисков и обеспечения финансовой устойчивости компании.

Управление страхованием финансовых рисков является сложным процессом, требующим специализированных знаний и опыта. Оно играет важную роль в обеспечении финансовой стабильности страховой компании и защите интересов ее клиентов.

Список литературы

1. Закон Республики Узбекистан «О страховой деятельности» от 27.07.2021 г.
2. Закон Республики Узбекистан «Об информатизации» от 11.12.2003 г. № 560-П, ст. 3
3. Закон Республики Узбекистан «Об инновационной деятельности» от 24.07.2020 г. № ЗРУ-630
4. Гражданский кодекс Республики Узбекистан. Часть 2. Дата вступления в силу 01.03.1997.
5. Указ Президента Республики Узбекистан "О мерах по кардинальному обновлению государственной политики в сфере развития экономики и сокращения бедности" от 26.03.2020 г. № УП-5975
6. Авдеева, Е. А., Алиева, С. С., Алиярова, Л. А., Ампар, Л. Г., Антонова, Н. А., Багба, А. Н., ... & Якушев, А. А. (2021). Рыночные трансформации: новые бизнес-модели, инновационные технологии, практика решений.

7. Фурсенко А. Роль инфраструктуры в снижении инвестиционных рисков // Венчурный капитал и прямое инвестирование в России.- СПб., 2000.
8. Шмелева Е. Новации возьмут в оборот // Российская газета.- 2008.- № 4790.- 12 ноября.
9. www.bishelp.ru/svoe_delo/otrasli/innovasii//innov_Russia_risk.php.

УДК 339.9

Глава 16.
**ВЛИЯНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ
ПРОЕКТЫ НА МИРОВОЙ РЫНОК НЕФТИ В 21 ВЕКЕ**

Музюкова Елизавета Дмитриевна
ФГБОУ ВО «Владивостокский
государственный университет»
Скороход Артур Алексеевич
ФГБОУ ВО «Владивостокский
государственный университет»

Аннотация: В данной работе исследуется влияние инвестиций в энергетические проекты на мировой рынок нефти. Здесь рассматривается, какие факторы влияют на объем инвестиций в нефтяной сектор, как эти инвестиции влияют на добычу, переработку и транспортировку нефти, а также как изменения в энергетических проектах могут повлиять на цены на нефть и глобальный баланс предложения и спроса.

Ключевые слова: Рынок нефти, инвестиции, энергетические проекты, инфраструктура, технологическое развитие.

**THE IMPACT OF INVESTMENTS IN ENERGY PROJECTS
ON THE GLOBAL OIL MARKET IN THE 21ST CENTURY**

Muzyukova Elizaveta Dmitrievna
Skorokhod Artur Alekseevich

Abstract: This article explores the impact of investments in energy projects on the global oil market. It examines the factors influencing investment levels in the oil sector, how these investments affect the extraction, processing, and transportation of oil, and how changes in energy projects can influence oil prices and the global balance of supply and demand.

Key words: Oil market, investments, energy projects, infrastructure, technological development

Введение

Современный энергетический ландшафт подвергается значительным трансформациям под воздействием динамичного сочетания технологических инноваций, геополитических перемен и стремления к устойчивости. В этом постоянно меняющемся контексте инвестиции в энергетические проекты приобретают ключевое значение, ибо они не только формируют будущее

энергетической отрасли, но и существенно влияют на глобальный рынок нефти – неотъемлемый компонент мировой экономической динамики.

В современном контексте, где глобальное энергетическое сообщество сталкивается с вызовами климатических изменений и стремится к устойчивому развитию, вопрос влияния инвестиций в энергетические проекты на мировой рынок нефти приобретает особую значимость. С трансформацией энергетического ландшафта и постоянным совершенствованием технологий, анализ этих инвестиций становится ключевым для понимания долгосрочных тенденций в развитии энергетической отрасли и их воздействия на структуру мирового рынка нефти. Исследование влияния инвестиций в энергетические проекты на мировой рынок нефти представляет собой важный шаг в направлении поиска устойчивых и эффективных путей развития энергетического комплекса, а также способствует принятию обоснованных стратегических решений на уровне государств и корпораций.

Цель настоящего исследования заключается в анализе воздействия инвестиций в энергетические проекты на мировой рынок нефти. Исследование направлено на выявление ключевых факторов, формирующих объем инвестиций в нефтяной сектор, и оценку влияния этих инвестиций на динамику добычи, переработки и транспортировки нефти. Основной задачей является достижение глубокого понимания того, как изменения в энергетических проектах сегодня влияют на нефтяной сектор, и как эти динамики будут формировать перспективы рынка в ближайшие десятилетия. Методологическая база охватывает в себе методы общенаучного познания (дедукция, индукция, синтез, анализ), а также специальные методы исследования (историко-генетический метод).

Современные тенденции мирового рынка нефти: воздействие геополитических и экономических аспектов

Процесс добычи нефти имеет довольно долгую историю и начался тысячи лет назад. Однако нефть стала играть важную роль в мировой экономике в конце XIX – начале XX века. Ключевой момент в истории использования нефти был связан с первым успешным промышленным бурением нефтяной скважины. Это событие произошло 27 августа 1859 года, когда инженер Эдвард Дрейк пробурил первую успешную нефтяную скважину в городе Титусвилл, штат Пенсильвания, США. Открытие этой скважины отмечает начало нефтяной эры и становление нефти как важного энергетического ресурса. В последующие десятилетия промышленность добывающей нефти активно развивалась, появились новые технологии, и началась массовая эксплуатация нефтяных месторождений.

Важным этапом стал переход от использования нефти в основном для освещения (в виде керосина) к использованию ее в промышленности и транспорте. Постепенно нефть стала основным источником энергии для промышленности, а затем и для транспорта, что привело к ее все более значимой роли в мировой экономике. Следовательно, важность нефти

в мировой экономике продолжала расти, и сегодня она остается ключевым энергетическим ресурсом, влияющим на различные аспекты мировой торговли, геополитики и экономики [1, с. 46].

Мировой рынок нефти представляет собой глобальную систему торговли нефтепродуктами, где осуществляется добыча, переработка, транспортировка и сбыт нефти и нефтепродуктов между странами и корпорациями. Этот рынок охватывает весь процесс от добычи сырья до конечного потребителя. На мировом рынке нефти существует несколько ключевых игроков, чьи решения и действия оказывают значительное влияние на динамику этого рынка. Среди таких стран можно выделить несколько крупных производителей и экспортеров нефти, а также страны, играющие важную роль в формировании мировых цен на нефть [2, с. 88].

Прежде всего, Саудовская Аравия является одним из ведущих производителей нефти в мире. Она обладает огромными запасами нефти и является ключевым участником ОПЕК (Организации стран-экспортеров нефти), что предоставляет ей влиятельное положение в регулировании добычи и стабилизации цен на мировом рынке. Решения Саудовской Аравии о добыче и экспорте нефти имеют прямое отражение на мировые рыночные балансы.

Россия также занимает ключевую позицию в мировой нефтяной индустрии. Как один из крупнейших производителей, Россия влияет на глобальный рынок своей добычей и экспортом нефти. Она также участвует в соглашениях с ОПЕК и другими нефтедобывающими странами, например, в сделке ОПЕК+.

США стали существенным игроком на мировом рынке нефти, особенно благодаря развитию технологий гидравлического разрыва пород (фракционного гидроразрыва) или "газа и сланца". Эта технология позволила США увеличить добычу сланцевой нефти и газа, что привело к существенному росту их доли на мировом рынке и изменению динамики глобальных поставок.

Кроме того, Иран, Ирак, Канада, Китай и другие страны также оказывают важное воздействие на мировой рынок нефти в зависимости от своих объемов добычи, экспорта и стратегических решений в энергетической сфере.

Мировой рынок нефти подвержен влиянию различных геополитических проблем, которые вносят значительные факторы неопределенности и риска в его динамику. Ряд крупных стран-поставщиков нефти, находящихся в регионах с высокой степенью геополитической нестабильности, сталкиваются с вызовами, которые могут оказывать далеко идущие последствия для мирового энергетического ландшафта [3, с. 75].

Геополитические конфликты в регионах, где расположены ключевые месторождения, такие как Ближний Восток и Африка, могут приводить к сокращению объемов добычи нефти, проблемам с транспортировкой и повышению цен на нефть на мировых рынках. Санкции, налагаемые на

страны-поставщики, также могут оказывать воздействие на глобальные поставки нефти, влияя на общий баланс спроса и предложения. Стратегические решения государств-поставщиков, их участие в международных соглашениях (например, ОПЕК+) или изменения в политике добычи являются важными факторами, определяющими характер мировых рыночных отношений. Вмешательство в транспортные маршруты, через которые проходит основной объем нефти, также может создавать потенциальные риски для энергетической безопасности. Глобальные энергетические сдвиги, такие как переход к возобновляемым источникам энергии, могут изменить геополитическую динамику, вызывая изменения в роли и влиянии традиционных нефтедобывающих стран и стран-потребителей. Эти изменения также могут отразиться на инвестиционной активности и решениях в области энергетики.

Геополитические проблемы на мировом рынке нефти представляют сложную сеть факторов, взаимодействующих между собой и определяющих общую структуру и устойчивость этого стратегически важного рынка. С учетом их влияния необходимо стремиться к глобальным стратегиям и сотрудничеству для обеспечения стабильности и устойчивости в этой отрасли.

Мировой рынок нефти сталкивается с рядом серьезных экономических проблем, влияющих на его структуру и стабильность. Одной из главных проблем является ценовая волатильность. Цены на нефть подвержены значительным колебаниям из-за факторов, таких как изменения в предложении и спросе, геополитические события и экономические кризисы. Это создает неопределенность для производителей, потребителей и инвесторов, усложняя планирование и бюджетирование [4, с. 58].

Другой важной экономической проблемой является зависимость многих стран от доходов от нефти. Снижение цен на нефть означает сокращение доходов государств, что влияет на бюджетные возможности, инвестиции и социальные программы. Экономики развивающихся стран, особенно тех, чьи бюджеты сильно зависят от нефтяных доходов, могут сталкиваться с проблемой "нефтяной зависимости", делаясь уязвимыми к изменениям в мировых ценах на нефть. С высокими инвестиционными затратами в нефтяной сектор связан риск инвестирования. Это особенно актуально для проектов по добыче сланцевой нефти и газа, где высокие затраты могут создавать риски для компаний в условиях снижения цен на нефть или изменений в регуляторном окружении. Снижение цен на нефть может также снизить стимулы для инвестиций в новые нефтяные проекты, что в перспективе может привести к дефициту предложения и повышению цен. Снижение инвестиций также поднимает вопросы о снижении использования новых технологий, что может привести к устареванию инфраструктуры и снижению эффективности производства.

Такие экономические проблемы на мировом рынке нефти подчеркивают важность разнообразия экономик и поиска альтернативных источников

доходов для стран, тем самым уменьшая их уязвимость к изменениям в сфере цен на нефть. Решение этих проблем требует глобального сотрудничества и разработки устойчивых стратегий для обеспечения стабильности и устойчивости мирового рынка нефти.

Инвестиции в энергетические проекты: технологическое развитие и организация инфраструктуры

Инвестиции в энергетические проекты сегодня являются ключевым фактором формирования современного технологического ландшафта и развития инфраструктуры. Этот важный аспект экономической деятельности подчеркивает влияние вложений на технологический прогресс и структуру обеспечения энергетических нужд [5, с. 84].

В контексте энергетических проектов инвестиции играют решающую роль в определении технологических тенденций. Финансирование новых технологий в области добычи, передачи и использования энергии направлено на создание эффективных и экологически чистых методов производства и потребления энергии. Такие инновации становятся движущей силой для прогресса в энергетической сфере.

Одновременно инвестиции в энергетические проекты оказывают существенное воздействие на инфраструктуру. Строительство и модернизация энергетических объектов, таких как электростанции и сети передачи, направлены на обеспечение надежного и эффективного распределения энергии. Инфраструктурные изменения поддерживают растущие потребности в энергии и обеспечивают устойчивость энергетического комплекса [6, с. 99].

В мире в настоящее время осуществляется целый ряд важных энергетических проектов, которые ставят своей целью обеспечение устойчивого и разнообразного энергетического будущего. Эти инициативы направлены на снижение зависимости от традиционных источников энергии и внедрение инновационных технологий.

Первым значительным направлением является мировая энергетическая трансформация, поддерживаемая проектами по развитию солнечной и ветровой энергии, а также стимулированием электромобилей. Примером такой инициативы является "Зеленое соглашение" Европейского союза, предполагающее переход к устойчивой энергетике и достижение климатических целей.

Вторым ключевым направлением становится глобальное развитие ядерной энергетики. Проекты, такие как строительство новых ядерных реакторов, включая "Hinkley Point C" в Великобритании, направлены на обеспечение стабильных и безопасных поставок энергии, а также на сокращение выбросов углерода.

Третьим важным аспектом становятся международные энергетические магистрали, предназначенные для обеспечения глобальной энергетической безопасности. Например, проект "Мировая энергетическая магистраль"

нацелен на создание глобальной сети передачи энергии, основанной на возобновляемых источниках.

Еще одним элементом становится акцент на проектах по хранению энергии, включая строительство мощных батарейных парков и накопителей энергии. Примером является "Гигафабрика Tesla" в Неваде, где внедряются технологии хранения энергии. Наконец, важным шагом к устойчивому развитию является внедрение технологий "умных городов". Проект "Масдар Сити" в Объединенных Арабских Эмиратах демонстрирует создание энергоэффективного и экологически чистого города [7, с. 86].

Развитие энергетических проектов в настоящее время тесно связано с использованием инновационных технологий, направленных на повышение эффективности, устойчивости и управляемости энергосистем. Одной из ключевых областей инноваций являются умные сети, которые интегрируют цифровые средства мониторинга, управления и контроля, включая смарт-счетчики и системы дистанционного управления. Энергосберегающие технологии также играют важную роль, включая энергоэффективные освещение, отопительные и охлаждающие системы, а также современные технологии управления потреблением энергии для снижения энергозатрат в зданиях и промышленности.

Инновации в области хранения энергии представляют собой еще одну важную составляющую, где технологии, такие как литий-ионные батареи, тепловые и гравитационные хранилища, позволяют более эффективно управлять изменениями в производстве и потреблении энергии. В сфере возобновляемых источников энергии (ВИЭ), солнечные и ветровые технологии становятся все более инновационными, включая более эффективные солнечные батареи и современные ветрогенераторы.

Применение интернета вещей в энергетике обеспечивает сбор и анализ данных в реальном времени для оптимизации работы систем управления и реакции на изменения в потреблении и производстве энергии. Искусственный интеллект (ИИ) и аналитика данных позволяют предсказывать и оптимизировать энергетические процессы, улучшая управление системами умных сетей. Технологии блокчейн также находят свое применение в энергетической инфраструктуре, обеспечивая безопасность и прозрачность транзакций в рынке и торговле энергией. Технологическое развитие играет решающую роль в трансформации отрасли, обеспечивая переход к устойчивым, эффективным и экологически чистым источникам энергии.

Роль инвестиций в энергетический сектор оказывается фундаментальной, предоставляя ключевые стимулы для его развития и совершенствования. Важность этих инвестиций заключается в их способности стимулировать технологическое развитие и обеспечивать эволюцию энергетической инфраструктуры. Инвестиции представляют собой мощный двигатель для принятия инноваций в энергетике. Финансирование исследований и разработок, а также внедрение передовых технологий в

производство, позволяют совершенствовать энергетические процессы и переходить к более эффективным, чистым и устойчивым источникам энергии [8, с. 13].

Одновременно инвестиции содействуют обновлению и модернизации энергетической инфраструктуры. Развитие умных сетей, совершенствование систем хранения энергии, строительство новых электростанций и интеграция возобновляемых источников — все это является результатом финансирования, которое делает энергетическую систему более гибкой, устойчивой и готовой к будущим вызовам. Безусловно, инвестиции в энергетический сектор оказывают долгосрочное воздействие на глобальную энергетическую ландшафту. Они способствуют не только совершенствованию технологий и структуры отрасли, но и обеспечивают ответ на вызовы изменяющегося климата, стремясь к уменьшению углеродного следа и созданию устойчивых, интегрированных систем энергоснабжения [9, с. 98].

Будущее нефтяной индустрии: вызовы и возможности

Нефтяная индустрия сталкивается с многочисленными сложностями, оказывающими существенное воздействие на ее динамику и перспективы. Среди сложностей можно выделить геополитические напряженности, такие как конфликты между нефтедобывающими странами, могут не только повлиять на цены на нефть, но и на обеспечение ее поставок [10, с. 67].

Спрос и предложение на рынке также представляют вызовы для нефтяного сектора. Одной из основных проблем является глобальная экономическая нестабильность, где экономические колебания и кризисы могут заметно снижать общий спрос на энергоресурсы, включая нефть. Рецессии и внештатные ситуации становятся факторами, влияющими на объемы потребления нефти [11, с. 43].

Экологические проблемы являются неотъемлемой частью вызовов, с которыми сталкивается мировой рынок нефти. Процессы добычи, транспортировки и переработки нефти сопровождаются выбросами в окружающую среду, включая углеводороды и токсичные вещества, что может привести к серьезному загрязнению водных и сухопутных экосистем. Аварии при транспортировке нефти, такие как проливы и утечки, представляют серьезные угрозы для прибрежных зон, морской фауны и флоры, а также создают долгосрочные экологические проблемы. Эти явления не только ставят под угрозу биоразнообразие, но и могут вызвать значительные трудности в восстановлении поврежденных экосистем. Выбросы парниковых газов при сжигании нефти в атмосфере усиливают проблему глобального потепления, внося свой вклад в изменение климата. Это создает давление на индустрию в поисках более чистых энергетических решений и уменьшения зависимости от ископаемых топлив. Нефтяные утечки в море, вызванные деятельностью по бурению и добыче в морских районах, могут привести к катастрофическим последствиям для морской среды, подчеркивая неотложную необходимость принятия мер по предотвращению и управлению

нефтяными авариями. Особую сложность представляет вопрос обработки и утилизации отходов от нефтяного производства. Одним из ключевых аспектов является образование разнообразных отходов, включая нефтяные шламы, загрязненные воды и твердые материалы, содержащие токсичные вещества, представляющие угрозу для окружающей среды и здоровья человека [12, с. 119].

Технологические изменения, такие как развитие возобновляемых источников энергии, электромобилей и энергоэффективных технологий, представляют собой существенную конкуренцию для нефти и ставят под вопрос ее будущее в контексте изменяющегося энергетического пейзажа. Возобновляемые источники энергии сегодня являются потенциальной угрозой для традиционной нефтяной индустрии по нескольким важным аспектам. В первую очередь, внедрение технологий, использующих солнечную, ветровую и гидроэнергию, снижает общемировой спрос на нефть. Электроэнергия, производимая из возобновляемых источников, становится конкурентоспособной альтернативой для производства энергии, что непосредственно сказывается на спросе на нефтепродукты. В сфере транспорта возобновляемые источники энергии также представляют прямую конкуренцию для нефтяной индустрии. Развитие электромобилей, которые могут быть питаемыми из возобновляемых источников, может существенно сократить потребность в традиционных топливах, снижая, таким образом, спрос на нефть в данном секторе.

Наконец, ограниченность запасов нефти подчеркивает необходимость поиска новых методов добычи и исследования альтернативных энергетических решений, чтобы обеспечить долгосрочную устойчивость нефтяной индустрии в условиях ограниченных ресурсов. Нефть как ограниченный природный ресурс добывается из ограниченных подземных месторождений. Несмотря на продвижения в технологиях добычи, запасы нефти имеют свои пределы, и некоторые месторождения уже достигли своего пика производства.

Перспективы развития рынка нефти в будущем подвержены влиянию современных тенденций и проблем, требуя внимательного анализа и стратегического подхода. С одной стороны, нефтяной рынок продолжает оставаться ключевым элементом мировой экономики, обеспечивая энергетическую безопасность и являясь основой для различных отраслей. С другой стороны, существуют вызовы, которые могут оказать влияние на структуру и динамику этого рынка в будущем. Одним из основных направлений развития является диверсификация энергетического портфеля. В свете растущей экологической осознанности и стремления к устойчивости, страны и компании все более ориентируются на разнообразные источники энергии, включая возобновляемые. Это создает вызовы для нефтяной индустрии, сталкивающейся с угрозой снижения спроса на нефть в среднесрочной и долгосрочной перспективе [13, с. 62].

Важной тенденцией является также усиление конкуренции со стороны новых энергетических технологий и развивающихся отраслей, таких как электромобили, водородные технологии и энергосберегающие системы. Это может стимулировать инновации в нефтяной индустрии, например, в области разработки более эффективных технологий добычи, снижения экологического воздействия и улучшения производственных процессов. Геополитические факторы также оказывают влияние на перспективы рынка нефти. Конфликты в нефтедобывающих регионах, изменения в глобальных торговых отношениях и политические турбулентности могут вызвать колебания в ценах на нефть и повлиять на поставки на мировом рынке.

Однако, несмотря на вызовы, рынок нефти сохраняет значительный потенциал. Востребованность нефтепродуктов в химической промышленности, транспорте и других отраслях остается высокой. С учетом инновационных технологий, таких как цифровизация и автоматизация, нефтяные компании могут улучшить эффективность производства и сократить затраты, что способствует их конкурентоспособности. В целом, будущее рынка нефти будет определяться балансом между стремлением к устойчивости, инновациями внутри отрасли и воздействием внешних факторов, таких как изменения климата и геополитические события. Гибкость и способность адаптироваться к переменам окажутся ключевыми факторами для успешного развития нефтяной индустрии в будущем.

Заключение

В завершение мировой рынок нефти находится на историческом перекрестке, где традиционные доминирующие факторы сталкиваются с силами изменения и прогресса. В свете стремительного развития возобновляемых источников энергии и растущего внимания к экологической устойчивости, нефтяная индустрия вынуждена адаптироваться, чтобы оставаться ключевым участником глобального энергетического ландшафта.

Диверсификация энергетического портфеля, внедрение инноваций и геополитическая нестабильность создают сложное окружение для рынка нефти. В то время как вызовы исходят из разнообразных направлений, необходимость устойчивости и эффективности становится неоспоримой. Нефтяной промышленности предстоит балансировать между традиционными источниками дохода и новаторскими подходами для обеспечения конкурентоспособности и удовлетворения растущих потребностей общества в энергии.

Будущее рынка нефти остается тесно связанным с глобальной экономической динамикой, устремлениями к устойчивости и технологическими инновациями. Стратегическое внимание к улучшению экологической эффективности, разнообразию источников энергии и геополитической стабильности становится ключевым для нефтяной индустрии, чтобы оставаться не только выжившей, но и прогрессивной в непредсказуемом энергетическом будущем.

Список литературы

1. Аббасова, Ш. А. Анализ структуры инвестиций и его влияние на достижение независимости экономики страны от нефтяных ресурсов / Ш. А. Аббасова, М. Ш. Оруджева, Т. В. Оруджева // Экономический вестник Донбасса. – 2019. – № 3(57). – С. 45-48.
2. Тегетаева, О. Р. Мировой рынок нефти: основные игроки и стратегические интересы / О. Р. Тегетаева // Мировая экономика в XXI веке : Материалы Международной научно-практической конференции, Владикавказ, 29 мая 2015 года / Под редакцией Л. М. Цаллаговой; Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова. – Владикавказ: Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, 2016. – С. 85-94.
3. Иваненко, И. А. Развитие мирового рынка нефти в условиях геозкономических вызовов / И. А. Иваненко // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2022. – № 4(78). – С. 71-77.
4. Сафонов, М. Капиталовложения в сфере энергетики / М. Сафонов // Государственная служба. – 2014. – № 6(92). – С. 57-61.
5. Карачурина, Г. Г. Инвестиции в энергетический сектор / Г. Г. Карачурина, К. Ф. Файрушина // Современные проблемы национальной экономики : Сборник трудов VI Всероссийской научной видеоконференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Уфа, 19 октября 2022 года. – Уфа: Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2022. – С. 82-86.
6. Иброхимзода, М. О. Привлечение инвестиций в сфере энергетического сектора: проблемы и риски / М. О. Иброхимзода, Х. А. Абдулхаков // Вестник Таджикского национального университета. Серия социально-экономических и общественных наук. – 2016. – № 2/2(197). – С. 98-102.
7. Кулбужева, Д. А. Альтернативные способы привлечения инвестиций предприятиями нефтегазовой отрасли / Д. А. Кулбужева // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики: российский и зарубежный опыт. – 2020. – № 1(26). – С. 84-88.
8. Гукасова, Н. Р. Различные экономические тенденции развития топливно-энергетического комплекса / Н. Р. Гукасова // Вестник Института дружбы народов Кавказа (Теория экономики и управления народным хозяйством). Экономические науки. – 2014. – № 4(32). – С. 13.
9. Трофимчук, Т. С. Инновации и инвестиции в добыче нефти / Т. С. Трофимчук, А. С. Трофимчук // Интеграция молодежной науки и практики для развития АПК : сборник научных статей, посвящается 70-летию профессора кафедры бухгалтерского учета, статистики и информационных систем в экономике доктора экономических наук Хабирова Гамира Ахметгалеевича / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации;

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет. – Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2019. – С. 97-99.

10. Василенко, Е. С. Состояние и тенденции развития мирового рынка нефти / Е. С. Василенко // Панорама. – 2017. – Т. 29. – С. 65-74.

11. Убайдуллозода, Г. Х. Привлечения инвестиций в сферу энергетического сектора: проблемы и риски / Г. Х. Убайдуллозода // Известия ВУЗов Кыргызстана. – 2017. – № 10. – С. 41-44.

12. Исраилов, Т. М. Энергетическая отрасль - как основная отрасль привлечения иностранных инвестиций / Т. М. Исраилов, К. Ш. Сакибаев // Известия ВУЗов (Кыргызстан). – 2011. – № 2. – С. 118-120.

13. Рынок нефти в условиях трансформации мировой финансовой системы / Э. Ю. Околелова, М. А. Шиббаева, С. А. Быковская, Е. А. Барсуков // Цифровая и отраслевая экономика. – 2023. – № 2(30). – С. 59-64.

УДК 339.9

Глава 17.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ГОСУДАРСТВА: ОПЫТ КНР

Скороход Артур Алексеевич
ФГБОУ ВО «Владивостокский
государственный университет»
Музюкова Елизавета Дмитриевна
ФГБОУ ВО «Владивостокский
государственный университет»

Аннотация: Настоящая научная работа посвящена исследованию процесса цифровизации в Китайской Народной Республике (КНР). Авторы проводят анализ понятия цифровизации, описывают опыт Китая в цифровой трансформации государства, а также выделяют особенности и проблемы, препятствующие успешной цифровизации. В работе рассматриваются основные направления развития цифровых технологий в Китае, включая цифровую экономику, цифровое образование, цифровое здравоохранение и другие. Результаты исследования позволяют выявить основные факторы, способствующие или препятствующие цифровизации в Китае, что может быть полезным для разработки стратегий цифровой трансформации в других странах.

Ключевые слова: Технологии, цифровизация, Китай, КНР, политика, инфраструктура, реформирование.

**DIGITAL TRANSFORMATION OF THE STATE:
THE EXPERIENCE OF CHINA**

Skorokhod Artur Alekseevich
Muzyukova Elizaveta Dmitrievna

Abstract: This scientific article is devoted to the study of the digitalization process in the People's Republic of China (PRC). The authors analyze the concept of digitalization, describe China's experience in the digital transformation of the state, and also highlight the features and problems that impede successful digitalization. The article discusses the main directions of development of digital technologies in China, including the digital economy, digital education, digital healthcare and others. The results of the study allow us to identify the main factors that promote or hinder digitalization in China, which can be useful for developing digital transformation strategies in other countries.

Key words: Technology, digitalization, China, PRC, politics, infrastructure, reform.

Введение

В современном мире цифровые технологии играют важнейшую роль во всех сферах общественной жизни. Сегодня вопрос цифровизации общества является одним из приоритетов для многих стран. Однако вместе с тем многие государства не понимают, как именно требуется работать с цифровой средой, чтобы она не только приносила пользу в социальной и политической сфере, но и не нанесла вред.

Одной из стран, которые активно развивают цифровые технологии и используют их в социально-политических целях, является Китайская Народная Республика. Китай, безусловно, является одним из мировых лидеров в области цифровизации. Власти страны давно осознали как позитивную сторону внедрения цифровых технологий, так и их разрушительный потенциал. На сегодняшний день страна находится на передовой внедрения инновационных решений в различные сферы жизни, начиная с экономики и образования и заканчивая здравоохранением и государственным управлением. Власти уделяют большое внимание развитию цифровой инфраструктуры, внедрению технологий искусственного интеллекта, интернета вещей, облачных вычислений, big data и других инновационных подходов, и, несмотря на это, власти оперативно реагируют на вызовы, создаваемые современными технологиями.

Изучение опыта Китая может помочь понять, на какие аспекты необходимо обратить внимание для достижения успеха в вопросе внедрения цифровых технологий.

Объектом исследования выступает цифровизация в КНР. Предметом исследования является действия Китая в вопросах внедрения цифровых технологий.

Целью данной исследовательской работы является выявление основных проблем и особенностей развития и внедрения цифровых технологий в Китае.

Для достижения поставленной цели нами были выделены следующие задачи. Нам необходимо: во-первых, определить, что такое цифровизация; во-вторых, изучить опыт цифровизации в КНР; в-третьих, выделить и проанализировать основные проблемы и особенности.

Понятие цифровизации

Поднимая вопрос о изучении опыта Китайской Народной Республики в вопросе развития и интеграции цифровых технологий, прежде всего, следует понимать, чем именно является цифровизация или цифровая трансформация. Это необходимо ввиду того, что на сегодняшний день не существует четкого и устоявшегося определения данного термина. Каждый ученый рассматривает его со своей страны и определяет его в рамках своей специализации.

В первую очередь для выведения определения цифровизации требуется обратить внимание на этимологию слова. Термин "цифровизация" происходит от слова "цифровой" и является переводом английского слова «Digitalization», которое в свою очередь происходит от латинского слова "digitus", что

означает "палец". Это связано с тем, что в древности для счета использовали пальцы. В современном понимании "цифровой" используется для обозначения данных, представленных в виде цифр, а также для определения технологий, основанных на использовании цифровой информации. [1]

Также для более точного определения понятия «цифровизация» следует понять, какие особенности имеет данное явление. Для этого нами был проанализирован ряд научных статей на данную тематику, а также выделено 7 ключевых черт цифровой трансформации: [1, 2]

1. Доступность информации. Цифровизация позволяет быстро и легко получать доступ к большому объему информации, что упрощает процессы поиска и анализа данных.

2. Автоматизация процессов. Цифровизация позволяет автоматизировать рутинные операции и процессы, что помогает сократить время выполнения задач.

3. Улучшенная коммуникация. Цифровизация означает легкий доступ к средствам коммуникации, что улучшает возможности для коммуникации и сотрудничества.

4. Большая эффективность. Цифровизация ведет к улучшению эффективности и оптимизации бизнес-процессов, уменьшая затраты и временные затраты.

5. Упрощение хранения и управления данными. Цифровизация позволяет с легкостью хранить и управлять большим объемом данных, обеспечивая их безопасность и легкий доступ к ним.

6. Появление новых возможностей. Цифровизация открывает новые возможности для бизнеса, включая возможность использования больших данных, аналитики данных и создания инновационных продуктов и услуг.

7. Улучшение пользовательского опыта. Цифровизация улучшает пользовательский опыт, делая его более удобным и персонализированным.

Таким образом оглядываясь на выделенные пункты, можно сделать вывод, что данное явление направлено на всестороннее улучшение качества жизни людей посредством применения цифровых технологий.

В одной из изученных статей на данную тематику, принадлежащей кандидату технических наук Сибирского государственного университета геосистем и технологий Л.К. Радченко, было дано следующее определение цифровизации в узком смысле: «Цифровизация – это преобразование информации в цифровую форму, приводящее к снижению издержек, появлению новых возможностей и т.д.», что частично подтверждает выделенные нами основные особенности. [3]

В широком же смысле в соответствии с работой Л.К. Радченко «Цифровизация – это направление эффективного мирового развития, если цифровая трансформация информации отвечает следующим требованиям: она охватывает производство, бизнес, науку, социальную сферу и обычную жизнь граждан; сопровождается полезным применением ее результатов; ее

достижения доступны пользователям преобразованной информации; ее итогами пользуются не только специалисты, но и рядовые граждане; пользователи цифровой информации имеют навыки работы с ней». На наш взгляд, данное определение раскрывает суть процесса цифровизации, являющейся сейчас мировой тенденцией. Однако оно лишено ряда аспектов, которые, на наш взгляд, должны быть учтены для более глубокого понимания явления. [3]

Таким образом, изучив этимологию, выделив основные особенности, а также проанализировав определения данные другими авторами научных работ, мы готовы дать свое определение «цифровизации». Цифровизация или цифровая трансформация – это направление эффективного мирового развития, опирающееся на преобразование информации в цифровую форму, включающее создание, внедрение и применение цифровых систем и технологий, а также трансформацию инструментов взаимодействия государства, общества и человека, с целью улучшения производства, бизнеса, науки, социальной и политической сферы.

Опыт цифровизации в КНР

В начале XXI века Китай стал не только одним из лидеров по темпам экономического роста, но и страной, которая задает направления развития в различных сферах жизни, включая медицину, науку, государственное управление и общественный транспорт. Бурное развитие и инновации в Китае привлекают внимание аналитиков и журналистов по всему миру. В этом контексте интересно изучать китайское видение происходящих технологических изменений в контексте цифровизации.

На сегодняшний день, опираясь на данные Всемирного банка, Китай занимает первое место по размеру экономики в мире. Во многом это связано с тем, что страна своевременно осознала важность цифрового пространства и разработал политику цифровой трансформации страны. Вплоть до 2015 года регулирование вопросов, связанных с интернетом, в основном носило запретительный характер. С 1994 года правительство постоянно вводило ограничения, искало способы обезопасить интернет внутри страны от западного влияния, пыталось ограничивать свободу мысли и, по большей части, видела в интернете угрозу, а не инструмент. Однако в 2015 году произошли серьезные изменения. Власти, осознав потенциал цифровых технологий, представили план «Интернет плюс». Этот план был направлен на интеграцию мобильного интернета, облачных вычислений, больших данных и Интернета вещей в производство с целью стимулирования развития электронной коммерции, промышленных сетей и интернет-банкинга. Кроме того, он должен был усилить влияние местных интернет-компаний на мировом рынке. Правительство обязалось поощрять развитие интернет-технологий и сокращать риски через интеграцию. Также планировалось разработать промышленные стандарты и уделить особое внимание защите прав интеллектуальной собственности. Это помогло снизить порог вхождения

на рынок для новых компаний, ускорить развитие цифровых технологий и их интеграции, а также сильно простимулировало рост IT-сферы. [4]

Также в декабре 2017 года Си Цзиньпин в своем выступлении на открытии Четвертой Всемирной Интернет-конференции подчеркнул, что 19-й Съезд КПК сформулировал план действий и план развития социализма с китайскими особенностями. Он также предложил построить сетевую державу, цифровой Китай и умное общество. Это планируется способствовать глубокой интеграции Интернета, больших данных и искусственного интеллекта в реальной экономике, развивать цифровую экономику и экономику-шеринга, создавать новые точки роста и формировать новый импульс развития. По мнению Си Цзиньпина, благодаря этому цифровая экономика Китая выйдет на ускоренный рост. [4]

В апреле 2020 года Национальная комиссия по развитию и реформам Китая опубликовала план реализации программы «Применение данных облачных хранилищ для содействия новому экономическому развитию». Эта программа направлена на создание специальных интернет-ресурсов для ускорения использования данных и информации в облаке с целью расширения возможностей предприятий и создания цифровой экосистемы.

Помимо этого в мае того же года Национальная комиссия по развитию и реформам, Министерство промышленности и информационных технологий, а также еще 17 правительственных департаментов совместно запустили План действия «Партнерство по цифровой трансформации» с целью контроля цифровой трансформации и решения проблем предприятий в ходе их цифровизации. Также в середине мая 2020 года правительство пообещало инвестировать в развитие цифровой отрасли 1,4 трлн долларов в течение шести. Деньги должны были направиться на развитие городских инфраструктур и негосударственных технологических компаний.

В 2021 году для повышения эффективности внедрения цифровых технологий правительство Китая разработало и приняло «14-й пятилетний план национального экономического и социального развития КНР и долгосрочные цели до 2035 года», в котором определено направление ускоренного цифрового развития и строительства цифрового Китая. Этот план выделяет значительное внимание трансформации методов производства, изменению методов управления и образа жизни населения. Также особое внимание было уделено международному сотрудничеству в области развития цифровых технологий. Цифровая экономика демонстрирует значительный темп роста, а бизнес-модели, такие как электронная коммерция, онлайн-образование, онлайн-медицина и онлайн-офис, ускоряют инновации, что позволяет Китаю поддерживать стабильное развитие. В соответствии с планом, Китай намерен увеличить долю добавленной стоимости ведущих секторов цифровой экономики в структуре ВВП до 10% к 2025 году с уровня в 7,8% в 2020 году. Еще одной целью, предусмотренной в плане, является увеличение в десять раз числа китайских домохозяйств, которые подключены

к широкополосному интернету со скоростью не менее 1 Гбит/с, до 60 миллионов к 2025 году по сравнению с 6,4 миллиона в 2020 году. [5]

В октябре 2022 года на 20-м съезде Коммунистической партии Китая было подчеркнуто, что цифровая экономика является важным элементом в переходе к новой стадии развития Китая и способствует модернизации экономики. Отмечалось, что цифровая трансформация имеет большое значение для обеспечения устойчивого и высококачественного экономического роста, а также для улучшения жизни населения. Также были представлены конкретные стратегии и планы в области цифровизации, включая создание цифровой инфраструктуры, развитие цифровых технологий и поддержку цифровых инноваций. Фактически правительство страны еще раз подчеркнуло особую важность цифровых технологий для всестороннего развития страны. [6]

Помимо этого в марте 2022 года председатель Китая Си Цзиньпин представил стратегию использования информационных технологий для трансформации общества и правительства в течение следующих 5 лет. Среди важных направлений было выделено создание "единой карты" для цифровой карты социального обеспечения. По своей сути данная карта является аналогом цифрового паспорта. Планируется использование блокчейн-платформы для обеспечения обмена данными между государственными приложениями в областях социального обеспечения, рынка труда и медицинских услуг, а также создание единого портала для доступа к государственным цифровым услугам. [6]

7 марта 2023 года в Китае было объявлено о формировании национального бюро данных, которое представляет собой часть усилий по координации ресурсов данных в стране и осуществлению концепции "цифрового Китая", предложенной президентом страны Си Цзиньпином. Также Государственный совет Китая заявил 4 апреля 2023 года, что развитие цифровой экономики является главным приоритетом для страны. Китай собирается поддерживать развертывание телекоммуникационной и ИТ-инфраструктуры, а также способствовать трансформации предприятий. Большое внимание уделяется ускорению коммерческого применения мобильной связи 5G, а также подключению более 500 миллионов домохозяйств к гигабитной оптической сети. Кроме того, в стране уже проводятся исследования в области 6G в рамках созданной группы IMT-2030. [6]

8 октября 2023 года Министерство промышленности и информатизации Китая (МИИТ) анонсировало план развития компьютерной инфраструктуры страны, который включает в себя увеличение вычислительных мощностей на полтора раза к 2025 году, расширение возможностей для хранения данных и создание около 20 новых дата-центров до 2025 года. План также включает в себя снижение энергопотребления и выбросов углекислого газа в центрах обработки данных с помощью более эффективного оборудования, а также

развитие оптических систем для передачи данных высокой скорости, чтобы удовлетворить потребности различных отраслей, таких как производство, образование, финансы, транспорт, здравоохранение и энергетика. [6]

Таким образом, благодаря всем реформам правительство КНР меньше чем за 10 лет смогли добиться внушительных результатов в вопросе цифровой трансформации страны. Среди ключевых достижений можно выделить:

1. Быстрое развитие цифровой инфраструктуры: Китай активно инвестирует в развитие высокоскоростных сетей связи, цифровых платежных систем, облачных вычислений и Интернета вещей, обеспечивая высокую доступность и производительность цифровых технологий по всей стране. Это подтверждается тем, что подобная политика позволила поднять общее число пользователей интернета в Китае до 1,03 млрд человек на конец 2021 года, что на 42,96 млн больше показателя аналогичного периода 2020 года.

2. Электронное правительство: Китай активно внедряет электронное управление, в том числе цифровые государственные услуги, электронные паспорта и цифровую идентификацию, что увеличивает эффективность государственных служб и улучшает доступ граждан к государственным услугам.

3. Цифровая экономика: Китай является лидером в области цифровой экономики, поддерживая развитие жизнеспособных цифровых платформ, электронной коммерции, интернет-технологий и финансовых услуг. Успешность реформирования цифровой экономики можно увидеть в цифрах. С 2012 года объём цифровой экономики Китая увеличился с 11 трлн юаней до 45,5 трлн юаней в 2021 году. Увеличились и темпы роста цифровой экономики, так с 2012 года по 2015 объём цифровой экономики вырос всего на 7 трлн юаней за 3 года и составил 18 трлн. Юаней. В свою очередь за 2 года с 2019 по 2021 рост составил практически 10 триллионов. [7] [8]

4. Цифровое образование и здравоохранение: Китай активно внедряет цифровые технологии в образование и здравоохранение, обеспечивая доступ к онлайн образовательным ресурсам, телемедицине, анализу медицинских данных и другим цифровым инструментам для улучшения качества образования и здравоохранения. Отчет о развитии цифрового сектора в Китае за 2022 год указывает на увеличение доступности цифровых медицинских услуг для всех пациентов по всей стране. Услуги телемедицины были предоставлены более 26,7 миллиона раз, а количество пользователей интернет-медицинских услуг выросло на 21,7 процента до 360 миллионов. На октябрь прошлого года в стране было более 2700 интернет-больниц, обеспечивших онлайн-медицинские услуги более 25,9 миллиона раз. [4]

Изучая развитие цифровой экономики в Китае, можно выделить четыре основных фактора, способствующих быстрому развитию страны в цифровой сфере. Их взаимодействие привело к формированию уникальной модели цифрового развития.

Во-первых, поддержка правительства: Китай активно поддерживает и инвестирует в новую цифровую инфраструктуру, такую как 5G, большие данные и искусственный интеллект, что создает новые ключевые факторы производства и обеспечивает надежную инфраструктуру для повышения эффективности мобильных данных и расширения возможностей в области инновационных технологий. [9]

Во-вторых, наличие передовых технологий: интернет-экосистема Китая обладает масштабными преимуществами, передовыми технологиями и квалифицированным персоналом, а также способна обеспечить базовую поддержку расширению возможностей в сферах технологий и производства.

В-третьих, активная конкуренция: перед китайскими предприятиями, в основном малыми и средними, стоит задача совершенствования своих операций и удовлетворения спроса через цифровые технологии в условиях жесткой конкуренции и огромного рынка.

В-четвертых, наличие мощной базы онлайн-торговли: сфера торговли является ведущим потребителем цифровых технологий в Китае, и внедрение цифровых технологий в этой сфере имеет большой потенциал. Например, уровень онлайн-продаж в Китае в 2019 году составил 26%, что в 2,4 раза превышает уровень развитых стран, а мобильные платежи превысили уровень развитых стран на 2,8 раза, достигнув 81%. [4]

Основные проблемы препятствующие цифровизации в КНР

Как можно понять из того, что уже было сказано, Китайская Народная Республика успешно справляется с задачей цифровой трансформации государства. Однако, несмотря на все принятые реформы, оказывающие позитивное влияние, все еще остаются факторы, замедляющие и мешающие тотальной цифровизации страны. Проанализировав проблемы, с которыми сталкивались компании и правительство Китая, мы выделили ряд основных аспектов, препятствующих развитию.

Во-первых, неравномерное распространение цифровых технологий. Несмотря на значительное развитие цифровых технологий в крупных городах, сельские районы и менее развитые провинции все еще испытывают недостаток доступа к важным цифровым инфраструктурам и услугам. Так, принимая во внимание, что уровень использования интернета национального уровня в Китае составляет 49,3%, данный показатель снижается менее чем до 10% среди людей в возрасте от 55 до 74 лет. Также стоит отметить, что в Китае до сих пор существует значительное различие в доступе к цифровым технологиям между городскими и сельскими районами, которые до сих пор остаются "цифровыми депрессивными зонами". Эта ситуация отражает неравенство в доступе к информации и возможностям развития для городского и сельского населения, что углубляет социальное неравенство между ними. [10, 11]

Во-вторых, кибербезопасность и защита данных. Угрозы кибербезопасности и несанкционированный доступ к данным остаются

важными проблемами в цифровой среде Китая, требующими принятия дополнительных мер для защиты чувствительной информации. Несмотря на огромные усилия предпринимаемых государством и компаниями, направленными на повышения уровня кибербезопасности, кибертеррористы не стоят на месте и также продолжают искать обходные пути для достижения своих целей.

В-третьих, цифровое неравенство. В Китае все еще существует неравенство в доступе к цифровым ресурсам и возможностям среди различных социальных групп, что может усугублять неравенство в области занятости, образования и экономических возможностей.

В-четвертых, технические и технологические вызовы. Для эффективной цифровизации требуются значительные инвестиции в развитие технической инфраструктуры, гибких цифровых систем и технологических инноваций. Несмотря на то, что Китай старается оставаться на технологическом пике, политические или мировые проблемы регулярно затрагивают сектор страны. Так, в 2021-2022 годах страну и весь мир настиг глобальный кризис полупроводников, при котором спрос на микросхемы превышал предложение на 10-30 %. В 2023 серьезный удар по цифровой отрасли нанесли санкции США, запрещающие ввоз современных графических ускорителей и мощных видеокарт в КНР. Свои действия правительство Соединённых Штатов мотивировали опасениями по поводу того, что Китай может использовать их технологии для моделирования искусственного интеллекта, что может создать угрозу для национальной безопасности.

В-пятых, политический контроль и цензура в сети. Централизованный подход к управлению интернетом в Китае иногда приводит к ограничениям в свободе выражения и доступе к информации, что может затруднять развитие открытого цифрового общества. Однако в отличие от других вызовов, выделенных нами, китайское правительство вряд ли будет предпринимать какие-либо решения, связанные со снижением уровня контроля в интернете, а скорее наоборот только усилят его. Это связано с уникальным путем КНР, предполагающим тотальную цензуру и запрет на свободное выражение мысли.

Решение всех вышеупомянутых проблем потребует комплексного подхода, включающего развитие цифровой инфраструктуры, защиту данных и обеспечение доступности цифровых ресурсов для всех групп населения.

Заключение

Подводя итог, можно сказать, что Китай, будучи мировым лидером в вопросах цифровой трансформации, активно внедряет инновации в экономику, образование, здравоохранение и государственное управление. Он также развивает цифровую инфраструктуру, искусственный интеллект, интернет вещей, облачные вычисления и big data. Власти оперативно реагируют на вызовы технологического развития.

В рамках данной работы мы рассмотрели историю деятельности правительства КНР для цифровой трансформации государства, а также выделили важные особенности, способствовавшие становлению «цифрового Китая», и основные факторы, препятствующие дальнейшему развитию.

Так, среди аспектов, оказывающих позитивное влияние, были выделены:

- 1) поддержка правительства;
- 2) наличие передовых технологий;
- 3) активная конкуренция;
- 4) наличие мощной базы онлайн-торговли.

В свою очередь к негативным факторам мы отнесли:

- 1) неравномерное распространение цифровых технологий;
- 2) кибербезопасность и защита данных;
- 3) цифровое неравенство;
- 4) Технические и технологические вызовы.

В целом, несмотря на эти преграды, Китай продолжает стремиться к цифровому лидерству и активно работает над преодолением возникающих проблем, чтобы достичь тотальной цифровой трансформации и укрепить свою государственную мощь.

Список литературы

1. Кудрявцева, Т. Ю. Основные понятия цифровизации // Вестник Академии знаний. – 2021. – № 44(3). – С. 149-151. – DOI 10.24412/2304-6139-2021-11228. – EDN JKQPIS.
2. Катрин Е. В. "Цифровизация": научные подходы к определению термина // Вестник ЗабГУ. 2022. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-nauchnye-podhody-k-opredeleniyu-termina> (дата обращения: 08.12.2023).
3. Радченко Л.К. Методические аспекты преподавания картографических дисциплин в цифровую эпоху при смене поколений // Актуальные вопросы образования. 2020. URL: <https://doi.org/10.33764/2618-8031-2020-1-174-179>.
4. Ямпольская Д. О., Го Сюй Опыт внедрения цифровых технологий в КНР // Human Progress. 2021. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-vnedreniya-tsifrovyyh-tehnologiy-v-knr> (дата обращения: 08.12.2023).
5. Лидер цифры. Как Китай "оцифровывает" свою экономику // Новостной портал «РИА новости». 2021. URL: <https://ria.ru/20211229/kitay-1766052437.html> (дата обращения: 08.12.2023).
6. Цифровая экономика Китая // интернет-портал аналитического агентства «TAdviser». 2023. URL: <https://clck.ru/akLNG>
7. New pattern of China's digital economy in 2021// Global Times. 2021. URL: <https://www.globaltimes.cn/page/202101/1212840.shtml>

8. В Китае ускоренными темпами развивается цифровая экономика // сайт газеты «Жэньминь жибао». 2022. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2022/0803/c31518-10130631.html>

9. Конопий А. С. Цифровая трансформация государства и права Китая // Северо-Кавказский юридический вестник. 2021. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-gosudarstva-i-prava-kitaya> (дата обращения: 08.12.2023).

10. Данилин И.В. Политические и социальные вызовы развития цифровой экономики: опыт КНР // Южно-российский журнал социальных наук. 2018. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/politicheskie-i-sotsialnye-vyzovy-razvitiya-tsifrovoy-ekonomiki-opyt-knr> (дата обращения: 08.12.2023).

11. Авдокушин Е. Ф., Жуй Ван Цифровизация села в Китае // Мир новой экономики. 2021. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-sela-v-kitae> (дата обращения: 08.12.2023).

**РАЗДЕЛ IV.
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО
ЧЕЛОВЕКА И ОБЩЕСТВА**

DOI 10.46916/18122023-2-978-5-00215-184-4

**Глава 18.
ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ
И ИММУНОАКТИВНЫМИ КОМПАРТМЕНТАМИ ЛИМФОУЗЛОВ
ПРИ ЕСТЕСТВЕННОМ И ПРЕЖДЕВРЕМЕННОМ СТАРЕНИИ**

Горчаков Владимир Николаевич

д.м.н., профессор

Новосибирский государственный университет

НИИ клинической и экспериментальной лимфологии,

филиал ИЦиГ СО РАН

Амансахатова Екатерина Назаровна

Новосибирский государственный университет

Абдрешов Серик Наурызбаевич

д.б.н., доцент

Демченко Георгий Анатольевич

д.м.н., профессор

Ешмуханбет Анар Нуржанкызы

Есенова Макпал Абунасыркызы

Нурмаханова Баян Абдисаламкызы

докторанты

Институт генетики и физиологии

Республики Казахстан

Горчакова Ольга Владимировна

к.м.н., профессор РАЕ

Новосибирский государственный университет

НИИ клинической и экспериментальной лимфологии,

филиал ИЦиГ СО РАН

Аннотация: Целью исследования было изучение микроэлементного баланса в брыжеечном лимфоузле преждевременно стареющих крыс OXYS. Для определения биоэлементов (Mn, Fe, Zn, Cu, Se) использовали метод рентгенфлюоресцентного анализа с синхротронным излучением. Результаты зафиксировали межлинейные различия в концентрации биоэлементов у крыс Wistar и OXYS. Впервые рассматривается наличие лимфоид-биоэлементной ассоциации между микроэлементами и компартментами в лимфоузле. Характерным является снижение концентрации биоэлементов в лимфоузле, сопровождаемое нарушением взаимоотношений лимфоид-микроэлементной ассоциации. Изменения наблюдаются уже в молодом возрасте крыс OXYS и

прогрессируют до самого позднего возраста. Ограничение пищевого рациона усиливает признаки ускоренного старения и дисбаланс биоэлементов в лимфоузле. Установлена патогенетическая роль микроэлементов в силу ослабления или утраты связей в лимфоид-микроэлементной ассоциации при старении периферических лимфоидных органов. Преждевременно стареющие крысы OXYS рассматривается как модель развития сенильного дисмикроэлементоза, сопровождающего снижение протективной функции лимфоузла в лимфатическом регионе.

Ключевые слова: лимфоузел, микроэлементы, крысы OXYS и Wistar, преждевременное старение.

**RELATIONSHIP BETWEEN MICROELEMENTS
AND IMMUNOACTIVE COMPARTMENTS OF LYMPH
NODES IN NATURAL AND PREMATURE AGING**

**Gorchakov Vladimir Nikolaevich
Amansakhatova Ekaterina Nasarovna
Abdreshov Serik Nauryzbaevich
Demchenko Georgy Anatolevich
Eshmukhanbet Anar Nurzhankyzy
Esenova Makpal Abunasyrkyzy
Nurmakhanova Bayan Abdisalamkyzy
Gorchakova Olga Vladimirovna**

Abstract: The aim of the study was to study trace element balance in the mesenteric lymph node of prematurely aging OXYS rats. An X-ray fluorescence analysis method with synchrotron radiation was used to determine the bioelements (Mn, Fe, Zn, Cu, Se). The results recorded interlinear differences in bioelements concentration in Wistar and OXYS rats. For the first time, we consider the presence of lymphoid-bioelement association between trace elements and compartments in the lymph node. A decrease in the concentration of bioelements in the lymph node is a characteristic feature. This is accompanied by a disorder of the lymphoid-bioelement association relationship. These changes are already observed at the young age of OXYS rats and progress to the very late age. Restriction of the food diet increases signs of accelerated aging and imbalance of bioelements in the lymph node. Pathogenetic role of trace elements is established due to weakening or loss of bonds in lymphoid-bioelement association in aging peripheral lymphoid organs. Prematurely aging OXYS rats are seen as a model for the development of senile dysmicroelementosis accompanying a decrease in lymph node protective function in the lymph region.

Key words: lymph node, trace elements, OXYS and Wistar rats, premature aging.

ВВЕДЕНИЕ

Биоэлементология является приоритетным направлением в изучении роли химических микроэлементов в организме и требует интеграции с другими науками [1–3]. Эссенциальные элементы участвуют в функционировании всех органов и систем, в том числе и лимфатической системы с ее лимфоузлом – индикатором любого воздействия [3]. Благодаря структурной, каталитической и регуляторной роли, биоэлементы определяют структурно-функциональную основу лимфоузлов, необходимую для реализации защитной функции в разные периоды жизни.

При старении в лимфатических регионах, длительно контактирующих с внешней средой (например, желудочно-кишечный тракт), периферические лимфоидные органы претерпевают инволюцию, что снижает их дренажно-детоксикационную и иммунную функции [4–6]. Часто это связано с нарушением микроэлементного обмена при возраст-ассоциированной патологии, что само по себе отягощает заболевание или является патогенетическим фактором его развития. При этом мало изучена роль микроэлементов в патогенезе развития старческой иммунной недостаточности из-за возрастной трансформации лимфоузлов [3]. Помочь в этом может модельная линия преждевременно стареющих крыс OXYS, у которых имеют место признаки ускоренной инволюции лимфоидной ткани со снижением активности иммунной системы с молодого возраста [7], нарушение кальциевого обмена [8], развитие нейродегенеративных заболеваний, ассоциированных с возрастом [9, 10]. Изучение содержания микроэлементов в брыжеечном лимфоузле, исходя из особенностей кишечного лимфатического региона в условиях преждевременного старения организма является важной задачей интегративной науки.

Цель работы – это исследование роли микроэлементного баланса брыжеечного лимфоузла при естественном и преждевременном старении крыс

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Настоящая работа является частью госзадания НИИКЭЛ – филиала ИЦиГ СО РАН, тема: FWNR-2022-0012, регистрационный № 122022100016-1. Эксперименты выполнены на крысах-самцах линий OXYS и Wistar на базе Центра коллективного пользования «Генофонды лабораторных животных» ИЦиГ СО РАН. Животных содержали при естественном освещении в условиях стандартного питания при свободном доступе к воде. Все животные были разделены на условные возрастные группы: «молодые» – возраст 4 мес., «старые» – возраст 20 мес. В каждой возрастной группе было не менее 10 животных. Линия преждевременно стареющих крыс OXYS создана в Институте цитологии и генетики СО РАН. Обладателем лицензии профессором Н.Г. Колосовой предоставлены крысы OXYS для эксперимента, как уникальная модель для изучения механизмов патологического старения, когда развиваются многочисленные признаки, характерные для возраст-зависимых заболеваний [9, 10].

В работе уделено внимание таким элементам, как марганец, цинк, медь, селен, железо, которые относятся к разряду эссенциальных и в виде ионов и

соединений с белками, ферментами активно участвуют в метаболизме тканей и органов, а также в работе иммунной системы [1, 11–13]. В лимфоузлах микроэлементы (Mn, Fe, Cu, Zn, Se) определяли методом рентгенфлюоресцентного анализа с использованием синхротронного излучения (РФА СИ) на станции микроэлементного анализа ВЭПП-3 Института ядерной физики имени Г.И. Будкера СО РАН (Новосибирск) [14]. Энергия монохроматического пучка составляла 17 keV. Объекты высушивали, сухой их остаток использовали для изготовления прессованных таблеток массой до 15 мг. Количественная оценка эмиссионного спектра объектов исследования была выполнена с «внешним стандартом».

Статистический анализ результатов проводили с помощью программ Excel и StatPlus Pro 2009, AnalystSoff Inc. Данные представлены как средняя величина, ее ошибка и доверительный интервал. Выборки данных взяты из нормально распределяющихся совокупностей, поэтому отдано предпочтение параметрическим критериям. Зависимость между показателями выявляли корреляционным анализом с определением коэффициента Пирсона. Значения коэффициента корреляции Пирсона интерпретируются, исходя из его абсолютных значений. Возможные значения коэффициента корреляции варьируют от 0 до ± 1 . Чем больше абсолютное значение r_{xy} – тем выше теснота связи между двумя величинами; $r_{xy} = 0$ говорит о полном отсутствии связи; $r_{xy} = 1$ – свидетельствует о наличии абсолютной (функциональной) связи. Теснота (сила) корреляционной связи менее 0,3 считается слабой; от 0,3 до 0,5 – средней (умеренной); от 0,5 до 0,7 и выше – высокой по шкале Чеддока (Cheddock) (Табл. 1).

Таблица 1

Качественная оценка тесноты (силы) корреляционной связи

Диапазон изменения	0,1–0,3	0,3–0,5	0,5–0,7	0,7–0,9	0,9–0,99
Характер тесноты связей	слабая	Средне-умеренная	Средне-заметная (высокая)	Очень высокая	Весьма высокая
		средняя				сильная

Оценка статистической значимости коэффициента корреляции r_{xy} осуществляется при помощи t-критерия, рассчитываемого по следующей формуле:

$$t_r = \frac{r_{xy} \sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - r_{xy}^2}}$$

Полученное значение t_r сравнивается с критическим значением при определенном уровне значимости и числе степеней свободы $n-2$. Если t_r превышает $t_{\text{крит}}$, то делается вывод о статистической значимости выявленной корреляционной связи. Результаты считали статистически значимыми при $p < 0,05$, что является общепринятым в биомедицинских исследованиях.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

1. ОСОБЕННОСТИ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО ПРОФИЛЯ ЛИМФОУЗЛА КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО СТАРЕНИЯ

Молодой возраст считается наиболее благополучным с позиции биоэлементного баланса и выбран нами в качестве контрольных значений микроэлементов. В брыжеечном лимфоузле формируется положительная корреляционная связь между микроэlementными парами, расположенных последовательно по величине концентрации в цепочке: Se–Cu–Fe–Zn–Mn. Отмечена достаточно высокая связь между содержанием селена и меди ($r = 0,65$; $P < 0,001$), умеренная теснота связи между цинком и марганцем ($r = 0,48$; $P < 0,01$) и слабая связь между содержанием железа с медью и цинком, но она статистически не значима ($r = 0,31–0,33$; $P > 0,05$). Все эти микроэlementы участвуют в поддержании иммунного статуса организма [1, 11].

Формируется микроэlementный профиль адекватный максимальному развитию лимфоидной ткани молодых животных.

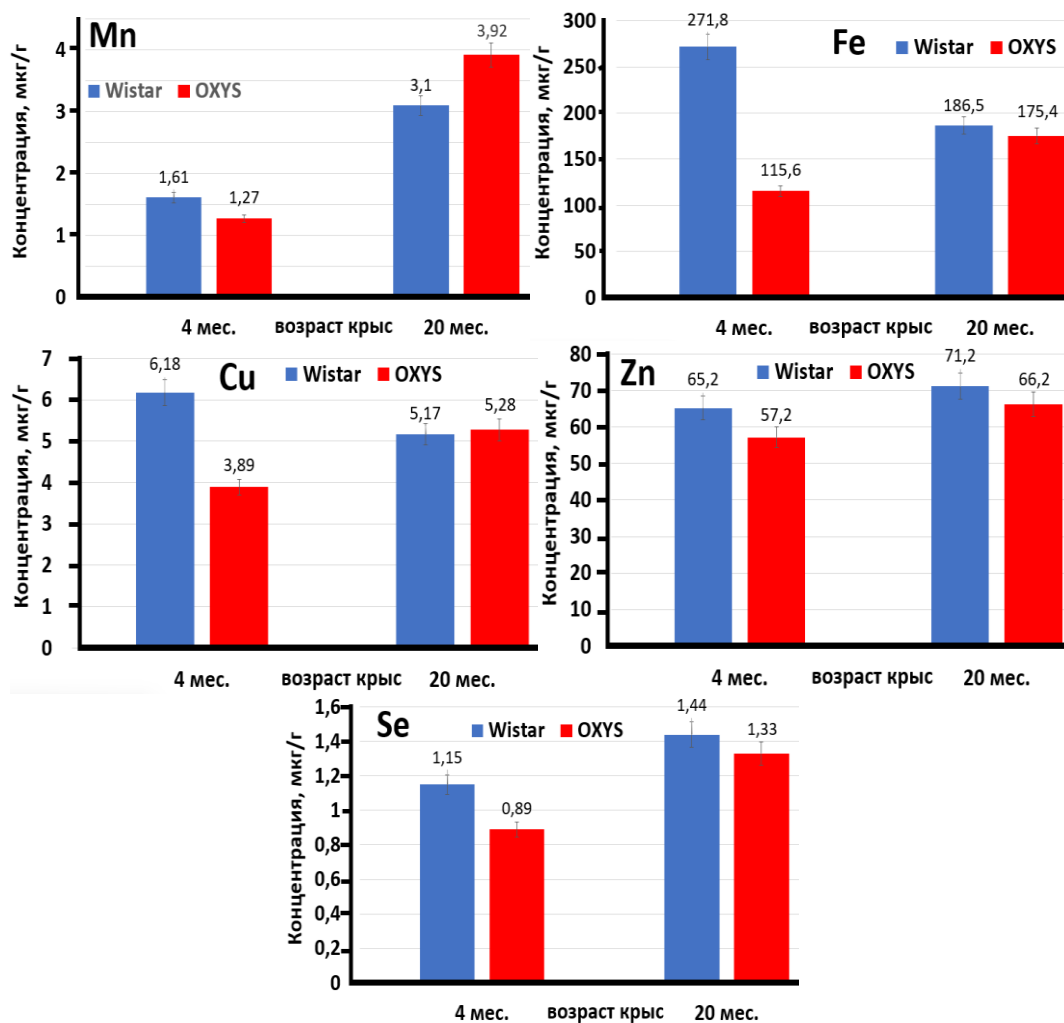


Рис. 1. Концентрация микроэлементов (Mn, Fe, Zn, Cu, Se) в брыжеечном лимфоузле крыс Wistar и OXYS в возрасте 4 и 20 месяцев

Межлинейные различия касаются всех исследуемых биоэлементов (Рис. 1). Так, у молодых животных OXYS уменьшается концентрация железа (в 2,4 раза), меди (в 1,6 раза), марганца и селена (в 1,3 раза), цинка (в 1,2 раза). Формируется дефицитный микроэлементный профиль брыжеечного лимфоузла у молодых крыс OXYS. Известно, что у пожилых людей количество эссенциальных микроэлементов снижается [15]. Например, уменьшение железа в старости объясняют трудностью его усвоения и снижением запасов ферритина как источника для синтеза гемоглобина [15].

Не исключением является и лимфоидная ткань преждевременно стареющих крыс OXYS. Падение концентрации биоэлементов в лимфоузле наблюдается уже в молодом возрасте. Предполагаем, что дефицит биоэлементов приводит к раннему расстройству функций периферических лимфоидных органов и снижению защиты организма на уровне лимфатических регионов. Инволюция тимуса подтверждает это [7]. Направленность возраст-индуцированных изменений микроэлементов в брыжеечном лимфоузле происходит с разной интенсивностью к возрасту 20 месяцев. Содержание микроэлементов различается в брыжеечном лимфоузле крыс Wistar и OXYS, претерпевших естественное и преждевременное старение соответственно (Рис. 1).

У старых животных OXYS в возрасте 20 месяцев происходит увеличение содержания марганца (в 1,5 раза), цинка и селена (тенденция) при уменьшении концентрации железа (в 1,6 раза), меди (в 1,2 раза) в сравнении с молодыми животными Wistar. Разница в содержании микроэлементов между старыми крысами Wistar и OXYS составила для марганца 26%, для цинка 2%, для железа, цинка и селена 6%–7%–8% соответственно. Интенсивность изменений концентрации микроэлементов происходит в большей степени у крыс OXYS, нежели у крыс Wistar в динамике старения. Некоторая избыточность микроэлементов может быть связана с перераспределением микроэлементов и аккумуляцией их в лимфоузле, подвергнутому старческим изменениям.

В кишечном лимфатическом регионе качественный и количественный состав пищи является ключевым моментом в доставке нутриентов, в том числе и минеральных веществ, через желудочно-кишечный тракт. Следует помнить, что основная часть минеральных нутриентов попадает в организм с пищей, включая железо, медь, цинк, селен, марганец и другие. Биоэлементы необходимы для функционирования лимфатической (лимфоидной) системы и поддержки иммунного статуса [3, 5, 7]. Для выявления роли дефицита микронутриентов (микроэлементов) в развитии старения лимфоидной ткани провели дополнительный эксперимент с ограничением рациона.

Сокращение рациона до 40% отражается на состоянии микроэлементного баланса брыжеечного лимфоузла, претерпевшего ускоренное старение (Табл. 2). В сравнении с молодыми крыс Wistar ограничение пищевого рациона приводит к увеличению концентрации марганца

(в 3,7 раза), цинка (в 1,5 раза) и уменьшение железа (в 2,3 раза), цинка (в 1,1 раза). Концентрация селена остается на уровне контроля. Очевидно, что ограничение пищевого рациона усиливает признаки ускоренного старения и дисбаланс в концентрации биоэлементов. Наиболее демонстративно это проявляется в отношении марганца, железа, цинка и селена, если сравнивать старых крыс OXYS на стандартном и ограниченном пищевом рационе (Табл. 2).

Таблица 2

**Содержание микроэлементов у старых крыс OXYS
при стандартном и ограниченном рационе питания**

Микроэлементы	Стандартный рацион; крысы Wistar, возраст 4 мес.	Стандартный рацион; крысы OXYS, возраст 20 мес.	Ограничение рациона до 40% в течение 3 месяцев до возраста 20 мес. крыс OXYS
	1	2	3
Mn	1,61±0,20	3,92±0,23*	5,89±1,30*•
Fe	271,9±65,6	175,4±24,3*	117,4±26,1*
Cu	6,18±0,47	5,28±0,23*	5,68±0,34
Zn	65,2±2,45	66,2±2,32	96,0±2,72*•
Se	1,15±0,08	1,33±0,07*	1,14±0,05•

Примечание: * $P_{1-2,3} < 0,05$; • $P_{2-3} < 0,05$ – достоверность статистической разницы

Аналогичная закономерность описана для других органов в отношении некоторых микроэлементов. Так, при старении возрастает содержание марганца и цинка, а медь снижается в мозге, почках, печени [11, 15]. Завышенная или заниженная концентрация некоторых микроэлементов в лимфоузле проявляется при ограниченном несбалансированном рационе, указывая на потребность лимфоидной ткани в этих микроэлементах.

При старении, вследствие нарушения функций органов пищеварения или ограничения рациона, развивается синдром мальабсорбции, что ограничивает поступление биоэлементов из желудочно-кишечного тракта ко всем тканям организма, в том числе и к лимфоузлам. Снижение концентрации характерно для стареющего организма и может служить своеобразным индикатором общего состояния организма [16–19].

Полученные результаты дают основания рассматривать преждевременно стареющих крыс как модель не только для изучения патогенеза ассоциированных заболеваний с возрастом [7–10, 13], но и как модель развития **сенильного дисмикроэлементоза**. Правильность такой трактовки связана с тем, что изменения микроэлементного состава в виде дефицита или избытка наступают рано и со временем дестабилизируют работу периферических лимфоидных органов, снижая приспособительные резервы и неспецифическую резистентность организма.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие дефицита и дисбаланса микроэлементов антиоксидантной и иммунной группы у крыс OXYS сопровождается ускоренную инволюцию лимфоидной ткани с формированием иммунной недостаточности на уровне брыжеечного лимфоузла в лимфатическом регионе. Ограничение пищевого рациона усиливает признаки ускоренного старения и дисбаланс биоэлементов в лимфоузле. Линия крыс OXYS является адекватной моделью для исследования микроэлементного баланса в условиях ускоренного старения. При старении ослабевает метаболизм и защитная функция периферических лимфоидных органов из-за дисбаланса биоэлементов. Снижение структурно-функционального резерва лимфоузлов на фоне дисбаланса микроэлементов является критическим проявлением процесса старения и становятся ключевым фактором риска иммунной недостаточности. Это является аргументом для рекомендации использования дополнительных источников микроэлементов в пожилом и старческом возрасте.

2. ВЗАИМОСВЯЗЬ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И КОМПАРТМЕНТОВ ЛИМФОУЗЛА В УСЛОВИЯХ ЕСТЕСТВЕННОГО И ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО СТАРЕНИЯ

Работоспособность лимфатического узла обеспечивается наличием внутриузловых иммунокомпетентных структур, которые определяют кластерный подход в понимании патогенеза старения периферических лимфоидных органов. Предполагается регуляторная функция микроэлементов в кластерах (компартаментах) лимфоузла, так как биоэлементы входят в состав ферментов, которые регулируют процессы пролиферации лимфоидных клеток и, следовательно, размеры иммунокомпетентных зон [4], [9], [12]–[15].

Понимание морфологии компарментов и роли микроэлементов во взаимосвязи с ними требует использовать подход с представлением существования **лимфоид-микроэлементной ассоциации** в лимфоузлах. Представляется важным исследовать лимфоид-микроэлементную ассоциацию у животных с естественным и преждевременным старением.

Оценка взаимосвязи микроэлементов с иммуноактивными компартаментами в лимфоузле проведена у крыс OXYS и Wistar в возрасте 4 и 20 месяцев (Рис. 2). В условиях естественного (физиологического) старения возраст 4 месяца характеризуется максимальным развитием периферических лимфоидных органов.

Нормальное функционирование лимфоидной ткани обеспечивается адекватным диапазоном концентраций химических элементов, особенно тех, которые относятся к иммунной группе эссенциальных микроэлементов: Fe, Zn, Cu, Mn, Se. Микроэлементы контролирует метаболические процессы и иммунную функцию лимфатических узлов. Очевидно, что интенсивность (сила) корреляционной связи может быть различной между микроэлементами и структурами лимфоузла на протяжении жизни.

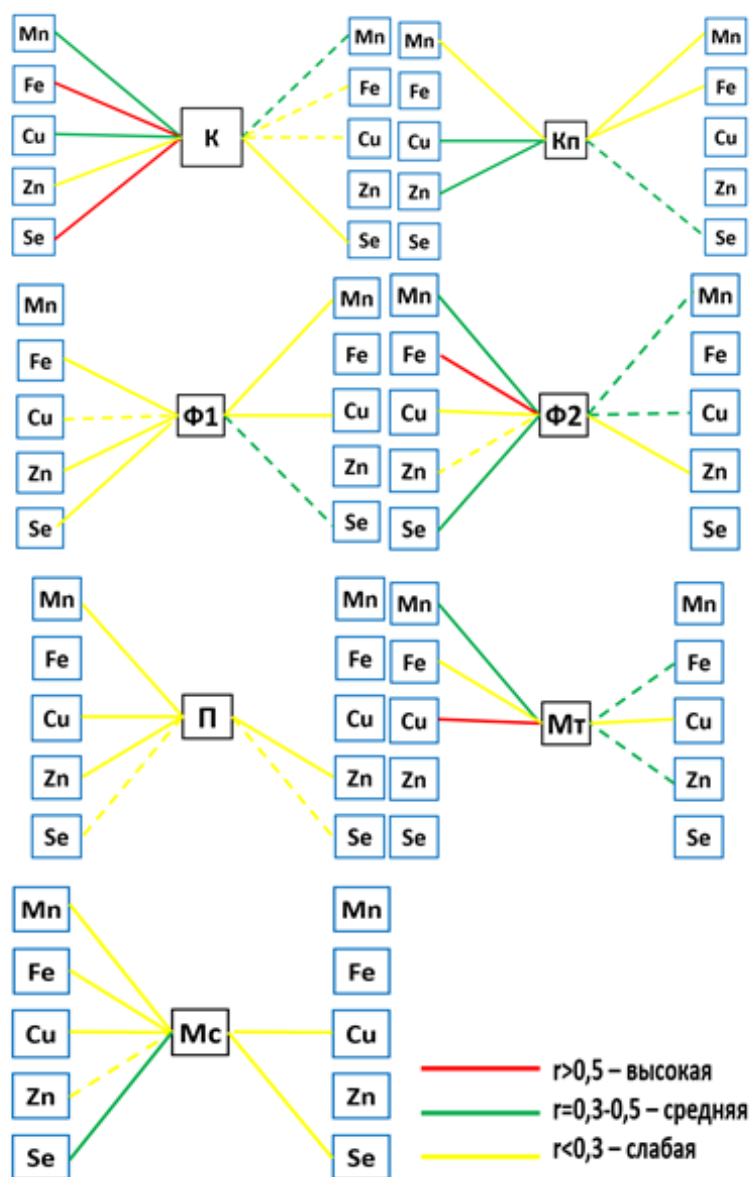


Рис. 2. Корреляционная связь разной интенсивности между компартментами и микроэлементами лимфоузла при естественном старении крыс Wistar (возраст: слева – 4 месяца, справа – 20 месяцев). К – капсула; Кп – корковое плато; Φ1 – первичный и Φ2 – вторичный лимфоидные узелки; П – паракортикальная область; Мт – мозговые тяжи; Мс – мозговой синус

2.1. Животные Wistar, естественное старение (Рис. 2)

Капсулярно-трабекулярная основа. Отмечено, что капсула в возрасте 4 месяца молодых животных проявляет положительную высокую связь с Se ($r=0,53$, $p<0,01$) и Fe ($r=0,55$, $p<0,01$), среднюю – с Mn, Cu ($r=0,30$, $r=0,33$, $p<0,05$ соответственно) и слабую – с Zn ($r=0,25$, $p>0,05$).

При старении наблюдается ослабление интенсивности (силы) корреляционной связи между капсулярно-трабекулярной основой и микроэле-

ментами Fe, Cu, Se. Корреляция становится отрицательной и слабой силы для Fe, Cu, ($r=-0,28$, $r=-0,16$, $p<0,05$, соответственно), положительной и слабой силы для Se ($r=0,26$, $p<0,05$). Исчезает корреляционная связь с Zn и становится отрицательной корреляционная связь с Mn ($r=-0,32$, $p<0,05$).

Лимфоидные узелки. Особого внимания заслуживает связь микроэлементов с первичными и вторичными лимфоидными узелками как с наиболее реактивными структурами лимфоузла, от которых зависит дифференцировка и пролиферация лимфоидных клеток.

У молодых животных первичные лимфоидные узелки (без герминативного центра) проявляют положительную слабую связь с Fe, Zn, Se ($r=0,14$, $r=0,14$, $p>0,05$, $r=0,26$, $p<0,05$ соответственно), отрицательную связь с Cu ($r=-0,21$, $p<0,05$) и демонстрируют отсутствие связи с Mn. При старении первичные лимфоидные узелки имеют слабые связи с Cu, Mn, ($r=0,11$, $r=0,12$, $p>0,05$), нет корреляции с Zn, Fe ($r=0,06$, $r=-0,04$, $P>0,05$ соответственно) и приобретают отрицательную среднюю связь с Se ($r=-0,30$, $p<0,05$).

У молодых животных вторичные лимфоидные узелки имеют активные герминативные центры, отражая развитие лимфоидной ткани (Рис. 3) и доказывающие наличие лимфоид-микроэлементной ассоциации. Вторичные лимфоидные узелки проявляют положительную связь высокой степени с Fe ($r=0,70$, $p<0,001$), среднюю – с Mn, Se, ($r=0,43$, $r=0,45$, $p<0,01$ соответственно), слабую – с Cu ($r=0,27$, $p<0,05$) и отрицательную слабую связь с Zn ($r=-0,19$, $p<0,05$). При старении происходит редукция вторичных лимфоидных узелков, которая сопровождается формированием отрицательной средне-умеренной связи с Mn, Cu ($r=-0,37$, $r=-0,34$, $p<0,05$), положительной слабой связью с Zn ($r=0,17$, $p>0,05$) при отсутствии связи со стороны Fe, Se.

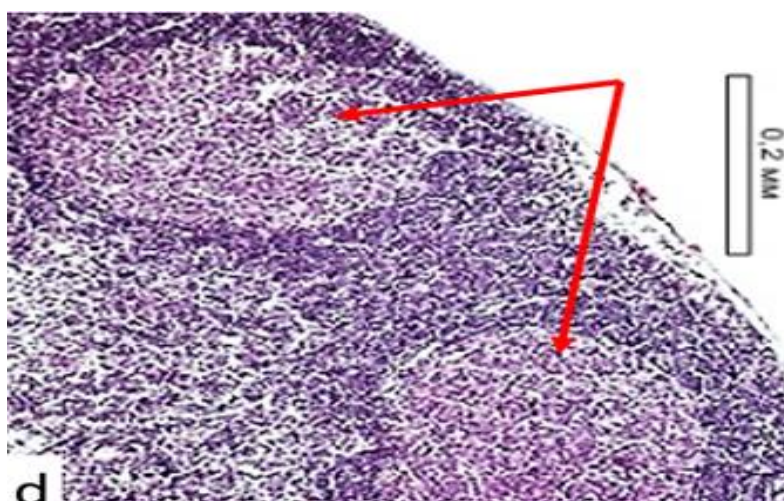


Рис. 3. Вторичные лимфоидные узелки (фолликулы) с активными герминативными центрами брыжеечного лимфоузла молодых крыс Wistar. Возраст 4 мес. Окраска гематоксилином и эозином

Паракортикальная область (Т-зона). Паракортекс достигает наибольшего развития у молодых животных и демонстрирует положительную слабую корреляционную связь с Mn, Cu, Zn ($r=0,21$, $r=0,17$, $r=0,18$, $p<0,05$ соответственно), отрицательную слабую связь с Se ($r=-0,14$, $p>0,05$) и отсутствие со стороны Fe. С возрастом паракортекс сохраняет положительную слабую связь с Zn ($r=0,13$, $p>0,05$), отрицательную – с Se ($r=-0,12$, $p>0,05$), при отсутствии корреляционной связи со стороны других микроэлементов.

Корковое плато (межузелковая область). У молодых животных корковое плато проявляет положительную корреляционную связь среднеумеренной силы с Cu, Zn ($r=0,44$, $r=0,35$, $p<0,01-0,05$ соответственно), слабой силы с Mn ($r=0,12$, $p>0,05$) при отсутствии связи с Fe, Se. При старении формируется отрицательная среднеумеренная связь с Se ($r=-0,47$, $p<0,01$), слабая положительная связь с Fe, Mn ($r=0,12$, $r=0,13$, $P>0,05$) при отсутствии корреляции со стороны Cu, Zn.

Мозговые тяжи. Развитые мозговые тяжи молодых животных имеют высокую положительную корреляционную связь с Cu ($r=0,55$, $p<0,001$), среднеумеренную – с Mn ($r=0,32$, $p<0,01$), слабую – с Fe ($r=0,22$, $p<0,05$). Микроэлементы Zn, Se не показали корреляционной связи с мозговыми тяжами. При старении мозговые тяжи проявляют отрицательную среднеумеренную связь с Fe, Zn ($r=-0,33$, $r=-0,39$, $p<0,05$), происходит ослабление положительной связи с Cu ($r=0,17$, $p>0,05$) при отсутствии связи со стороны Mn, Se.

Мозговой синус. У молодых животных мозговой синус имеет положительную среднеумеренную связь с Se ($r=0,33$, $p<0,05$), слабую положительную связь с Mn, Fe, Cu ($r=0,16$, $r=0,24$, $r=0,19$, $p>0,05$), слабую отрицательную связь с Zn ($r=-0,23$, $p>0,05$). При старении происходит ослабление интенсивности (силы) связи мозгового синуса до слабой положительной с Se, Cu ($r=0,15$, $r=0,18$, $p>0,05$) и утрате с Mn, Fe, Zn.

При естественном (физиологическом) старении закономерно ослабление интенсивности (силы) связей с утратой их или сменой знака у некоторых биоэлементов. Со стороны капсуло-трабекулярной основы ослабление связи с микроэлементами сопровождается потерей связи с Zn и переходом в отрицательную связь у Mn, Fe, Cu. Со стороны первичных лимфоидных узелков остаются связи слабой интенсивности с исчезновением связи с Fe, Zn и переходом на отрицательную связь у Se и положительную связь у Cu.

Для вторичных лимфоидных узелков характерно ослабление силы связей с утратой ее у Fe, Se, переходом на отрицательную связь Mn и положительную связь Zn. Со стороны паракортекса наблюдаются ослабление корреляционной связи с утратой у Mn, Fe, Cu, Se. Со стороны коркового плато происходит ослабление корреляционной связи с появлением отрицательного знака у Se и положительного знака у Fe при утрате связи с Cu, Zn.

Со стороны мозгового синуса имеет место ослабление силы связи с утратой ее для Mn, Se и переходом в отрицательное значение для Fe, Zn. Со стороны мозгового синуса происходит ослабление связи с микроэлементами и утратой связи для Mn, Fe, Zn.

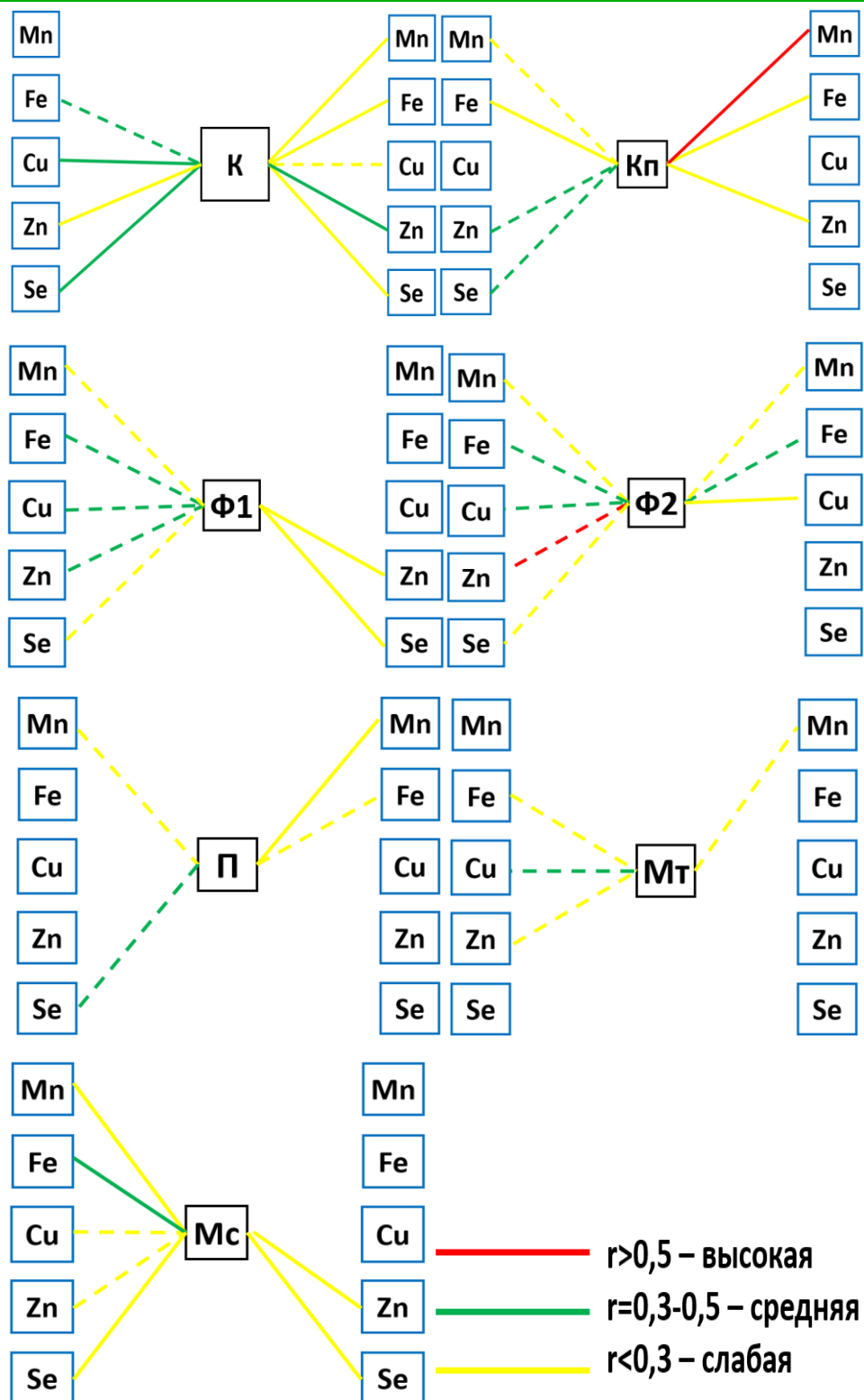


Рис. 4. Корреляционная связь разной интенсивности между компартментами и микроэлементами лимфоузла при преждевременном старении крыс OXYS (возраст: слева – 4 месяца, справа – 20 месяцев). К – капсула; Кп – корковое плато; Φ1 – первичный и Φ2 – вторичный лимфоидные узелки; П – паракортикальная область; Мт – мозговые тяжи; Мс – мозговой синус

2.2. Животные ОХYS, преждевременное старение (Рис. 4)

Дисбаланс микроэлементов является преморбидным фоном, сопровождающим стадии снижения функции периферических лимфоидных органов, а, следовательно, лежит в основе раннего (преждевременного) старения. Это обусловлено плюрипотентной ролью микроэлементов иммунного ряда [19] и вовлечением их в регуляцию дифференцировки и пролиферации лимфоидных клеток, что отражается на морфотипе лимфоузла. Изменения микроэлементного статуса являются первичными, наступают уже в молодом возрасте, предшествуют и связаны с нарушениями метаболизма лимфоидной ткани крыс ОХYS (Рис. 4).

Капсулярно-трабекулярная основа. Отмечено, что капсула в возрасте 4 месяца молодых животных ОХYS проявляет отрицательную средней интенсивности связь с Fe ($r=-0,33$), положительную среднюю связь с Cu, Se ($r=0,29$, $r=0,42$ соответственно), слабую – с Zn ($r=0,20$) при отсутствии корреляции с Mn.

При старении происходит снижение корреляционной связи с отражением слабой положительной силы для Mn, Fe, Se ($r=0,12$, $r=0,19$, $r=0,13$ соответственно) и отрицательной – для Cu ($r=-0,22$). Корреляция усиливается и становится средней положительной связью между капсулой и Zn ($r=0,48$).

Лимфоидные узелки. У молодых животных ОХYS первичные лимфоидные узелки (без герминативного центра) проявляют отрицательную среднюю связь с Fe, Cu, Zn, ($r=-0,33$, $r=-0,34$, $r=-0,46$ соответственно), отрицательную слабую связь с Se, Mn ($r=-0,12$, $r=-0,13$). При старении первичные лимфоидные узелки утрачивают связи со стороны Cu, Mn, Fe и возникают слабоположительные для Zn, Se ($r=0,21$, $r=0,10$, соответственно).

У молодых животных ОХYS вторичные лимфоидные узелки претерпевают регресс, что отражается на корреляционных связях с микроэлементами. Вторичные лимфоидные узелки проявляют отрицательную связь средней степени с Fe, Cu, Zn ($r=-0,33$, $r=-0,34$, $r=-0,46$ соответственно) и слабой степени – с Mn, Se, ($r=-0,13$, $r=-0,12$ соответственно). При старении утрачиваются корреляционные связи с Zn, Se и формируется слабая связь положительная с Cu ($r=0,21$) и отрицательная с Mn ($r=-0,14$). Сохраняется отрицательная связь средней силы с Fe ($r=-0,31$).

Паракортикальная область (Т-зона). В молодом возрасте крыс ОХYS паракортекс проявляет корреляционную связь – среднеотрицательную с Se ($r=-0,30$) и слабо отрицательную с Mn ($r=-0,19$); другие микроэлементы (Fe, Cu, Zn) не показали корреляции с паракортексом. При старении отмечена связь слабой интенсивности только с двумя микроэлементами: отрицательная – с Fe ($r=-0,13$) и положительная с – Mn ($r=0,26$) при отсутствии корреляционной связи со стороны остальных микроэлементов.

Корковое плато (межузелковая область). У молодых животных ОХYS (4 месяца) корковое плато проявляет отрицательную корреляционную связь среднеумеренной силы с Se, Zn ($r=-0,38$, $r=-0,42$ соответственно); отмечается

корреляция слабоположительная с Fe ($r=0,26$) и слабоотрицательная с Mn ($r=-0,11$) при отсутствии связи с Cu. При старении формируется положительная средневысокая связь с Mn ($r=0,50$) и слабая положительная связь с Fe, Zn ($r=0,17$, $r=0,22$) при отсутствии корреляции со стороны Cu, Zn.

Мозговые тяжи. Мозговые тяжи молодых животных ОХУС имеют отрицательную среднюю корреляционную связь с Cu ($r=-0,36$), отрицательно слабую – с Zn, Fe ($r=-0,20$, $r=-0,27$ соответственно) при отсутствии связи со стороны Mn, Se. При старении исчезают корреляционные связи у большинства микроэлементов и появляется слабая отрицательная связь только с Mn ($r=-0,27$).

Мозговой синус. У молодых животных ОХУС в возрасте 4 месяца мозговой синус имеет положительную связь средней силы с Fe ($r=0,32$), слабую положительную связь с Mn, Se ($r=0,10$, $r=0,14$ соответственно) и слабоотрицательную связь с Cu, Zn ($r=-0,12$ $r=-0,24$). При старении происходит ослабление интенсивности (силы) связи мозгового синуса до слабой положительной с Se, Zn ($r=0,23$, $r=0,13$) и утрате корреляции с Mn, Fe, Cu.

При преждевременном старении изменяется гомеостаз биоэлементов, необходимый для обеспечения функциональных резервов организма. Изменения происходят с молодого возраста (4 мес.) и прогрессируют у крыс ОХУС. Закономерным является ослабление интенсивности (силы) связи между микроэлементами и компартментами с переходом чаще в отрицательную корреляцию и реже в положительную вплоть до ее утраты.

Вследствие наличия угнетающих и стимулирующих взаимосвязей микроэлементов развивается общий дисбаланс их обмена, инициирующий развитие недостаточности лимфоидной ткани при преждевременном старении. Встречающиеся дефициты Zn, Se, Cu, Mn влияют на все витальные процессы на разных этапах онтогенеза от эмбрионального развития до старческого возраста [16, 17]. Одновременно это происходит с ослаблением интенсивности связей с компартментами лимфоузла, демонстрируя регресс лимфоидной ткани и нарушение иммунной функции. Это обусловлено плюрипотентной биологической ролью микроэлементов на разных этапах жизни.

Нарушенный баланс микроэлементов является преморбидным фоном и лежит в основе проявления преждевременного старения. В решении дилеммы причинно-следственных отношений микроэlementозов и компартментов лимфоузла полезным может оказаться их рассмотрение в контексте эволюционной медицины. Она трактует этиологию и патогенез патологии с позиций их несоответствия сложившимся в процессе эволюции адаптационным механизмам. Принимая парадигму эволюционной медицины, дефицит микроэлементов и нарушение их связи иммунокомпетентными компартментами лимфоузла следует рассматривать как причину, а не следствие патологии (преждевременного старения).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Структурно-физиологические механизмы функционирования лимфоузлов обеспечиваются взаимодействием микроэлементов с компартментами, различаясь при естественном и преждевременном старении. В условиях естественного старения нормальное функционирование лимфоидной ткани связано с ее максимальным развитием в молодом возрасте, когда имеется адекватный диапазон концентраций химических элементов, образующих лимфоид-микроэлементную ассоциацию. Гомеостаз микроэлементов служит основой обеспечения функциональных резервов организма. С возрастом происходит постепенное снижение интенсивности корреляционных связей, сопровождаемых дефицитом основных микроэлементов и понижением защитной функции лимфатической системы.

Иной статус лимфоид-микроэлементной ассоциации имеется при преждевременном старении, что отличает крыс Wistar и OXYS. На основе анализа данных взаимоотношения микроэлементов и компартментов лимфоузла доказана первичность дисбаланса эссенциальных микроэлементов в развитии преждевременного старения. В пользу этого следующие аргументы:

1) микроэлементы влияют на все жизненные процессы на всех этапах жизни, у крыс OXYS патологические изменения наблюдаются уже в молодом возрасте;

2) дефицит большинства микроэлементов неблагоприятно влияет на функцию иммунной (лимфоидной) систем, дисбаланс лимфоид-микроэлементной ассоциации сопутствует или является причиной патологического состояния.

Высказанные аргументы служат основанием для целенаправленного восстановления баланса элементного статуса с восстановлением лимфоидной ткани для повышения функции лимфатической системы при старении. Представленные результаты имеют фундаментальное значение и требуют дальнейшей разработки для поиска средств и методов коррекции возраст-обусловленных изменений периферических лимфоидных органов.

Список литературы

1. Skalny A.V. Bioelementology as an interdisciplinary integrative approach in life sciences: terminology, classification, perspectives. *J Trace Elem Med Biol.* 2011; 25(Suppl. 1): S3–S10.

2. Анохин А.Ю. Роль микроэлементов в биохимических процессах. Применение минералов в медицине: Материалы VI Междун. студенческой научной конф. «Студенческий научный форум», 15 февраля – 31 марта 2014 г., Москва, 2014. URL: <https://scienceforum.ru/2014/article/2014000356>

3. Бородин Ю.И., Горчакова О.В., Суховершин А.В., Горчаков В.Н. и др. Концепция лимфатического региона в профилактической лимфологии. Beau Bassin (Mauritius): LAP LAMBERT Academic Publishing. 2018; 74с.

4. Топорова С.Г. Особенности системы окологлобального гуморального транспорта при старении. *Альманах «Геронтология и гериатрия»*. М. 2003; № 2: 90–94.
5. Боев В.М., Кряжев Д.А., Суменко В.В., Кряжева Е.А., Смолягин А.И. Реакция иммунной системы и лимфоидной ткани на воздействие химических факторов окружающей среды. *Современные проблемы науки и образования*. 2017; № 4: URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26555>
6. Горчаков В.Н., Колмогоров Ю.П., Горчакова О.В. Анализ содержания микроэлементов и структура лимфоузла при старении и после фитокоррекции. *Микроэлементы в медицине*. 2018; 19(4): 10–15. DOI: 10.19112/2413-6174-2018-19-4-10-15
7. Obukhova L.A., Skulachev V.P., Kolosova N.G. Mitochondria-targeted antioxidant SkQ1 inhibits age-dependent involution of the thymus in normal and senescence-prone rats. *AGING*. 2009; 1(4): 389–401.
8. Фаламеева О.В., Садовой М.А., Храпова Ю.В., Колосова Н.Г. Структурно-функциональные изменения костной ткани позвоночника и конечностей крыс OXYS. *Хирургия позвоночника*. 2006; 1: 88–94.
9. Devyatkin V.A., Redina O.E., Kolosova N.G., Muraleva N.A. Single-Nucleotide Polymorphisms Associated with the Senescence-Accelerated Phenotype of OXYS Rats. *J Alzheimers Dis*. 2020; 73(3): 1167–1183. DOI: 10.3233/JAD-190956. PMID: 31929160
10. Kolosova N.G, Stefanova N.A, Korbolina E.E, Fursova A.Zh, Kozhevnikova O.S. The senescence-accelerated oxys rats a genetic model of premature aging and age-dependent degenerative diseases. *Adv. Gerontol*. 2014; 27(2): 336–40. PMID: 25306668.
11. Скальный А.В., Рудаков И.А. Биэлементы в медицине. М.: ОНИКС 21 век, Изд-во «Мир», 2004; 272 с.
12. Полянская, И.С. Нутрициологическая химия s-элементов // М-во сельского хоз-ва РФ, ФГБОУ ВПО «Вологодская гос. молочнохоз. акад. им. Н.В. Верещагина». – Вологда, 2011; 17 с.
13. Steiger, T.K. Weiskopf N., Bunzeck N. Iron Level and Myelin Content in the Ventral Striatum Predict Memory Performance in the Aging Brain. *J. Neurosci.*, 2016; 36(12): 3552–3558. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.3617-15.2016.
14. Piminov P. Synchrotron Radiation Research and Application at VEPP-4. *Physics Procedia*. 2016; 84: 19–26. DOI: 10.1016/j.phpro.2016.11.005
15. Панасюк Т.Е., Люленова В.В. Микроэлементы в геронтологии. Склифосовские чтения: Актуальные вопросы хирургии: Материалы X научно-практ. конф., 11–12 апреля 2020 г. / Отв. ред.: И.Ф. Гарбуз. Тирасполь: ПГУ, 2020; 85–90.
16. Василенко А.М., Шарипова М.М. Дефицит микроэлементов и проблема коморбидности // *Микроэлементы в медицине*, 2019; 20(1): 4–12. DOI: 10.19112/2413-6174-2019-20-1-4-12

17. Зайцева И.П., Грабеклис А.Р., Детков В.Ю., Фесюн А.Д. Зависимость показателей физического развития и функциональной подготовленности от элементного статуса организма // *Микроэлементы в медицине*. 2016; 17 (4): 16–20. DOI: 10.19112/2413-6174-2016-17-4-16-20.

18. Кудрин А.В. Громова О.А. Микроэлементы в иммунопатологии и онкологии. М.: ГэотарМед. 2007. 617 с.

19. Панченко Л.Ф., Маев И.В., Гуревич К.Г. Клиническая биохимия микроэлементов. М.: ГОУ ВУНМЦ, 2004; 368 с.

© В.Н Горчаков, Е.Н.Амансахатова,
С.Н.Абдрешов, А.Н.Ешмуханбет, М.А. Есенова,
Б.А.Нурмаханова, О.В. Горчакова, 2023

**Глава 19.
ВЗАИМОСВЯЗЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ
ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ С МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗОЙ**

Арушанян Жанна Александровна

к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный
педагогический университет»

Василенко Виктория Густавовна

к.ист.н., доцент

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный
педагогический университет»

Гончарова Оксана Владимировна

к.биол.н., доцент

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный
педагогический университет»

Тютюнникова Евгения Борисовна

к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный
педагогический университет»

Аннотация: В монографии обоснована актуальность решаемой научной проблемы, сформулирована краткая сущность поставленной научной проблемы, определяется предмет исследования, обозначена цель и научные задачи, определены методологические и теоретические основы исследований, их новизна, практические результаты и их ценность, теоретическая значимость работы, выделены основные положения. Представлен анализ взаимосвязи между функцией щитовидной железы и молочной железой. Показано значение влияния сезона года на функцию щитовидной железы и содержание белково-связанного йода (СБЙ) в крови, влияние температуры и влажности воздуха на функцию щитовидной железы.

Ключевые слова: щитовидная железа, белково-связанный йод, молочная железа, тиреотропный гормон аденогипофиза.

**RELATIONSHIP OF THE FUNCTIONAL ACTIVITY
OF THE THYROID GLAND WITH THE BREAST GLAND**

Arushanyan Zhanna Alexandrovna

Vasilenko Victoria Gustavovna

Goncharova Oksana Vladimirovna

Tyutyunnikova Evgeniya Borisovna

Abstract: The monograph substantiates the relevance of the scientific problem being solved, formulates a brief essence of the scientific problem posed, defines the subject of research, identifies the purpose and scientific objectives, defines the methodological and theoretical foundations of research, their novelty, practical results and their value, the theoretical significance of the work, highlights the main provisions. The analysis of the relationship between thyroid and breast function is presented. The importance of the influence of the season on the function of the thyroid gland and the content of protein-bound iodine (SBI) in the blood, the influence of temperature and humidity on the function of the thyroid gland is shown.

Key words: thyroid gland, protein-bound iodine, mammary gland, thyroid-stimulating hormone of the adenohypophysis.

Введение. Проблема питания человека – одна из важнейших социальных проблем. В организации правильного питания первостепенная роль отводится молочным продуктам, основная доля которых вырабатывается из молока крупного рогатого скота.

За последнее десятилетие уделялось очень мало внимания вопросу взаимосвязи между гормонами щитовидной железы и молочной продуктивности. Целью нашей работы является повышение производства и улучшение качества молока. Для достижения намеченной цели определены следующие задачи:

- выяснение зависимости между функционированием щитовидной железы и молочной железой;
- выявление влияния сезона года на функцию щитовидной железы, содержания СБЙ (йод-протеина) в крови.

Следует отметить, что впервые в полном объеме и с применением современных методов исследования изучена взаимосвязь щитовидной железы и молочной железы.

Результаты настоящей работы положены в основу работы хозяйства, где проходил научно-производственный эксперимент. Рекомендации по эффективному увеличению количества и качества молока приняты во внимание в хозяйстве.

Обзор литературы. Тиреотропный гормон аденогипофиза усиливает активность щитовидной железы, повышает обменные процессы во всем организме животного [6; 9].

Изучению роли щитовидной железы в секреции молока и молочного жира посвящено значительное количество исследований [1; 4; 7; 9; 10; 12; 14]. Одним из первых описаний роли щитовидной железы в лактации являются работы В. Д. Шервинского (1931), который указывает, что после тиреоидэктомии козы давали значительно меньше молока. Последующие исследования показали, что повышение удоев происходит как при

вскармливания коровам йодированного белка или высушенной щитовидной железы, так и при инъекции тироксина [8].

До недавнего времени синтетического тироксина было мало, поэтому с целью изучения роли щитовидной железы применяли йодказеин, который легко приготавливается в большом количестве, но на практике имеет некоторые недостатки. Опыты с йодированным казеином на коровах проводились многими исследователями. Так, Д. Н. Сулеймановой (1960) и Э. П. Кокориной было показано, что скормливание йодированного казеина тиреоидэктомированным животным приводит к повышению удоя, жирности молока и энергетического обмена до уровня, превышающего исходный.

Интенсивные исследования этого вопроса шли главным образом в зоотехническом плане, и совершенно не уделялось внимание физиологическим и биохимическим механизмам действия тиреоидных гормонов.

Работами Ф. Ф. Эйснера и Ц. М. Шершевской (1970) было показано, что введение тиреотропного гормона стимулирует деятельность щитовидной железы, вызывает повышение содержания жира и витамина.

Работ по раскрытию механизма действия тиреотропного гормона на процессы биосинтеза основных компонентов молока очень мало, а вернее, они почти отсутствуют.

Значение щитовидной железы и ее гормонов в механизме регуляции секреции молока изучалось многими исследователями с применением различных методов и приемов, в том числе и путем тиреоидэктомии у сельскохозяйственных животных. Содержащийся в фолликулах щитовидной железы йодированный белок – тиреоглобулин в результате естественного гидролиза распадается на йодсодержащие аминокислоты: монойодтирозин, диодтирозин, тетраiodтирозин (тироксин) и, по-видимому, трийодтиронин. Основной формой тиреоидного гормона, выделяющегося в кровь, является тироксин. [8; 9; 15]

Тиреотропный гормон, секретлируемый гипофизом, стимулирует деятельность щитовидной железы. Недостаток этого гормона ведет к снижению функциональной активности щитовидной железы. Гипофизэктомия, как отмечает ряд авторов, ведет к глубокой гиподисфункции щитовидной железы. Выход секрета из щитовидной железы почти прекращается. Однако, недостаточность тиреоидной секреции непосредственно или через нервный механизм, в свою очередь, стимулирует деятельность аденогипофиза, увеличивая выход тиреотропного гормона, избыток тироксина в крови, тормозит тиреотропную функцию гипофиза. В настоящее время известно, что большое влияние тиреоидные гормоны оказывают на окислительное фосфорилирование, открытое русским ученым Энгельгардтом в 1930 году.

Окислительное фосфорилирование связано с превращением энергии, выделяющейся в процессе окисления веществ, и накопления ее в виде богатых энергией (макро энергетических) связей аденозинтрифосфорной кислоты

(АТФ). Тиреоидоактивные препараты усиливают окислительное фосфорилирование и митохондриальное дыхание в печени и мышечной ткани (Tata и соавт., 1963). Стимулирующее действие тиреоидоактивных препаратов на окислительное фосфорилирование сопровождается повышением ферментативной активности препаратов в печени и мышцах (в частности аденозинтрифосфатазы, глюкоза-6 фосфатазы, креатинфосфокиназы) (Bronk, 1967, Tata и соавт., 1963). Повышение активности фосфатаз и непосредственно аденозинтрифосфатазы обеспечивает более быстрый распад АТФ с выделением энергии. Этот процесс сопровождается усиленным накоплением аденозинтрифосфата АТФ. Увеличение концентрации АТФ в тканях ведет к усилению аэробного и анаэробного дыхания, ускорению окисления углеводов, жиров и белков, в свою очередь, этот процесс ведет к усилению синтеза АТФ. С другой стороны, под влиянием тиреоидных препаратов повышается концентрация кофермента ацетилирования (КоА) в результате усиленного распада жирных кислот.

Наличие увеличенного количества кофакторов и достаточного количества энергии позволяет усилить как синтетические, так и любые другие процессы, связанные с расходом энергии АТФ.

В лаборатории Г. И. Азимова проведена большая работа по выяснению роли щитовидной железы в бродильных процессах в рубце в связи с жирномолочностью. На усиление синтеза жира молочной железой коров из низкомолекулярных «предшественников» под влиянием тиреоидоактивных препаратов указывает и анализ химического состава молока. Так, Э. П. Кокорина (1952) установила, что в молочном жире коров при введении тироксина увеличивается количество летучих жирных кислот и снижается количество ненасыщенных жирных кислот Richardson (1961) при содержании жвачных животных в условиях высокой температуры и влажности (факторы, снижающие активность щитовидной железы), установила снижение содержания в молочном жире короткоцепных жирных кислот.

Еще 80 лет тому назад было отмечено большое значение эндокринных желез для метаболизма веществ и продуктивности домашних животных [2; 5; 13]. Проведенные гистологические исследования желез внутренней секреции позволили установить изменения их функции в зависимости от времени года, географического положения.

В настоящее время много работ выполнено по изучению функции щитовидной железы у животных. Для определения функционального состояния щитовидной железы используют гистологические, биохимические и, в последнее время, радиобиологические методы. Наиболее распространенным биохимическим методом исследований является: определение в плазме или сыворотке крови йода, связанного с белком СБЙ, определение бутанол экстрагируемого йода СБЙ и хрома, топографическое определение йодированных аминокислот с тироксина, трийодтиронина и т.д. [8; 9; 15]

Как свидетельствуют приведенные данные, для оптимальной молочной секреции повышенная активность железы является желательной.

Повышение продукции молока на 37 % у крыс после ежесуточного применения 3,0 мг – тироксина / 100 г живой массы (с 7-го по 13-й день после родов) наблюдали С. Е. Groswenor, С. W. Turner (1959). Результаты этой работы показывают, что повышение продукции молока происходит после применения отдельных гормонов и их комплексов.

Зависимость между секрецией тироксина и молочной продуктивностью у крыс в период лактации исследовал С. Е. Groswenor (1961).

Корреляция между молочной продуктивностью и скоростью секреции тироксина оказалась равной $r = +0,703$.

В опытах С. Е. Groswenor (1960) снижение продуктивности происходило параллельно с понижением скорости секреции – тироксина и сопровождалось одновременным снижением продукции гипофизарного пролактина на 70 %.

Полученные данные согласуются с концепцией, что умеренное гипертиреозное состояние в период лактации является желательным [3; 11], кроме того, они свидетельствуют, что большинство животных в период лактации не выделяют достаточного количества тироксина для поддержания максимальной молочной секреции.

По данным Г. И. Азимова и В. А. Першина (1959), при пониженной деятельности щитовидной железы снижается жирность молока и концентрация уксусной кислоты в рубцовом содержимом, одновременно возрастает содержание масляной кислоты. У дойных коров с низким процентом жира в молоке в рубцовом содержании находилось 64,59 % уксусной кислоты, 20,92 % пропионовой кислоты и 14,49 % масляной кислоты. Между максимальным поглощением и скоростью выделения J-131 щитовидной железой и жирностью молока Г. И. Азимов и В. Д. Першин установили высокий коэффициент корреляции (+0,65; +0,57).

Деятельность щитовидной железы, уровень липидов в крови и содержание жира в молоке изучалось Р. П. Жебенком (1960). Он определил, что животные с повышенной способностью к поглощению J-131 щитовидной железой имеют повышенное содержание жира в молоке, липидов в крови.

Из приведенного обзора литературы ясно, что большое число самых различных факторов влияют на функционирование щитовидной железы. Поэтому их необходимо учитывать при исследовании зависимости между гормональной деятельностью и другими физиологическими свойствами признаками животных. Наличие многих факторов создает трудности при изучении деятельности щитовидной железы как одного из факторов, влияющих на продукцию молока и его качество.

Материалы и методика исследования. Для опыта выделили 12 белых крыс-самцов средней живой массой 180–200 г. Подопытных животных помещали в специальные клетки для обменных опытов. Через зонд им

вводили 60 мл J-131 в желудок. Через 24 часа животных умертвили и взяли кровь для получения сыворотки, содержащей J-131 и меченые им гормоны щитовидной железы.

СБЙ в сыворотке крови определяли при помощи модифицированного метода, принцип этого метода состоит в щелочной минерализации органического материала, при этом получается неорганический йод. В 12 пробирок ввели 0,3 мл сыворотки. Белок осаждали с помощью 10 % $ZnSO_4$ и 0,5 % NaOH. После 10-минутной обработки в центрифуге супернатант отбрасывали. Активность J-131, находящегося в осадке, измерили на счетчике НЗГ-612 фирмы «ТЕСЛА». Потом белок сыворотки 3 раза промывали дистиллированной водой и после каждой обработки на центрифуге определяли активность образца. Для выполнения работы использовались стандартные общепринятые в исследовательской практике биохимические, радиометрические методы, а также модифицированные и усовершенствованные методики.

Экспериментальные данные обрабатывались общепринятыми методами математической статистики. Объектами исследований являлись: белково-связанный йод крови, тиреоидные гормоны. Биохимические исследования сыворотки крови проводились на анализаторе «KQNEIJLTRA» (Швеция). Свободный тироксин в сыворотке крови определяли с помощью набора FT4 RIA-gnost (Франция). Радиометрию проводили на гамма-счетчике VIZAR-1470 (Финляндия).

Результаты, полученные в нашем проведенном опыте, подтверждают, что депротеинизацию сыворотки надо проводить не менее 2-х раз. Значительное понижение уровня неорганического йода наблюдается при первой депротеинизации, при следующих промывках снижение активности не существенно.

На следующем этапе эксперимента КРС разделены на группы с относительной продуктивностью на 100 кг живой массы до 500 л и от 500 до 800 л. Возраст был в основном на 1 и 3-й лактации. В группу черно-пестрой породы включены животные 1 и 2-й лактации, так как коров более старшего возраста в хозяйстве не было.

Подопытных животных кормили индивидуально как объемистыми, так и сочными кормами. Кормовой рацион составляли с учетом живой массы и продуктивности коров, после каждого кормления остатки кормов взвешивали.

Для выяснения изменения живой массы в течение опыта коров взвешивали и брали некоторые промеры тела.

Для определения функциональной активности щитовидной железы у всех животных брали кровь из яремной вены 2-го числа каждого месяца, между 9–11 часами, чтобы исключить влияние суточного биоритма. От каждого животного брали 10 мл крови, которую затем помещали в холодильник. Кровь выдерживали при температуре $+2^{\circ}C$ в течение 24 часов и затем центрифугировали при 2500 об/мин в течение 15 минут. Полученную

сыворотку переносили пипеткой в чистую пробирку и замораживали. Образцы сыворотки использовали для биохимических анализов в течение 5 дней после взятия крови. Молочную продуктивность подопытных коров определяли ежедневно путем взвешивания удоя. На основании полученных данных рассчитывали в первые 100 и 200 дней лактации, а также продуктивность за весь период и за первые 305 дней лактации.

Процентное содержание жира в молоке по всем коровам определяли ежедневно методом Гербера. На основании этих данных рассчитали общее количество молочного жира за лактацию и количество молока -4 % - ной жирности. Наряду с ежедневным исследованием жирности молока два раза в месяц брали пробы по 100 мл молока для определения содержания белков. Молочный белок определяли формальным методом. На основе полученных результатов подсчитали абсолютную продукцию белков и рисунком изобразили их изменения в течение лактации. Между молочной продуктивностью и функциональной активностью щитовидной железы установлена положительная корреляция. Для исследования температуры и влажности воздуха в помещении были поставлены три термогидрографа, регистрировавшие изменения температуры и влажности воздуха в течение 24 часов. Контроль точности приборов производили раз в месяц при помощи психрометра.

Биометрическая обработка «материала проводилась на персональной электронно-вычислительной машине с использованием табличного процессора «Суперкальк-4».

Результаты исследования, взаимосвязь гормонов щитовидной железы с функцией молочной железы. Исследования показали, что между функциональной активностью щитовидной железы и молочной железой имеется тесная взаимосвязь. Мы рассчитали продуктивность в течение первых 100 дней лактации и вторых 100 дней лактации. Результаты приведены в таблице 1 и тесты вероятности в таблице 2.

Таблица 1

**Вероятность содержания йода-протеина
у животных в первый и второй год исследования**

Показатель	Т – тест	
	1 год	2 год
К.С.П.		
Начало: январь – февраль	0,94	1,17
Март	1,67	0,45
Апрель	2,94+	0,90
Май	3,59+	4,26
Июнь	3,70	4,94
Июль	3,01+	5,49
Август	2,59	4,08
Сентябрь	1,15	4,69
Октябрь	0,16	4,55
Ноябрь	0,25	2,66

Продолжение таблицы 1

Декабрь	0,98	1,98
Ч.П.П. Начало: январь – февраль	0,56	1,23
Март	0,25	1,32
Апрель	0,09	1,39
Май	0,05	1,94
Июнь	0,10	2,26
Июль	1,60	2,28
Август	2,70	3,64
Сентябрь	1,79	2,33
Октябрь	0,97	0,60
Ноябрь	0,47	1,07
Декабрь	0,61	0,65

Таблица 2

Вероятность молочной продуктивности за 100–200 дней лактации

Показатели	Число животных (разные породы)	t
	К. С.П.	
Молоко, кг	23	10,325 ++
Жир, %	23	6,132 ++
Жир, кг	23	8,376 ++
Протеин, %	23	8,544 -м-
Протеин, кг	23	7,623 ++
	Ч.П.П.	
Молоко с кг	9	5,79 ++
жир, %	3	4,132 +
жир, кг	9	5,105 ++
протеин С, %	9	4,82 +
протеин С, кг	9	5,907 ++

Между функциональной активностью щитовидной железы и показателями продуктивности у красно-степной породы в течение первых и вторых 100 дней лактации высчитали коэффициент корреляции. Для исключения влияния всех ранее перечисленных факторов нам пришлось провести оценку десяти дойных коров в период третьей лактации. Результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3

Коэффициенты корреляции между активностью щитовидной железы и продуктивностью

Показатели				Коэффициент корреляции	Коэффициент вариации
В	В течение первых 100	дней	лактации:		
	продукция молока			+0,614	0,279
	% содержание жира			+0,475	0,311
	% содержание белка			+0,560	0,292
В	В течение вторых 100	дней	лактации:		
	продукция молока			+0,497	0,306
	% содержание жира			+0,747	0,235
	% содержание белка			+0,612	0,279

**ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ НАУКА:
СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ**

Зависимость между функционированием щитовидной железы и продуктивностью молока в период лактации понижается. Значение этого отношения относительно большое, если учитывать среднюю погрешность коэффициента коррекции. Более тесная взаимосвязь наблюдается по содержанию жира. Она в период стельности повышается. Для проверки этих данных мы провели и корреляционный анализ – для всех исследованных животных, не обращая внимания на возраст и число лактации. Мы определили корреляцию между функционированием щитовидной железы и продуктивностью молока.

Максимальная продуктивность была у коров черно-пестрой породы 676,40 кг в период первой лактации и 909,8 кг – во второй лактации, затем у коров красно-степной породы -398,6 кг в период второй лактации и 538,78 кг в период третьей лактации. Хотя эти результаты следует рассматривать как ориентировочные, всё же, по-видимому, указанные группы животных относятся к разным функциональным типам.

У коров с пониженной продуктивностью средний уровень СБЙ равен 3,13 \pm 0,0,8 мкг %, а у коров с повышенной продуктивностью – 3,33 \pm 0,69 мкг %. Аналогичную тенденцию можно наблюдать по всем лактациям.

Изучение взаимосвязи между функционированием щитовидной железы и продуктивностью красно-степного скота было проведено по группам (табл. 4).

Таблица 4

Молочная продуктивность по группам

	Номер	ЛАКТАЦИЯ (305 дней)					
		I		II		III	
		кол-во молока кг	кол-во молока на 100 кг живой массы	кол-во молока кг	кол-во молока на 100 кг живой массы	кол-во молока кг	кол-во молока на 100 кг живой массы
К. С.П	792	1868	345,9	2866,0	485,8	4690,0	756,5
	840	3867	690,5	5347,0	954,8	5420,0	880,5
	126	–	–	2371,6	419,7	3071,5	523,5
	873	3582	617,6	5043,0	840,5	3412,9	509,4
	788	3234	577,5	3220,0	555,2	3751,0	614,9
	1098	2189	390,9	2520,2	428,9	2777,4	433,9
	940	2270	454,0	3491,0	634,7	4862,4	768,7
	102	–	–	–	–	4262,0	889,6
	755	3329	679,4	4083,0	729,1	2979,7	490,0
	800	2656	520,8	3528,0	608,3	3845,4	584,9
	753	3733	746,6	2435,0	419,8	2007,9	269,7
	859	2129	380,2	4057,0	687,6	2213,8	282,2
	845	3368	570,8	2522,0	347,2	–	–
	773	4753	905,3	6558,0	1111,5	4412,5	746,4
	855	3737	667,3	4016,0	658,4	3031,0	468,1
	1137	3975	753,4	2785,0	517,4	–	–
	922	2211	417,2	3172,0	546,9	–	–
706	2783	497,0	4620,0	700,0	4830,0	754,7	
710	3739	692,4	2247,0	374,5	4328,0	676,3	
Ч П.П.	1276	–	–	3878,0	799,7	–	–
	1283	3239,0	706,0	3357,0	703,7	3178,9	647,9
	1277	2476,8	438,2	–	–	–	–
	1278	3674,4	793,3	–	–	–	–
	1279	3149,8	770,0	4561,4	1079,2	–	–
	1281	–	–	4626,1	1056,6	–	–

Самый высокий коэффициент корреляции между уровнем СБЙ и жирностью молока $r = +0,666$ был определен по коровам красно-степной породы. Между удоем молока за лактацию в пересчете на 100 кг живой массы и 4% жира и относительной продуктивностью коэффициент корреляции находился в пределах от + 0,5 до 0,6. Незначительная зависимость определена между уровнем СБЙ и содержанием белка в молоке: $r = +0,103$ (табл. 5).

Таблица 5

**Коэффициент корреляции
между уровнем СБЙ и показателями продуктивности**

ПОКАЗАТЕЛЬ	К.С.П.	Ч.П.П.
СБЙ - молочная продуктивность, кг	+ 0,513	+ 0,802
СБЙ - содержание жира, %	+ 0,666	+ 0,935
СБЙ - содержание белка, %	+ 0,103	+ 0,648

У коров черно-пестрой породы коэффициенты корреляции значительно выше, что связано с большей выравненностью подопытных животных. Максимальная зависимость, – как видно из приведенных данных, существует между функциональной активностью щитовидной железы и содержанием жира в молоке. Между уровнем СБЙ и содержанием белка в молоке была обнаружена самая низкая взаимосвязь.

Однако эти выводы надо подтвердить на более многочисленной группе животных.

Содержание йода-протеина (СБЙ) в крови по месяцам лактации представлено в таблице 6.

Таблица 6

**Содержание йода-протеина (СБЙ) в крови
по месяцам лактации в мкг % (n = 16)**

Месяцы	В первый год исследования			Во второй год исследования		
	М	+ m	Коэффициент вариации Cv	М	+ m	Коэффициент вариации
Январь	3,99	0,26	28,02	4,20	0,23	21, 38
Февраль	3,52	0,42	46,19	4,62	0, 21	15, 74
Март	3,22	0,25	31,11	4, 07	0,15	13, 83
Апрель	2,95	0,25	32,80	4, 93	0,18	16, 82
Май	2,76	0,22	26,13	3,00	0,17	18,23
Июнь	2,72	0,21	20,12	2,64	0,15	30,35
Июль	2,74	0,32	46,68	2, 60	0,16	24,35
Август	3,10	2,28	33, 64	2,70	0,23	38,91
Сентябрь	3,60	0,21	28,60	2,85	0,15	17,34
Октябрь	4, 04	1,15	14,78	23,50	0,15	19,82
Ноябрь	4,09	0, 30	28,23	3,28	0,25	24,94
Декабрь	4,29	0,14	12, 84	3,33	0,38	37, 96

Выводы: Исследования показали, что между СБЙ и гормоном пролактином молочной железы выявлена положительная корреляция. Для молочного скотоводства целесообразно выбирать телят с активной щитовидной железой.

Список литературы

1. Алешин Б. В. Гипоталамус и щитовидная железа / Б. В. Алешин, В. И. Губский. – М.: Медицина, 1983. – 184 с.
2. Аллахвердиев И. Г. Взаимосвязь содержания гормонов в крови с уровнем молочной продуктивности у коров / И. Г. Аллахвердиев, В. Ф. Емельянова, П. Рзаева // Тезисы IV Всесоюзного симпозиума по физиологии и биохимии лактации. – М, 1982. – С. 17-18.
3. Антонов А. В. Концентрация тиреоидных гормонов в крови и степень их связывания эритроцитами у лактирующих коров / А. В. Антонов // Сельскохозяйственная биология. – 1999. – № 4. – С. 103-106.
4. Арзуманян К. А. Связь молочной продуктивности с функциональной активностью коры надпочечников и щитовидной железы у коров разного возраста / К. А. Арзуманян, И. И. Клейменов // Доклады ВАСХНИЛ. – 1975. – № 4. – С. 28-29.
5. Балаболкин М. И. Эндокринология / М.И. Балаболкин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Универсум паблишинг, 1998. – 584 с.
6. Бриль Э. И. Гормоны и воспроизводство КРС / Э. И. Бриль. – Минск: Уражай, 1979. – С. 52-58.
7. Еременко В. И. Динамика активности щитовидной железы у растущих телочек, полученных от коров с разным уровнем молочной продуктивности / В. И. Еременко, Г. А. Горожанкина, В. Г. Штукин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 8. – С. 126-132.
8. Еременко В. И. Динамика тироксина и трийодтиронина у высокопродуктивных коров голштинизированной черно-пестрой породы / В. И. Еременко, А. В. Вепренцева, А. А. Лысых, В. Н. Суворова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 6. – С. 79-82.
9. Еременко В. И. Динамика трийодтиронина в крови телочек разных пород после нагрузки на щитовидную железу тиреотропным гормоном / В. И. Еременко, Е. Г. Ротмистровская // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. – 2018. – № 2 (98). – С. 26-32.
10. Еременко В. И. Функция щитовидной железы и коры надпочечников у коров разной продуктивности / В. И. Еременко, В. В. Февронин, В. М. Кретьова // Аграрная наука. – 2008. – № 2. – С. 31-32.

11. Еременко В.И. Динамика тиреоидных гормонов в крови лактирующих коров, принадлежащих к линиям быков Рефлекшн соверинг и Вис айдиал / В. И. Еременко, А. А. Лысых, А. В. Вепренцева, А. В. Бледнова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 6. – С. 70-73.

12. Пилов А. Х. Морфологическая и функциональная характеристика щитовидной железы домашних животных / А. Х. Пилов // Вестник Российской Академии с-х наук. – 2003. – № 3. – С. 62-63.

13. Ражина Е. В. Гормональный статус коров уральского типа разной линейной принадлежности в зависимости от молочной продуктивности / Е. В. Ражина // Вестник аграрной науки. – 2022. – № 5 (98). – С. 159-163.

14. Соловьев Р. М. Использование показателей функциональной активности щитовидной железы в селекции молочного скота: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – М.: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина, 2011.

15. Стасенкова Ю. В. Динамика трийодтиронина в крови коров - матерей разных генетических линий быков и полученных от них телочек / Ю. В. Стасенкова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 4. – С. 50-53.

© Ж.А. Арушанян, В.Г. Василенко,
О.В. Гончарова, Е.Б. Тютюнникова, 2023

DOI 10.46916/18122023-5-978-5-00215-184-4

Глава 20.
**РОЛЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
В АНАЛИЗЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ
РТА ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПАРОДОНТА**

Овчаренко Евгения Сергеевна

к.м.н., доцент

Лапина Наталья Викторовна

д.м.н., профессор

Аксенова Татьяна Викторовна

к.м.н., доцент

Карапетов Сергей Артурович

ассистент

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кубанский государственный медицинский университет»
Министерства Здравоохранения Российской Федерации

Аннотация: взаимосвязь фундаментальных наук и прикладных специальностей, особенно в аспекте изучения корреляционной зависимости иммунологических, микробиологических показателей и изменения клинического стоматологического статуса полости рта больных с воспалительными заболеваниями пародонта является актуальным и на сегодняшний день активно развивающимся направлением научных исследований, которые имеют важное прикладное значение для стоматологической практики. Цель исследования заключается в изучение локальных факторов защиты полости рта на основе определения баланса между провоспалительными (INF - γ , TNF - α , IL-8) и противовоспалительными (IL-4) цитокинами и степенью колонизации *Candida* у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом. По результатам исследования установлено, что у больных с хроническим пародонтитом умеренной и средней степени тяжести высокая степень колонизации пародонтальных карманов *Candida tropicalis* коррелирует с существенным увеличением провоспалительных цитокинов (TNF - α , IL-8), снижением концентрации INF - γ и повышением уровня противовоспалительных цитокинов IL-4. Данные иммунологические изменения баланса про- и противовоспалительных цитокинов на фоне активного роста грибковой микрофлоры, которая подстраивается под изменения условий в ротовой полости указывают на рассогласование в иммунном ответе, протекающем по Th-1 пути и запускает иммунный ответ по Th-2 пути с образованием антител, активирующих остеокласты, которые принимают активное участие в запуске процесса резорбции костной ткани, что способствует хронизации процесса и

развитию генерализованных необратимых изменений в тканях пародонтального комплекса.

Ключевые слова: микрофлора полости рта, candida, пародонтит, цитокины.

**THE ROLE OF BASIC RESEARCH IN THE ANALYSIS
OF THE EFFECTIVENESS OF INDIVIDUAL ORAL HYGIENE
IN INFLAMMATORY PERIODONTAL DISEASES**

**Ovcharenko Evgenia Sergeevna
Lapina Natalia Victorovna
Aksenova Tatyana Viktorovna
Karapetov Sergei Arturovich**

Abstract: The relationship between fundamental sciences and applied specialties, especially in the aspect of studying the correlation between immunological, microbiological parameters and changes in the clinical dental status of the oral cavity of patients with inflammatory periodontal diseases, is a relevant and currently actively developing area of scientific research that is of great practical importance for dental practice. The purpose of the study is to study local factors of protection of the oral cavity based on determining the balance between pro-inflammatory (INF - γ , TNF - α , IL-8) and anti-inflammatory (IL-4) cytokines and the degree of Candida colonization in patients with chronic generalized periodontitis. According to the results of the study, it was found that in patients with chronic periodontitis of moderate and moderate severity, a high degree of colonization of periodontal pockets by Candida tropicalis correlates with a significant increase in pro-inflammatory cytokines (TNF- α , IL-8), a decrease in the concentration of INF- γ and an increase in the level of anti-inflammatory cytokines IL- 4. These immunological changes in the balance of pro- and anti-inflammatory cytokines against the background of the active growth of fungal microflora, which adapts to changes in conditions in the oral cavity, indicate a mismatch in the immune response proceeding along the Th-1 pathway and triggers an immune response along the Th-2 pathway with the formation of antibodies, activating osteoclasts, which take an active part in starting the process of bone tissue resorption, which contributes to the chronicization of the process and the development of generalized irreversible changes in the tissues of the periodontal complex

Key words: oral microflora, candida, periodontitis, cytokines.

1.1. Клинико-иммунологический и микробиологический анализ гигиены ротовой полости при хроническом генерализованном пародонтите.

В настоящее время система профилактических мероприятий при решении вопросов лечения стоматологических заболеваний, а в частности,

заболеваний пародонта приобретает все большую актуальность. Многие авторы в своих публикациях отмечают то, что одной из главных причин возникновения и развития патологии пародонта является отсутствие полноценной, регулярной и тщательной гигиены полости рта [1, с. 238].

В основе развития пародонтита лежит комплекс происходящих в полости рта патологических сдвигов, связанным с иммунологическими и микробиологическими изменениями в тканях пародонта. При длительном течение хронических воспалительных процессов в полости рта, нерациональном длительном лечении пациентов с патологией пародонта при помощи синтетических антибиотиков и местных антисептиков происходит нарушение баланса между отдельными видами грибково-бактериальных ассоциаций, что сопровождается возникновением дисмикробиоценоза полости рта. Распространённость активной колонизации дрожжеподобными грибами рода *Candida* пародонтальных карманов у пациентов с хроническим пародонтитом составляет от 40% до 70% случаев [2, с. 39; 3, с. 65; 5, с.142].

На данный момент актуальным остаётся вопрос о влиянии средств индивидуальной гигиены, которые содержат антисептики, на состав микробиоты и местный иммунный статус полости рта.

Цель исследования - повысить эффективность гигиенического состояния полости рта больных хроническим генерализованным пародонтитом путем подбора лечебно-профилактических зубных паст под контролем микробиологических и иммунологических методов диагностики.

В настоящем исследовании приняли участие 330 больных с патологией пародонта - 170 пациентов группы предварительного эпидемиологического обследования, 160 - итоговой группы исследования, а также 30 пациентов с клинически здоровым пародонтом. Первоначально было проведено эпидемиологическое обследование 170 пациентов в возрасте от 20 до 50 лет с заболеваниями пародонта без общесоматической патологии для определения распространённости дрожжеподобных грибов рода *Candida*. Далее была сформирована итоговая группа больных с хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени тяжести (ХГПЛСТ) и средней степени тяжести (ХГПССТ) в количестве 190 человек для проведения комплексного обследования, включающего клинические методы и индексную оценку состояния тканей пародонта (папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс (РМА, %), пародонтальный индекс (ПИ) (Russel), индекс кровоточивости (ИК) (Muhlleman), индекс нуждаемости в лечении (СРITN), индекс гигиены (ОНИ-S) (Greene-Vermillion)); микробиологические методы (забор содержимого десневой жидкости (ДЖ) и пародонтального кармана (ПК) с последующим посевом материала в баклаборатории секторальным методом на 5% кровяной или шоколадный агар с идентификацией выделенных штаммов микроорганизмов с использованием бактериологического анализатора mini API (Франция) фирмы Biomerieux); культуральные методы (микологические - забор клинического материала осуществляли со слизистой оболочки

десневого желобка (ДЖ), пародонтального кармана (ПК) и слизистой оболочки языка, после чего осуществляли высеv материала на селективную среду Candiselect 4 Bio-rad (Франция) для выявления и подсчёта колоний *Candida: albicans, tropicalis, glabrata, krusei*; иммунологические исследования (определение уровня провоспалительных (INF- γ , TNF- α , IL—8) и противовоспалительных (IL—4) цитокинов в сосочковой крови и содержимом ПК методом твёрдофазного иммуноферментного анализа с использованием наборов реагентов ЗАО «Вектор-Бест» (Новосибирск) на фотометре вертикального сканирования ANTHOS 2010 (Австрия)).

В зависимости от проводимого метода лечения пациенты были распределены на основную (40 пациентов с ХГПЛСТ и 40 больных с ХГПССТ в возрасте от 20 до 50 лет, мужского пола, которым проводили комплексное обследование и патогенетически обоснованное лечение по усовершенствованной схеме, дополненной включением в общую и местную схему лечения эубиотика «Бифидумбактерин форте» (Партнёр, Россия), а в качестве средства индивидуальной гигиены применялась зубная паста на основе растительных компонентов - «Parodontax комплексна защита» (GlaxoSmithKline)) и группу сравнения с таким же количеством пациентов, которых лечили по традиционной методике, а в качестве средства для ежедневного ухода за полостью рта использовалась лечебно-профилактическая зубная пасты "Blend-a-med complete нежная мята", в состав которой входит триклозан. Контрольная группа представлена 30 мужчинами с клинически здоровым пародонтом в возрасте от 20 до 50 лет. Рентгенологическое исследование (ортопантомография) было выполнено у 150 больных пародонтитом до лечения, через 6 и 12 месяцев после лечения.

Результаты исследования. При эпидемиологическом обследовании установлен высокий процент встречаемости грибковой микрофлоры среди пациентов с пародонтитом тяжёлой степени – 93,75% - и высокой степенью колониеобразования в содержимом ПК - $8,8 \pm 0,2$ КОЕ/1мл. У пациентов с ХГПССТ – 90% - $6 \pm 0,9$ КОЕ/1мл и при ХГПЛСТ составляет 78,6% случаев с умеренной степенью обсеменённости биотопа ПК равной $4 \pm 0,9$ КОЕ/1мл. При изучении видового представительства дрожжеподобных грибов у пациентов с патологией пародонта высокая степень обсеменённости и процент выявляемости – 70,3% характерны для колоний *S. tropicalis*.

Проведённое обследование исходного клинического статуса указывает на достоверное повышение индексных показателей, как у больных ХГП лёгкой степени тяжести: ИГ- $2,7 \pm 0,24$; СРITN - $1,6 \pm 0,08$; ПИ – $0,7 \pm 0,08$; индекс кровоточивости (ИК) – $1,6 \pm 0,1$; РМА – $24,6 \pm 1,3$ ($p < 0,001$), так и у пациентов с ХГП средней степени тяжести: ИГ- $4,9 \pm 0,7$; СРITN - $3,35 \pm 0,1$; ПИ – $3,5 \pm 0,26$; ИК – $2,3 \pm 0,12$; РМА – $57,8 \pm 1,3$ ($p < 0,001$).

При микробиологическом и культуральном (микологическом) обследовании установлено, что у пациентов ХГПЛСТ определяется высокая и умеренная степень обсеменённости биотопа ПК грамположительными

кокками: *Streptococcus sanguis* (52,5%) – 5,3±0,5; *Streptococcus mitis* (35%) – 5,7±0,5; *Staphylococcus hominis* (52,5%) – 5,7±0,5; *Streptococcus salivarius* – (52,5%) – 5,3±0,5; и дрожжеподобными грибами рода *C.tropicalis* – (64%) – 4±0,9. У больных ХГПССТ-*Streptococcus sanguis* (70%) – 7,2±0,7; *Streptococcus mitis* (70%) – 7,6±0,5; *Staphylococcus hominis* (70%) – 7,2±0,5; *Streptococcus salivarius* – (70%) – 5,2±0,4 и *C.tropicalis* – (75%) – 6,6 ±1, но количественные (%) и качественные показатели (КОЕ/1мл) у данной категории пациентов достоверно (p<0,05) в 1,5-2 раза выше, чем у больных ХГПЛСТ. Следовательно, наряду с высокой распространённостью – 52-70% в биотопе ПК больных ХГПЛСТ и ХГПССТ грамположительных кокков выявляется высокая степень обсеменённости и распространённости (64%-75%) грибковой микрофлоры. Проведённые исследования указывают на то, что и у лиц с интактным пародонтом в 46,6% случаев имеется обсеменённость ДЖ колониями *C.tropicalis*, которая составляет 2±0,9 КОЕ/1мл. Частота встречаемости данного вида грибковой флоры возрастает, как с одной стороны, по мере усиления тяжести заболевания и составляет при ХГПЛСТ – 64% – 4±0,9 КОЕ/1мл и – 75% – 6,6 ±1 КОЕ/1мл при ХГПССТ, так и, с другой стороны, со степенью выраженности иммунологических сдвигов при пародонтите, способствуя развитию и поддержанию затяжного хронического воспалительного процесса в тканях пародонтального комплекса.

Иммунологический статус указывает на достоверно низкие показатели концентрации INF-γ и достоверно высокий уровень TNF-α, IL-8, IL-4 у данной категории пациентов по сравнению со здоровыми лицами (p<0,01). Полученные данные свидетельствуют об участии и значительной роли исследованных провоспалительных цитокинов в патогенезе воспалительных заболеваний пародонта (таблица №1).

Таблица 1

**Показатели про- и противовоспалительных цитокинов
в сосочковой крови и содержимом пародонтальных карманов
пациентов контрольной и итоговой группы исследования до лечения**

	INF-γ (pg/ml)		FNO-α (pg/ml)		IL-4 (pg/ml)		IL-8 (pg/ml)	
	Кровь	ПК	Кровь	ПК	Кровь	ПК	Кровь	ПК
Контрольная Группа n=30	37,7± 0,9 p<0,01*	2,0± 0,05 p<0,01*	14,6± 0,7 p<0,01*	0,5± 0,01 p<0,01*	1,64± 0,016 p<0,01*	1,45± 0,01 p<0,01*	113,2± 0,45 p<0,01*	23,6± 1,18 p<0,01*
ХГП лёгкой Степен и n=80	2,1± 0,03 p<0,01* *	1,41± 0,008 p<0,01* *	47± 0,9 p<0,01* *	10,8± 0,05 p<0,01* *	1,43± 0,08 p<0,01* *	1,24± 0,06 p<0,05* *	754,4± 1,3 p<0,01* *	157,1± 1,3 p<0,01* *
ХГП средней Степен и n=80	16,5± 0,9 p<0,01 ***	1,33± 0,07 p<0,01 ***	30,4± 0,8 p<0,01 ***	2,5± 0,09 p<0,01 ***	3,5± 0,015 p<0,01 ***	1,28± 0,08 p<0,05 ***	992,9± 0,5 p<0,01 ***	275,4± 0,9 p<0,01 ***

Примечание:

* - различия достоверных показателей между контрольной группой и группой пациентов с ХГП лёгкой степени тяжести

** - различия достоверных показателей между контрольной группой и группой пациентов с ХГП средней степени тяжести

*** - различия достоверных показателей между группами пациентов с ХГП лёгкой и средней степени тяжести

Динамика всех индексных показателей, используемых для оценки состояния пародонта, положительна по результатам проведенного лечения. Однако наиболее показательные результаты получены при анализе гигиенического индекса Greene-Vermillion и индекса CPITN (рисунках 1,2).

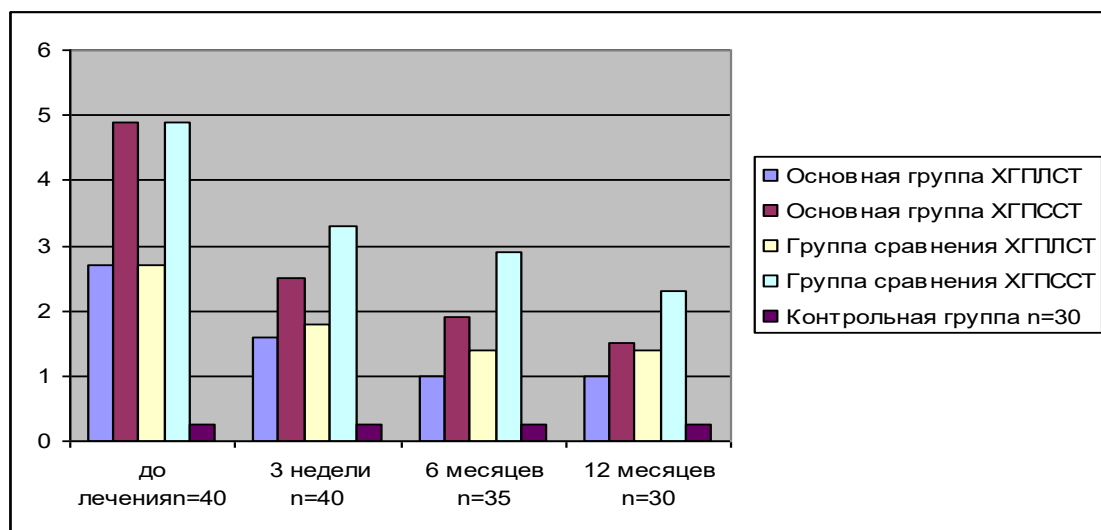


Рис. 1. Динамика показателей индекса гигиены Greene-Vermillion (ОHI-S) пациентов до и после лечения

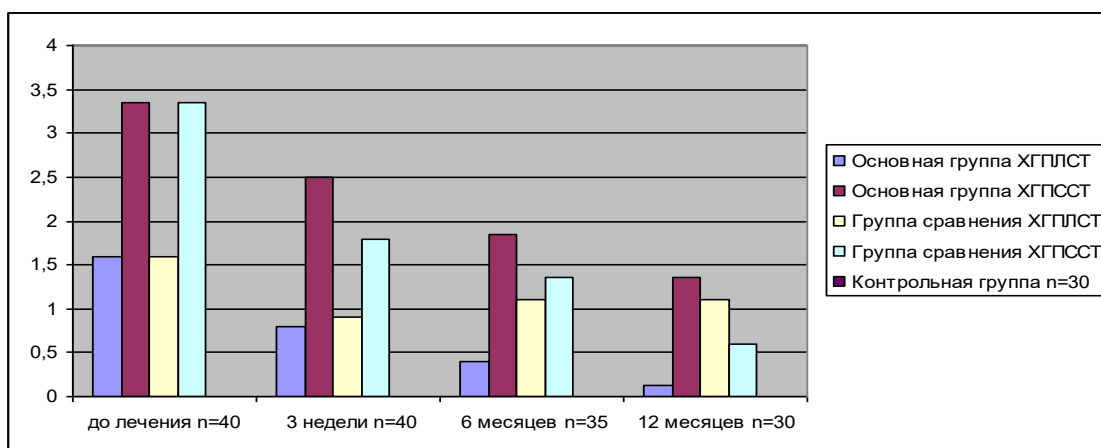


Рис. 2. Динамика показателей индекса CPITN пациентов после лечения

По результатам микологических исследований установлено, что при применении комплексного усовершенствованного метода лечения пациентов с ХГПЛСТ и ХГПССТ, через 6 месяцев наблюдается достоверное снижение степени обсеменённости ПК *S.tropicalis* до $1,7 \pm 0,9$ ($p < 0,01$) и соответственно до $2,5 \pm 1,3$ КОЕ/мл ($p < 0,05$), что составляет 32,5% и 60% случаев встречаемости данного вида флоры в биотопе ПК, а через 12 месяцев колонии *S.tropicalis* вообще не выявлялись. У больных группы сравнения через 6 месяцев наблюдается достоверное снижение колониеобразования *S. tropicalis* до $2,0 \pm 1$ и соответственно $4,8 \pm 0,7$ КОЕ/мл ($p < 0,01$), что составляет 50% и 100% случаев, а через 12 месяцев снова выявляется умеренная степень обсеменённости ПК до $4,0 \pm 0,7$ КОЕ/мл ($p < 0,01$) в 100% случаев у больных ХГПЛСТ, и активное колониеобразование дрожжеподобных грибов рода *Candida* в ПК с повышением показателей у пациентов с ХГПССТ до $6,3 \pm 1,2$ КОЕ/мл - в 100% случаев, что свидетельствует о восстановлении первоначального микробного пейзажа полости рта через 1 год на фоне традиционной терапии.

Для оценки эффективности применяемого усовершенствованного метода лечения было изучено изменение уровня провоспалительных (INF- γ , TNF- α , IL—8) и противовоспалительных (IL—4) цитокинов в сосочковой крови и содержимом ПК у пациентов с ХГПЛСТ и ХГПССТ. Установлено, что после лечения больных ХГПЛСТ и ХГПССТ по усовершенствованной методике показатели INF- γ в сосочковой крови и в содержимом ПК через 6 и 12 месяцев достоверно в 2 раза выше ($p < 0,01$), чем у пациентов, которых лечили традиционным методом. Концентрация TNF- α в содержимом ПК больных ХГПЛСТ и ХГПССТ через 12 месяцев после лечения как усовершенствованным, так и традиционным методом достоверно уменьшается в 17 раз по сравнению с исходными показателями ($p < 0,01$). Уровень TNF- α в периферической крови десны пациентов основной группы достоверно в 7 раз ниже по сравнению с концентрацией TNF- α до лечения и после лечения пациентов группы сравнения ($p < 0,01$). У пациентов основной группы через 6 и 12 месяцев наблюдается достоверное понижение уровня IL-4 в 2 раза в сосочковой крови и в содержимом ПК ($p < 0,01$), в отличие от пациентов группы сравнения. По результатам исследований установлено, что уровень IL-8 в сосочковой крови и содержимом ПК у больных основной группы через 6 и 12 месяцев наблюдается достоверное понижение уровня IL-8 в 2 раза по сравнению с пациентами группы сравнения ($p < 0,01$).

Использование эубиотика «Бифидумбактерин форте» и зубной пасты «Parodontax комплексная защита» в комплексе терапевтических мероприятий у больных ХГПЛСТ и ХГПССТ позволяет достоверно уменьшить степень обсеменённости ПК колониями *S.tropicalis* в 4 раза ($p < 0,01$) за счёт антагонистического действия препарата в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, что коррелирует со значительным повышением

провоспалительных цитокинов (TNF- α , IL—8), понижением концентрации INF- γ , и увеличением уровня противовоспалительного цитокина IL-4.

2) Средства гигиены полости рта, содержащие в своём составе антисептик (хлоргексидин, триклозан) не должны быть рекомендованы в качестве средств гигиены для ежедневного длительного использования во избежание проблем с микробиоценозом ротовой полости. Подобные средств гигиены корректно назначать пациентам с воспалительными заболеваниями пародонта в период обострения на срок не более 2-4 недели с последующим перерывом в два-три месяца для восстановления местного микробного фона. Длительное применение этих средств в малых дозах, недостаточных для достижения антибактериального эффекта, но может привести к возникновению антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов.

Динамическое изучение изменения клинико-лабораторных показателей на фоне комплексного усовершенствованного и традиционного методов терапии позволяет констатировать повышение эффективности результатов лечения ХГПСЛТ на 40% и ХГПССТ на 37%, что способствует повышению качества лечебного процесса пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта.

1.2 Оценка уровня провоспалительных (INF- γ , TNF- α , IL-8), противовоспалительных (IL-4) цитокинов и коэффициента цитокинового баланса пациентов после лечения.

По данным литературных источников [4, с. 95] «Бифидумбактерин форте» обладает иммуномодулирующим действием – регулирует функции гуморального и клеточного иммунитета, препятствует деградации секреторного иммуноглобулина А, стимулирует интерферонообразование и выработку лизоцима.

Для оценки эффективности применяемого усовершенствованного метода лечения с использованием эубиотика «Бифидумбактерин форте» нами было изучено изменение уровня провоспалительных (INF- γ , TNF- α , IL—8), противовоспалительных (IL—4) цитокинов и коэффициент цитокинового баланса в сосочковой крови и содержимом пародонтальных карманов у пациентов с хроническим пародонтитом лёгкой и средней степени тяжести.

Установлено, что после лечения больных ХГП лёгкой степени тяжести по усовершенствованной методике показатели INF- γ в сосочковой крови через 6 месяцев - $37,6 \pm 0,9$ пг/мл ($p < 0,001$) и 12 месяцев – $63,5 \pm 0,9$ ($p < 0,001$), и в содержимом ПК через пол года - $6,2 \pm 0,08$ пг/мл ($p < 0,001$) и 1 год – $12,4 \pm 0,6$ ($p < 0,001$), достоверно 1,5 раза выше, чем пациентов, которых лечили традиционным методом. У пациентов с ХГП средней степени тяжести концентрация INF- γ в сосочковой крови через 6 месяцев - $36 \pm 0,9$ пг/мл ($p < 0,001$) и 12 месяцев – $63,8 \pm 1,14$ ($p < 0,001$), и в содержимом ПК через пол года - $4,54 \pm 0,1$ пг/мл ($p < 0,001$) и 1 год – $15,1 \pm 0,6$ ($p < 0,001$) достоверно увеличивается по сравнению с показателями пациентов, которых лечили по традиционной методике (рис. 3, 4).

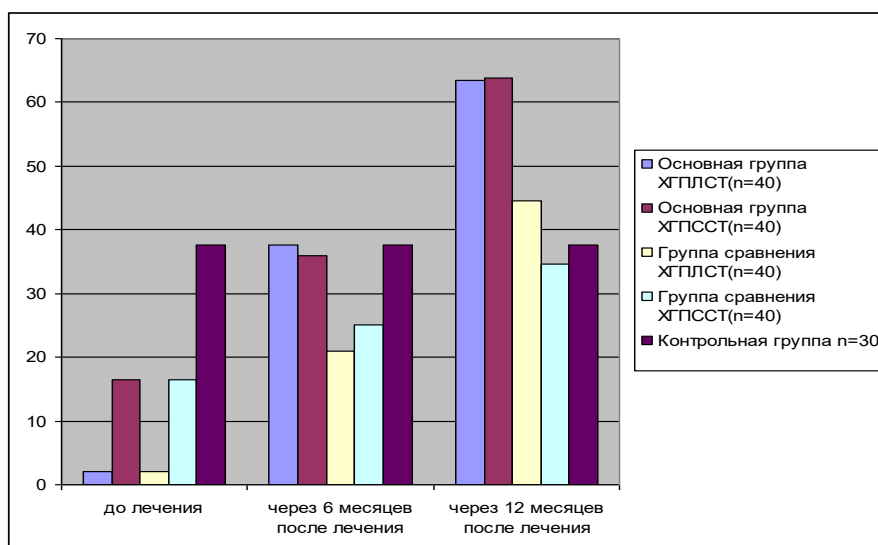


Рис. 3. Динамика уровня INF-γ в сосочковой крови пациентов после лечения

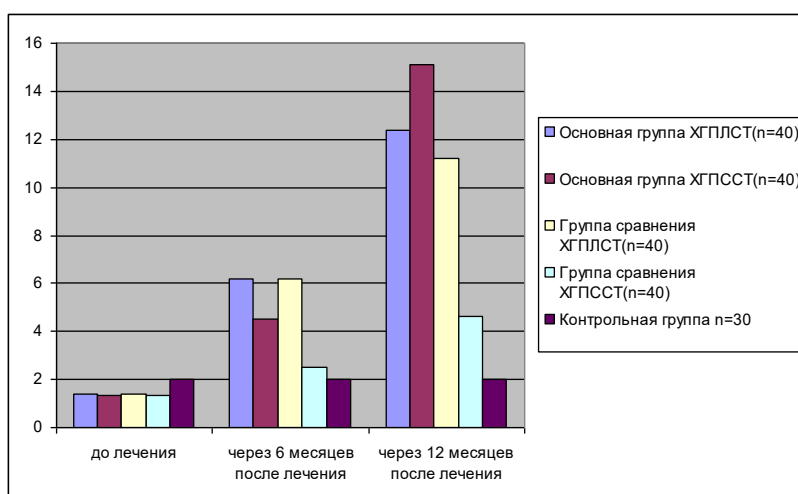


Рис. 4. Динамика уровня INF-γ в содержимом пародонтальных карманов пациентов после лечения

На рисунке 5 показано, что у пациентов с ХГП лёгкой степени тяжести, через 6 месяцев выявляется достоверное понижение показателей – FNO-α в сосочковой крови - $15,6 \pm 0,8$ ($p < 0,001$) в основной группе и группе сравнения, но через 12 месяцев – у больных, получавших лечение по усовершенствованной методике наблюдается понижение показателей FNO-α до $6,5 \pm 0,8$ ($p < 0,001$), а у пациентов, которых лечили традиционным методом определяется достоверно значимое повышение уровня FNO-α до первоначальных показателей- $48,1 \pm 0,8$ ($p < 0,001$).

Установлено, что у больных ХГП средней степени тяжести, получавших зубиотик, наблюдается понижение уровня FNO-α в сосочковой крови через пол года – $10,1 \pm 0,7$ и через год – $20,4 \pm 0,4$ ($p < 0,001$), у пациентов, лечение которых проводилось по традиционной методике определяется достоверное

понижение уровня FNO-α в сосочковой крови через 6 – $20,4 \pm 0,4$ и 12 месяцев – $11,4 \pm 0,9$ ($p < 0,001$), но данные показатели достоверно выше результатов уровня FNO-α, чем у больных, которых лечили при помощи препарата «Бифидумбактерин форте».

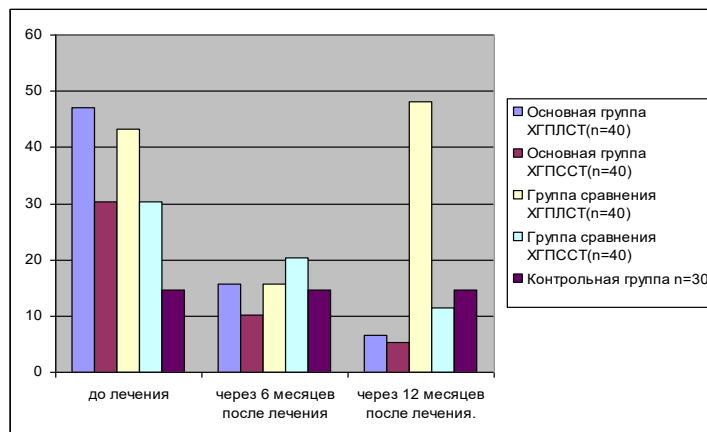


Рис. 5. Динамика уровня FNO-α в сосочковой крови пациентов после лечения

На рисунке 6 видно, что у пациентов с ХГП лёгкой степени тяжести, входящих состав основной и группы сравнения, через пол года и 1 год определяется достоверное понижение показателей – FNO-α в содержимом ПК- $1,43 \pm 0,1$ ($p < 0,001$) и $0,39 \pm 0,008$ ($p < 0,001$) в обеих группах. У больных ХГП средней степени тяжести, которых лечили по усовершенствованной методике, выявляется достоверное понижение FNO-α в содержимом ПК через пол года – $0,35 \pm 0,008$ и через год – $0,15 \pm 0,005$ ($p < 0,001$). У больных с ХГП средней степени тяжести, получавших традиционное лечение определяется достоверное понижение показателей FNO-α в содержимом ПК через 6 – $1,35 \pm 0,008$ и 12 месяцев – $0,65 \pm 0,004$ ($p < 0,001$), но данные показатели достоверно ниже результатов уровня FNO-α, чем у больных которых лечили при помощи эубиотика «Бифидумбактерин форте».

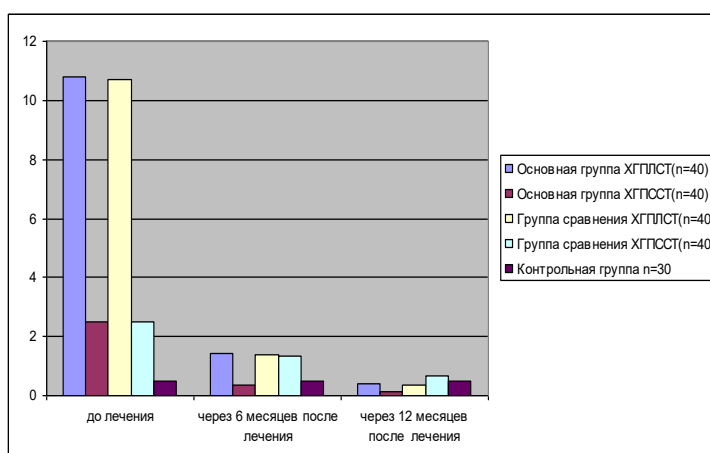


Рис. 6. Динамика уровня FNO-α в содержимом пародонтального кармана пациентов после лечения

На рисунках 7 и 8 можно наблюдать, что у пациентов с ХГП лёгкой и средней степени тяжести, которых лечили по усовершенствованной методике через 6 и 12 месяцев наблюдается достоверное понижение уровня IL-4 в сосочковой крови и в содержимом ПК ($p < 0,001$), в отличие от пациентов лечение которых проводили по традиционному методу.

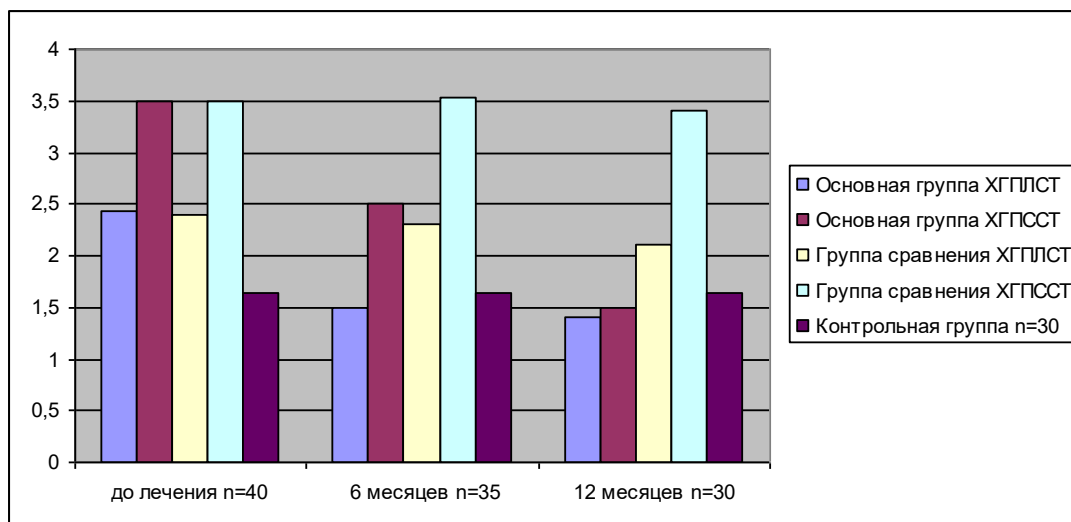


Рис. 7. Динамика уровня IL-4 в сосочковой крови после лечения

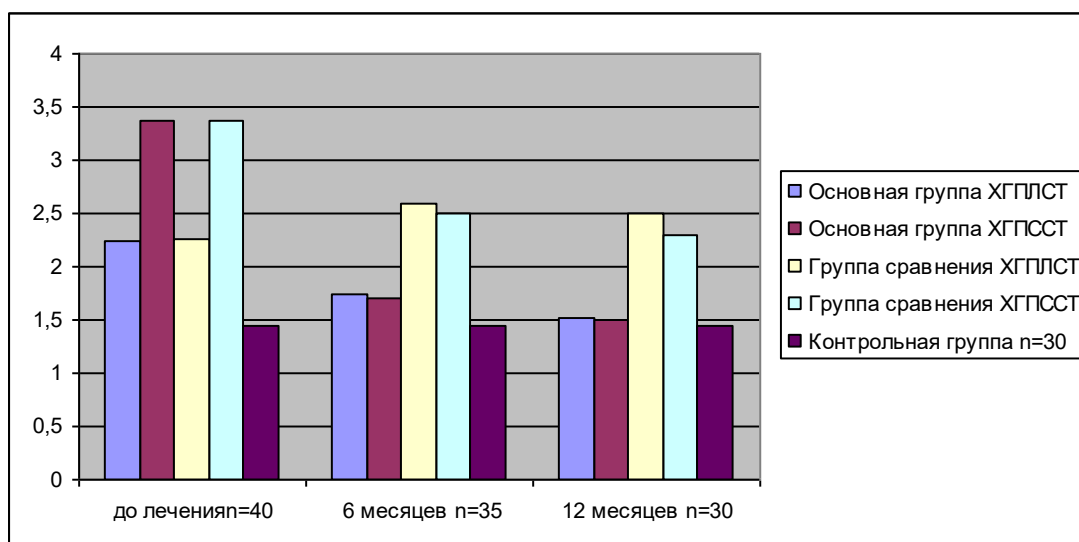


Рис. 8. Динамика уровня IL-4 в содержимом пародонтальных карманов пациентов после лечения

По результатам исследований установлено (рис. 9, 10), что уровень IL-8 в сосочковой крови и содержимом ПК у больных ХГП лёгкой и средней степени тяжести, получавшим лечение по усовершенствованной терапии с применением эубиотика «Бифидумбактерин форте» через 6 и 12 месяцев наблюдается достоверное понижение уровня IL-8 в 2 раза по сравнению с пациентами, которых лечили традиционным методом ($p < 0,001$).

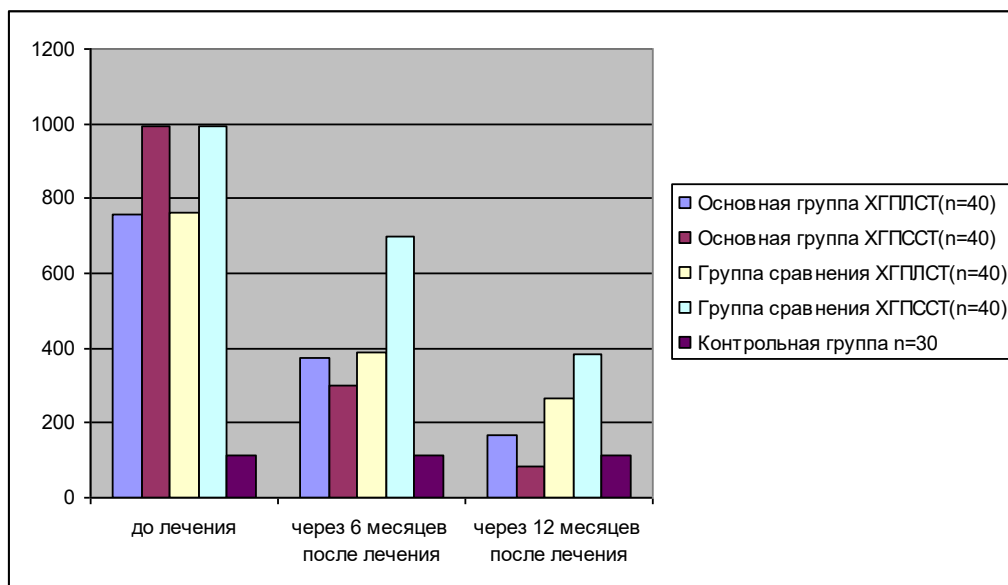


Рис. 9. Динамика уровня IL-8 в сосочковой крови пациентов после лечения

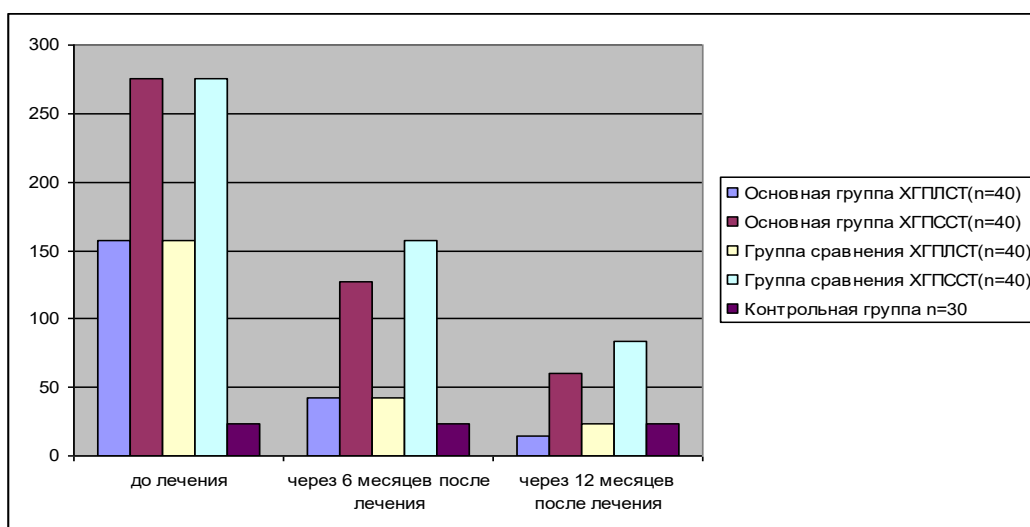


Рис. 10. Динамика уровня IL-8 в содержимом пародонтальных карманов пациентов после лечения

Оценка уровня КЦБ показала, что достоверное снижение уровня цитокинового баланса ($p < 0,001$) наблюдается у больных ХГП лёгкой и средней степени тяжести, лечение которых осуществлялось по усовершенствованной патогенетически обоснованной методике с применением препарата «Бифидумбактерин форте» и зубной пасты «Parodontax комплексная защита», в отличие от больных которых лечили традиционным способом. Изменения КЦБ в зависимости от метода терапии можно проследить на рисунках 11, 12, 13 и 14.

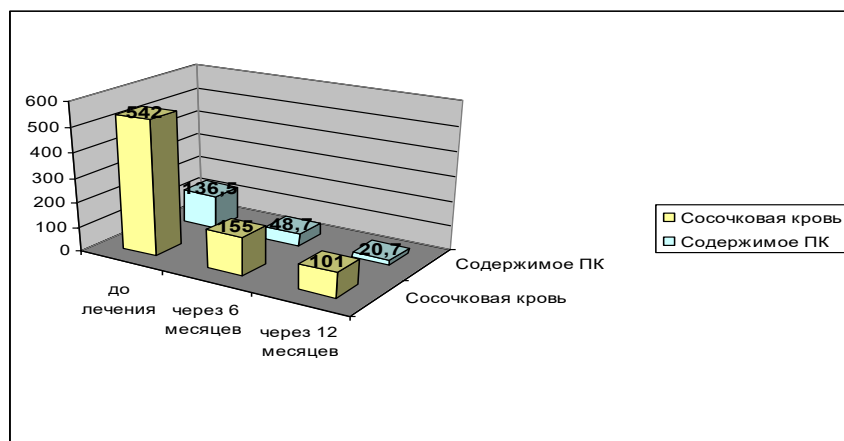


Рис. 11. Соотношение про- и противовоспалительных цитокинов у больных ХГП лёгкой степени тяжести на фоне усовершенствованной терапии

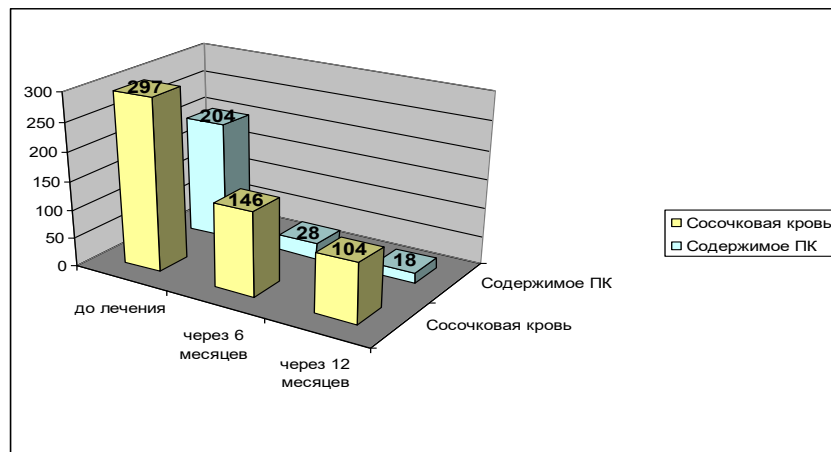


Рис. 12. Соотношение про- и противовоспалительных цитокинов у больных ХГП средней степени тяжести на фоне усовершенствованной терапии

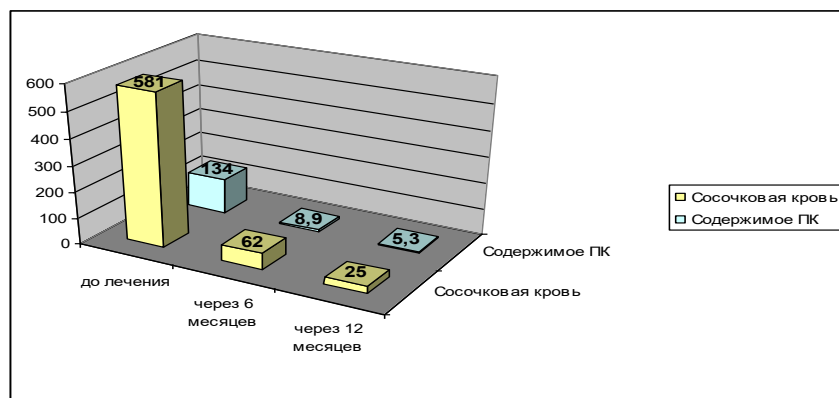


Рис. 13. Соотношение про- и противовоспалительных цитокинов у больных ХГП лёгкой степени тяжести на фоне традиционной терапии

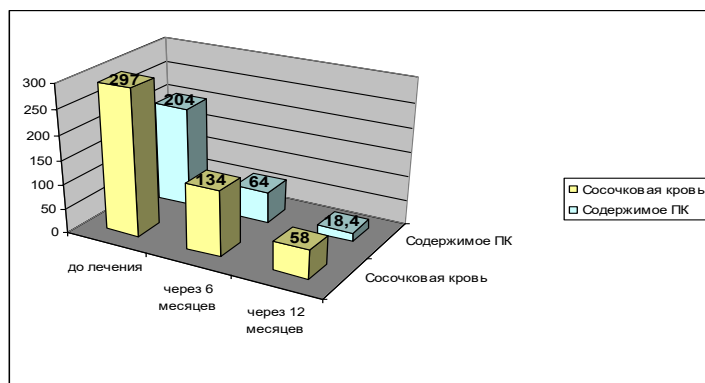


Рис. 14. Соотношение про- и противовоспалительных цитокинов у больных ХГП средней степени тяжести на фоне традиционной терапии

Достоверность различий иммунологических показателей уровня провоспалительных и противовоспалительных цитокинов у пациентов с ХГП средней степени тяжести, которых лечили по усовершенствованной методике, по сравнению с пациентами контрольной группы высокая ($p < 0,001$). Эта закономерность несколько слабее у больных с ХГП лёгкой степени, которых лечили по традиционной и усовершенствованной схеме ($p < 0,01$).

На основании изложенного можно сделать вывод, что у больных хроническим пародонтитом развитие патологического процесса сопровождается дисбалансом цитокинов в сосочковой крови и жидкости ПК со значительным повышением уровня провоспалительных цитокинов (INF- γ , TNF- α , IL-8), коррелирующих с тяжестью патологии, и низким содержанием IL-4 как противовоспалительного цитокина. Лечение больных ХГП лёгкой и средней степени тяжести при помощи комплексной усовершенствованной терапии с применением бактериального препарата «Бифидумбактерин форте», характеризуется ускоренными, в сравнении с традиционными методами терапии, темпами нормализации показателей про- и противовоспалительных цитокинов, а также понижением уровня КЦБ до показателей у здоровых лиц, что свидетельствует о модулирующем характере действия препарата и об его противовоспалительной эффективности.

2.1 Оценка клинического статуса полости рта пациентов после лечения

По результатам наших исследований положительная динамика клинического состояния полости рта у пациентов ХГП лёгкой и средней степени тяжести после проведённого лечения определяется уже через 3 недели у пациентов основной группы и группы сравнения (40 больных ХГП лёгкой и 40 пациентов с ХГП средней степени тяжести, лечение которых осуществлялось по усовершенствованной методике, и 40 больных ХГП лёгкой

и 40 пациентов с ХГП средней степени тяжести, которых лечили традиционным методом). У больных ХГП лёгкой в 87% случаев и средней степени тяжести в 85% случаев после лечения по усовершенствованной методике определяется отсутствие жалоб и стабилизация воспалительного процесса в тканях пародонта. При обследовании больных ХГП лёгкой и средней степени тяжести через 3 недели после лечения по традиционной методике в 80 % случаев наблюдается положительная динамика состояния тканей пародонта, о чём свидетельствуют индексные показатели приведённые на рисунках 15, 16, 17, 18, 19, 20. Достоверность различий индексных показателей у пациентов с ХГП средней степени тяжести, которых лечили по усовершенствованной методике, высокая $p < 0,001$ по сравнению с пациентами контрольной группы, больными ХГП средней степени тяжести, лечение которых осуществляли традиционным методом и в отличие от больных с ХГП лёгкой степени ($p < 0,01$), которых лечили по традиционной и усовершенствованной схеме, у них выявлена хорошая достоверность различий индексных показателей.

При осмотре больных ХГП лёгкой степени – 85% (30 пациентов) случаев и пациентов средней степени тяжести – 84% (30 пациентов) через 6 месяцев после лечения по усовершенствованной методике выявлена стойкая ремиссия. Свидетельством этого явилось отсутствие жалоб у больных и длительная стабилизация состояния тканей пародонта (рис. 15, 16, 17, 18, 19, 20). Положительная рентгенологическая динамика наблюдается у 84% пациентов с ХГП лёгкой степени и 82% больных ХГП средней степени тяжести, которая проявляется исчезновением очагов остеопороза и стабилизацией резорбции костной ткани межальвеолярных перегородок.

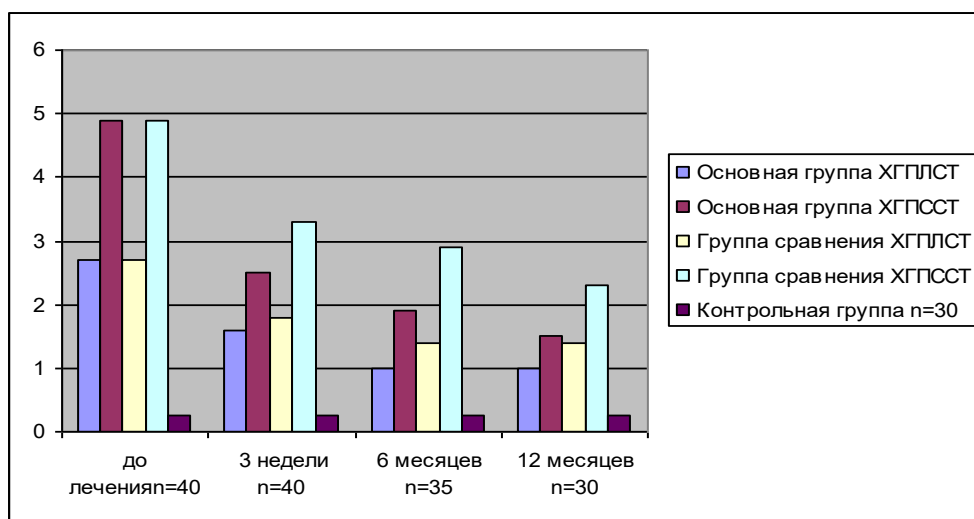


Рис. 15. Динамика показателей индекса гигиены Грина-Вермильона (ONI-S) пациентов до и после лечения

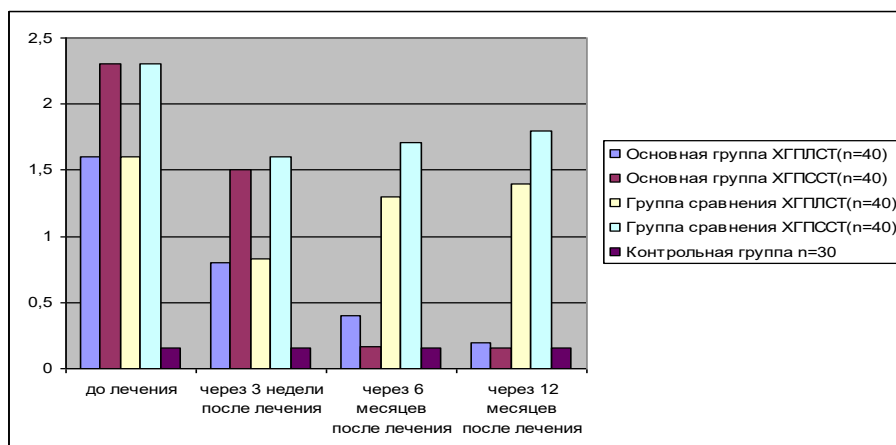


Рис. 16. Динамика показателей индекса кровоточивости (Muhlleman) пациентов итоговой группы исследования до и после лечения

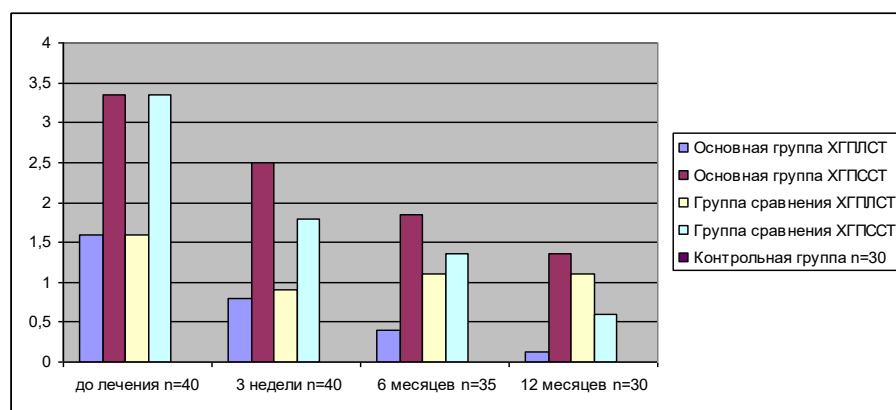


Рис. 17. Динамика показателей индекса CRITN пациентов до и после лечения

При обследовании больных ХГП лёгкой степени тяжести через 12 месяцев после комплексного лечения, включающего использование препарата «Бифидумбактерин форте» только в 18% случаев было выявлено обострение хронического воспалительного процесса в тканях пародонта, а в 82% случаев - выявляется стойкая клиническая (рис. 15, 16, 17, 18, 19, 20) и рентгенологическая ремиссия. После осмотра пациентов с ХГП средней степени тяжести, получавших лечение по усовершенствованной методике через 12 месяцев при осмотре в 80 % случаев наблюдается стабилизация процесса и отсутствие симптомов воспаления. У 86% больных ХГП средней степени тяжести через год после лечения рентгенологически определялись участки восстановления костной ткани.

При осмотре больных ХГП лёгкой и средней степени тяжести через 6 месяцев после лечения по традиционной методике почти у половины (48%) пациентов наблюдался рецидив и в 52% случаев на ортопантомограммах

сохранялись очаги резорбции костной ткани и присутствие в межзубных перегородках очагов остеопороза.

Следовательно, лечение больных хроническим пародонтитом по усовершенствованной методике, с использованием препарата «Бифидумбактерин форте» и зубной пасты «Parodontax комплексная защита», способствует стиханию воспалительного процесса в тканях пародонта уже в кратчайшие сроки (до 3 недель), увеличению продолжительности стойкой ремиссии и повышению эффективности лечения воспалительно-деструктивных заболеваний пародонта на 46% в отдалённые сроки наблюдения.

Достоверность различий индексных показателей у пациентов с ХГП средней степени тяжести, которых лечили по усовершенствованной методике, по сравнению с пациентами контрольной группы высокая ($p < 0,001$). Эта закономерность несколько слабее у больных с ХГП лёгкой степени, которых лечили по традиционной и усовершенствованной схеме ($p < 0,01$).

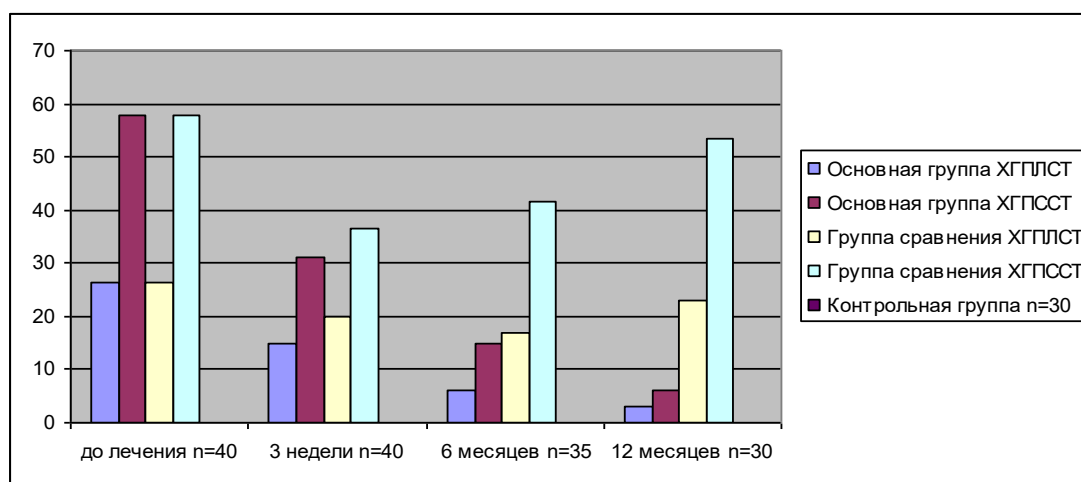


Рис. 18. Динамика показателей индекса РМА пациентов до и после лечения

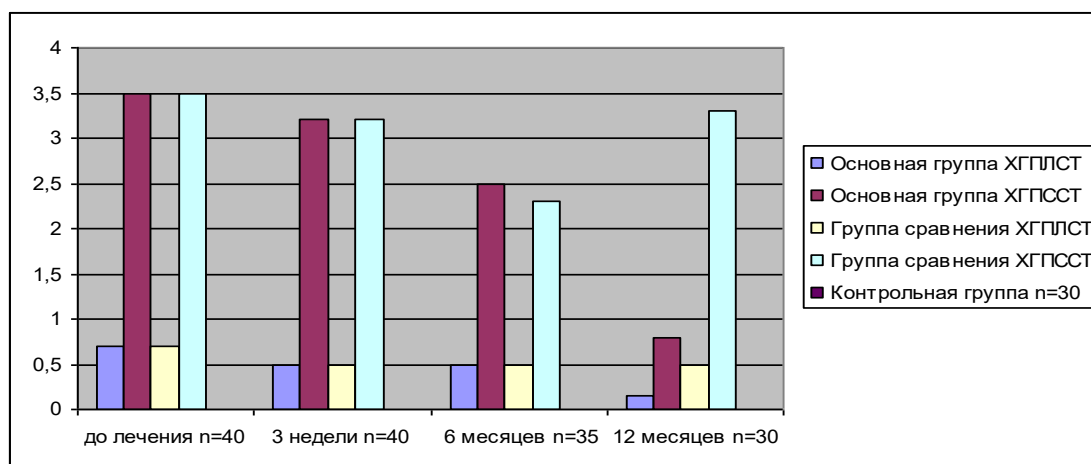


Рис. 19. Динамика показателей индекса ПИ пациентов до и после лечения

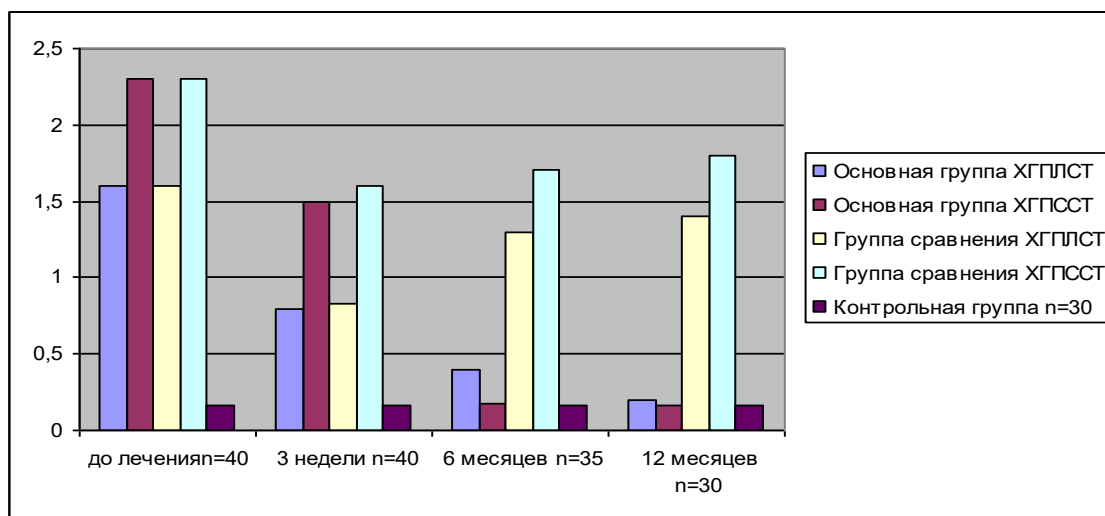


Рис. 20. Динамика показателей индекса кровоточивости (Muhlleman) до и после лечения

Результаты оценки клинической эффективности «Бифидумбактерин форте» и зубной пасты «Parodontax комплексная защита» в комплексе лечебных мероприятий у больных хроническим пародонтитом лёгкой и средней степени тяжести позволяют констатировать, что использование данной лекарственной формы отечественного эубиотика даёт возможность существенно ускорить процесс выздоровления пациентов, снизить частоту рецидивов пародонтита и тем самым повысить качество лечебного процесса данной патологии.

2.2 Клинико-лабораторные параллели динамического состояния у больных хроническим генерализованным пародонтитом до и после лечения.

Большое количество авторов считают, что ведущую роль в возникновении и развития хронических воспалительных заболеваний пародонта принадлежит микробным ассоциациям, которые в составе биопленки поселяются в тканях пародонтального комплекса, а их продукты жизнедеятельности обеспечивают процесс резорбции костной ткани и разрушения связочного аппарата зуба [11, с. 15; 12, с. 5; 13, с.6].

Другие учёные утверждают, что в этиологии и патогенезе хронического пародонтита основную роль играют иммунологические сдвиги, которые характеризуются нарушениями во взаимодействии факторов неспецифической резистентности организма, угнетением специфического клеточного и гуморального иммунитета, с изменением цитокинового профоля [6, с.33; 8, с.15; 9, с. 56].

В нашей работе рассматриваются в комплексе с клинической картиной полости рта у больных хроническим пародонтитом как микробный, так и иммунный факторы, которые изучаются в единстве с провоспалительными

(INF- γ , TNF- α , IL-8) и противовоспалительными (IL-4) цитокинами, которые, вызывают деструктивные изменения в тканях пародонта.

Проводя корреляционный анализ между клинико-иммунологическими и клинико-микологическими показателями у больных хроническим генерализованным пародонтитом лёгкой и средней степени тяжести с одной стороны установлено увеличение частоты встречаемости и степени обсеменённости ПК грибковой микрофлорой, а с другой стороны выявлена степень выраженности иммунологических сдвигов при пародонтите.

У больных ХГП лёгкой и средней степени тяжести на фоне утяжеления заболевания в связи с увеличением клинических индексных показателей наблюдается умеренное и высокое степень обсеменённости ПК дрожжеподобными грибами *C.tropicalis*, что коррелирует с повышением показателей провоспалительных (INF- γ , TNF- α , IL-8) и снижением уровня противовоспалительного цитокина - (IL-4), что у указывает на глубину патологических нарушений в тканях пародонта и требует у данной категории больных динамического наблюдения и пролонгированного лечения.

По результатам наших исследований и результатам работ многих авторов [7, с. 12; 14, с. 6; 15, с.5]. можно сделать вывод, что в основе развития ХГП лежит нарушение локальных механизмов реализации полноценного провоспалительного ответа. Доказательством этому служит выявленное нами достоверное снижение концентрации INF- γ и повышение - IL-4 в содержимом ПК и сосочковой крови, что свидетельствует не о затухании воспалительного ответа, а о его вялом течении и о местном формировании при пародонтите Th-2 реактивности, при которой развивается поликлональная активация В-лимфоцитов. При этом повышенный уровень IL-8 и TNF- α , которые привлекают в зону поражения нейтрофильные лейкоциты, что в условиях активации В-лимфоцитов приводит к неадекватному ответу иммунной системы на присутствие патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. В связи с тем, что при хроническом пародонтите происходит не столько снижение, сколько рассогласование провоспалительного ответа, что является весьма выгодным условием для адгезии и колонизации дрожжеподобных грибов рода *Candida*.

На фоне лечения больных ХГП лёгкой и средней степени тяжести по усовершенствованной методике, в комплекс которой включён отечественный препарат «Бифидумбактерин форте», наблюдается понижение индексных показателей состояния тканей пародонта, снижение частоты рецидивов, сокращение сроков лечения больных, что коррелирует с изменением местного микробного пейзажа полости рта в сторону снижения встречаемости и активности колониеобразования дрожжеподобных грибов рода *Candida*. Такая микробиологическая и клиническая картина коррелирует с изменением соотношения показателей цитокинового профиля в сторону увеличения концентрации INF- γ - и понижения уровня провоспалительных цитокинов (TNF- α , IL-8) и противовоспалительного цитокина (IL-4), что способствует

переключению иммунного ответа на Th-1 путь реагирования. Данный тип иммунного ответа вызывает повышение фагоцитарной активности макрофагов и повышение степени защиты тканей пародонта от активной инвазии и колонизации грибковой микрофлоры.

На фоне традиционного метода лечения наблюдается больных ХГП лёгкой и средней степени тяжести через 3 недели наблюдается достоверное снижение индексных показателей, но уже через пол года возобновляется рост клинических индексных, микологических и иммунологических показателей, а через 12 месяцев данные показатели достигают первоначального уровня, что свидетельствует об увеличении частоты рецидивов, укорочении сроков ремиссии и более низкой эффективности данного метода лечения.

Ускоренные темпы выздоровления больных пародонтитом с уменьшением частоты рецидивов заболевания в результате комплексного лечения с применением «Бифидумбактерин форте» и коррекции гигиены полости рта с помощью зубной пасты «Parodontax», сопровождающиеся саногенным воздействием в отношении грибковой микрофлоры ПК и слизистой оболочки полости рта, а также коррегирующим влиянием на параметры цитокинового статуса, свидетельствуют о патогенетической направленности и высокой эффективности данного препарата и средства индивидуальной гигиены при лечении хронического генерализованного пародонтита.

Список литературы

1. Тачалова В.В., Кудрявцева Т.В., Орехова Л.Ю., Лобода Е.С., Бергман Е.Д., Барезкина И.В. Влияние возрастного фактора и социального статуса пациентов на приверженность к профилактическим мероприятиям полости рта // Пародонтология. – 2022. - №3. – С.234 – 241.
2. Оправин А.С., Галиева А.С., Давидович Н.В., Спиричева Э.П., Поливаная Е.А., Бажукова Т.А. Пародонтопатогенная микрофлора и гены антибиотикорезистентности у лиц с хроническим генерализованным пародонтитом // Пародонтология. – 2023. - № 1. – С. 39-47.
3. Нейзберг Д.М., Орехова Л.Ю., Лобода Е.С., Силина Э.С. Активная инфекция *Candida spp.* И *Actinomyces spp.* как возможная причина рефрактерности при лечении пародонтита // Пародонтология. – 2022. - №1. – С. 61 – 73.
4. Ардатская М.Д. Пробиотики, пребиотики и метабиотики // Медицинский совет. - 2015. - № 13. –С. 94 – 99.
5. Абрамкина Э.С., Петрова Т.Г., Поспелова Т.И., Ванюнина В.В., Зверева Т.В. Особенности баланса цитокинов ротовой жидкости у больных железодефицитной анемией и воспалительными заболеваниями пародонта // Пародонтология. – 2022. - №3. – С.142 – 147.

6. Шмидт, Д.В. Состояние местного иммунитета у больных с хроническим генерализованным пародонтитом / Д.В.Шмидт, К.В.Шмагель, Л.А.Мозговая, О.В.Беляева // Стоматология. – 2008. - №4. – С.33-38.
7. Шумский, А.В. Иммунопатогенетический подход в лечении воспалительных заболеваний полости рта / А.В. Шумский // Пародонтология. – 2005. - №4. – С.12-15.
8. Беляева, О.В. Состояние местного иммунитета больных пародонтитом при комплексной терапии с применением современных облицовочных материалов: Автореф. дис... канд. мед. наук / О.В.Беляева.– Пермь, 2002. – 19 с.
9. Булгакова А.И. Изменение показателей местного иммунитета десны и ротовой полости больных при лечении хронического пародонтита // Пародонтология. – 2002. - №1-2. – С.55-59.
10. Цепов Л.М., Голева Н.А. Роль микрофлоры в возникновении воспалительных заболеваний пародонта // Пародонтология. – 2009. - №1. – С.7-12.
11. Цепов Л.М., Голева Н.А., Николаев А.И. Взгляд на проблему этиологии, патогенеза и лечения воспалительных заболеваний пародонта // Дентал Юг. – 2008. - №8. – С.14-16.
12. Цепов Л.М. Голева Н.А., Николаев А.И. Факторы определяющие сопротивляемость пародонта патогенным воздействиям // Пародонтология. – 2008. - №2. – С.3-9.
13. Цепов Л.М., Орехова Л.Ю., Николаев А.И., Михеева Е.А. Некоторые аспекты этиологии и патогенеза хронических воспалительных заболеваний пародонта (обзор литературы) Часть1 // Пародонтология. – 2005. - №.3 – С.3-6.
14. Цепов Л.М., Орехова Л.Ю., Николаев А.И., Михеева Е.А. Факторы местной резистентности и иммунологической реактивности полости рта. Способы их клиничко-лабораторной оценки (обзор литературы). Часть2 // Пародонтология. – 2005. - №.3 – С.3-9.
15. Цепов Л.М., Орехова Л.Ю., Николаев А.И., Михеева Е.А. Средства и способы коррекции местного иммунитета и факторов защиты полости рта в комплексной терапии воспалительных заболеваний пародонта (обзор литературы). Часть 3 // Пародонтология. – 2005. - №.4 – С.3-7.

DOI 10.46916/18122023-4-978-5-00215-184-4

Глава 21.
**ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ
С ОПУХОЛЯМИ ГОЛОВЫ И ШЕИ**

Матчин Александр Артемьевич

д.м.н., профессор
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный
медицинский университет»
Минздрава России

Четверова Анастасия Александровна

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный
медицинский университет»
Минздрава России

Аннотация: аргументируются методические принципы организации психологической реабилитации больных опухолями головы и шеи как важнейшей составляющей реабилитационного процесса. Обосновываются основные задачи, решаемые онкологами и клиническими психологами в системе медицинской реабилитации пациентов. Показано, что целью психологической реабилитации является создание психологически обоснованных условий для потенцирования активного самостоятельного продуктивного развития личности в ограниченных онкологическим заболеванием условиях на основе анализа внутренней картины болезни с использованием методов экспресс диагностики психо-сенсорно-анатомо-функциональной аутодезадаптации (ПСАФ-аутодезадаптации).

Ключевые слова: опухоли головы и шеи, медицинская и психологическая реабилитация, психотерапевтическое сопровождение пациента, реабилитационный потенциал личности.

**PSYCHOLOGICAL REHABILITATION OF PATIENTS
WITH HEAD AND NECK TUMORS**

Matchin Alexander Artemyevich
Chetverova Anastasia Alexandrovna

Abstract: the methodological principles of organizing psychological rehabilitation of patients with head and neck tumors are argued as the most important component of the rehabilitation process. The main tasks solved by oncologists and clinical psychologists in the system of medical rehabilitation of patients are substantiated. It is shown that the goal of psychological rehabilitation is to create psychologically justified conditions for potentiating active independent productive development of the individual in conditions limited by cancer based

on the analysis of the internal picture of the disease using express diagnostic methods of psycho-sensory-anatomical-functional auto-disadaptation (PSAF-auto-disadaptation).

Key words: head and neck tumors, medical and psychological rehabilitation, psychotherapeutic support for the patient, rehabilitation potential of the individual.

В последние годы в России достигнуты определенные успехи в профилактике, диагностике и лечении опухолей головы и шеи. Однако исследований личностного реагирования на онкологическое заболевание, оценка внутренней картины болезни (ВКБ), вопросы аутодезадаптации у больных с опухолями головы и шеи на этапах диагностики, лечения и реабилитации практически не проводились и представлены единичными сообщениями [1-3]. В то же время важность и необходимость изучения ВКБ, исследований размышлений пациента о своем заболевании, самочувствии и состоянии, личностном реагировании на опухоль, аутодезадаптации, вызванным онкологическим процессом, определяется следующими обстоятельствами.

Во-первых, высокой распространенностью и выраженной тенденцией роста онкологических заболеваний как в нашей стране, так и за рубежом. Так, в России за период с 2011 по 2021 год отмечено увеличение заболеваемости опухолями головы и шеи. «Грубый» показатель заболеваемости новообразованиями полости рта (C01-09) увеличился с 5,37 до 6,52; меланомы кожи (C43) с 6,1 до 7,82; кожи (C44) с 45,94 до 46,93; щитовидной железы (C73) с 6,74 до 8,60, при снижении заболеваемости раком губы (C00) с 2,07 до 1,30 на 100 000 населения [4].

Во-вторых, отличительными особенностями рака органов головы и шеи являются быстрый темп роста, раннее метастазирование, низкая эффективность различных видов лечения, неблагоприятный прогноз, высокие показатели одногодичной летальности [5-8]. Одногодичная летальность с момента установления диагноза в 2021 году составила 27,8%, в 2012 году этот показатель достигал 37% [9]. Трудности исследования внутренней картины болезни у этих больных обусловлены и тем, что в 2022 году по данным онкологической статистики 43,5% пациентов раком полости рта, из числа

впервые выявленных больных, приступили к лечению в III и IV стадиях заболевания [4].

Несмотря на все достижения современной онкологической практики у 50-60% пациентов с местнораспространенными формами рака органов головы и шеи в первые два года после окончания лечения развивается рецидив заболевания [10]. Хирургические вмешательства при комбинированном или комплексном лечении местнораспространенных форм рака приводят к изменению внешнего вида больного, сопровождаются тяжелыми функциональными нарушениями артикуляции нижней челюсти, жевания, глотания, слюноотделения и речи, что приводит к снижению «качества жизни» и параметров социального функционирования пациентов. Сопровождаются тяжелыми нарушениями психосоматического состояния и наряду с проблемой «как долго прожил больной после операции» возникает новая - «как он прожил эти годы» (рис. 1-4).



Рис. 1. Обширная орофарингостома у больного после экстирпации гортани и передней стенки пищевода по поводу рака гортани. Первый этап восстановительного лечения: круглый стебель Филатова заготовлен на передней грудной клетке слева.



Рис. 2. Второй этап. Медиальная ножка филатовского стебля подшита к краю пищевода

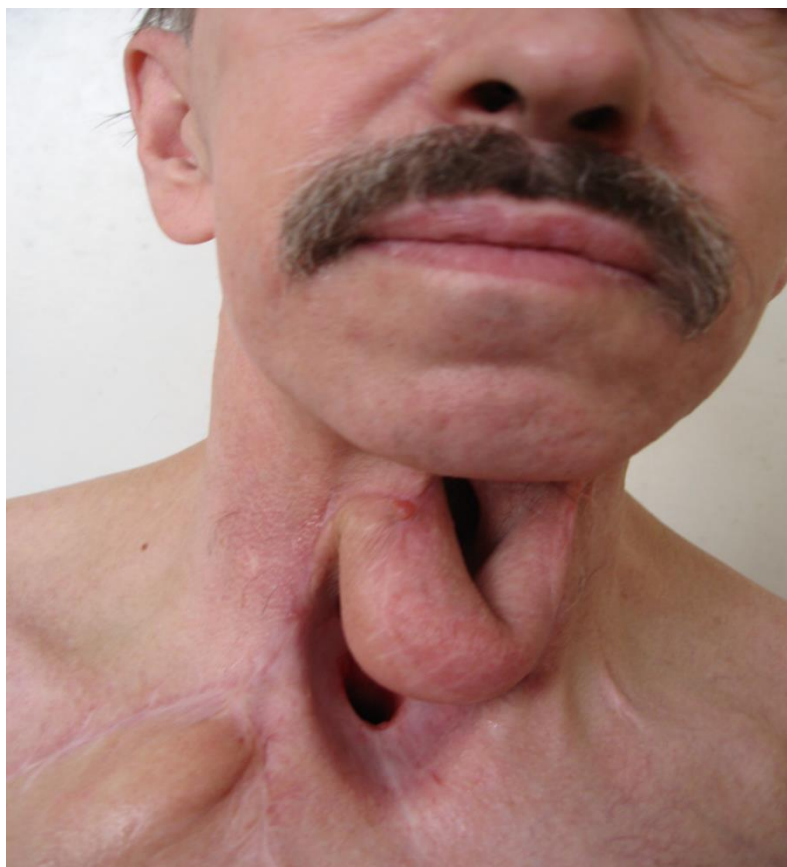


Рис. 3. Третий этап. Ножка филатовского стебля подшита к противоположному краю пищевода



**Рис. 4. Филатовским стеблем устранен имевшийся дефект.
Вид больного через год после операции**

В-третьих, важность научной разработки вопросов медицинской реабилитации определяется и тем обстоятельством, что значительный процент заболевших приходится на лиц, достигших творческого расцвета, обладающих мастерством, занимающих определенное социальное положение в семье и обществе.

В-четвертых, осознание больным необходимости обследования и проведения дальнейшей терапии в онкологическом учреждении, где все пациенты, занятые исключительно своим лечением, постоянно делятся друг с другом впечатлениями о своих ощущениях, всякого рода соображениями о методах лечения и значении отдельных показателей анализов, рентгенограмм, отрыв от привычной социальной среды, постоянное чувство тревоги, отчаяния, страх перед тяжелой, смертельно опасной патологией, реальность выполнения калечащей операции, а также последующей инвалидности, постоянные сомнения в исходе лечения - весь этот широкий спектр психотравмирующих факторов дополнительно вызывает комплекс психогенных реакций в виде астено-, тревожно-депрессивных расстройств у значительного числа больных [12, 13]. Все эти психотравмирующие факторы могут служить причиной отказа от радикального лечения, инспирировать суицидальные мысли и даже поступки.

Выполнение рекомендаций лечащего врача зависит от мотивации каждого пациента к лечению и их утомления от назначенной терапии. Общеизвестно, что у больных с психическими расстройствами утомление, ослабление мотивации наступает значительно быстрее или изначально имеет

низкий уровень [14]. В то же время по данным ВОЗ на 870 млн Европейского населения число больных с депрессиями составляет 100 млн пациентов, шизофренией – 4 млн, психические расстройства, связанные с алкоголем выявлены у 21 млн [15]. В России только в течение 2020 года взяты под наблюдение по поводу впервые в жизни установленного диагноза психических расстройств и расстройств поведения 50,5 тыс. человек (34,5 на 100 тыс. человек населения). Оценочные данные, полученные в результате проведенного ФГБНУ НЦПЗ эпидемиологического исследования, свидетельствуют о наличии лиц с психическими расстройствами меньшей тяжести, которые не обращаются в психиатрические учреждения. Число таких лиц составляет около 30 млн. человек, и около 10 млн. человек имеют посттравматический стресс [16, 17, 18]. Рост числа психических расстройств отразился и на клинике онкологических больных. У таких пациентов нередко возникают проблемы, связанные со сложностями коммуникации, может иметь место непредсказуемое поведение, расстройства настроения. В зависимости от эмоционального состояния пациента следует разрабатывать индивидуальный план лечения и определять особенности взаимодействия.

По Федеральному закону № 323 ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» понятие здоровье — это «состояние физического, психического и социального благополучия человека, при котором отсутствуют заболевания, а также расстройства функций органов и систем организма». Анализ принятых в нашей стране программ реабилитации онкологических больных показывает, что в большинстве из них недостаточно учитываются психологические особенности пациентов, их эмоционально-личностные характеристики, специфика внутренней картины болезни, характер семейных отношений и социальная поддержка. Данные психологические категории относятся к числу важнейших факторов, влияющих на приверженность больного проводимой терапии, включая восстановительное лечение и эффективность реабилитации в целом.

В соответствии с приказом Министерства здравоохранения РФ от 31 июля 2020 г. № 788н «Об утверждении Порядка организации медицинской реабилитации взрослых» медицинская реабилитация представляет собой комплекс мероприятий медицинского и психологического характера, направленных на полное или частичное восстановление нарушенных и (или) компенсацию утраченных функций пораженного органа либо системы организма, поддержание функций организма, а также на предупреждение, раннюю диагностику и коррекцию возможных нарушений функций поврежденных органов либо систем организма, предупреждение и снижение степени возможной инвалидности, улучшение качества жизни, сохранение работоспособности пациента и его социальную интеграцию в общество.

Медицинская реабилитация базируется на:

- постановке реабилитационного диагноза с оценкой реабилитационного статуса и потенциала пациента в динамике;

- формировании цели, задач и факторов риска при проведении реабилитационных мероприятий по индивидуальному плану медицинской реабилитации (ИПМР);

- оценке влияния факторов среды и личностных факторов, определяющих исход реабилитационного процесса и сохранение возможности осуществления повседневной деятельности, возвращение способности к самообслуживанию.

Запланированные реабилитационные мероприятия заканчиваются составлением реабилитационного эпикриза (заключения), отражающего реабилитационный статус, диагноз, потенциал и итоги реализации ИПМР. Описывается достигнутая динамика в состоянии пациента и оцениваются по шкале реабилитационной маршрутизации, даются рекомендации по дальнейшей тактике ведения пациента.

Приведенные данные свидетельствуют, что большинство из представленных параметров медицинской реабилитации онкологического больного предполагает участие в ее проведении не только врача онколога, но и клинического (медицинского) психолога с внедрением в медицинскую практику немедикаментозных психологических и психофизиологических методов работы. Психологическая реабилитация онкологических пациентов требует формирования у пациентов сознательного и активного участия в реабилитационных мероприятиях, направленных на возможно полное и раннее возвращение его к труду и полноценной жизни, преодоления последствий болезни, функциональных нарушений и послеоперационных осложнений, с восстановлением личностного и социального статуса. В этом процессе пациент выступает не просто «потребителем» лечения, а партнером и активным участником лечебно-восстановительных мероприятий и своего дальнейшего изучения, при этом необходимо выделять в процессе психологической диагностики не только первичные и вторичные симптомы, но и признаки нарушений, адаптации, дезадаптации и компенсации.

Учитывая важность соматопсихического подхода в терапии пациентов с любыми заболеваниями, включая онкологические, процесс общения с ними предполагает постоянный анализ ВКБ, особенностей их личностного реагирования на диагностированные у них заболевания и предложенные методы лечения, предполагаемый прогноз. Индивидуальный план лечения и особенности взаимоотношений с пациентом должны учитывать его психоэмоциональное состояние. Исходя из данной концепции, всегда следует устанавливать четкие взаимоотношения между пациентом и врачом. Это позволит повысить качество оказываемой помощи, минимизировать риски развития конфликтных ситуаций.

Р.А. Лурия под ВКБ понимал все то, что испытывает и переживает больной, всю массу его ощущений, не только местных болезненных, но его общее самочувствие, самонаблюдение, его представления о своей болезни, о ее причинах, все то, что связано для больного с приходом его к врачу, — весь

тот огромный внутренний мир больного, который состоит из весьма сложных сочетаний восприятия и ощущения, эмоций, аффектов, конфликтов, психических переживаний и травм [19].

В клинической практике для оценки качества жизни, выявления расстройств настроения, тревожности, возможных психоэмоциональных отклонений, депрессивных состояний традиционно применяются различные шкалы и опросники. Так, анкета SF-36 позволяет оценить качество жизни пациента. Часто используются: шкала ситуативной и личностной тревожности Спилбергера-Ханина; опросник для выявления симптомов депрессии Prime MD; госпитальная шкала депрессии и тревоги HADS; шкала Занга для самооценки тревоги; шкала Занга для самооценки депрессии; шкала депрессии Бека; шкала Гамильтона для оценки депрессии; симптоматический опросник SCL-90-R; шкала клиническая стоматологическая (ШКС) и др. Каждый метод обладает определенными достоинствами и недостатками. Так, например, Миннесотский многоаспектный личностный опросник (ММПИ) для оценки качества личности и патологий психики содержит 567 тестов (ММПИ-2). Тестирование по нему - это длительный и утомительный процесс, занимающий от 1 до 2 часов. Кроме того, проводить и идентифицировать результаты тестирования может только квалифицированный психолог. Поэтому такой опросник не столь часто используется для выявления поведенческих, социальных или личных проблем.

Появились публикации, в которых подчеркивается важность оценки индивидуальных психологических характеристик пациента при диагностике и лечении онкологических поражений. Использование метода первичной экспресс-диагностики психо-сенсорно-анатомо-функциональной аутодезадаптации в определенной степени позволяет оптимизировать вопросы терапии и реабилитации, в том числе онкологических пациентов [2, 3].

Первичная экспресс-диагностика ПСАФ-аутодезадаптации была разработана и успешно апробирована в ПСПбГМУ им. И.П. Павлова [20-22]. Гипотезой для определения структуры ПСАФ-аутодезадаптации явилась концепция о неопределенности пациента в своих моральных и физических желаниях. Свои мысли и переживания он не всегда может сообщить врачу в связи с отсутствием доверительных отношений между ним и лечащим врачом, хотя доверительный контакт дает возможность мотивировать врача и пациента к совместной работе, позволяет оценить и выяснить мысли пациента, проводящего субъективную оценку своего заболевания. По данным литературы, внедрение в клиническую работу врача метода экспресс-диагностики ПСАФ-аутодезадаптации позволяет достаточно полно оценить индивидуальные особенности отношения пациента к своему заболеванию, его психологический статус и особенности личностного реагирования на болезнь, оценить состояние тревожности, осуществить скрининг нуждающихся в психологической поддержке. Тем более, что все исследователи указывают,

что использование этого метода не требует серьезных затрат рабочего времени врача [23-25].

Исследования аутодезадаптации онкологического больного производится на основании анализа Листа добровольной доверительной информации врача (Лист ДДИВ), предполагающего принцип системного подхода к пониманию сущности онкологического заболевания и здоровья человека как совокупности элементов (компонентов) взаимосвязанных между собой и с внешней социально-природной средой.

Лечащий врач предлагает пациенту заполнить Лист ДДИВ для регистрации результатов самооценки самим больным своей тревоги, переживаний, волнений и других основных симптомов, объясняя ему, что полученная информация поможет повысить эффективность лечения и последующей реабилитации.

Врач знакомит пациента с Листом ДДИВ, в которую тот в комфортных условиях вписывает Ф.И.О., пол, возраст, дату исследования. При этом уточняется, понятно ли пациенту значение терминов, используемых для оценки выраженности отдельных проявлений заболевания: чрезвычайно, сильно, умеренно, слабо, не беспокоит. Поясняется, что пациент должен указать «крестиком или галочкой» свою оценку выраженности отдельных симптомов, проявлений заболевания и своего состояния. В помещении, где пациент заполняет Лист ДДИВ, исключаются лишние вопросы и посторонние разговоры.

Если пациенту трудно точно оценить выраженность симптома – чрезвычайно или сильно; умеренно или слабо; сильно или умеренно, то он вписывает «крестик или галочку» в промежуточную ячейку.

После клинического обследования пациента (выяснение жалоб, истории заболевания, жизни и т. д.) врач приступает к анализу заполненного Листа ДДИВ. Он переводит значения «крестиков» в баллы, вносит их в соответствующие ячейки нижней строки Листа ДДИВ. Жалобы пациента распределяются по четырем кластерам.

1. Психологический (психический) кластер подразумевает тревогу за результат лечения, исход заболевания; переживания, связанные с негативной эстетической самооценкой своего лица в целом, либо таких анатомических структур лица; переживания, связанные с отрицательной эстетической самооценкой возрастных изменений своего тела, лица; устойчивое желание и настойчивое стремление изменить архитектуру челюстно-лицевой области.

2. Социальный (социологический) кластер содержит проблемы в межличностных отношениях; проблемы на работе, в вузе.

3. Анатомический кластер включает дефекты и деформации зубов, зубных рядов, челюстей; дефекты, деформации и диспропорция лица в целом и отдельных его частей; дефекты, деформации, диспропорции других частей тела; дефекты и деформации кожных покровов.

4. Функциональный кластер представлен: ограничением открывания рта, тугоподвижностью в суставах; затруднением глотания, откусывания и разжевывания пищи; нарушением дыхания; нарушением речи.

Следующий шаг анализа Листа ДДИВ – расчет суммы баллов всех жалоб для определения суммарного (Σ) интегрального показателя аутодезадаптации, отражающего уровня аутодезадаптации. Величина этого показателя более 40 баллов отражает высокий уровень аутодезадаптации. Пациенты с таким высоким уровнем аутодезадаптации часто не удовлетворены оказанной им медицинской помощью, чаще вступают в конфликтные отношения с врачом. Высокий уровень аутодезадаптации, обоснованное анализом Листа ДДИВ, следует отражать в истории болезни и в корректной форме знакомить пациента с результатами исследования, заменяя в разговоре термин «аутодезадаптация» на понятный большей части населения термин «дискомфорт». Лист ДДИВ, заполненный пациентом, является первичным документом регистрации данных выполненного исследования ПСАФ-АДА. Он может сохраняться на бумажном носителе или после сканирования в электронном виде. Результаты анализа данных экспресс-диагностики ПСАФ-АДА регистрируются и сохраняются в виде отдельных показателей выраженности и структуры в виде обобщенной формулы.

Исследование синдрома ПСАФ АДА позволяет выявить и оценить у пациента чувство тревоги по поводу исхода болезни, наличие страха перед предстоящим хирургическим вмешательством, психические компоненты болевой реакции. Проанализировать степень функциональных нарушений в связи с возможным расстройством актов жевания, глотания, речи, звукопроизношения, как правило, возникающих после расширенно-комбинированных операций, а также эстетический дискомфорт в связи с обезображиванием лица, наличием послеоперационных шрамов и грубых рубцов.

На основании полученных результатов предложить индивидуально-ориентированную программу реабилитации.

Проведенные нами исследования ПСАФ-аутодезадаптации у 120 больных в возрасте от 33 до 79 лет (средний возраст 58 лет) раком органов головы и шеи (рак и меланома кожи, злокачественные образования нижней губы и органов полости рта и языка, слюнных желез, верхней челюсти, щитовидной железы) показали, что у большинства онкологических пациентов в дооперационном периоде преобладают жалобы, относящиеся к психическому и функциональному кластерам. При этом 80% пациентов оценивают степень беспокойства за свое здоровье как чрезвычайно тревожное, а 20% как сильно тревожное.

Накануне предстоящего хирургического вмешательства 85% анкетированных оценили степень волнения как чрезвычайно тревожное. Сильное беспокойство по поводу наличия послеоперационных рубцов на лице зафиксировано у 71% анкетированных, а у 29 % - умеренное беспокойство. Нарушения акта жевания, глотания, разговорной речи чрезвычайно волновали 34 %, умеренно - 15 %, не волновали вообще 51% больных. Взаимоотношения с родственниками в связи с заболеванием сильно беспокоили 55 %, умеренно -

40 %, волновали слабо, но более приближенно к умеренно - 5% пациентов. Чрезвычайную тревожность по поводу своего заболевания отмечали 60%, сильную - 30% умеренную – 10%.

Оценка Листов ДДИВ, заполненных после проведения хирургического вмешательства, позволяет выявить и оценить степень беспокойства в раннем послеоперационном периоде с учетом следующих параметров:

1. Тревожное состояние в связи с возможным рецидивом заболевания, имеющимся болевым синдромом при акте глотания, жевания, разговоре, неприятным запахом изо рта.

2. Беспокойство по поводу рубца в челюстно-лицевой области.

3. Длительность реабилитации.

В послеоперационном периоде снижается количество психологических жалоб и увеличивается число жалоб, соответствующих анатомическому, сенсорному и функциональному кластерам.

Чрезвычайно тревожное состояние в связи с возможным рецидивом заболевания отмечают 65% пациентов и сильно тревожное - 35% опрошенных. Послеоперационные рубцы чрезвычайно волнуют 73% и сильно волнуют 27% анкетированных. Болевой синдром, сопровождающий акт жевания, глотания и разговора чрезвычайно волнует 10%, сильно - 15%, умеренно - 30%. 45% пациентов отмечают отсутствие жалоб на боли. Неприятный запах изо рта умеренно волнует 20%, а 80% запах вообще не беспокоит. Длительная реабилитация чрезвычайно волнует 60% респондентов, сильно - 24%, у 16 % не вызывает волнения.

Иллюстрацией применения экспресс диагностики ПСАФ аутодезадаптации в онкологической практике служит следующее клиническое наблюдение (рис. 5, 6).

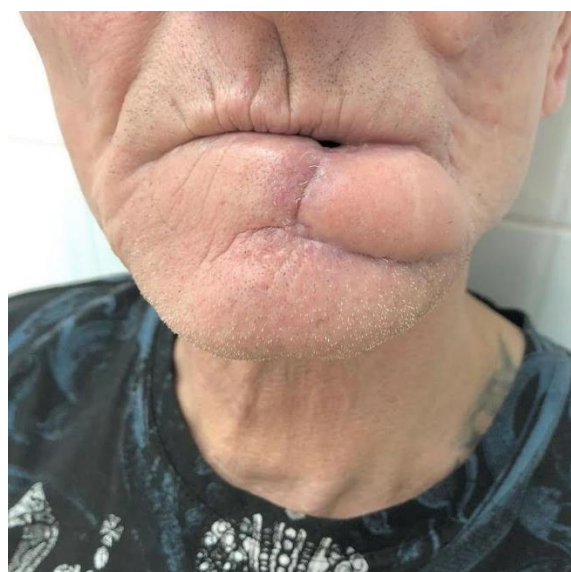
Клиническое наблюдение



Рис. 5. Плоскоклеточный рак нижней губы Т3N0M0 до хирургического вмешательства



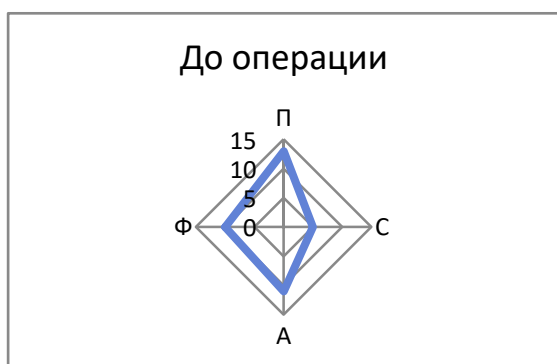
А



Б

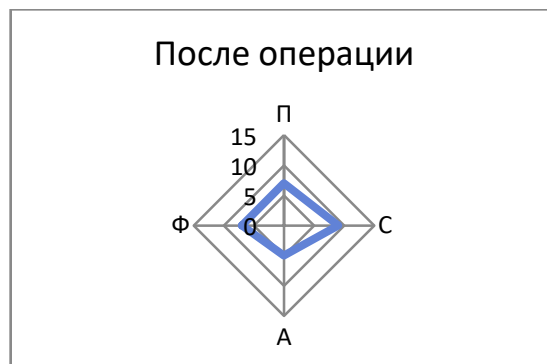
Рис. 6. Тот же больной. Непосредственно после операции (А) и через год (Б)

Анализ Листа ДДИВ данного пациента с распределением жалоб по четырем кластерам и расчетом суммарного показателя выраженности каждого кластера в баллах и удельного веса в процентах в структуре суммарного (Σ) интегрального показателя показал, что суммарный интегральный показатель аутодезадаптации до операции составлял 39 баллов, после операции он существенно уменьшился до 28 баллов. Установлены существенные изменения в личностном реагировании на заболевание (внутренняя картина болезни). До операции среди жалоб, симптомов, ощущений и др., вызывавших у пациента дезадаптационные нарушения, преобладали жалобы, относящиеся к психологическому кластеру (33,3%), а после операции - к социальному (32,1%) кластеру (рис. 7).



Σ ПСАФ АДА=39

А



Σ ПСАФ АДА=28

Б

Рис. 7. Выраженность и структура ПСАФ аутодезадаптации до операции (А) и после операции (Б)

Сравнительное исследование интегрального показателя в каждой исследуемой группе до и после лечения в баллах, и его структуры, определяющей выраженность симптомов заболевания в отдельных кластерах, показало, что до и после лечения пациентов наиболее выраженные дезадаптационные нарушения зафиксированы у больных раком языка, а наименьшие при раке и меланоме кожи.

Выявленные закономерности подтверждают важность и необходимость оценки ПСАФ-аутодезадаптации на всех этапах обследования и лечения больных с опухолями органов головы и шеи и диктуют необходимость постоянного отслеживания динамики изменений первоначальной субъективной оценки. В перспективе проведение экспресс-диагностики ПСАФ-аутодезадаптации во всех онкологических учреждениях позволит получать более подробные сведения о течении заболевания не только с точки зрения физиологии, но и с позиции психического и анатомо-функционального состояния пациентов. Исследования аутодезадаптации подтверждают важность системного подхода в клинических исследованиях и могут быть использованы в клинике при лечении больных и мониторинга их состояния для оценки и своевременной коррекции психоэмоционального статуса.

Личностное реагирование на заболевание по данным исследования аутодезадаптации свидетельствует о том, что наличие опухолевого поражения не только влияет на ВКБ и неблагоприятно сказывается на физическом, психическом и социальном благополучии заболевших, требует привлечения к лечению и реабилитации больных клинических психологов, психотерапевтов, клинических фармакологов для проведения когнитивно-поведенческой психотерапии, в том числе фармакотерапии, позволяющей уменьшить симптомы различных психических состояний и, в первую очередь, тревожных расстройств.

Список литературы

1. Зинченко, Ю.П. Методологические основы и задачи психологической реабилитации онкологических больных / Ю.П. Зинченко, Е.И. Первичко, А.Ш. Тхостов // Вестник восстановительной медицины. – 2014. – С. 31-42.
2. Матчин, А. А. Первые итоги апробации использования синдрома психо-сенсорно-функциональной дезадаптации в онкостоматологии / А. А. Матчин, Л. А. Шупляк // Оренбургский медицинский вестник. – 2020. – Т. 8, № 1(29). – С. 39-46. – EDN AMEEJW.
3. Матчин, А.А. О коррекции психоэмоционального состояния пациентов со злокачественными опухолями челюстно-лицевой локализации / А.А. Матчин, А.А. Четверова // Стоматология славянских государств: сборник трудов XVI Международной научно-практической конференции, приуроченной к 75-летию Заслуженного врача Российской Федерации, доктора медицинских наук, профессора А.В. Цимбалистова. 2023. – С. 233-236.

4. Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой Злокачественные новообразования в России в 2021 году (заболеваемость и смертность) – М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, – 2022. – ил. – 252 с.
5. Пачес, А.И. Рак щитовидной железы / А.И. Пачес, Р.М. Пропп. - АМН СССР. М.: Медицина, 1984. - 320 с., л.
6. Злокачественные опухоли полости рта, глотки и гортани / А.И. Пачес, В.О. Ольшанский, В.Л. Любаев, Т.Х. Туок. – М. Медицина, 1988. - 304 с.: ил.
7. Пачес, А.И. Опухоли головы и шеи. Клиническое руководство / А.И. Пачес. - 5-е изд. доп. и перераб., 2013. - 478 с.
8. Кропотов, М.А. Общие принципы лечения больных первичным раком головы и шеи / М.А. Кропотов // Практическая онкология. – 2003. – Т.4 - № 1. – С. 1-8.
9. Состояние онкологической помощи населению России в 2021 году / под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. - М.: МНИОИ им. П.А. Герцена, 2022. – 239 с.
10. Результаты комплексного лечения местно-распространенного рака слизистой оболочки полости рта с применением регионарной внутриартериальной химиотерапии / Д.А. Сафаров, М.А. Кропотов, И.В. Погребняков, С.Б. Алиева // Опухоли головы и шеи. – 2021. - №3. – С. 36-46.
11. Использование лучевого лоскута для реконструкции дефектов при хирургическом лечении опухолей органов головы и шеи / М.А. Кропотов, В.А. Соболевский, Л.П. Яковлева [и др.] // Опухоли головы и шеи. – 2021. - №4. – С. 22-28.
12. Реабилитация онкологических больных / В.Н. Герасименко, Ю.В. Артюшенко, А.Т. Амирасланов [и др.]. – М.: Медицина, 1988. – 272 с.
13. Психосоматическое состояние больных до и после коррекции челюстно-лицевых дефектов ортопедическим способом / А.А. Кулаков, В.М. Чучков, Е.Г. Матякин и др. // Опухоли головы и шеи. 2012. -№ 4. – С. 40-45.
14. Ванчакова, Н.П. Трудные больные в стоматологии: психиатрические и психологические проблемы // Сборник тезисов I всероссийской научно-практической конференции «Сложный стоматологический пациент». Петрозаводск, 2013. – С. 5-17.
15. Тиганов, А.С. Психическое здоровье в XXI веке / А.С. Тиганов // Психическое здоровье: социальные, клиничко-организационные и научные аспекты. Научно-практическая конференция (31 октября 2016 года, Москва): Сборник материалов. М: «КДУ», «Университетская книга», 2017. – С. 17- 26.
16. Морозов, В.Н. К современной трактовке механизмов стресса / В.Н. Морозов, А.А. Хадарцев // Вестник новых медицинских технологий. – 2010. - №17. – С. 124-130.

17. Тишук, Е.А. Заболеваемость населения Российской Федерации: учеб. пособие / Е.А. Тишук. – Москва: Медицина, 2010. – 28 с.

18. Патология стресса как баланс стрессогенных и антистрессовых механизмов / А.А. Хадарцев, В.Н. Морозов, Ю.В. Карасева [и др.] // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. – 2012. - №7. – С. 16-21.

19. Лурия, Р.А. Внутренняя картина болезней и иатрогенные заболевания / Р.А. Лурия. – 4-е изд. – М.: Медицина, 1977. – 111 с.

20. Использование «Синдрома психо-сенсорно-анатомо-функциональной дезадаптации» в лечебно-диагностическом, учебно-образовательном и воспитательном процессах: пособие для преподавателей и врачей / М.М. Соловьёв, А.И. Яременко [и др.] / под ред. С.Ф. Багиенко, А.И. Яременко, А. А. Скоромца. – СПб: СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова. – 2015. - 36 с.

21. Соловьёв, М. М. Системный подход к исследованию больных воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой локализации с использованием "Синдрома ПСАФ аутодезадаптации" / М. М. Соловьёв, М.Б. Кадыров, Е. Е. Малкова // Институт стоматологии. – 2016. – № 3(72). – С. 70-73.

22. Диагностика ПСАФ аутодезадаптации – первый шаг к биопсихосоциальной стоматологии. / М. М. Соловьёв, Л. Ю. Орехова, А. М. Соловьёва [и др.] // Пародонтология. – 2022. – 27(2). – С.148-158. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2022-27-2-148-158>

23. Опыт применения экспресс-диагностики психо-сенсорно-анатомо-функциональной аутодезадаптации на пародонтологическом приеме / Соловьёв М.М., Орехова Л.Ю. [и др.] // Пародонтология. – 2019. - № 4. - С. 365-371.

24. Системный биопсихосоматический подход к обследованию и лечению больных челюстно-лицевой патологией с использованием данных экспресс-диагностики ПСАФ аутодезадаптации / М.М. Соловьёв, А.И. Ярёменко [и др.] // Вестник стоматологии и челюстно-лицевой хирургии (Армении). Том XVI. № 4. — 2019. — С. 14-21.

25. Соловьёв, М. М. Душевный дискомфорт, или синдром ПСАФ аутодезадаптации: монография / Под ред. С.Ф. Багненко, А.А. Скоромца, А.И. Яременко. – СПб: Северная звезда, 2021. – 117 с.

Глава 22.
**ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ
ПАЦИЕНТОВ КАЧЕСТВОМ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ
В БАШКОРТОСТАНЕ**

Окунева Галина Юрьевна

к.м.н., доцент

ФГБОУ ВО «Пермский государственный
медицинский университет
им. академика Е.А. Вагнера»
Минздрава России

Шарапова Алина Ирековна

ФГБОУ ВО «Пермский государственный
медицинский университет
им. академика Е.А. Вагнера»
Минздрава России

Аннотация: в данной статье рассматривается уровень удовлетворенности пациентов качеством оказания высококвалифицированной специализированной медицинской помощи населению Республики Башкортостан по данным медикосоциального исследования. По специально разработанной нами программе исследования опрошено 100 пациентов пяти отделений (17,9%) республиканской больницы. Несмотря на отдельные отмеченные пациентами недостатки, в целом удовлетворенность пациентов качеством оказания высококвалифицированной специализированной медицинской помощи высокая.

Ключевые слова: медицинская помощь, удовлетворенность, пациенты, качество, контроль, республиканская больница.

**RESEARCH OF THE LEVEL OF PATIENTS' SATISFACTION
WITH THE QUALITY OF HIGHLY QUALIFIED SPECIALIZED
MEDICAL CARE IN BASHKORTOSTAN**

**Okuneva Galina Yurievna
Sharapova Alina Irekovna**

Abstract: This article examines the level of patient satisfaction with the quality of provision of highly qualified specialized medical care to the population of the Republic of Bashkortostan according to medical and social research. According to a research program specially developed by us, 100 patients of five departments (17.9%) of the republican hospital were interviewed. Despite some shortcomings

noted by patients, in general, patient satisfaction with the quality of highly qualified specialized medical care is high.

Key words: medical care, satisfaction, patients, quality, control, republican hospital.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Согласно гл. 2 ст. 41 Конституции РФ: «Каждый имеет право на охрану здоровья и медицинскую помощь. Медицинская помощь в государственных и муниципальных учреждениях здравоохранения оказывается гражданам бесплатно за счет средств соответствующего бюджета, страховых взносов, других поступлений» [1].

Проблема качества медицинской помощи была актуальна во все времена. Для развития и совершенствования системы здравоохранения этот показатель является наиболее важным. Врач, оказывая медицинскую помощь, должен четко понимать, что от его действий зависит здоровье и жизнь человека. Как говорил великий древнегреческий философ Сократ: «Здоровье - не всё, но всё без здоровья ничто». Трудно не согласиться с данным высказыванием. Однако стоит понимать, что далеко не только от деятельности врача зависит здоровье пациента и населения в целом. Необходимо достаточное финансирование со стороны государства, разработка медицинских программ и стандартов, просвещение народа и многое другое.

Нами было рассмотрено качество оказываемой высококвалифицированной специализированной медицинской помощи в системе обязательного медицинского страхования (ОМС).

Целью исследования является изучение удовлетворенности пациентов качеством оказания высококвалифицированной специализированной медицинской помощи в Республике Башкортостан и разработка на этой основе предложений и рекомендаций, направленных на совершенствование качества и доступности лечения.

Для достижения указанной цели были решены следующие задачи:

- рассмотрены различные варианты определения качественной медицинской помощи отечественных и зарубежных учёных;
- описаны составляющие качества медицинской помощи;
- изучены аспекты государственного и ведомственного контроля качества медицинской помощи;
- разработана программа исследования;
- проведено анкетирование пациентов;
- выполнен анализ полученных данных.

Объект исследования: пациенты крупнейшей больницы Республики Башкортостан ГБУЗ РКБ имени Г.Г. Куватова в городе Уфа.

Предмет исследования: удовлетворенность пациентов качеством оказания высококвалифицированной специализированной медицинской помощи.

Методы исследования: библиографический, медико-социальный, статистический, анкетирование. Использован выборочный метод исследования. Отобрано 5 отделений больницы из 28 (17,9%), в которых было проведено анкетирование пациентов по специально разработанной нами программе исследования. Объем исследования составил 100 единиц наблюдения, что дает результаты средней точности ($K=\Delta/G=0,2$, $t=2,0$, $P= 0,95$ (Плохинский Н.А., 1961)). В каждом отобранном отделении было опрошено по 20 пациентов.

Определение качества медицинской помощи

В настоящее время нет единой точки зрения относительно содержания такого понятия, как качество медицинской помощи. Нами были рассмотрены различные подходы к данному вопросу со стороны отечественных и зарубежных научных деятелей.

Из зарубежных точек зрения был рассмотрен подход А. Донабьяна, который знаменит своей собственной моделью изучения услуг здравоохранения и оценки качества медицинской помощи. Американский учёный считал, что качество медицинской помощи – это баланс между активным применением новейших достижений и открытий медицинской науки для получения максимальной выгоды, но в то же время отсутствием риска осложнений от лечения.

Далее будут рассмотрены точки зрения отечественных учёных в данной области.

И.А. Захаров определял качество медицинской помощи как характеристику, отражающую степень адекватности технологий, выбранных для достижения поставленной цели, профессиональным стандартам [2, с. 62].

Ю.М. Комаров, А.В. Короткова, Г.И. Галанова определяли качество медицинской помощи как совокупность характеристик, подтверждающих соответствие оказанной медицинской помощи имеющимся потребностям пациента, его ожиданиям, современному уровню медицинской науки и техники [3, с. 30].

Кроме того Ю.М. Комаров полагал, что качество медицинской помощи в первую очередь должно быть ориентировано на больного и его удовлетворение, используя самые передовые технологии медицины [4, с. 35].

Всемирная организация здравоохранения дала своё определение качественной медицинской помощи. По их мнению, качественная медицинская помощь состоит в правильно выбранной комбинации диагностики и лечения, которая имела бы минимальные материальные затраты и одновременно с этим максимальную выгоду для здоровья пациента.

Согласно положениям п.21 ст.2 Федерального закона от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»: качество медицинской помощи – это совокупность характеристик, отражающих своевременность оказания медицинской помощи, правильность выбора методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации при

оказании медицинской помощи, степень достижения запланированного результата [5]. По моему мнению, это наиболее сбалансированное и верное из представленных ранее определение, которое в полной мере отражает суть качественной медицинской помощи.

Составляющие качества медицинской помощи

Обратимся к рассмотрению основных компонентов качественной медицинской помощи. Стоит отметить, что у исследователей на данный момент как и ранее отсутствует единая точка зрения по данному вопросу. Однако мы постарались отобрать те характеристики, которые большинство авторов включили в свой перечень качественной медицинской помощи. К таким составляющим относятся: доступность, безопасность, эффективность, непрерывность, соответствие ожиданиям пациентов, профессиональная компетентность и межличностные взаимоотношения. [6, с. 98]. Сейчас более подробно рассмотрим каждый из этих элементов.

Доступность означает, что медицинская помощь должна быть доступна всем нуждающимся в ней. Она не должна зависеть от социального положения, материальных возможностей, уровня образования больных и всевозможных других факторов.

Безопасность подразумевает под собой уменьшение риска побочных эффектов и риска возникновения осложнений, как во время лечения, так и во время диагностики. То есть при назначении какого-либо лекарственного средства или манипуляции, нужно четко понимать, что без данного лечения пациенту станет хуже, чем после терапии.

Эффективность рассматривается как отношение достигнутого эффекта к экономическим затратам. Учитывая, что ресурсы здравоохранения ограничены, то их необходимо тратить рационально.

Непрерывность означает, что пациент должен получать весь объём медицинской помощи без перерывов. Причём это никак не зависит от длительности и методе оказываемой помощи. Мы должны понимать, что несоблюдение этого принципа отрицательно влияет на ожидаемый результат и снижает эффективность проводимой терапии.

Соответствие ожиданиям пациентов означает, что помощь в полной мере отвечает их потребностям. Пациенты ожидают, что помощь будет доступной (как правило, в первую очередь экономическом плане), медицинский персонал будет вежливым, доброжелательным и профессиональным. Они хотят, чтобы их вопросы и опасения были выслушаны, а их лечение проводилось с пониманием и заботой. Ну и конечно, на верхушке стоит положительный результат проведенной терапии.

Профессиональная компетенция включает в себя теоретические знания и практические навыки врачей и среднего медицинского персонала. Также хочется отметить, что многие пациенты при выборе доктора обращают внимание на их опыт.

Межличностные взаимоотношения представляет собой диалог между медицинскими работниками и пациентами. И пациенты, и работники медицины должны с уважением относиться друг к другу. Ведь именно такой формат позволит лучше изучить болезнь и назначить необходимую терапию [7, с. 9].

Контроль качества медицинской помощи

Контроль качества медицинской помощи является важной системой мер, которая позволяет оценить выполнение всех компонентов качественной медицинской помощи. В основе контроля лежит сравнение достигнутых результатов с общепринятыми стандартами и протоколами ведения больных. Один из механизмов контроля качества медицинской помощи - экспертиза, которая помогает определить соответствие медицинской помощи принятым стандартам.

Система контроля качества медицинской помощи состоит из трех элементов: участников контроля, средств контроля и механизмов контроля.

Выделяют два вида контроля в зависимости от участников:

- ведомственный контроль, который осуществляется органами управления здравоохранением и медицинскими учреждениями;
- вневедомственный контроль, который в главной мере осуществляется федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) и страховыми медицинскими организациями.

Участники контролирующих органов осуществляют контроль качества медицинской помощи в нескольких направлениях. Это контроль со стороны производителей медицинских услуг, контроль со стороны потребителей медицинских услуг и контроль со стороны организаций, независимых от потребителей и производителей медицинских услуг.

Существуют различные методы контроля качества медицинской помощи. К ним в первую очередь относятся медицинские стандарты и показатели деятельности организации здравоохранения (например, обеспеченность населения врачебными кадрами и койками). Эти методы помогают оценить и улучшить качество медицинской помощи, обеспечивая безопасность и эффективность лечения.

Механизм контроля качества медицинской помощи достаточно сложен и включает в себя несколько основных процедур:

- лицензирование медицинской, фармацевтической и других видов деятельности, связанных с охраной здоровья населения. Это позволяет контролировать качество предоставляемых услуг и обеспечивать их соответствие стандартам.
- аккредитация медицинских учреждений, аттестация медицинских работников (первая аттестация проводится сразу же после получения

диплома, далее не реже 1 раза в 5 лет), сертификация отечественных и импортных лекарственных средств и медицинской техники. Эти процедуры помогают гарантировать качество и безопасность медицинских услуг, а также компетентность медицинских работников.

Таким образом, контроль качества медицинской помощи играет важную роль в обеспечении безопасности и эффективности лечения. Он помогает выявлять проблемы и недостатки в системе здравоохранения, а также предлагать меры по их устранению. Благодаря контролю качества медицинской помощи пациенты могут быть уверены в том, что получают высококачественное и безопасное лечение [8, с. 498].

Анкетирование

Для оценки качества медицинской помощи в Республике Башкортостан нами было проведено изучение уровня удовлетворенности больных, получающих высококвалифицированную специализированную медицинскую помощь в ГБУЗ РКБ имени Г.Г. Куватова. Объем исследования составил 100 пациентов. Анкетирование проводилось в пяти отделениях республиканской больницы: кардиологическое, урологическое, ревматологическое, гастроэнтерологическое, травматологическое. В каждом отделении опрошено по 20 человек.

Анкета состояла из 25 закрытых вопросов, в которых требовалось выбрать по одному варианту ответа.

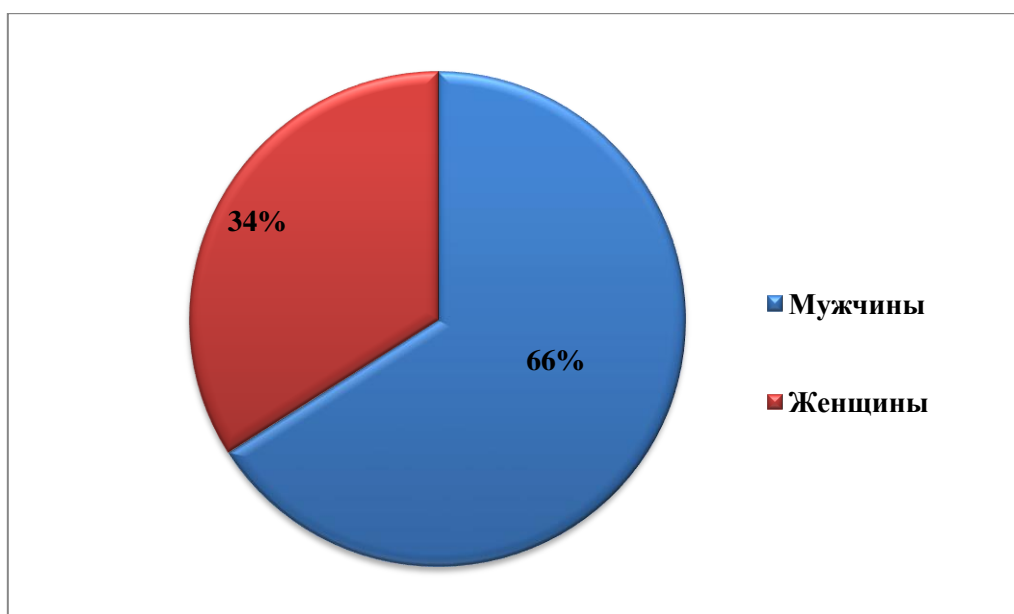


Рис. 1. Распределение пациентов по полу (%)

Нами установлено, что 66,0% опрошенных – это представители мужского пола, а 34,0% - представительницы женского пола (рис.1).

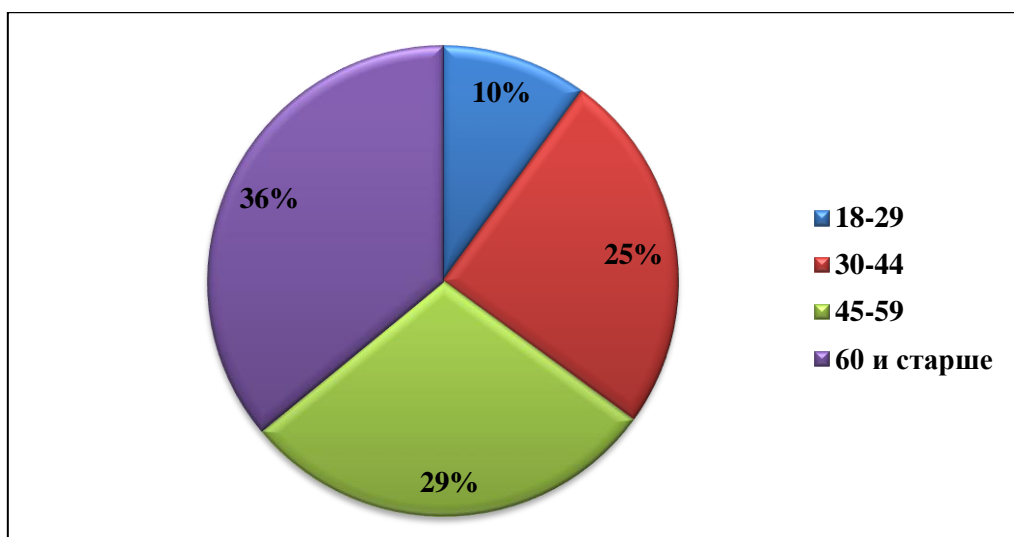


Рис. 2. Распределение пациентов по возрасту (%)

Анализ результатов анкетирования показал, что наибольшая доля опрошенных (36,0%) соответствовали возрастной категории от 60 лет и старше (рис.2). Наиболее возрастные пациенты отмечались в кардиологическом отделении, где 75,0% больных были в возрасте старше 60 лет.

Изучение показало, что 91,0% пациентов проживают в различных районах Республики Башкортостан, лишь 9,0% больных проживают непосредственно в Уфе.

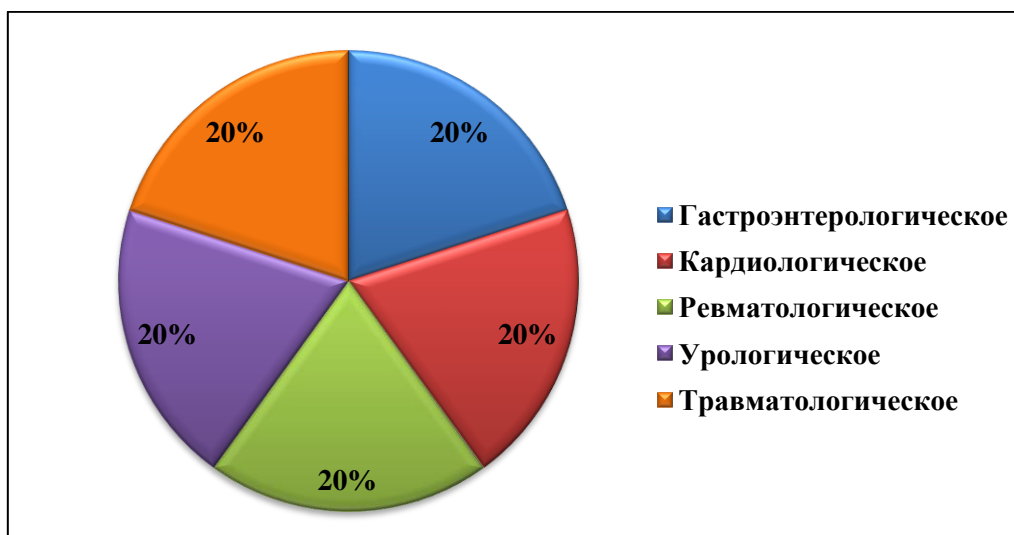


Рис. 3. Распределение пациентов по отделениям (%)

Как мы можем увидеть на рисунке 3, распределение опрошенных по отделениям было равномерным, доля пациентов из каждого отделения составляла 20,0% от всего числа опрошенных.

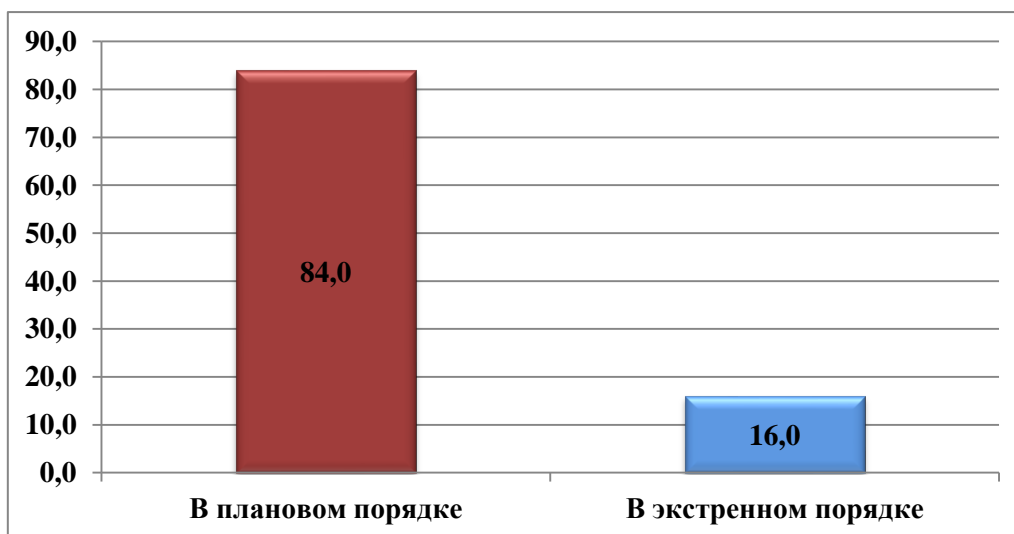


Рис. 4. Частота различных путей госпитализации в стационар (на 100 опрошенных)

Установлено, что пути поступления пациентов в стационар были различными, в плановом порядке поступили 84,0 на 100 опрошенных, экстренно – 16,0 на 100 опрошенных (рис.4).

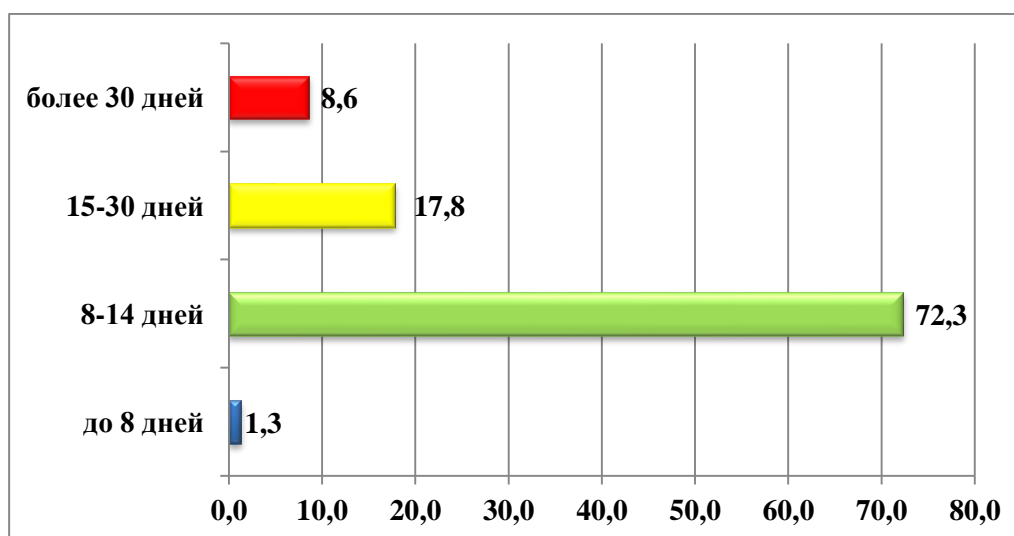


Рис. 5. Сроки ожидания плановой госпитализации (на 100 опрошенных)

Результаты опроса пациентов показали, что сроки ожидания плановой госпитализации колеблются. Чаще всего поступали в больницу в сроки от 8 до 14 дней (72,3 на 100 пациентов). На втором месте – от 15 до 30 дней (17,8 на 100 опрошенных). На третьем месте – от 30 дней и более (8,6 на 100 опрошенных). При этом нормативный срок ожидания плановой госпитализации составляет не более 30 календарных дней с момента выдачи лечащим врачом направления на госпитализацию.

Реже всего ожидали плановую госпитализацию в течение недели (1,3 на 100 опрошенных) (рис.5).

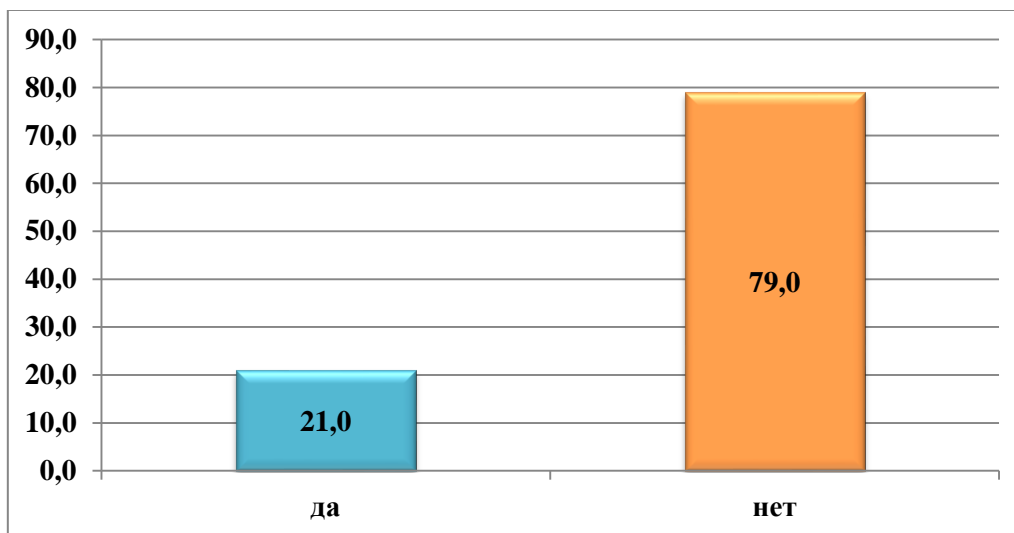


Рис. 6. Покупка медикаментов за свой счет (на 100 опрошенных)

Лекарственные средства, медикаменты должны предоставляться госпитализированным больным бесплатно. К сожалению, отметили, что им предлагалось приобрести медикаменты за свой счет, 21,0 на 100 опрошенных (рис. 6). Наихудшая картина наблюдалась в урологическом и травматологическом отделениях, где этот показатель равен 30,0 на 100 опрошенных. Но стоит отметить, что покупки медикаментов у сотрудников больницы или с рук замечено не было.

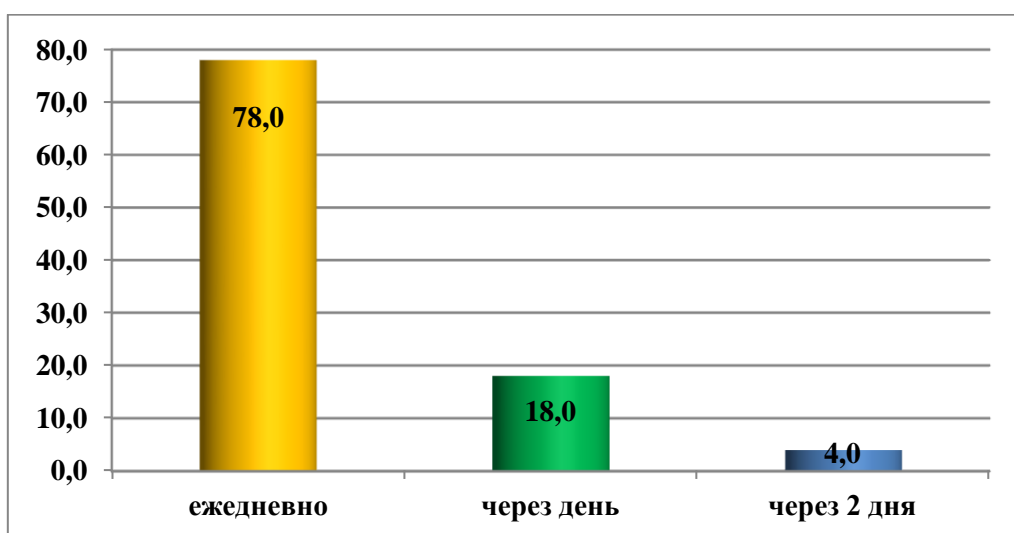


Рис. 7. Частота осмотра лечащим врачом (на 100 опрошенных)

Осмотр пациента в стационаре лечащим врачом должен проводиться ежедневно по рабочим дням не реже одного раза в день (при необходимости — чаще), а в нерабочее время лечащего врача — дежурным врачом исходя из

медицинских показаний. Нами установлено, что максимальная частота ежедневного осмотра пациентов лечащим врачом составила только 78,0 на 100,0 опрошенных, частота осмотра через день – 18,0 на 100,0 опрошенных, через два дня – 4,0 на 100,0 опрошенных (рис.7). Наилучшая ситуация наблюдалась в гастроэнтерологическом отделении, где этот показатель составлял 85,0 на 100 опрошенных. Из пациентов, осматриваемых лечащим врачом ежедневно на утреннем обходе, только у 88,0 на 100 опрошенных интересовались самочувствием и проводили соответствующие манипуляции. Кроме того, 14,0 на 100 опрошенных пожаловались, что их не осматривал заведующий отделением. Осмотр пациента заведующим отделением должен осуществляться в течение 48 часов (рабочие дни) с момента поступления в профильное отделение медицинской организации. Больные в тяжелом состоянии, в том числе госпитализированные в реанимационное отделение (палату) или палату интенсивной терапии, должны осматриваться заведующим отделением в течение первых суток с момента госпитализации, поступившие в праздничные или выходные дни — в течение первого рабочего дня. В дальнейшем осмотр заведующим отделением должен проводиться не реже одного раза в неделю, а также накануне выписки из стационара. Пациенты в тяжелом состоянии, а также все находящиеся в реанимационном отделении (палате) или палате интенсивной терапии, должны осматриваться заведующим профильным отделением ежедневно, в праздничные или выходные дни — дежурным врачом, закрепленным за профильным отделением.

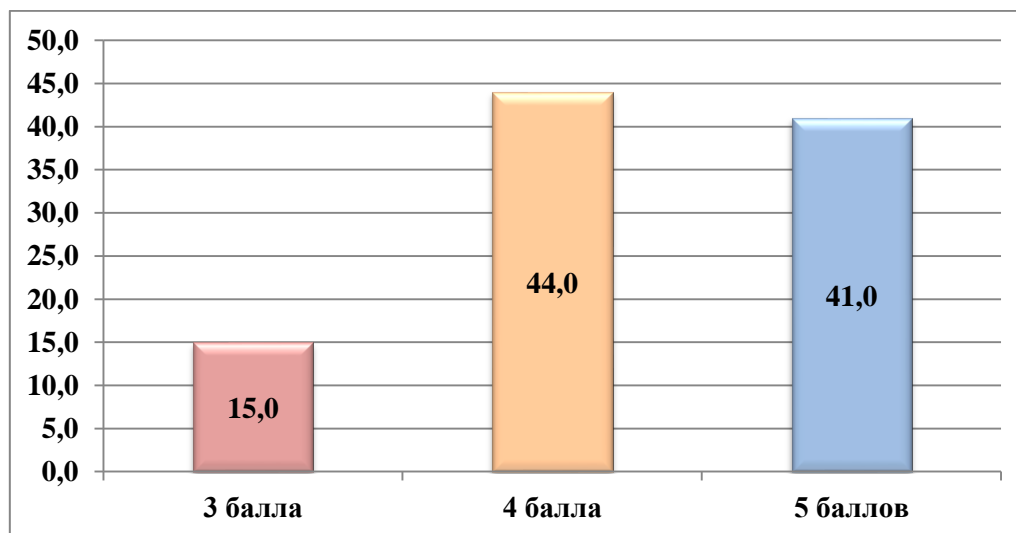


Рис. 8. Оценка работы лечащего врача по пятибалльной системе (на 100 опрошенных)

Нами изучено, как пациенты оценили работу лечащего врача по пятибалльной системе. Можно отметить, что работу врача на отлично и хорошо оценили 85,0 на 100 опрошенных (41,0 и 44,0 на 100 опрошенных

соответственно). Оценили работу врача на удовлетворительно 15,0 на 100 опрошенных (рис.8). При этом были удовлетворены работой врача 80,0 на 100 опрошенных, а 20,0 на 100 опрошенных пациентов отметили недостатки этико-деонтологического характера: 9,0 на 100 опрошенных – грубость врача по отношению к пациентам, 5,0 на 100 опрошенных – недостаточное внимание к пациентам, 6,0 на 100 опрошенных – торопливость врача в выводах (рис. 9).

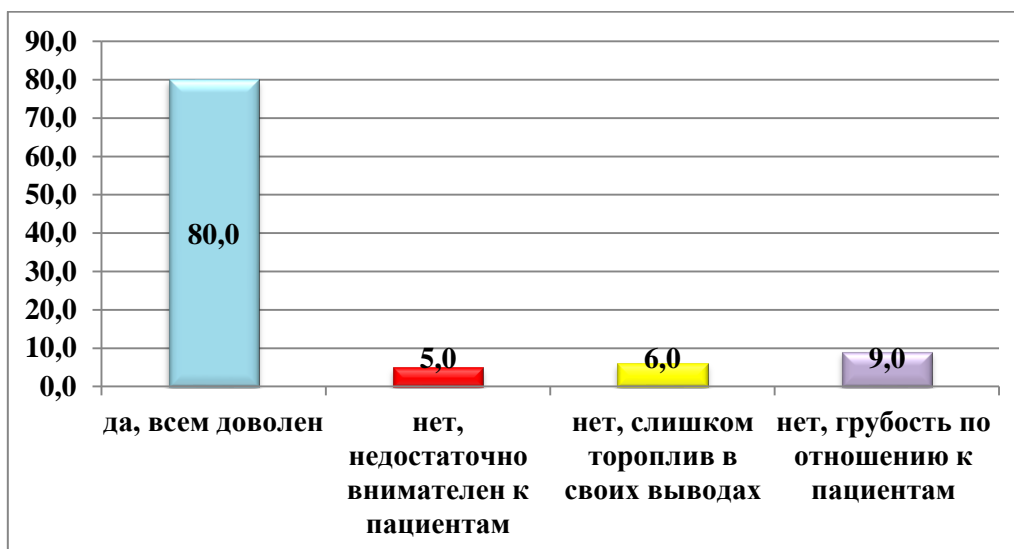


Рис. 9. Удовлетворенность пациентов работой лечащего врача и причины неудовлетворенности (на 100 опрошенных)

Также нами установлено, что 16,0 на 100 опрошенных пациентов стационара отметили желание сменить своего лечащего врача. Хуже всего данная ситуация была в ревматологическом отделении, где данный показатель составил 20,0 на 100 опрошенных.

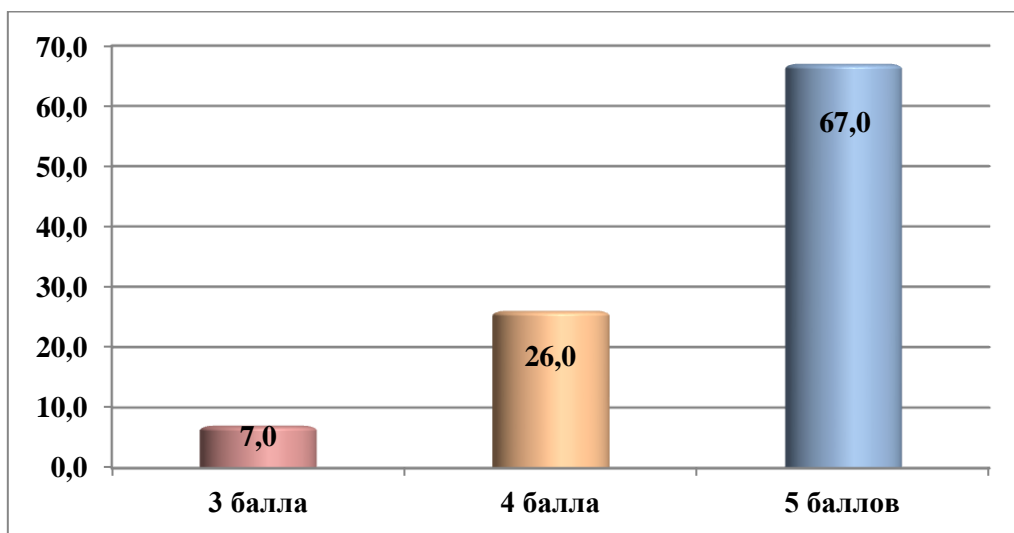


Рис. 10. Оценка работы медсестер по пятибалльной системе (на 100 опрошенных)

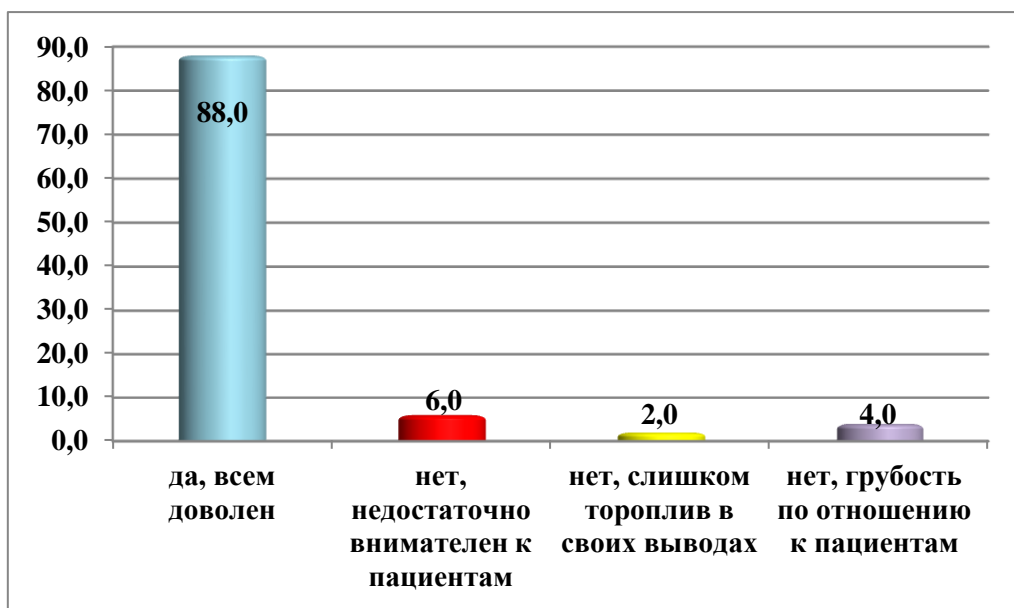


Рис. 11. Удовлетворенность пациентов работой медицинских сестер и причины неудовлетворенности (на 100 опрошенных)

Благодаря последним двум диаграммам можно заметить, что работу медицинских сестер пациенты оценили лучше, чем работу лечащего врача. Высокие оценки (4 и 5 баллов) поставили 93,0 на 100 опрошенных (26,0 и 67,0 на 100 опрошенных соответственно) (рис.10). При этом были удовлетворены работой медицинских сестер 88,0 на 100 опрошенных, а 12,0 на 100 опрошенных пациентов так же отметили недостатки этико-деонтологического характера: 4,0 на 100 опрошенных – грубость по отношению к пациентам, 6,0 на 100 опрошенных – недостаточное внимание к пациентам, 2,0 на 100 опрошенных – торопливость в выводах (рис. 11).

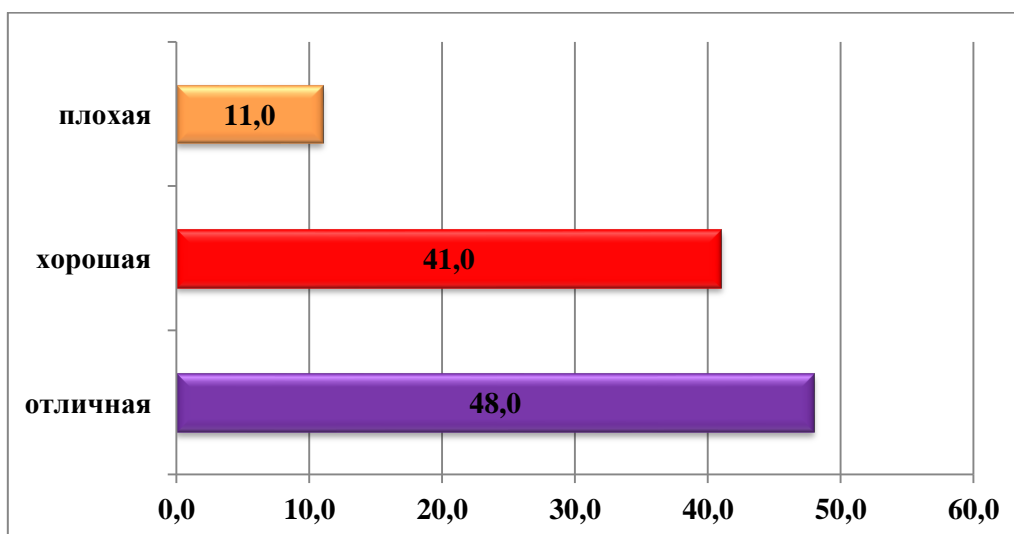


Рис. 12. Доступность диагностического обследования (на 100 опрошенных)

Данные исследования показали, что 89,0 на 100 опрошенных удовлетворены доступностью диагностического обследования. Оценили доступность как отличную 48,0 на 100 опрошенных пациентов стационара, как хорошую – 41,0%, как плохую – 11,0% (рис.12).

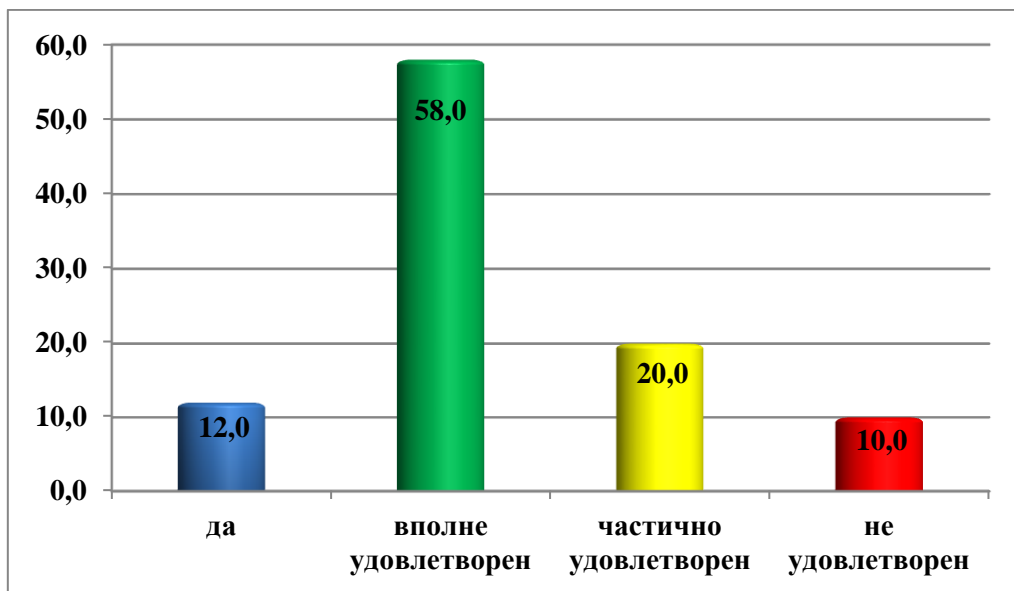


Рис. 13. Удовлетворенность разнообразием блюд (на 100 опрошенных)

Нами было проанализировано качество питания пациентов в стационаре. Установлено, что лишь 10,0 на 100 опрошенных пациентов стационара не удовлетворены разнообразием блюд, представленных в меню (рис.13). Но в то же время, 34,0 на 100 опрошенных считают еду не вкусной, большинство таких больных было из гастроэнтерологического отделения, что связано с диетическим питанием.

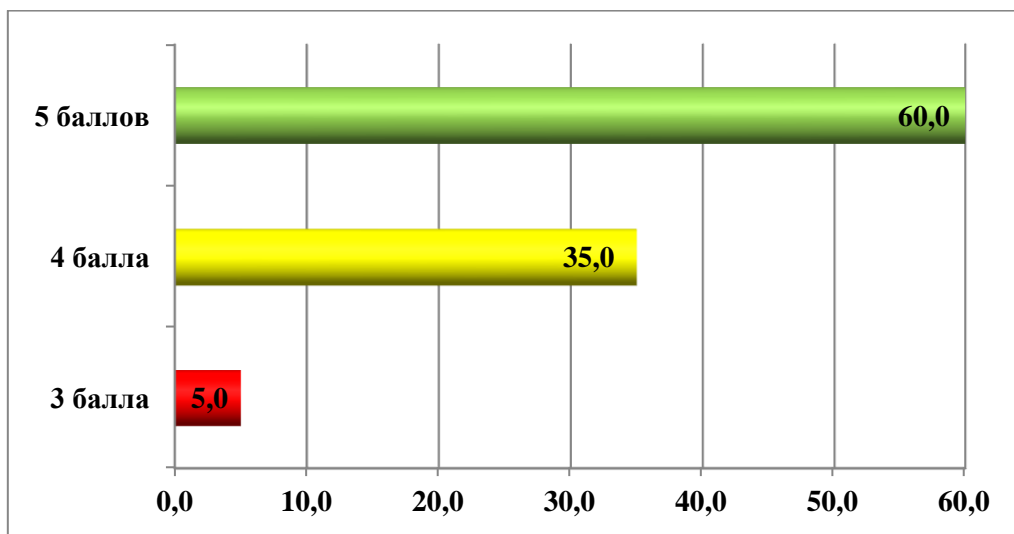


Рис. 14. Оценка постельного белья (на 100 опрошенных)

Изучение опрятности и чистоты постельного белья в больнице показало, что 95,0 на 100 опрошенных выставили высокие оценки (4 и 5 баллов), лишь 5,0 на 100 опрошенных оценили постельное белье на 3 балла. Полностью не удовлетворенных постельным бельем не было (рис.14) .

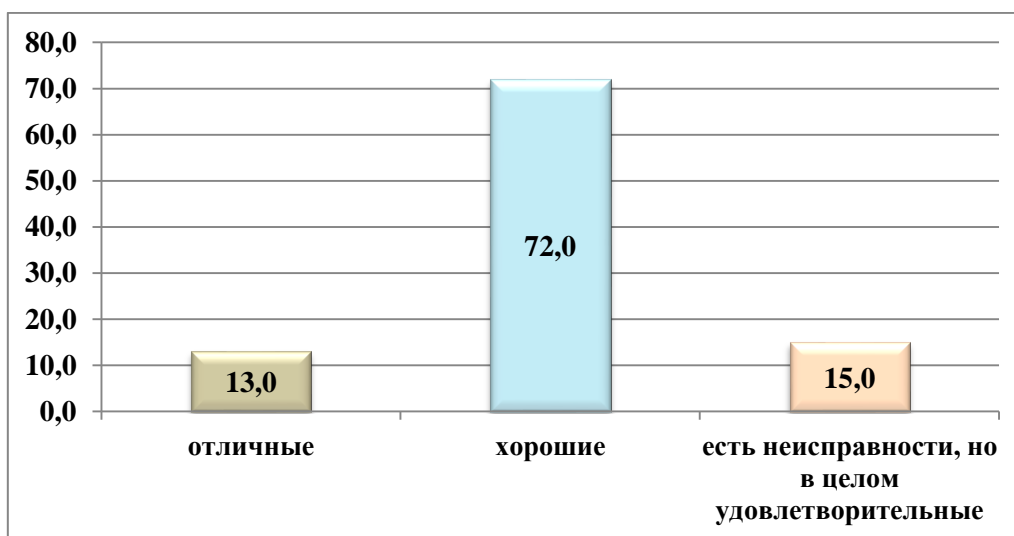


Рис. 15. Санитарно-гигиенические условия (на 100 опрошенных)

Нами изучено мнение пациентов о санитарно-гигиенических условиях в больнице. В целом 85,0 на 100 опрошенных оценили санитарно-гигиенические условия в медицинской организации на достойном уровне. Полностью не удовлетворенных санитарно-гигиеническими условиями пациентов не было (рис.15).

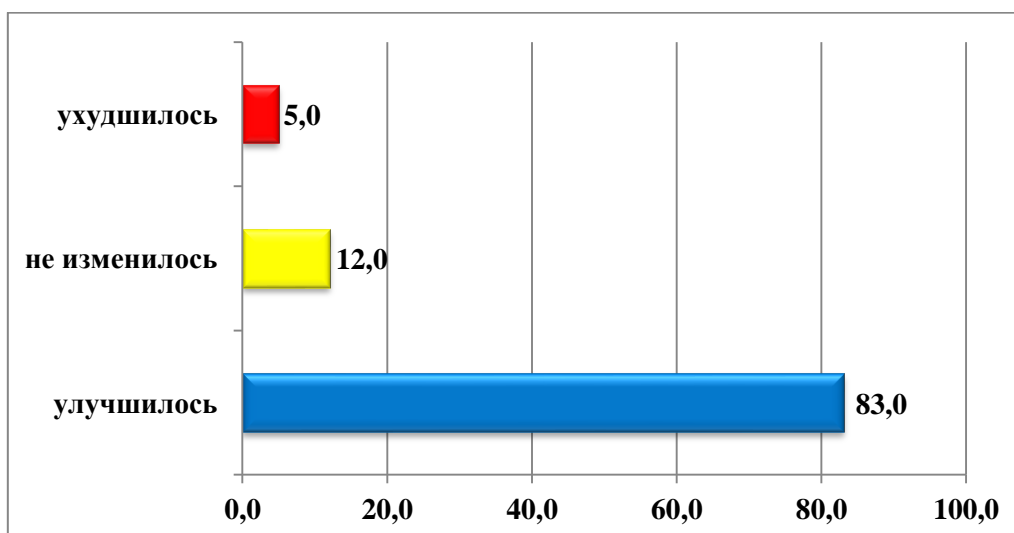


Рис. 16. Результат лечения (на 100 опрошенных)

Изучение результатов лечения по данным анкетирования пациентов показало, что состояние 83,0 на 100 опрошенных улучшилось (рис.16).

Также стоит отметить, что 90,0 на 100 опрошенных остались удовлетворены оказанием медицинских услуг и порекомендовали бы РКБ им. Куватова для оказания медицинской помощи своим близким и родным

Заключение

Нет никаких сомнений, что качество медицинской помощи является основополагающим критерием для оценки деятельности всей системы здравоохранения.

Республиканская клиническая больница им. Г.Г. Куватова является ведущим высокоспециализированным учреждением здравоохранения Республики Башкортостан. В больнице оказывается высококвалифицированная специализированная медицинская помощь как жителям города Уфы, так и жителям отдаленных уголков региона. Больница имеет в своем составе двадцать восемь отделений, которые оснащены современной эндоскопической, лучевой, радиоизотопной, ангиографической аппаратурой.

В результате проделанной работы можно сказать, что качество оказания специализированной медицинской помощи населению Республики Башкортостан находится на высоком уровне. Больные РКБ им. Г.Г. Куватова в целом отметили: хороший показатель теоретических знаний и практических навыков, а также уважительное отношение со стороны медицинских работников; доступность медицинской помощи, в экономическом плане всем пациентам помощь была оказана совершенно бесплатно. Более 80% пациентов отметили улучшение своего состояния, что говорит о правильно выбранной методике лечения. Нельзя не отметить, что 90% больных порекомендовали бы данную больницу своим близким и родным людям. Таким образом, удовлетворенность пациентов качеством высококвалифицированной специализированной медицинской помощи в Башкортостане высокая, несмотря на отдельные недостатки, отмеченные пациентами республиканской больницы.

Однако следует понимать, что это больница республиканского уровня. К сожалению, в районных больницах нет такого финансирования и поддержки со стороны государства, а также отмечается дефицит врачей различных специальностей и среднего медицинского персонала, поэтому вопрос о качестве и доступности медицинской помощи в Российской Федерации всегда стоит остро.

Исходя из всего вышперечисленного - для улучшения качества высококвалифицированной специализированной медицинской помощи, оказываемой в РКБ им. Г.Г. Куватова, необходимо решить следующие задачи:

- устранить кадровый дефицит медицинских работников путем привлечения молодых специалистов, приходящих в отрасль здравоохранения - одним из способов реализации данной цели является поднятие уровня заработной платы;
- предоставить медицинским работникам возможность непрерывного повышения квалификации в соответствии с профессиональной потребностью,

а также обеспечить их финансирование для участия во Всероссийских и Международных научно-практических конференциях;

- обеспечить больницу современным высокотехнологичным медицинским оборудованием отечественного и зарубежного производства;
- обеспечить больных в полной мере лекарственными препаратами нового поколения, которые имеют более высокую эффективность;
- расширить спектр заболеваний, по которым возможно получение высококвалифицированной специализированной медицинской помощи;
- обеспечить оптимальный уровень доступности получения медицинской помощи и сократить время ожидания больных для получения высокоспециализированной специализированной медицинской помощи;
- увеличить экспорт медицинских услуг для получения дополнительных денежных средств в больницу.

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 01.07.2020 N 11-ФКЗ) // Текст Конституции опубликован в «Российской газете» от 25 декабря 1993 г. N 237 (первоначальный текст).

2. Контроль качества оказания медицинской помощи в условиях медицинского страхования в ведущих странах мира: аналитический обзор / В. В. Гришин, А. А. Киселев, В. Л. Кардашев [и др.]. М.: Юрайт, 1995. - 62 с.

3. Комаров Ю. М. Концептуальные подходы к управлению качеством медицинской помощи / Ю. М. Комаров, А. В. Короткова, Г. И. Галанова // Управление качеством медицинской помощи в РФ. - М., 1997. - С. 30 - 53.

4. Комаров Ю. М. Качество медицинской помощи как одно из приоритетных направлений развития здравоохранения / Ю. М. Комаров // Здравоохранение. - 2009. - № 10.- С. 35 - 45.

5. Федеральный закон "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" от 21.11.2011 N 323-ФЗ.

6. Проект обеспечения качества. Обеспечение качества: учеб. рук. к семинару «Тренинг тренеров по обеспечению качества» / Разраб. сотр. Проекта обеспечения качества (QAP), Центра социального обеспечения. М.: [б. и.], 1998. - 98 с.

7. Курс лекций для слушателей, обучающихся по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации специалистов с высшим и послевузовским медицинским образованием «Организация здравоохранения и общественное здоровье». Учебный модуль 6 «Управление качеством медицинской помощи» г. Москва – 2022 г. - 9-12 с.

8. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник / О. П. Щепин, В. А. Медик. - 2011. – 498-499 с.: ил. - (Послевузовское образование).

РАЗДЕЛ V.
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Глава 23.
ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАМЕЩЕННЫХ
КАРБО- И ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ТЭК
И ДРУГИХ ОБЛАСТЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Раскильдина Гульнара Зинуровна

д.х.н., доцент,
заведующая молодежной
научной лабораторией,
профессор кафедры «Общая,
аналитическая и прикладная химия»
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный
нефтяной технический университет»

Аннотация: В работе рассмотрены возможности практического использования полифункциональных карбо- и гетероциклических молекул в различных областях промышленности. Выделены соединения-лидеры, проявившие высокую антикоррозионную или биологическую активность, на базе доступных соединений-платформ – циклических ацеталей и *гем*-дихлорциклопропанов, что дает основание рекомендовать их в качестве перспективных реагентов в получении ингибиторов коррозии, гербицидов, фармпрепаратов и др., а также для дальнейшего изучения областей их эффективного использования.

Ключевые слова: карбо- и гетероциклические соединения, ацетали, *гем*-дихлорциклопропаны, ингибиторы коррозии, гербициды, биоциды, нефтехимические реагенты.

PRACTICAL USE OF SUBSTITUTED CARBO-
AND HETEROCYCLIC COMPOUNDS AT FUEL AND ENERGY
COMPLEX AND OTHER INDUSTRIAL AREAS

Raskildina Gulnara Zinurovna

Abstract: The paper considers the possibilities of practical use of polyfunctional carbo- and heterocyclic molecules in various fields of industry. Leading compounds that have demonstrated high anticorrosion or biological activity have been identified on the basis of available platform compounds – cyclic acetals and *gem*-dichlorocyclopropanes, which gives grounds to recommend them as promising reagents in the preparation of corrosion inhibitors, herbicides, pharmaceuticals, etc., as well as for further study of areas of their effective use.

Key words: carbo- and heterocyclic compounds, acetals, *gem*-dichlorocyclopropanes, corrosion inhibitors, herbicides, biocides, petrochemical reagents.

Исследования в области химии и непосредственно развитие химической промышленности сегодня являются определяющим фактором достижения успеха в существующих – традиционных, а также во вновь возникающих отраслях. Во многих странах ключевые высокотехнологичные отрасли промышленности неразрывно связаны с химией и производством химических веществ [1, с. 103]. Это энергетика, нефтехимическая промышленность и промышленный органический синтез, производство удобрений, тонкий органический синтез и производство лекарственных препаратов, получение полимерных и композитных материалов, металлургия, производство неорганических материалов, в том числе сверхчистых веществ и материалов для разных целей [2, 3].

Проблемой, поставленной перед отечественной нефтехимией, является расширенное производство из углеводородного сырья различных малотоннажных продуктов, реактивов и реагентов, способных заменить импортные материалы. Так, приоритетность развития производства средне- и малотоннажной продукции в нашей стране определена в одном из поручений Президента РФ по итогам совещания по вопросам стратегического развития нефтегазохимической отрасли [4]. В частности, согласно плану мероприятий («дорожная карта») на период до 2030 года [5] приоритетные для развития производств – поверхностно-активные вещества (ПАВ), клеи, герметики (в том числе нефтеполимерные и синтетические смолы), химические вещества для пищевых добавок, катализаторы, инициаторы, ингибиторы коррозии, химические средства защиты растений, химические реактивы и растворители, вещества для нефтедобычи и транспортировки нефти по трубопроводам, вещества для водоподготовки, пластики и каучуки специального назначения.

Одной из актуальных проблем нефтяной промышленности является коррозия металлического оборудования под воздействием солей, H_2S , CO_2 , альдегидов, кислот и продуктов жизнедеятельности многочисленных микроорганизмов [6, с. 492; 7, с. 303]. Более того периодическая очистка внутренней поверхности эксплуатируемых скважин от нежелательных глинистых веществ, твердых нефтяных остатков и других веществ с помощью водных растворов минеральных кислот (серной, соляной, фосфорной) также влечет за собой процессы коррозии. Неизбежна обработка скважин кислотными растворами, которая является широко распространенным методом интенсификации процессов добычи нефти и газа и используется даже на стадии разведки новых месторождений углеводородов [8, с. 29].

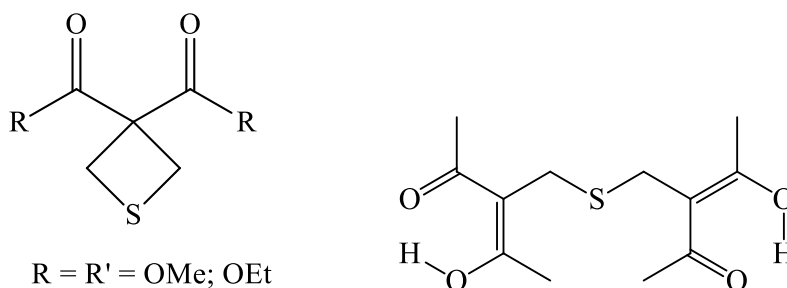
Используемые в промышленном масштабе кислотные растворы должны содержать в своем составе правильно подобранные ингибиторы коррозии или ингибирующие составы [9, с. 16]. Так, были предложены различные органические соединения, содержащие в структурах гетероатомы (N, S, P, O)

и активные функциональные группы, с целью торможения скорости коррозии стали 3 и увеличения срока ее службы [10, с. 58].

В последние годы в качестве ингибиторов кислотной коррозии начали использовать производные фенолов, содержащие в структурах гетероатомы и фрагменты с подвижными π -электронами (двойные и тройные связи), способствующие высокой адсорбции на поверхности металла [11, с. 17]. Интерес к подобным соединениям обусловлен возможностью их использования в качестве синтонов при синтезе гетероциклических соединений [12, с. 1258], а также высокотемпературных полимерных матриц различного назначения [13, с. 41]. Они могут найти применение и в качестве бактерицидов к маслам и смазочно-охлаждающим жидкостям, которые являются важнейшими элементами в технологии металлообработки [14, с. 260].

При хранении и использовании нефтепродуктов перспективным методом предупреждения поражения нефтепродуктов микроорганизмами является введение в их состав специальных химических соединений (биоцидов), обладающих антимикробными свойствами, из числа органических соединений, содержащих в своих структурах ароматическое кольцо и различные гетероатомы [15, с. 331]. Несмотря на то что было разработано большое количество ингибиторов коррозии и антимикробных присадок к нефтепродуктам, ассортимент реагентов, обладающих бифункциональным действием – одновременно противокоррозионными и биоцидными (антимикробными) свойствами, весьма ограничен.

Известно, что в качестве ингибиторов коррозии применяются также гетероциклические соединения, особенно серо- и азотсодержащие, обладающие высокой поверхностной активностью и способностью образовывать на металле защитные пленки, устойчивые к воздействию коррозионной среды [16, с. 13]. В статье [17, с. 4] приведены результаты коррозионных испытаний открытоцепных сульфидов на листовой стали 20. Найдено, что среди ряда синтезированных образцов диметил-тиетан-3,3-дикарбоксилат и сульфанилбис(пентан-2,4-дион-3-ил)метилен (рис. 1) проявили высокую степень защиты от коррозии (более 70%).



**Рис. 1. Диметил-тиетан-3,3-дикарбоксилат
и сульфанилбис(пентан-2,4-дион-3-ил)метилен**

В плане поиска новых соединений перспективных в качестве промышленных ингибиторов кислотной коррозии сталей в работах [18, с. 3873; 19, с. 37] предложены интересные химические соединения, относящиеся к группе медицинских препаратов, которые относительно безвредны для человека, и многие из них выпускаются в промышленном масштабе. Так, авторами статьи [20, с. 93] обнаружено (рис. 2), что среди аминов трифенилметанового ряда (фуксин I, малахитовый зеленый II, бриллиантовый зеленый III и метиловый фиолетовый 2В IV) наиболее высоким защитным действием на коррозии стали 3 в минеральных кислотах в индивидуальном состоянии или смесях обладает бриллиантовый зеленый III, что является результатом эффективного торможения им электродных реакций металла.

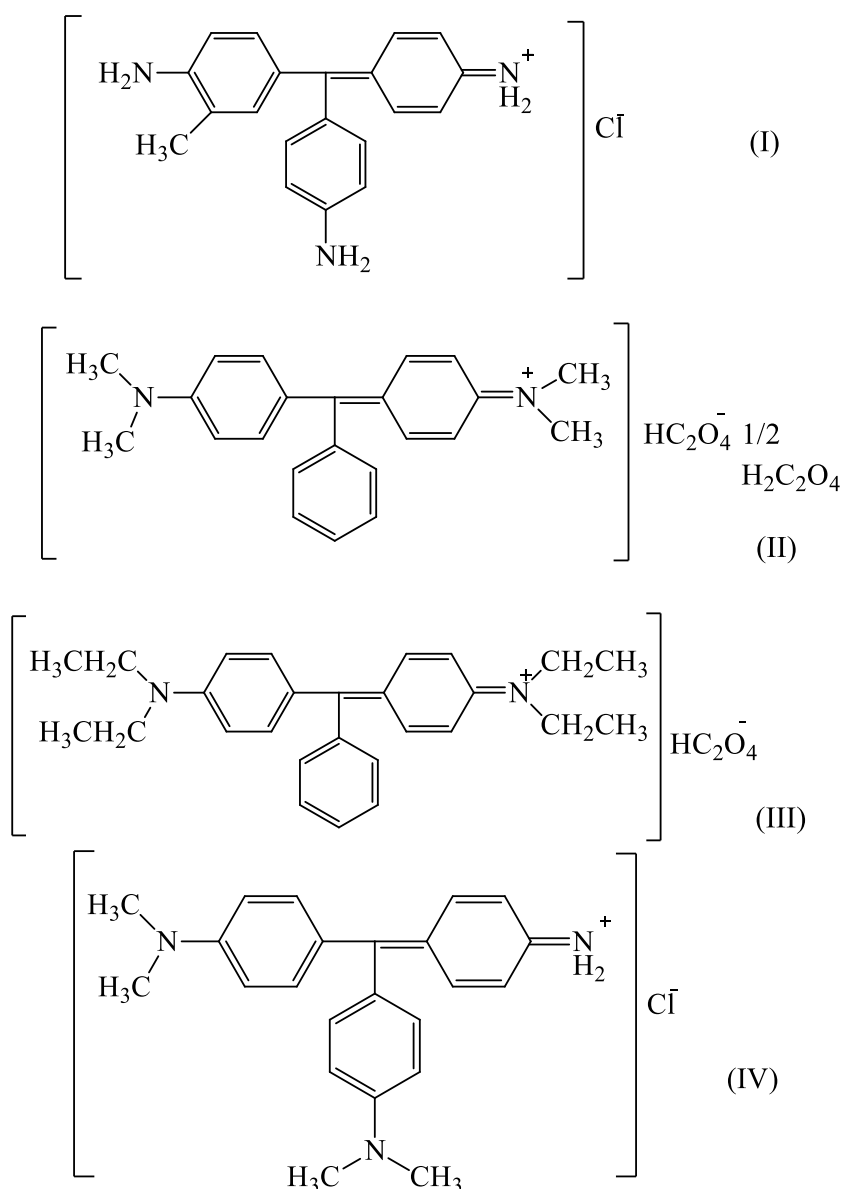


Рис. 2. Фуксин I, малахитовый зеленый II, бриллиантовый зеленый III и метиловый фиолетовый 2В IV

Авторы работы [21, с. 1534] синтезировали (рис. 3) пропаргиловые эфиры аминотетильных производных 2-пропенил- и 2-аллилфенолов и 2-аллил-, 2-пропенил-4-метилфенолов и исследовали их в качестве ингибиторов кислотной коррозии стали 3, а также антимикробных присадок к смазочно-охлаждающим жидкостям (на водной основе).

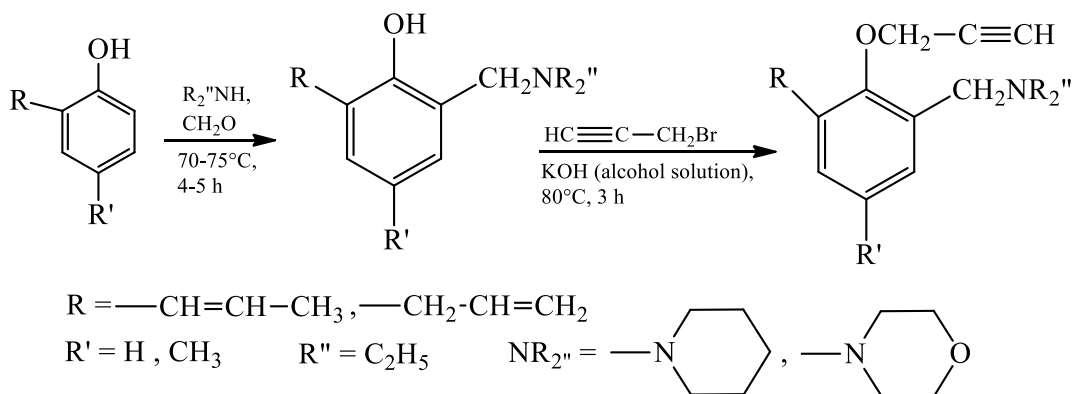


Рис. 3. Синтез – схема

Из результатов испытаний исследуемых соединений (выходы 77-94%), содержащих в своих структурах одновременно заместители с этиленовой и ацетиленовой связями, авторами упомянутой статьи [21, с. 1534] определено, что наилучшими защитными свойствами обладает 1-пропенил-2-пропаргилокси-3-диэтиламинотетилбензол. При его концентрации 0.01 и 0.05 г·л⁻¹ степень защиты от коррозии стали 3 в 0.5 М Н₂SO₄ составляло соответственно 92 и 99% (при 25°C).

При дальнейшем исследовании этих же соединений в качестве антимикробных присадок к смазочно-охлаждающим жидкостям выявлено [21, с. 1534], что 1-метил-3-аллил-4-пропаргилокси-5-морфолинометилбензол проявляет как бактерицидную, так и фунгицидную активность. Исследуемые вещества по антимикробной эффективности превосходят известную антимикробную присадку – 8-гидроксихинолин в идентичных концентрациях. Очевидно, процесс ингибирования коррозии и антимикробной эффективности следует рассматривать как результат влияния активных функциональных групп и их расположения в описанных соединениях.

Стоит отметить, что современная малотоннажная химия и тонкий органический синтез базируются на ограниченном числе соединений-платформ, сырьем для которых являются дешевые и доступные продукты нефтехимии [22, с. 347]. К базовым соединениям-платформам относятся простейшие производные олефинов и диенов – замещенные гемдихлорциклопропаны и 1,3-диоксацикланы [23-28].

В Уфимском нефтяном институте (с 1993 г. – Уфимском государственном нефтяном техническом университете) с конца 60-х годов прошлого века проводятся комплексные экспериментально-теоретические и научно-практические исследования механизмов коррозии (химическая,

электрохимическая, механохимическая коррозия и др.), а также поиск и подбор высокоэффективных ингибиторов, способных замедлить разрушение конструкционных материалов [29]. В частности, сотрудниками научных школ проф. Э.М. Гутмана (электрохимия и материаловедение) и Д. Л. Рахманкулова (органический синтез) были найдены пути и способы торможения химической коррозии, коррозионно-механического разрушения и сероводородного растрескивания низколегированных сталей оборудования ТЭК в соляно-, сернокислых минерализованных средах и других агрессивных условиях за счет применения органических соединений, их композиций и комплексов [30].

Исследования ингибирующих свойств органических соединений на основе циклических ацеталей и их гетероаналогов [31] явились одними из первых, проведенных на базе УНИ. В 1970-е годы были установлены общие закономерности получения 4-арил-1,3-диоксанов и оценена их эффективность как средств защиты от коррозии. Определен механизм ингибирования сероводородной коррозии сталей циклоацетальными и их аналогами. Использование соединений этого класса позволило повысить коррозионно-механическую долговечность оборудования в среднем в 1.3-1.5 раз. Уникальность ряда полузамещенных гетероциклических соединений класса циклических ацеталей и их гетероаналогов заключается в том, что они тормозят коррозионные процессы, а также стимулируют разрушение гипсоуглеводородных отложений, что в совокупности приводит к увеличению нефтеотдачи. Этим определяются их преимущества и конкурентоспособность по сравнению с известными зарубежными реагентами [29]. Работы в этой области по сей день расширяются и углубляются на кафедре «Общая, аналитическая и прикладная химия» в УГНТУ – выполняются экспериментальные исследования и проводится комплексная оценка перспективности использования полученных малотоннажных продуктов (полифункциональные карбо- и гетероциклические соединения) для базовых отраслей отечественной промышленности.

Стоит отметить, что широкая гамма синтезированных молекул включает *гем*-дихлорциклопропильный и/или 1,3-диоксациклоалкановый фрагмент [32, с. 15]. Известно, что первый представляет собой чрезвычайно важную структуру, уникальные физические, химические и биологические свойства которой обусловлены специфическим влиянием атомов хлора. Производные *гем*-дихлорциклопропанов применяются в качестве природных соединений, биологически активных веществ и фармакологически полезных субстратов, инсектицидов, противораковых препаратов, ингибиторов, гербицидов, полимерных материалов и др. [24-26, 33-36]. Замещенные 1,3-диоксациклоалканы и их гетероаналоги обладают высоким синтетическим потенциалом и широко используются в органическом синтезе [37, с. 2297]. В частности, они могут применяться в качестве промежуточных продуктов в синтезе функциональных карбонильных соединений, получение которых другими путями малоэффективно или невозможно. Установлено [38-40], что

циклические ацетали, содержащие аминокальильные группы, имеют ряд преимуществ при их использовании в качестве ингибиторов коррозии, ПАВ, флотореагентов, биоцидов, фунгицидов и др.

Соединения на основе мочевины, амидов бензойной и *пара*-толуолсульфоновой кислот и уретанов, содержащих циклопропановый и циклоацетальный фрагменты, являются ценным субстратом для получения антибиотиков [41, с. 47].

Фурановые 1,3-диоксацикланы в молекулах содержат два разных кислородсодержащих гетероцикла: ароматический фурановый и насыщенный 1,3-диоксацикл. Эти соединения используются в медицине, сельском хозяйстве, в качестве растворителей, мономеров, смазочных масел, пластификаторов, а также полупродуктов в синтезе различных веществ благодаря высокой биологической активности и низкой токсичности [42-43].

Соединения на рисунке 4 определяются характером заместителей в фурановом и диоксановом циклах [46]. Так, для 2-(5-X-фурил-2)-1,3-диоксанов наблюдается довольно резкое различие в выходах (рис. 4).

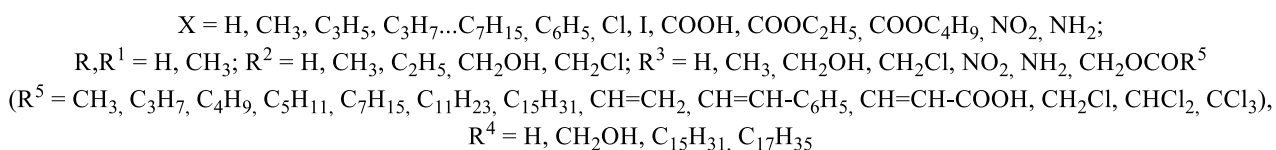
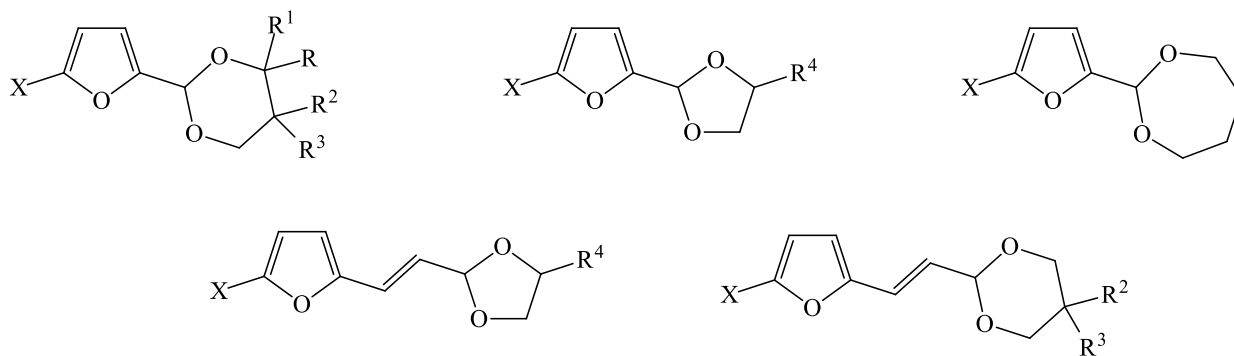


Рис. 4.

Золькеталь в количестве 1-5% значительно увеличивает окислительную стойкость бензинов [47, с. 2733]. Ацетали снижают склонность топлив к смолообразованию, улучшают смазывающие свойства и понижают температуру застывания дизельных топлив [48, 49]. Кроме того, добавки ацеталей к моторным топливам уменьшают вредные выбросы при их сжигании, в частности, вещества на рисунке 5 снижают выброс твердых частиц при сгорании дизельных топлив (схема 64) [50, с. 3].

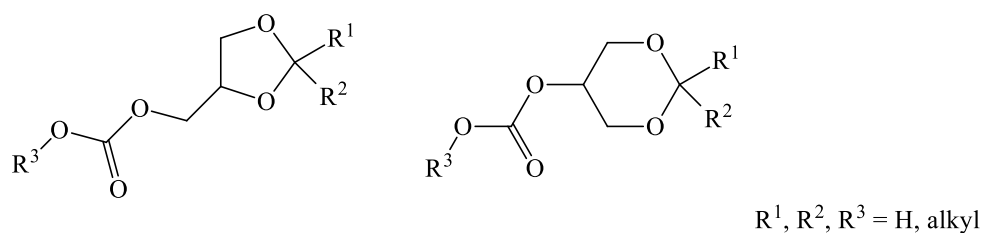


Рис. 5.

Полимерные ацетали сложных эфиров левулиновой кислоты и глицерина могут использоваться как пластификаторы для поливинилхлорида, полиэфирных и полисахаридных полимеров [50, с. 3]. Наиболее предпочтительны в качестве пластификаторов для поливинилхлорида ацетали, в которых гидроксильные группы заменены на сложноэфирные.

Диоксанилдиоксаны (рис. 6) в биологических экспериментах показали хорошую антиконвульсантную и антидепрессантную активности. Подобные структуры представляют интерес в качестве жидкокристаллических систем или их компонентов [51].

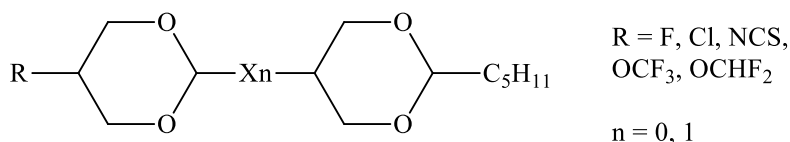


Рис. 6.

Поликонденсацией производных 1,3-диоксана с диолами, диаминами или двухосновными кислотами можно получать полимерные продукты, которые применяют в качестве пластификаторов, веществ для повышения клейкости и коалесцирующих растворителей [52].

В работах [53, с. 15; 54, с. 42] представлены результаты тестирования ряда карбо- и гетероциклических соединений. Защитный эффект оценивали по снижению плотности коррозионного тока, который определяли потенциодинамическим методом при высоких перенапряжениях с помощью прибора (индикатора коррозии) «Монитор – 2М» по известной методике [55].

Результаты (рис. 7) указывают на то, что в ряду исследованных веществ соединениями-лидерами, обладающими высокой защитной способностью, являются молекулы **1**, **2**, **3** и **4a,b**. В частности, наибольшую антикоррозионную эффективность (85% и 95%) среди изученного ряда синтезированных веществ проявляют соли на основе вторичных аминов **6** и **7**,

а наименьшую – алкилмалонат **5** (27%). Полученные результаты объясняются с позиции гидрофобности-гидрофильности исследованных соединений.

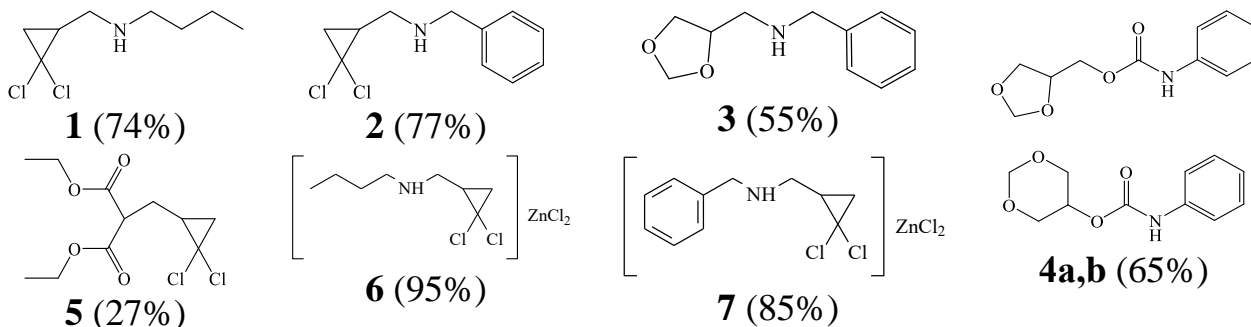


Рис. 7. Ингибирующий эффект (%) соединений, содержащих гем-дихлорциклопропановый или 1,3-диоксолановый фрагмент (20°C, модельная среда, концентрация исследуемого соединения 0.1 г/л, 6.5 ≤ pH ≤ 7)

Возможно наличие амидной связи во вторичных карбо- и гетероциклических аминах **1**, **2**, **3** и уретанах **4a,b** повышает гидрофильность и увеличивает прочность хемосорбции на поверхности металла (сталь 20). В тоже время, рассматриваемые вещества являются амфифильными, так как содержат гидрофобные заместители (бензильный и гем-дихлорциклопропановый). Бутильная группа и 1,3-диоксолановый фрагмент в аминах **1** и **3** несколько снижают способность ингибировать коррозию. Используемая модельная среда имитировала состав оборотной воды нефтехимических предприятий, поэтому изученные соединения могут быть использованы в качестве основы при создании ингибитора коррозии углеродистой стали для кислых водных минерализованных растворов.

Известно, что ингибиторы коррозии, предназначенные для использования в оборотных водах нефтяных месторождений, должны обладать способностью подавлять рост микроорганизмов, поскольку последние, как правило, стимулируют процесс разрушения металла [56]. В этой связи дополнительно оценено [53] биоцидное действие вторичных аминов **1**, **2**, **3** по известной методике, базирующейся на использовании слайд-тестов «*Easicult Combi*» [57]. Агрессивной средой служила вода оборотного цикла предприятия ОАО «Башнефть-Новоыл». Установлено, что синтезированные ингибиторы **1**, **2**, **3** в используемой концентрации 0.1 г/л в 100 раз подавляют образование бактерий (количество микроорганизмов, кл./см²) на слое агара ТТС (трифенилтетразолия хлорида) по сравнению с контролем, а на поверхности агара «Розовый Бенгальский» площадь, покрытая плесневыми грибами, уменьшается до 1% (**2**), 2 % (**1**) и 3% (**3**) соответственно. Следовательно, наряду с биологической активностью необходимо учитывать комплексообразующую способность веществ.

Выявлены [46] соединения-лидеры (рис. 8), показавшие наилучшие результаты антимикробной (бактериостатической, бактерицидной и

фунгистатической, фунгицидной) активности. В частности, бактерицидные свойства проявили макрогетероциклы в отношении *S. aureus*. Производное монохлоруксусной кислоты оказалось лучшим ингибитором (в интервале от 20 до 50%) роста патогенных микроорганизмов на грамположительных бактериях (*Staphylococcus aureus*). На грамотрицательных грибах, а именно на синегнойной палочке (*Ps. aeruginosa*), отличительные результаты показали *N*-содержащие соединения и ароматическая структура, включающая одновременно *gem*-дихлорциклопропановый и 1,3-диоксолановый фрагменты.

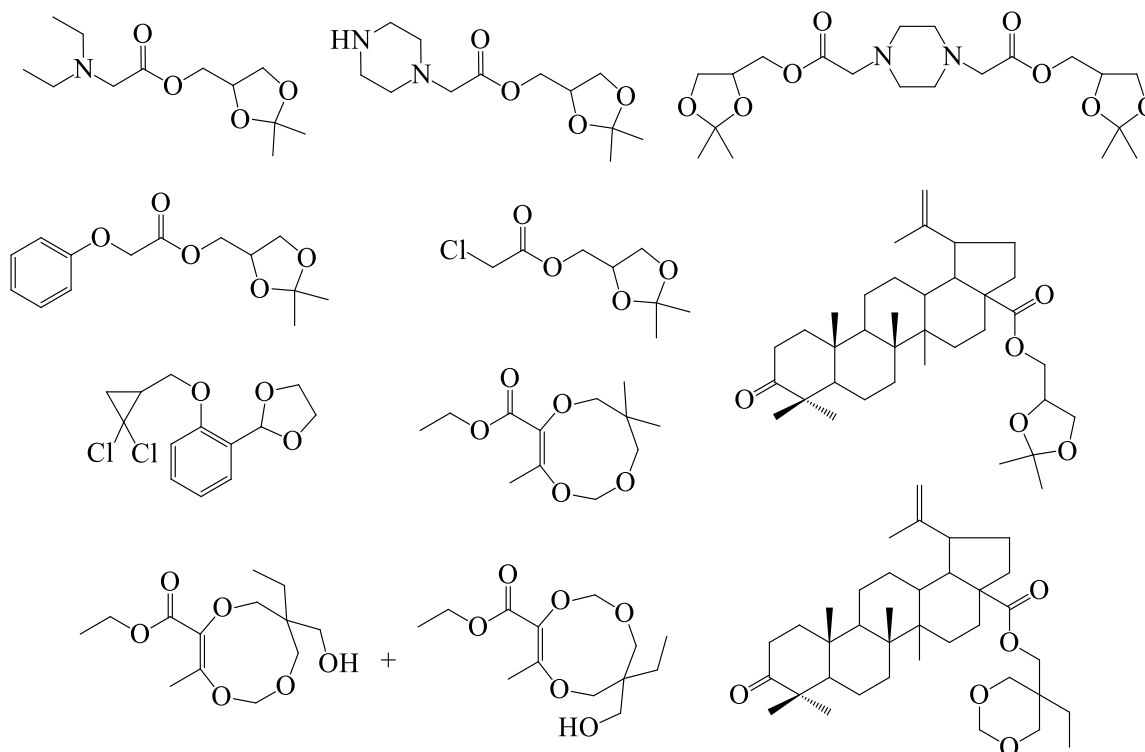


Рис. 8. Вещества, проявившие антимикробную активность

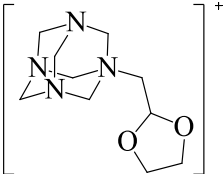
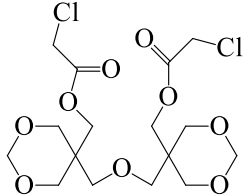
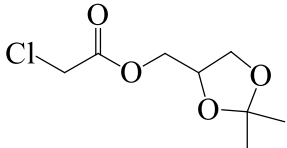
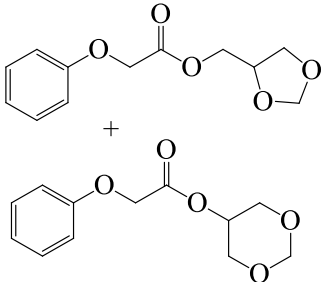
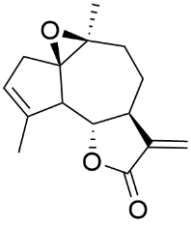
Высокую фунгистатическую активность в отношении дрожжеподобного гриба *Candida albicans* (возбудитель грибковых заболеваний человека) и *Alternaria spp.*, *Fusarium spp.*, *Phytophthora spp* (возбудители заболеваний растений) проявил бис[(2,2-диметил-1,3-диоксолан-4-ил)метил]2,2'-пиперазин-1,4-диилацетат (рис. 8) в концентрациях 31.3-125 мкг/мл, тогда как другие соединения проявляли активность только в концентрациях более 500 мкг/мл. Против *Candida albicans*, *Alternaria spp.* и *Phytophthora spp.*, это же соединение действовало фунгицидно, то есть МФК грибов совпадала с их МИК. В отношении *Fusarium spp* вещество бис[(2,2-диметил-1,3-диоксолан-4-ил)метил]2,2'-пиперазин-1,4-диилацетат действовал фунгистатически.

По результатам [46] биологических испытаний среди впервые синтезированных соединений выявлены вещества, обладающие бактерицидными и антимикробными свойствами. Полученные данные дают основание рекомендовать эти препараты для дальнейших биологических испытаний.

Найдено [46], что полифункциональные соединения (табл. 1) оказались нетоксичными ($IC_{50} > 100$ мкМ) по отношению ко всем клеточным линиям в используемой концентрации. Тогда, как в отношении нормальных клеток печени (Chang liver) оксибис(метилен-1,3-диоксан-5,5-диметилден)-бис-хлорацетат проявил наибольшее цитотоксическое действие ($IC_{50} = 56$ мкМ), а меньшую токсичность продемонстрировала смесь 1,3-диоксолан-4-илметилфеноксиацетата и 1,3-диоксан-5-илфеноксиацетата ($IC_{50} = 67-75$ мкМ).

Таблица 1

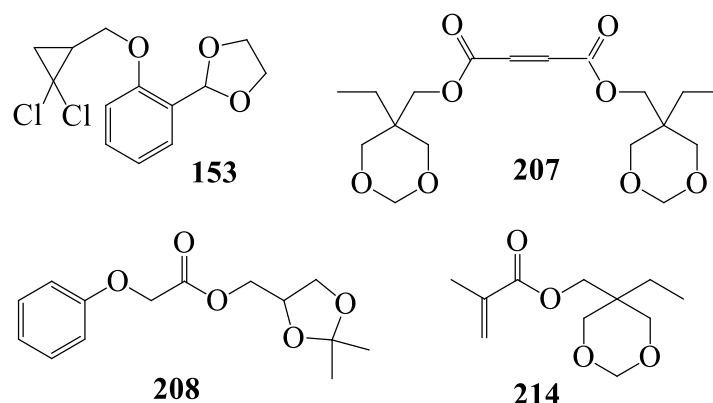
Цитотоксическая активность исследуемых соединений

Соединения	IC_{50} (мкМ)				
	Опухолевые клеточные линии			Нормальные клеточные линии	
	M-Hela	HuTu 80	A-549	WI38	Chang liver
	50.0±4.2	31.3±2.4	31.6±2.7	59.1±4.6	>100
	>100	>100	>100	-	56
	>100	>100	>100	-	67
	>100	>100	>100	-	75
 Арглабин	41.6±3.2	22.7±1.8	33.3±2.8	29.1±2.3	26.3±2.1

Следует отметить, что соль – 1-[(2,2-дихлорциклопропил)метил]-3,5,7-триаза-1-азониатрицикло[3.3.1.1]-декан бромид проявляет цитотоксическое действие (ИК₅₀ от 31.3±2.4 до 59.1±4.6) в отношении всех раковых клеточных линий на уровне противоопухолевого препарата «Арглабин» (ИК₅₀ от 22.7±1.8 до 41.6±3.2). Против нормальных клеточных линий человека ЧАС оказалась менее токсичным, особенно в отношении клеток Chang liver (значения ИК₅₀ ≥100мкМ).

Важно отметить, что данное соединение проявило избирательное действие в отношении клеток карциномы легкого человека (А-549) при более низкой токсичности на нормальных клетках эмбриона легкого (WI38). Значение ИК₅₀ на WI38 в 2 раза выше, чем на клетках А-549. Такая селективность в отношении раковых клеток является хорошим показателем при разработке новых противоопухолевых препаратов.

В результате исследования влияния веществ на жизнеспособность клеток было выявлено (рис. 9) наличие высокой цитотоксической активности в отношении клеточных линий у соединений, представленных на рисунке 9.



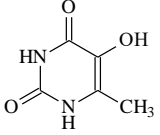
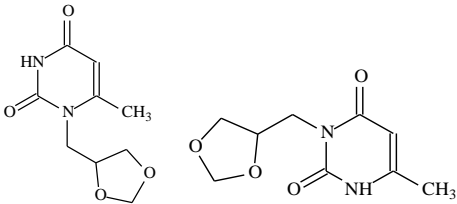
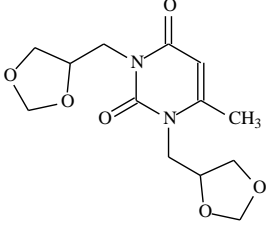
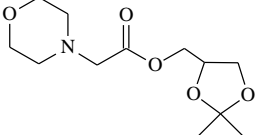
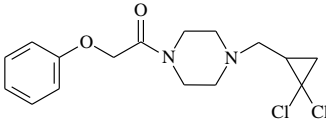
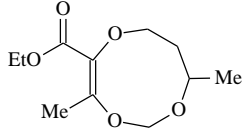
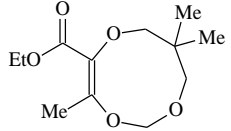
**Рис. 9. Синтезированные соединения,
проявившие цитотоксическую активность**

Важно отметить, что наблюдалась некоторая тканеспецифичность действия синтезированных препаратов. Таким образом, полученные результаты цитотоксической оценки дают основание рекомендовать данные препараты (рис. 9) для дальнейших исследований.

В результате изучения биологической активности гетероциклических соединений (табл. 2) [58, с. 465; 59, с. 113] были определены полициклические молекулы, обладающие высоким антиокислительным действием.

Таблица 2

Влияние ряда замещенных 1,3-диоксацикланов и гем-дихлорциклопропанов на процессы свободнорадикального окисления в модельных системах (АФК – активные формы кислорода и ПОЛ – перекисное окисление липидов) *in vitro*

Соединение	Модель АФК		Модель ПОЛ	
	S, %	I _{max} , %	S, %	I _{max} , %
Контроль	100	100	100	100
 Эталон - 5-гидрокси-6-метил-урацил	32	39	49	51
	62	64	151	123
	22	42	87	87
	45	65	113	132
	53	66	109	116
	30	75	55	49
	21	90	58	42

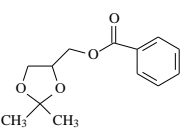
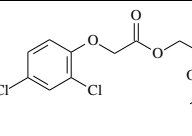
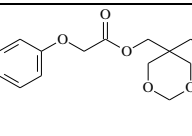
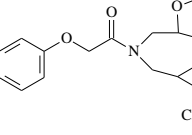
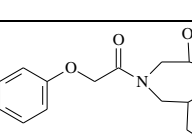
Известна важность создания веществ, обладающих как антиоксидантными, так и прооксидантными свойствами [59, с. 113; 60, с. 72]. Разнонаправленное действие синтезированных соединений [61, с. 5] определяет перспективность создания на их основе новых биоактивных реагентов данного типа.

Обнаружены [62, с. 166] хлорсодержащие 1,3-диоксаланы и ариловые эфиры, обладающие высокой рострегулирующей способностью по отно-

шению к подсолнечнику и пшенице (табл. 3). Соединения-лидеры – новые гербициды на основе замещенных циклических кеталей и их производных – были получены на основе коммерчески доступных хлорангидридов фенокси- и 2,4-дихлорфеноксиуксусных кислот, мочевины, амидов бензойной и *n*-толуолсульфоновой кислот, уретанов и пиперазинов [63-65].

Таблица 3

Гербицидная активность некоторых замещенных 1,3-диоксацикланов и *gem*-дихлорциклопропанов (24-25°C, эталон «Октапон Экстра»)

Препарат	Концентрация, мг/л	Пшеница				Горох			
		Длина побега		Масса побега		Длина побега		Масса побега	
		Средняя, мм	Ингибирование, %	Средняя, г	Ингибирование, %	средняя, мм	Ингибирование, %	Средняя, г	Ингибирование, %
Контроль (без гербицидов)		98	—	0,20	—	42	—	0,58	—
	50/5*	93	8	0,17	15	41	2	0,54	7
	100/10*	99	2	0,15	25	39	7	0,49	16
	50/5*	12	84	0,1	30	7	62	0,66	9
	100/10*	10	86	0,9	38	7	59	0,64	10
	50/5*	28	60	0,11	60	11	27	0,62	1
	50/5*	66	39	0,13	25	-	-	-	-
	100/10*	51	53	0,1	40	-	-	-	-
	50/5*	50	64	0,11	59	-	-	-	-
Эталон	50/5*	47	53	0,13	35	15	63	0,51	12
	100/10*	33	65	0,11	45	12	72	0,50	14

* Концентрация для гороха.

Результаты испытаний показали заметную гербицидную активность препаратов по ингибированию длины и массы проростков пшеницы и гороха. Отмечена ростостимулирующая активность образцов в отношении гороха и

пшеницы (ингибирование со знаком +), что представляет интерес их применения в качестве регуляторов роста растений.

Поиск новых эффективных антикоагуляционных и антиагрегационных соединений, обладающих способностью в лечебных и профилактических целях корректировать гемостаз, предотвращать образование тромбозов и предупреждать заболевания сердечно-сосудистой системы, несмотря на значительные успехи современной медицины, по-прежнему остается важной и актуальной задачей. Показано, что циклические ацетали, гем-дихлорциклопропаны и их производные обладают антиагрегационной и антикоагуляционной [66, с. 53], антибактериальной [67, с. 142] цитотоксической [68, с. 457] и другими видами активности [69, с. 4; 90, с. 95; 71, с. 27], а также широко используются в органическом синтезе [72, с. 122; 73, с. 45]. В продолжении работ авторами [74, с. 86] найдены новые соединения (моно- и диацетали, эфиры), проявляющие антиагрегационную активность на уровне ацетилсалициловой кислоты и превосходящие ее по способности удлинять «реакцию высвобождения тромбоцитов» (lag-период).

Впервые синтезированы бромиды 1-(2-аллилфенокси)бутил-4-N-пиридиния и 1(2-пропенилфенокси)бутил-4-N-пиридиния (рис. 10), которые были исследованы в качестве ингибиторов коррозии стали 3 в водно-солевом растворе, содержащем керосин и H_2S [75, с. 71]. Результаты показали, что полученные соединения в концентрациях 50-150 мг/л обладают ингибирующими свойствами (степень защиты составляет 62–96).

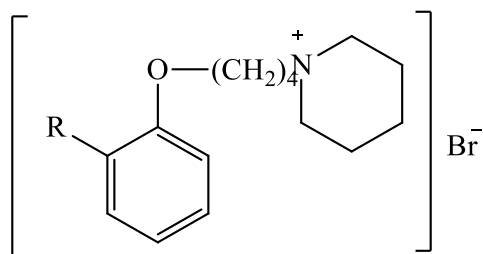


Рис. 10. Бромиды 1-(2-аллилфенокси)бутил-4-N-пиридиния и 1(2-пропенилфенокси)бутил-4-N-пиридиния

В работе [76, с. 198] изучена зависимость структура радикала – ингибирующее свойство. Авторами проведен синтез 3-алкил- и 3-гидроксиалкил-5-амино-1Н-1,2,4-триазолов с разной длиной алкильного заместителя (рис. 11) и методами поляризационных и прямых коррозионных испытаний установлено, что они пригодны в качестве ингибиторов коррозии стали СТ-3. Так, для нейтральной хлоридсодержащей среды наибольший защитный эффект получен для 3-пропил-5-амино-1Н-1,2,4-триазола с коротким алкильным заместителем. При увеличении концентрации

ингибирующая активность возрастала. С увеличением длины углеводородного радикала и при введении в структуру ОН-группы ингибирующая активность снижалась. Для кислой среды (1%-ный раствор HCl) наиболее высокое ингибирующее действие по результатам гравиметрических измерений было получено для 17-(5-амино-1H-1,2,4-триазол-3-ил)гептадекан-7-ола с длинным алкильным заместителем с достижением степени защиты 97% при концентрации 10.0 ммоль/л. При уменьшении длины углеводородного радикала и отсутствии ОН-группы степень защиты снижалась.

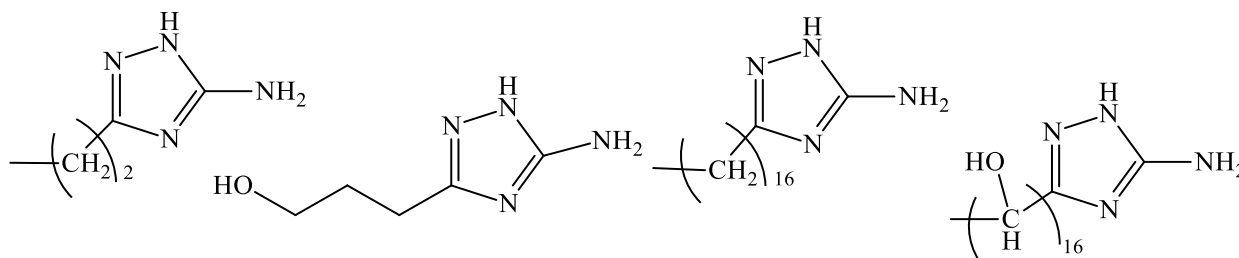


Рис. 11. 3-Алкил- и 3-гидроксиалкил-5-амино-1H-1,2,4-триазолы

В продолжении исследований учеными установлена [77, с. 59] минимальная длина углеводородного радикала (7 атомов углерода), при которой наблюдались существенные антикоррозионные свойства. При этом минимальная концентрация ингибирования составляла 1 г/л. Однако высокие степени защиты 65-85 % достигались при внесении в солянокислый раствор добавок 3-гептил-5-амино-1H-1,2,4-триазола в концентрации не менее 2 г/л.

Синтезированные [78, с. 140] О- и N-производные нефтяных кислот (НК) относятся к ингибиторам коррозии дифильной природы, действие которых основывается на образовании многослойной фазовой пленки, приводящей к пассивации металлической поверхности и появлению эффекта последействия. Авторами разработаны консервационные жидкости на основе минеральных масел и синтезированных нитросоединений, изучены их защитные свойства. Установлено, что при содержании в минеральном масле И-40 10% нитросоединений децена-1 обеспечивается наиболее высокая степень защиты от коррозии: в гидрокамере 110 суток, в морской воде 59, в 0,001%-ом растворе серной кислоты 14 суток. Определено, что амиды нефтяных кислот и этаноламинов и (моно-, ди-) обладают более высокой степенью защиты по сравнению с нитропроизводными олефинов в изученных условиях. Важно отметить, что учеными [78, с. 140] выявлено явление синергизма между нитропроизводными α -олефинов и амидами нефтяных кислот. Установлено, что при содержании в масле И-40 смеси 5 % нитропроизводного децена-1 и 5 % амидов нефтяных кислот срок защиты от коррозии больше, чем при 10 % содержании нитропроизводного или амида.

В работе [79, с. 569] показано, что все экстракты коры мангрового дерева обладают некоторой степенью ингибирования в кислой среде.

Авторами данной статьи была получена хорошая корреляция между ингибирующими коррозия свойствами экстрактов коры мангрового дерева и содержанием в них конденсированных танинов, и сделан вывод, что содержание конденсированного танина служит показателем его ингибирующих свойств.

В качестве ингибиторов кислотной коррозии могут выступать различные поверхностно-активные органические вещества, однако развитие зеленых принципов химии заставляет рассматривать альтернативные источники получения химических реактивов. В частности, целесообразным является получение и использование экстрактов различных растительных отходов, поскольку многие материалы растительного происхождения богаты соединениями класса танинов, способных проявлять ингибиторные свойства [80, с. 437].

В Российской Федерации одним из источников растительных отходов является деревообрабатывающая промышленность, в частности отходами производств могут выступать непригодные остатки хвойных деревьев, а именно листва (хвоя) и кора. Показано [81, с. 49; 82, с. 321], что сосновая кора богата дубильными компонентами танинового ряда, однако авторами предлагается использование водно-щелочных растворов. В то же время танины могут быть извлечены из коры и листвы деревьев органическими и водно-органическими растворителями [79, с. 569].

В работе [83, с. 24] проведено извлечение дубильных компонентов из листвы и коры деревьев хвойных пород с использованием органических растворителей и исследование их ингибирующей способности по отношению к коррозии низкоуглеродистой стали в растворе серной кислоты. Так, в выше упомянутой статье определено наличие танинов в изопропиловых экстрактах отходов еловых и сосновых пород деревьев. Выявлено, что изопропиловый спирт является хорошим растворителем-экстрагентом по отношению к растительным материалам хвойных пород. Хвоя (иголки) еловых и сосновых пород деревьев содержит большее количество танинов (полифенолов) по сравнению с корой, однако она также обогащена и другими компонентами, препятствующими проявлению высоких защитных свойств соединений полифенольной группы, особенно при малых концентрациях добавки. Найдено [83, с. 24], что экстракты еловой и сосновой коры проявляют высокие защитные свойства по отношению к низкоуглеродистой стали при ее коррозии в сернокислых растворах во всем диапазоне исследованных концентраций.

Получены четвертичные аммониевые соли [84, с. 80], которые при концентрации 0.5% эффективно функционируют в качестве ингибиторов гидратообразования, ингибиторов коррозии и бактерицидов. Стоит отметить, что зона подавления роста бактерий *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aureofaciens* и *Micrococcus* sp. во всех случаях более 8 мм, что сопоставимо с результатами контрольного бактерицида – додецилдиметилбензиламмоний хлорида [85, с. 825].

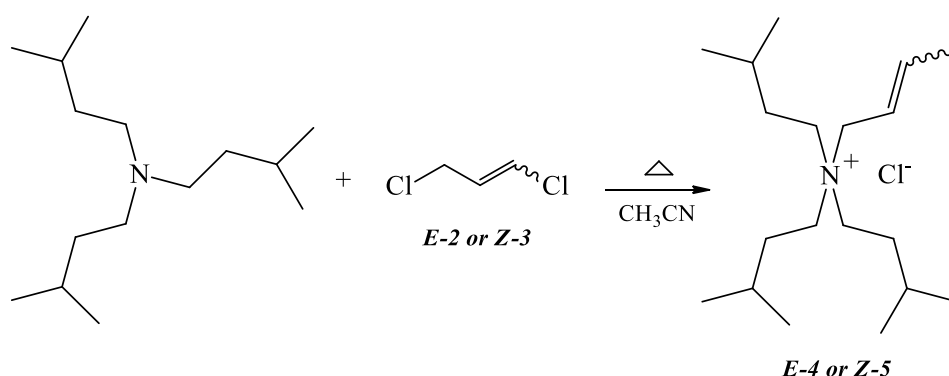


Рис. 12. Четвертичные аммониевые соли

Интерес в качестве ингибиторов коррозии представляют также четвертичные аммониевые соли, производные имидазолинов и смеси на их основе [86, с. 5; 87, с. 144]. Результаты статьи [88, с. 449] свидетельствуют о снижении коррозионного процесса исследуемых образцов (сталь 20, кислая и нейтральные среды) путем введения в состав ингибитора коррозии нанодобавки на основе производных несимметричных аминотриазинов.

В обзоре [89, с. 23] приведены результаты исследований в области применения имидазолинов и комплексов на их основе в качестве ингибиторов коррозии. Сообщаются основные направления их использования в разработке новых типов ингибиторов коррозии, в частности [90, с. 36546], что синтезированная ЧАС имидазолинфосфата обладает низкой стабильностью и быстро гидролизуется до длинноцепочечного амида жирной кислоты (LFA). Было обнаружено, что гидролизат (LFA) является эффективным ингибитором коррозии стали Q235 под действием CO₂, что дает максимальное значение выше 90% при концентрации 1000 мг/л. Ингибитор LFA действует как ингибитор анодного типа, и его механизм ингибирования представляет собой «эффект отрицательного катализа». Гетероатомы в ацильной, аминной и фосфатной группах в молекуле LFA являются активными центрами для связывания с атомами Fe с образованием хемосорбированной пленки на поверхности стали.

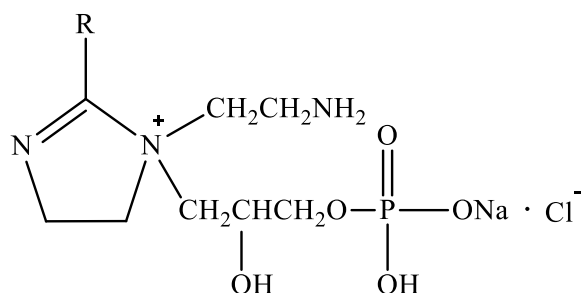


Рис. 13. Четвертичная аммониевая соль имидазолинфосфата

Установлено [91, с. 30], что циклические ацетали, содержащие аминоалкильные группы, имеют ряд преимуществ при их использовании в качестве ингибиторов коррозии, ПАВ, флотореагентов, биоцидов, фунгицидов и др.

В обзоре [92, с. 2297] рассмотрены многообразные способы построения гетероциклической системы 1,3-диоксациклоалканов, позволяющие варьировать заместители в цикле, что особенно ценно для получения потенциально биологически активных соединений. Следует отметить, что несмотря на широкое использование в тонком органическом синтезе в литературе имеются только отдельные публикации о влиянии циклоацетального фрагмента на фармакологическую активность биомолекул за счет увеличения липофильности, и исследовании взаимосвязи «структура – активность», антимикробной активности циклических ацеталей, замещенных в положениях 2 и 4 диоксоланового цикла в отношении грамм положительных и грамотрицательных бактерий [93, с. 9786; 94, с. 18]. Следует отметить низкую токсичность циклических ацеталей, что делает их перспективными соединениями для создания новых полимерных материалов, а также создания матриц для таргетной доставки лекарственных средств.

Исследование *in vitro* продемонстрировало [95, с. 1], что полимерсомы, содержащие циклические бензилиденацетали в гидрофобных бислоях, эффективно поглощаются клетками HeLa и в основном накапливаются в кислых органеллах, где pH-зависимые ацетальные фрагменты постепенно разрушаются, что приводит к усилению проницаемости бислоев, высвобождению загруженных лекарств и уничтожению раковых клеток. Использование внутриклеточного pH в качестве пускового события для контролируемого высвобождения инкапсулянтов из полимерсом представляет собой многообещающую стратегию эффективного лечения рака, в которую можно синергически включать комбинированные терапевтические препараты (малые и большие молекулы) для улучшения клинической эффективности [95, с. 1].

Приведенные в работах [70, с. 95; 96, с. 8] результаты скрининга гербицидной активности ряда замещенных аминов указывают на заметную ростостимулирующую активность соединений, содержащих гем-дихлорциклопропановую группу. Отмечено, что наиболее эффективны для ингибирования длины и массы проростков пшеницы третичные амины и амиды, которые не уступают по этим показателям известным препаратам.

Установлено [53, с. 15; 54, с. 42], что ароматические вторичные амины, содержащие гем-дихлорциклопропановый фрагмент, обладают способностью ингибировать кислотную коррозию металлов.

* * *

Представленные данные свидетельствуют о широких возможностях применения карбо- и гетероциклических соединений, полученных на основе доступных соединений-платформ (винил-, хлорметил- и оксиметил-гем-дихлорциклопропаны и 1,3-диоксацикланы). В ряду соответствующих

полифункциональных структур присутствуют соединения, представляющие интерес как ингибиторы коррозии, химические средства защиты растений, фармацевтические продукты и препараты. Исследования в данной области продолжаются и развиваются, что, безусловно, приведет к созданию новых реагентов и материалов для ключевых отраслей отечественной ТЭК и АПК.

Примечания

Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки России в сфере научной деятельности, номер для публикаций FEUR-2022-0007 «Нефтехимические реагенты, масла и материалы для теплоэнергетики».

Список литературы

1. Егоров М.П., Максимов А.Л., Музафаров А.М., Нифантьев Н.Э., Цивадзе А.Ю. Химия в XXI веке: вызовы и перспективы для России // Вестник Российской Академии наук. 2022. Т. 92. №2. С. 103-117.
2. The Global Chemical Industry: Catalyzing Growth and Addressing Our World's Sustainability Challenges. Report for ICCA. Oxford Economics Ltd, 2019.
3. Guide to the Business of Chemistry. 2019 American Chemistry Council (ACC). <https://www.americanchemistry.com/chemistry-in-america/data-industry-statistics/resources/2019-guide-to-the-business-of-chemistry>.
4. Перечень поручений по итогам совещания по стратегическому развитию нефтегазохимической отрасли. Утверждён Президентом РФ 16 января 2021 г. № Пр-44. <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/64901>.
5. План мероприятий (“дорожная карта”) по развитию производства малотоннажной химии в Российской Федерации на период до 2030 года. Утверждён распоряжением Правительства РФ от 15 декабря 2017 г. № 2834-р. <http://static.government.ru/media/files/BXMyJhAENhaR9pbRmu4rQxY2ZAz7P7GF.pdf>
6. Велиев М.Г., Чалабиева А.З., Везирова И.А., Шатинова М.И., Гаджиева М.И. Функциональные производные ацетилена как реагенты для подавления роста сульфатвосстанавливающих бактерий при нефтедобыче // Нефтехимия. 2010. Т. 50. № 6. С. 492–496.
7. Кудрявцев Д.Б., Пантелеева А.Р., Юрина А.В., Волошина А.Д., Лукашенко С.С., Зобов В.В., Ходырев Ю.П., Миргородская А.Б., Захарова Л.Я. Антикоррозионное действие и противомикробные свойства бромидов алкилдиметил(гидроксиалкил)-аммония // Нефтехимия. 2011. Т. 51. № 4. С. 303-308.
8. Аль-Новайзер Ф.М., Абдалла М., Эль-Моссалими Е. Х. Использование N,N-ди(поли-оксиэтилен)-4-додециланилина в качестве ингибитора коррозии стали в растворах соляной кислоты // Химия и технология топлив и масел. 2011. № 6. С. 29-35.

9. Плотникова М. Д., Хренова А. А., Шеин А. Б., Тиунов И. А., Новиков А. А. Испытания ингибиторов коррозии на основе имидазолинов при наводороживании малоуглеродистой стали в кислых средах // Химия и технология топлив и масел. 2015. № 3. С. 16-18.

10. Щербань М. Г., Батуева Т. Д., Радусhev А. В. N',N'-Диалкилгидразиды как ингибиторы кислотной коррозии сталей // ЖПХ. 2009. Т. 82. № 1. С. 58-62.

11. Finzgar M., Jackson J. Application of corrosion inhibitors for steels in acidic media for the oil and gas industry: A review // Corrosion Sci. 2014. V. 86. P. 17-41.

12. Магеррамов А.М., Байрамов М.Р., Агаева М.А., Мехтиева Г.М., Мамедов И.Г. Алкенилфенолы: получение, превращения, применение // Успехи химии. 2015. Т. 84. № 12. С. 1258-1278.

13. Huang Chuanjin, Wang Mingcun. Propargyl resin derived from biosynthesized oligophenols for the application of high temperature composite matrix // Canad. J. Chem. Eng. 2016. V. 94. N 1. P. 41-45.

14. Мехтиева Г.М., Магеррамов А.М., Байрамов М.Р., Агаева М.А., Хосеинзаде Ш.Б., Гасанова Г.М. Пиридиниевые соли на основе алкенилфенолов в качестве ингибиторов сероводородной коррозии и реагентов для подавления роста сульфатовосстанавливающих бактерий (СВБ) при нефтедобыче // Нефтехимия. 2015. Т. 55. № 3. С. 260-263.

15. Кулиев А.М. Химия и технология присадок к маслам и топливам. Л.: Химия, 1985. С. 331-337.

16. Кашковский Р.В., Кузнецов Ю.И., Вагапов Р.К. Об особенностях ингибирования летучими аминами сероводородной коррозии стали // Коррозия: материалы, защита. 2010. №4. С. 13-18.

17. Ахмадиев Н.С., Аманбаева Н.Ю., Ахметова В.Р. Тиометилирование 1,3-дикарбонильных СН-кислот системой «H₂S-CH₂O» в присутствии гетерогенного катализатора NiCl₂ / Al₂O₃ // Баш. Хим. жур. 2020. Т. 27. №1. С. 4-11.

18. Gece G. Drugs: A review of promising novel corrosion inhibitors // Corrosion Science, 2011, V. 53, P. 3873-3898.

19. Тюрина М.В., Е.Н. Юрасова, Я.Г. Авдеев, Кузнецов Ю.И. Защита низкоуглеродистой стали в растворах минеральных кислот медицинскими препаратами трифенилметанового ряда // Коррозия: материалы, защита, 2017, №9, С. 37-46.

20. Федоренко Е.И., Анфилов К.Л. Новые ингибиторы кислотной коррозии для нефтедобычи // Южно-Сибирский Научный Вестник. 2020. №4 (32). С. 93-98.

21. Байрамов М.Р., Г.М. Аскарлова, Г.М. Мехтиева, М.А. Агаева, И.Г. Мамедов, П.Ш. Мамедова, Джафарзадэ С.Х. Синтез и исследование 1-алкенил-2-пропаргилокси-3-аминометилбензолов в качестве ингибиторов кислотной коррозии и антимикробных присадок к смазочно-охлаждающим жидкостям // Журнал прикладной химии. 2020. Т. 93. Вып. 11. С. 1534-1542.
22. Моисеев И.И. «Зеленая химия» в технологии продуктов основного органического синтеза // Кинетика и катализ. 2011. Т. 52. №3. С. 347-357.
23. Арбузова Т.В., Хамидуллина А.Р., Злотский С.С. Синтезы на основе винил-гем-дихлорциклопропанов // Изв. вузов. Химия и хим. технология. 2007. Т. 50. Вып. 6. С. 15-19.
24. Fedorynski M. Syntheses of gem-dihalocyclopropanes and their use in organic synthesis, Chem. Rev. 2003. Vol. 103. P. 1099-1132.
25. Dolbier Jr. W.R., Battiste M.A. Structure synthesis, and chemical reactions of fluorinated cyclopropanes and cyclopropenes // Chem. Rev. 2003. Vol. 103. P. 1071-1098.
26. Thankachan A.P., Sindhu K.S., Krishnan K.K., Anilkumar G. Recent advances in the syntheses, transformations and applications of 1,1-dihalocyclopropanes // Org. Biomol. Chem. 2015. Vol. 13. P. 8780–8802.
27. Раскильдина Г.З., Борисова Ю.Г., Яныбин В.М., Злотский С.С. Дихлоркарбенирование сопряженных диеновых углеводов // Нефтехимия. 2017. Т. 57. № 2. С. 220-225.
28. Латыпова Ф.Н., Вильданов Ф.Ш., Чанышев Р.Р., Злотский С.С. Химия циклических ацеталей и их аналогов в работах научной школы Д.Л. Рахманкулова // Изв. вузов. Химия и хим. технология. 2015. Т. 58. № 8. С. 3-21.
29. Солоп Г.Р., Бугай Д.Е. Краткий исторический обзор исследований в области ингибиторов коррозии, выполненных в УГНТУ на рубеже веков // DOI: 10.32415/jscientia.2018.12.08.
30. Хисамитов У.А. Становление и развитие научно-исследовательских работ по защите металлов от коррозии в высших учебных заведениях (на примере Уфимского государственного нефтяного технического университета): дис. ... канд. техн. наук. Уфа, 2005. 157 с.
31. Солоп Г.Р. Разработка и применение ингибиторов коррозии на основе продуктов нефтехимии: дис. ... канд. техн. наук. Уфа, 2016. 157 с.
32. Raskil'dina G.Z., Sultanova R.M. and Zlotskii S.S. gem-Dichlorocyclopropanes and 1,3-Dioxacyclanes: Synthesis Based on Petroleum Products and Use in Low-Tonnage Chemistry // Reviews and Advances in Chemistry. 2023. Vol. 13. No. 1. P. 15–27.
33. Sydnes L.K. Mechanisms of Pulsed Laser Ablation of Biological Tissues // Chem. Rev. 2003. Vol. 103. P. 1133.
34. Федорински М., Федорински П. Реакция Макоши – сорок пять лет спустя // Вестник СПбГУ. Сер. 4. 2014. Т. 1 (59). Вып. 4. С. 528.

35. Wu W., Z. Lin, H. Jiang. Recent advances in the synthesis of cyclopropanes // *Org. Biomol. Chem.* 2018. Vol. 16. P. 7315.

36. Olagnier D., P. Costes, A. Berry, M.D. Linas, M. Urrutigoity, O. Dechy-Cabaret, F. Benoit-Vical. Modifications of the chemical structure of terpenes in antiplasmodial and antifungal drug research // *Bioorganic Med. Chem. Lett.* 2007. Vol. 17. No. 22. P. 6075.

37. Султанова Р.М., Борисова Ю.Г., Хуснутдинова Н.С., Раскильдина Г.З., Злотский С.С. 1,3-Диоксацикланы: синтез на основе продуктов нефтехимии, химические превращения и применение // *Известия Академии наук. Серия хим.* 2023. Т. 72. № 10. С. 2297-2318.

38. Fefelov, A.A. Synthesis of new biocides on basis of 4-haloidmethyl-1,3-dioxolanes / A.A. Fefelov, L.Z. Rolnik, G.G. Yagafarova // *Intellectual Service For oil and gas industry: analysis, solutions, perspectives.* 2004. Vol. 3. P. 186.

39. Кирлан С.С., Рольник Л.З. Связь "структура-активность-токсичность" гетероциклических соединений с фунгицидными и инсектицидными свойствами // *Изв. вузов. Серия хим. и хим. технол.* 2010. Т. 53. Вып. 12. С. 112.

40. Габитов А.И., Бугай Д.Е., Рольник Л.З., Кузнецов Л.К. Разработка высокоэффективных ингибиторов коррозии комплексного действия как одно из приоритетных направлений мирового научно-технического прогресса // *Баш. Хим. жур.* 2009. Т. 16. №2. С. 190.

41. Malin, D.H. Enhanced antiopiote activity in peptidomimetics of FMRFamide containing Z-2,3-methanomethionine / D.H. Malin // *Peptides.* 1993. Vol. 14. P. 47.

42. Галкин К.И., Анаников В.П. Алкины в роли универсальной химической платформы для построения объектов высокой молекулярной сложности и реализации молекулярной 3D-печати // *Успехи химии.* 2016. Т. 85. Вып. 3. С. 226.

43. Чернышев В.М., Кравченко О.А., Анаников В.П. Конверсия растительной биомассы в фурановые производные и устойчивый доступ (sustainable access) к новому поколению полимеров, функциональных материалов и топлив // *Успехи химии.* 2017. Т. 86. Вып. 5. С. 357.

44. Калашникова В.Г., Кульневич В.Г., Лукьяненко А.Н. Регуляторы роста растений в ряду фурановых и гидрофурановых соединений. II. 2-Фурил-1,3-диоксаны стимуляторы роста посленовых культур // *Получение и применение регуляторов роста. Регуляторы роста растений.* 1981. Вып. 1. С. 32.

45. Клушин В.А., Галкин К.И., Кашпарова В.П., Криводаева Е.А., Кравченко О.А., Смирнова Н.В., Чернышев В.М., Анаников В.П. Технологические основы переработки фруктозы в соединение-платформу – 5-гидроксиметилфурфурол высокой чистоты // *ЖОрХ.* 2016. Т. 52. Вып. 6. С. 783.

46. Раскильдина Г.З. Синтез, свойства и направления использования полифункциональных карбо- и гетероциклических реагентов, полученных на основе замещенных *гем*-дихлорциклопропанов и 1,3-диоксациклоалканов: дис. ... док. хим. наук. Уфа, 2021. 310 с.

47. Mota C.J.A., Silva C.X.A., Rosenbach N., Costa J., Silva F. Derivatives as Fuel Additives: The Addition of Glycerol/Acetone Ketal (Solketal) in Gasolines // *Energy Fuels*. 2010. Vol. 24. P. 2733.

48. Silva P.H.R., Gon V.L.C., Mota C.J.A. Glycerol acetals as anti-freezing additives for biodiesel // *Biores. Techn.* 2010. Vol. 101. No. 15. P. 6225.

49. Company C.E., Ferrer N.B., Boliart J.C. Verwendung von fettsäureestern von glycerinformal als biobrennstoff // EP 2049623 B1. 2011.

50. Максимов А.Л., Нехаев А.И., Рамазанов Д.Н. Простые эфиры и ацетали – перспективные продукты нефтехимии из возобновляемого сырья (обзор) // *Нефтехимия*. 2015. Т. 55. №1. С. 3-24.

51. Germany Pat., DE19525314.

52. US Pat. 2012157560-A1; PubChem, <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>.

53. Миракян С.М., Латыпов О.Р., Бугай Д.Е., Раскильдина Г.З., Чанышев Р.Р., Злотский С.С. Торможение электрохимической коррозии некоторыми карбо- и гетероциклическими соединениями // *Баш. Хим. жур.* 2017. Т. 24. № 1. С. 15-17.

54. Миракян С.М., Латыпов О.Р., Бугай Д.Е., Раскильдина Г.З. Поляризационные исследования ингибирующей эффективности некоторых вторичных аминов // *Баш. Хим. жур.* 2017. Т. 24. № 2. С. 42-45.

55. Черепашкин, С.Е. Методы коррозионных исследований / С.Е. Черепашкин, О.Р. Латыпов, В.В. Кравцов. – Уфа: РИЦ УГНТУ, 2014. 86 с.

56. Латыпов, О.Р. Защита оборудования нефтепромыслов от микробиологической коррозии. Методы, технологии, агрегаты: монография / О.Р. Латыпов, Д.Е. Бугай. – Стерлитамак: Типография «Фобос», 2015. 90 с.

57. Латыпов О.Р., Бугай Д.Е., Рябухина В.Н. Влияние анолита и католита на жизнедеятельность микрофлоры и микрофауны нефтяных месторождений // *Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов*. 2016. №2 (104). С. 28.

58. Timofeeva S.A., Yakupova L.R., Safiullin R.L., Zlotsky S.S. Synthesis and inhibitory effect of pyrocatechol monoesters // *Petrochemistry*. 2012. Vol. 52. No. 6. P. 465-469.

59. Vardanyan R.L., Vardanyan L.R., Airapetyan S.A., Arutyunyan L.R., Arutyunyan R.S. Antioxidant and prooxidant action of ascorbic acid. *Chem. var. raw materials*. 2015. No. 1. P. 113-119.

60. Laletin VS, Kolesnichenko L.S. Lipoic acid as a potential pro-oxidant // *The Siberian Scientific Medical Journal*. 2010. No. 1. P. 72-74.

61. Раскильдина Г.З., Султанова Р.М., Злотский С.С. Карбо- и гетероциклические соединения из нефтехимического сырья и их использование в малотоннажной химии // Известия Уфимского научного центра РАН. 2019. №3. С.5-18.

62. Raskildina G.Z., Borisova Yu.G., Valiev V.F., Mikhailova N.N., Zlotsky S.S., Zaikov G.E., Emelina O.Yu. Substituted ethers and acetals with biological activity // Bulletin of Kazan Technical University. 2014. V. 17. No. 15. P. 166-168.

63. Ganiullina E.R., Voronenko B.I., Kuznetsov V.M., Mazitov R.M., Zlotsky S.S., Dekhtyar T.F. Herbicidal and biological activity of gem-dichlorocyclopropanes based on arylallyl ethers // Bashkir Chemical Journal. 2008. V. 15. No. 3. S. 53-56.

64. Raskildina G.Z., Borisova Y.G., Mikhailova N.N., Mryasova L.M., Kuznets V.M., Zlotsky S.S. Plant growth regulators based on cyclic ketals and their derivatives // Russian journal of Chemistry and Chem. technology. 2017. Vol. 60. No. 1. P. 95-101.

65. Raskildina G.Z., Yakovenko E.A., Mryasova L.M., Zlotsky S.S. Synthesis and herbicidal activity of esters and amides of aryloxyacetic acids containing a cycloacetal fragment // Russian journal of Chemistry and Chem. technology. 2019. T. 62. Vol. 1. P. 91-97.

66. Раскильдина Г.З., Сахабутдинова Г.Н., Пурьгин П.П., Бондарева Н.А., Борисова Ю.Г., Злотский С.С. Антикоагуляционная и антиагрегационная активности ряда замещенных 1,3-диоксациклоалканов и O-, S-содержащих макроциклов // Бултеровские сообщения. 2021. Т.65. №1. С.53–58.

67. Ovsyannikova M.N., Vol'eva V.B., Belostotskaya I.S., et al. Antibacterial activity of substituted 1,3-dioxolanes // Pharm. Chem. J. 2013. V.47. №3. P.142–145.

68. Раскильдина Г.З., Кузьмина У.Ш., Джумаев Ш.Ш., Борисова Ю.Г., Вахитова Ю.В., Злотский С.С. Синтез и цитотоксические свойства некоторых циклических ацеталей диолов и их дихлорциклопропановых производных // Изв. АН. Сер. хим. 2021. Т.70. №3. С.475–478.

69. Яковенко Е.А., Раскильдина Г.З., Мрясова Л.М., Злотский С.С. Получение и гербицидная активность некоторых сложных эфиров и амидов, включающих насыщенные кислородсодержащие гетероциклы // Химия и технология органических веществ. 2019. №3(11). С.4–13.

70. Борисова Ю.Г., Раскильдина Г.З., Мрясова Л.М., Злотский С.С., Кузнецов В.М. Регуляторы роста растений на основе циклических кеталей и их производных // Известия высших учебных заведений. Серия: химия и хим. технология. 2018. Т.60. № 1. С. 95-101.

71. Раскильдина Г.З., Кузьмина У.Ш., Борисова Ю.Г., Вахитова Ю.В., Злотский С.С. Биологическая активность некоторых гетероциклических соединений на основе ацеталей полиолов и их производных // Хим. фарм. жур. 2020. Т.54. №9. С.27–31.

72. Джумаев Ш.Ш., Борисова Ю.Г., Раскильдина Г.З., Даминев Р.Р., Злотский С.С. Получение циклических ацеталей и гем-дихлорциклопропанов на основе 1,2-дихлорметилбензола // SOCAR. 2021. С.122–125.

73. Джумаев Ш.Ш., Борисова Ю.Г., Раскильдина Г.З., Кузьмина У.Ш., Даминев Р.Р., Злотский С.С. Синтез простых эфиров, содержащих 1,3-диоксолановый и гем-дихлорциклопропановый фрагменты // Тонкие химические технологии. 2021. Т.15. №6. С.45–55.

74. Раскильдина Г.З., Борисова Ю.Г., Нурланова С.Н., Баширов И.И., Фахретдинова А.К., Пурыгин П.П., Злотский С.С., Зарубин Ю.П. Антикоагуляционная и антиагрегационная активности ряда замещенных гем-дихлорциклопропанов и 1,3-диоксациклоалканов // Бутлеровские сообщения. 2022. Т.70. №5. С. 86-91.

75. Байрамов М.Р., Мехтиева Г.М., Агаева М.А., Гасанова Г.М. Изучение антикоррозионных свойств водорастворимых азотсодержащих производных алкенилфенолов // Azerbaijan Chem. J. 2020. №3. С. 71-75.

76. Ляпун Д.В., Кружилин А.А., Шевцов Д.С., Потапов А.Ю., Шихалиев Х.С. Сравнение ингибирующей активности 3-алкил- и 3-гидроксиалкил-5-амино-1Н-1,2,4-триазолов в отношении коррозии меди в хлоридсодержащих средах // Конденсированные среды и межфазные границы. 2023. №25(2). С. 198-206.

77. Ляпун Д.В., Кружилин А.А., Шевцов Д.С., Асеева Ю.В., Шихалиев Х.С. Ингибирование коррозии стали некоторыми гомологами класса 3-алкил-5-амино-1Н-1,2,4-триазолов в кислой среде // Конденсированные среды и межфазные границы. 2022. №24(1). С. 59-68.

78. Расулов С.Р., Махмудова Л.А. Исследование О- и N-содержащих производных линейных α -олефинов в качестве маслорастворимых ингибиторов коррозии // Труды РГУ Нефти и газа имени И.М. Губкина. 2012. № 2 (267). С. 140-148.

79. Kang Wei Tan, M. Jain Kassim / A correlation study on the phenolic profiles and corrosion inhibition properties of mangrove tannins (*Rhizophora apiculata*) as affected by extraction solvents // Corrosion Science. 2011. 53. P. 569-574.

80. Bilgiç, S. Plant extracts as corrosion inhibitors for mild steel in H_2SO_4 and H_3PO_4 media – Review II // Int. J. Corros. Scale Inhib. 2022. Vol. 11. №1. P. 1-42.

81. Рязанова Т.В., Тюлькова Ю.А. Характеристические параметры процесса экстракции коры сосны водно-щелочным // Химия растительного сырья. 2011. №4. С. 49-52.

82. Тюлькова Ю.А., Рязанова Т.В., Еременко О.Н., Ушанов С.В. Моделирование процесса экстракции коры сосны водно-щелочным раствором // Журнал СФУ. Серия: химия. 2013. Т. 6. №3. С. 321-327.

83. Мишуров В.И., Кулакова А.С. / Исследование экстрактов хвойных деревьев в качестве ингибиторов коррозии // Молодой исследователь Дона. 2022. №2 (35). С. 24-27.

84. Шахмаев Р.Н., Сунагатуллина А.Ш., Зорин В.В. Изомеры 3-хлор-N,N,N-трис(3-метилбутил)проп-2-ен-1-аммоний хлорида – комплексные нефтегазопромысловые реагенты с противогидратным, антикоррозионным и бактерицидным действием // Изв. вузов. Химия и хим. технология. 2020. Т. 63. Вып. 6. С. 80-84.

85. Kelland M.A. History of the development of low dosage hydrate inhibitors. Energy Fuels. 2006. V. 20. P. 825-847.

86. Нарзуллаев А.Х., Бекназаров Х.С., Джалилов А.Т. // Химическая технология. 2019. №11 (68). С. 5-8.

87. Юсевич А.И., Цалко В.В., Осипенок Е.М., Куземкин Д.В. Синтез и свойства 2-алкил-1-(2-аминоэтил)-2-имидазолинов // Труды БГТУ. Серия 2. Химические технологии, биотехнологии, геоэкология. 2021. №2. С. 144-152.

88. Мазитова А.К., Буйлова Е.А. Получение ингибиторов коррозии, содержащих синергетические нанодобавки // Нанотехнологии в строительстве. 2022. №14 (6). С. 449-454.

89. Агамалиева Д.Б., Бабаева В.Г. Имидазолины и их комплексы в качестве ингибиторов коррозии // Вестник Баш. гос. пед. унив. им. М. Акмуллы. Нанотехнологии. 2022. С. 23-37.

90. Wang B., Min D., Zhang J. Corrosion inhibition of mild steel by the hydrolysate of an imidazoline-based inhibitor in CO₂ saturated solution // RSC Advances. 2019. Vol. 63. N 9. P. 36546-36557.

91. Мамлиева А.В., Михайлова Н.Н., Шавшукова С.Ю. Ингибиторы коррозии на основе циклических ацеталей и их производных // Нефтегазохимия. 2020. № 1. С. 30-33.

92. Султанова Р.М., Борисова Ю.Г., Хуснутдинова Н.С., Раскильдина Г.З., Злотский С.С. 1,3-Диоксацикланы: синтез на основе продуктов нефтехимии, химические превращения и применение // Известия Академии наук. Серия хим. 2023. Т. 72, № 10. С. 2297-2318.

93. Y.-J. Wu, N. A. Meanwell, J. Med. Chem., 2021, 64, 9786; DOI: 10.1021/acs.jmedchem.1c00790.

94. Овсянникова М.Н., Вольева В.Б., Белостоцкая И.С., Комиссарова Н.Л., Малкова А.В., Курковская Л.Н. Антибактериальная активность замещенных 1,3-диоксоланов // Хим-фарм. журн. 2013. 47. 18.

95. Lei Wang, Guhuan Liu, Xiaorui Wang, Jinming Hu, Guoying Zhang, and Shiyong Liu. Acid-Disintegratable Polymersomes of pH-Responsive Amphiphilic Diblock Copolymers for Intracellular Drug Delivery // Macromolecules. 2015. P. 1-11.

96. Казакова А.Н., Кузнецов В.М., Мусавирова Л.Р., Михайлова Н.Н., Богомазова А.А., Мудрик Т.П., Злотский С.С. Гербицидная активность замещенных *гем*-дихлорциклопропанов // Баш. хим. журн. 2013. Т. 20. № 1. С 8-10.

Глава 24.
**ЭЛЕКТРООБЕСПЕЧЕНИЕ МАЛОМОЩНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ
В РАЙОНАХ НЕФТЕПРОВОДОВ В УДАЛЕННЫХ
РАЙОНАХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА**

Хамитов Рустам Нуриманович

д.т.н., профессор,
профессор кафедры электрической техники,
ФГАОУ ВО «Омский государственный
технический университет»,
профессор кафедры электроэнергетики,
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

Барвинов Александр Витальевич

аспирант кафедры электрической техники,
ФГАОУ ВО «Омский государственный
технический университет»

Аннотация: Рассмотрена возможность применения гидрокинетической турбины внутри трубопровода для эффективного электроснабжения потребителей нефтегазопроводов в удаленных районах. Предложена модель гибридной электростанции, объединяющей гидрокинетическую турбину с другими источниками энергии для обеспечения непрерывного электропитания в удаленных районах. Предложенный подход к электроснабжению может обеспечить бесперебойную работу энергетического модуля технологического оборудования, установленного на нефтепроводах.

Ключевые слова: нефтепровод, гидрокинетическая турбина, турбогенераторная электростанция, электроприемник, автономное энергоснабжение.

**ELECTRICAL SUPPORT FOR LOW-POWER CONSUMERS
IN OIL PIPELINE AREAS IN REMOTE FAR NORTH REGIONS**

**Khamitov Rustam Nurimanovich
Barvinov Alexander Vitalievich**

Abstract: The possibility of using a hydrokinetic turbine inside the pipeline for efficient power supply to consumers of oil and gas pipelines in remote areas is considered. A model of a hybrid power plant is proposed that combines a hydrokinetic turbine with other energy sources to provide continuous power supply in remote areas. The proposed approach to power supply can ensure the uninterrupted operation of the energy module of technological equipment installed on oil pipelines.

Key words: oil pipeline, hydrokinetic turbine, turbo-generator power station, power receiver, autonomous power supply.

Введение. Отключение электроснабжения потребителей трубопроводов в отдаленных и труднодоступных районах Крайнего Севера и Сибири может иметь серьезные последствия, вплоть до возникновения техногенных катастроф, которые включают экологические катастрофы, пожары и взрывы, загрязнение водных ресурсов, воздействие на человеческое здоровье и экономические потери и т.д. Основываясь на сведениях о состоянии аварийности на нефтепроводах за 12 месяцев (по данным Природнадзора Югры с 01.01.2020 по 31.12.2020), подтверждается возможность возникновения серьезных техногенных проблем в результате аварийных ситуаций на нефтепроводах. Сведения в Таблице 1 отражают данные, свидетельствующие о масштабе и характере проблемы [1].

Узлы запорной арматуры, разработанные для осуществления контроля и управления над потоками транспортируемых продуктов, обслуживания, ремонта и минимизации негативного воздействия на окружающую среду, включают:

1. Задвижки: позволяют открыть и закрыть поток жидкости в трубопроводах для контроля и управления;
2. Вентили: используются для регулирования и контроля потока жидкости, включая регулирование скорости и направления потока;
3. Клапаны: предотвращают обратный поток жидкости и защищают систему от нежелательного протекания;
4. Затворы: применяются для полного перекрытия потока жидкости, особенно в случаях аварий или планового обслуживания;
5. Шаровые краны: обеспечивают перекрытие потока за счет запирающего элемента в форме шара.

Самая распространенная причина разливов нефтепродуктов – внутренняя коррозия трубопровода (например, за 2020 год из 888 аварий более 500 произошли именно по этой причине), также к основным причинам аварий относятся внешняя коррозия металла, вызванная погодными условиями региона, и строительный брак.

Таблица 1

**Сведения о состоянии аварийности на нефтепроводах за 12 месяцев
2020 года (по данным Природнадзора Югры с 01.01.2020 по 31.12.2020)**

Районы в которых произошли аварии (ХМАО)	Количество аварий	Масса загрязняющих веществ (нефть), тонн		Площадь загрязнения, гектар
		В момент аварии	После ликвидации аварии	
Ханты-Мансийский район	40	14,3840	0,0000	6,4420
Нижневартовский район	503	116,6010	8,2530	36,2360
Сургутский район	34	5,0410	0,0000	2,3010
Советский район	4	0,1000	0,0000	0,0820
Октябрьский район	40	5,2180	0,0000	3,5570

Продолжение таблицы 1

Березовский район	0	0,0000	0,0000	0,0000
Нефтеюганский район	267	163,8680	0,0000	30,5200
ВСЕГО	888	305,2120	8,2530	79,1380

Автономные источники питания для обеспечения надежности электроснабжения в линейных нефтепроводах: анализ и сравнительная оценка. Электропотребители нефтегазопроводов относятся к третьей категории надежности электроснабжения в соответствии с техническим регламентом Газпрома 2- 6.2-1028-2015 "Категорийность электроприемников промышленных объектов ПАО «Газпром»" [2, с.7]. Питание электроприемников нефтепровода осуществляется на напряжении 0,4 кВ, распределение электроэнергии выполняется от трансформаторных подстанций, которые подключаются к линиям электропередачи на напряжение 6(10), 35 кВ. Расположение трансформаторных подстанций вдоль нефтегазопроводов обусловлено необходимостью обеспечения электроэнергией разнообразных систем и устройств, функционирующих на трубопроводах.

Электропотребители нефтепровода представляет собой техническое оборудование [2, с. 36], установленное вдоль магистральных трубопроводов, обеспечивающее контроль, мониторинг и управление потоками жидкости в процессе перекачки нефтепродуктов по трубопроводу [3, с.352-355]. Электрические подстанции обеспечивают электропитанием насосные станции, компрессорные установки, клапаны, измерительные и регулирующие механизмы, системы контроля и управления, а также осветительные средства и иные электропотребители, размещенные вдоль линии трубопроводов [8, с.12; 9, с.374]. В удаленных и труднодоступных районах, где отсутствуют сетевые, стационарные источники электропитания, при соответствующем технико-экономическом обосновании применяются различные автономные источники питания (Таблица 2), заменяющие электроснабжения от сетевой инфраструктуры. Эти потребители включают насосные и компрессорные станции, мониторинговые системы, клапаны и регуляторы, а также системы безопасности и контроля пожара [9, с. 374].

При выборе автономного источника питания [2, с. 49] учитываются анализ погодных данных региона, доступность ресурсов, их стоимость, экологические факторы и другие параметры, связанные с конкретным применением.

Применение гидрокинетической турбины для эффективного электроснабжения потребителей нефтепроводов в удаленных районах. На основе рассмотренной информации проблемной ситуацией является обеспечение эффективного электроснабжения потребителей нефтепроводов в удаленных и труднодоступных районах с отсутствием сетевых источников электрообеспечения [12, с. 42059]. Для её решения предлагается рассмотреть использование гидрокинетической турбины, установленной внутри трубопровода.

**Сводная таблица, содержащая преимущества
и недостатки, автономных источников питания**

Автономный источник питания	Преимущества	Недостатки
Дизель-генераторные установки (ДГУ)	<ul style="list-style-type: none"> - Высокая надежность и стабильность питания - Гибкость в управлении мощностью (ток, напряжение) - Широкое распространение и доступность 	<ul style="list-style-type: none"> - Выбросы вредных веществ и шумовые эмиссии - Зависимость от поставок и хранения дизельного топлива
Ветро-солнечные электростанции	<ul style="list-style-type: none"> - Экологически чистый источник энергии - Возобновляемые ресурсы - Независимость от внешних поставок энергии 	<ul style="list-style-type: none"> - Зависимость от погодных условий и сезонности - Непостоянность генерации энергии
Малые газовые электростанции	<ul style="list-style-type: none"> - Высокая энергетическая эффективность - Независимость от поставок дизельного топлива и электрической сети 	<ul style="list-style-type: none"> - Выбросы углекислого газа при сжигании газа - Требование постоянного источника газа
Автономные источники питания на базе двигателя Стирлинга	<ul style="list-style-type: none"> - Экологически чистый источник энергии - Работа на различных источниках тепла 	<ul style="list-style-type: none"> - Низкая энергетическая эффективность - Ограниченная доступность топлива
Термоэлектрические генераторы (ТЭГ)	<ul style="list-style-type: none"> - Высокая надежность и долгий срок службы - Не требуют движущих частей и механического обслуживания 	<ul style="list-style-type: none"> - Низкая энергетическая эффективность - Ограниченная мощность
Турбодетандерные генерирующие агрегаты	<ul style="list-style-type: none"> - Высокая энергетическая эффективность - Компактность 	<ul style="list-style-type: none"> - Высокие инвест/затраты - Требуется специализированное обслуживание и эксплуатация
Каталитические термоэлектрические энергоустановки, топливные элементы	<ul style="list-style-type: none"> - Высокая энергетическая эффективность - Не требуют движущих частей и механического обслуживания 	<ul style="list-style-type: none"> - Высокая стоимость топливных элементов и их ограниченный срок службы - Зависимость от наличия каталитического материала и требование высокой чистоты топлива

При использовании турбины могут возникать дополнительные потери скорости и давления потока жидкости в самом трубопроводе. Тем не менее, преимущества такого подхода заключаются в экономии ресурсов по сравнению с передачей электроэнергии по линиям электропередачи на начальном этапе эксплуатации месторождения.

Для оценки эффективности и надежности гидрокинетической турбины, установленной внутри трубопровода, в контексте обеспечения эффективного

электроснабжения потребителей нефтегазопроводов, требуется провести анализ технических характеристик данной турбины, оптимизировать ее конструкцию, разработать систему управления и контроля, а также оценить экономическую эффективность данного решения. Гидрокинетическая турбина является устройством, использующим принцип гидрокинетического преобразования энергии [3, с.352-355], при котором кинетическая энергия потока жидкости преобразуется в механическую энергию вращающегося ротора, при использовании генератора на валу гидротурбины осуществляется преобразование механической энергии в электрическую энергию. На рисунке 1 изображена структурная схема гидрокинетической электростанции, размещенной на нефтепроводе, состоящей из компонентов, выполняющих следующие функции:

1. Турбина осуществляет преобразование кинетической энергии потока нефти в механическую энергию вращения ротора, передающую механическую энергию валу генератора.

2. Редуктор выполняет функцию механической трансформации энергии, изменяет скорость вращения и преобразовывает момент силы.

3. Генератор преобразует механическую энергию, полученную от гидрокинетической турбины, в электрическую энергию.

4. Узловая запорная арматура представляет собой систему клапанов и задвижек, обеспечивающих регулирование потока нефти в гидрокинетической электростанции.

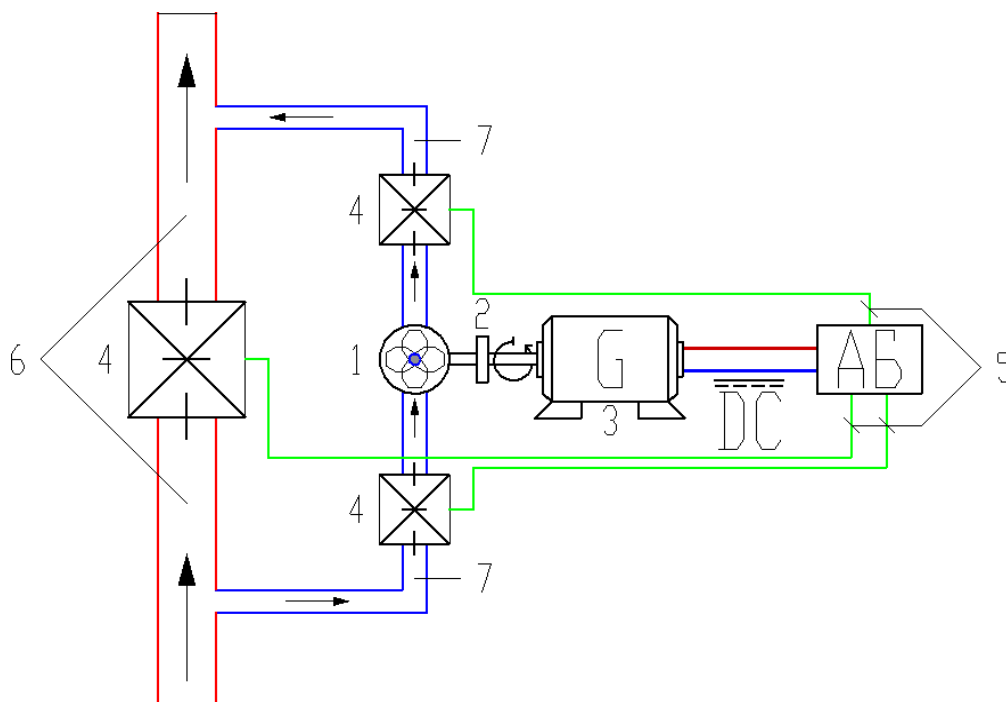


Рис. 1. Структурная схема гидрокинетической электростанции, размещённой на нефтепроводе (1 - турбина; 2 - редуктор; 3 - генератор; 4 - узловая запорная арматура; 5 - кабельная линия; 6 - магистральный трубопровод; 7 – байпас)

5. Кабельная линия представляет собой проводную сеть, предназначенную для передачи электрической энергии от генератора к другим устройствам или электросетям. Она состоит из проводов, изолирующих материалов и защитных оболочек.

6. Магистральный трубопровод представляет собой длинную систему трубопроводов, предназначенную для транспортировки нефти на большие расстояния.

7. Байпас является дополнительным путем или каналом, который позволяет обойти или обходить основную систему. В данном случае байпас может использоваться для перенаправления потока нефти, если требуется обслуживание или отключение гидрокинетической электростанции, позволяя нефти свободно протекать по магистральному трубопроводу без препятствий.

Для повышения надежности электропитания в удаленных районах предлагается энергетическая система, включающая гибридную электростанцию и другие источники энергии – ветроэнергетическую установку и дизельный двигатель. На рисунке 2 изображена структурная схема гибридной электростанции, состоящей из следующих компонентов:

- Ветроэнергетическая установка (ВЭУ) преобразует кинетическую энергию ветра в механическую энергию вращения.
- Асинхронные электромашинные генераторы преобразуют механическую энергию турбины в электрическую энергию.
- Выпрямители осуществляют преобразование переменного тока, полученного от генераторов, в постоянный ток. Вставка из шины постоянного тока освобождает генерирующие устройства от влияния друг на друга.
- Блок балластных нагрузок представляет собой устройство, используемое для стабилизации работы системы и поддержания равновесия мощности.
- Гидрокинетическая энергоустановка.
- Блок дизельной электростанции (ДЭС).
- Буферный накопитель энергии, используемый для временного хранения избыточной электрической энергии, полученной от генераторов или других источников.
- Двухнаправленный импульсный преобразователь, предназначенный для преобразования электрической энергии между подсистемами постоянного и переменного тока.
- Блок аккумуляторных батарей, используемых для хранения электрической энергии и обеспечения резервного источника питания.
- Шина постоянного тока используется для передачи постоянного тока между компонентами системы.
- Инвертор напряжения осуществляет преобразование постоянного тока в переменный ток с требуемыми параметрами напряжения и частоты.
- Изолированная шина переменного тока 220 В, 50 Гц представляет собой систему передачи переменного тока низкого напряжения к потребителям электроэнергетики.

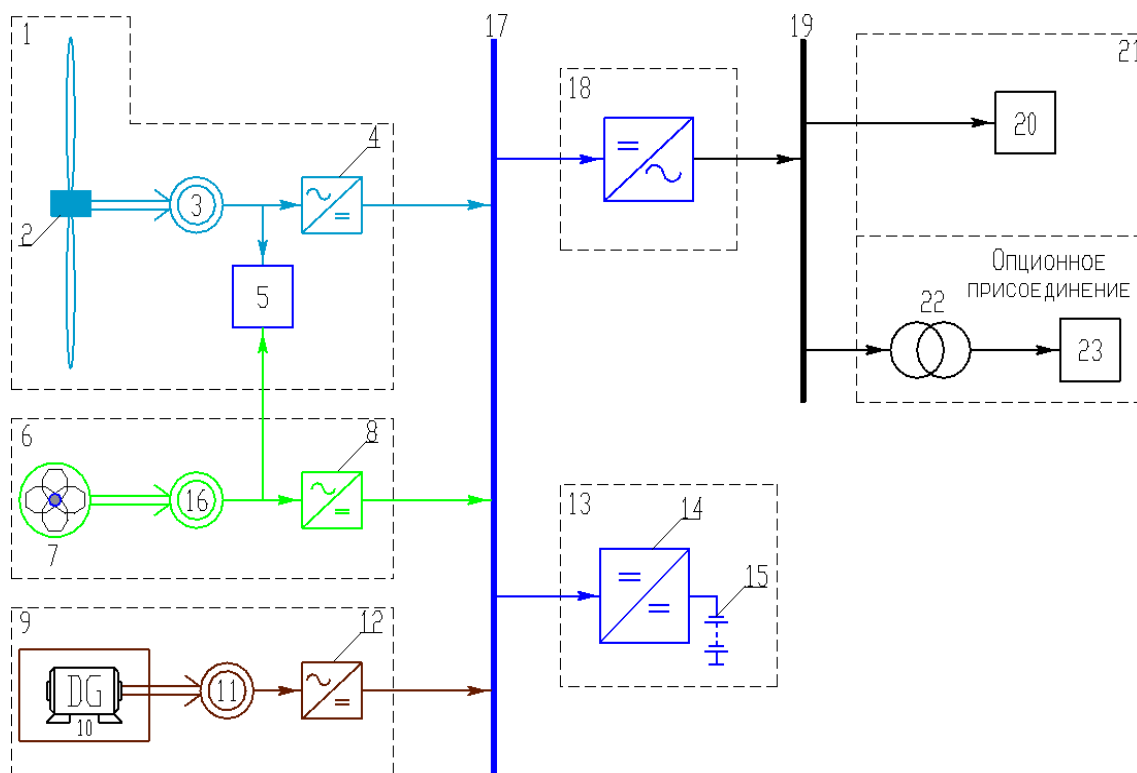


Рис. 2. Структурная схема гибридной электростанции, размещённой на нефтепроводе (1 - ветроэнергетическая установка; 2 – ветротурбина; 3, 11, 16 - асинхронный электромашинный генератор; 4, 8; 12 - управляемый выпрямитель; 5 - блок балластных нагрузок; 6 - гидрокинетическая энергоустановка; 7 - турбина; 9 - блок ДЭС; 10 - дизельный двигатель; 13 - буферный накопитель энергии; 14 - двунаправленный импульсный преобразователь; 15 - блок аккумуляторных батарей; 17 - шина постоянного тока; 18 – инвертор напряжения; 19 – шина переменного тока 220/380В, 50 Гц; 20 - потребители электроэнергии; 21 - объект децентрализованного потребителя; 22 - силовой повышающий трансформатор; 23 - потребители электроэнергии высокого напряжения)

Использование гидрокинетической турбины в гибридной электростанции представляет собой перспективное решение для обеспечения энергетических потребностей в удаленных районах Крайнего Севера с ограниченным доступом к сетевым источникам электроэнергии.

Применение асинхронного генератора с мультипликатором в системе генерации электроэнергии для потребления в пункте мониторинга и контроля магистрального трубопровода. Для оценки потребления электроэнергии в пункте мониторинга, контроля, безопасности и аварийного управления технологическим оборудованием магистрального трубопровода, который позволяет контролировать основные параметры состояния потребителей, а также формировать и передавать сигналы состояния и

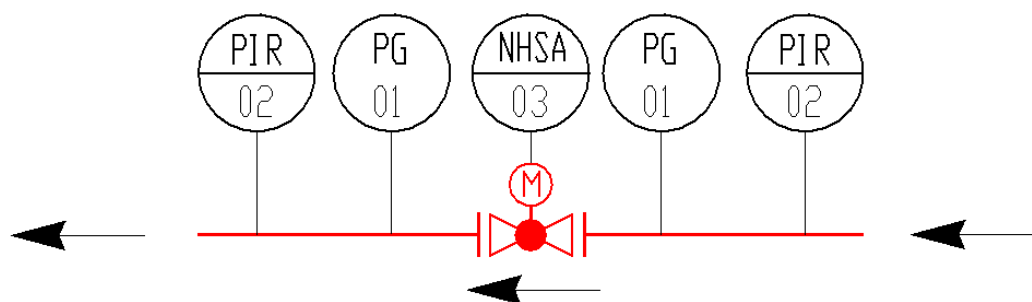
телеуправления (см. Рис. 3), зададим следующие средние значения мощности для каждой компоненты:

- Электронный манометр (ДМ5002М), для нефтяной среды, с пределами измерений 16 МПа. Климатическое исполнение У2 (от -55 до +70 °С), класс точности – 1, степень защиты IP54. Напряжение питания – 24; 35 В постоянного тока, потребляемая мощность приборов не более 4,2 Вт, согласно технической документации производителя [4].

- Датчик избыточного давления (МЕТРАН-150TG), для нефтяной среды, с выходным сигналом 4-20 мА/HART, вид взрывозащиты – Exd. Климатическое исполнение (от -55 до +85 °С), Степень защиты IP54. Напряжение питания – 12-42 В постоянного тока, потребляемая мощность приборов не более 0,9 Вт, согласно технической документации производителя [5].

- Арматурный блок содержит в себе узловую запорную арматуру DN 250 мм, PN 6,3 МПа, тип привода – электрический с ручным дублером, время закрытия/открытия, от 60 до 100 сек., мощность электропривода, не более 3 кВт (во время срабатывания задвижки, электроснабжение обеспечивается АКБ) [6], напряжение питания – 220 В переменного тока, управляющий сигнал снабжается от напряжение питания – 24 В постоянного тока. Система связи передачи по ВОЛС. Коммутатор Layer3 с постоянным энергопотреблением 40 Вт.

- Секция нагревательная взрывозащищенная РИЗУР [7] предназначена для электрообогрева системы связи и технологического оборудования виде узла запорной арматуры, снабжается от сети переменного напряжения 220 В, с частотой 50 Гц, потребляемая мощность 50 Вт. Сопротивление изоляции, 20 МОм, Температура окружающей среды при эксплуатации (от -60 до +60 °С). Применяется для обогрева узла запорной арматуры, совмещенного бокса системы связи и АКБ.



Направление движения потока жидкости

Рис. 3. Схема пункта мониторинга, контроля, безопасности и аварийного управления технологическим оборудованием магистрального трубопровода (PIR – датчик избыточного давления; PG – манометр; NHSA – электропривод запорной арматуры)

Пункт мониторинга и системы контроля имеет постоянных потребителей в виде датчиков, системы связи и переменного потребителя в виде узла запорной арматуры. Все приборы, устанавливаемые открыто на наружных технологических площадках, приспособлены к эксплуатации в условиях низких температур окружающего воздуха (климатическое исполнение обеспечивает работу в диапазоне температур от -55 до +70 °С) и не требуют дополнительного обогрева.

Определим постоянные нагрузки узла запорной арматуры (См. формулы 1; 2; 3)

$$P_{уст.д.} = \sum P_i \cdot n_i \text{ [Вт]} \quad (1)$$

где P_i – мощность датчиков;

n_i – количество датчиков;

$P_{уст.д.}$ – суммарная мощность датчиков.

$$P_{об.} = \sum P_{i.об.} \cdot n_i \text{ [Вт]} \quad (2)$$

где $P_{i.об.}$ – мощность обогрева компонентов;

n_i – количество термочехлов.

$$P_{уст.} = P_{уст.д.} + P_{об.} + P_{св.} \text{ [Вт]} \quad (3)$$

где $P_{уст.}$ – мощность постоянных нагрузок;

$P_{св.}$ – мощность устройства связи.

Таблица 3

Расчет электрических нагрузок потребителей

Наименование ЭП	Количество ЭП	Номинальная (установленная) мощность, Вт	
		одного ЭП	общая
1	2	3	4
Узел запорной арматуры (постоянный потребитель)			
Электронный манометр	2	4,2	8,4
Датчик избыточного давления	2	0,9	1,8
Секция нагревательная	2	50	100
Система связи	1	40	40
Итого по постоянным потребителям электроэнергии	7	-	150,2

Таким образом, среднее потребление электроэнергии для пункта мониторинга и системы контроля и безопасности магистрального трубопровода, в зависимости от потребляемых электрических нагрузок потребителей (Таблица 3) составляет 150,2 Вт.

Для гарантированного электропитания оборудования предусматривается система бесперебойного электропитания в составе источника

бесперебойного питания ИБП (с запасом 10 %) Rectiverter 5U 4000 ВА, обеспечивает электропитание по постоянному току напряжением 24 В и по переменному току напряжением 220 В, аккумуляторные батареи емкостью 195 А·ч. Такой резерв обеспечивает непрерывную работу оборудования на период прерывания электроэнергии в течении 24 часов для датчиков, теплоизоляционной оболочки с греющим элементом (термочехол) и устройств связи; цикла открытия/закрытия запорной арматуры, в течении 300 секунд (с учетом резерва) [8, с.13]:

$$P_{\text{АКБ}} = P_{\text{зад.}} + P_{\text{уст.}} = 3000 + 150,2 = 3150,2 \text{ [Вт]} \quad (4)$$

где $P_{\text{АКБ}}$ – мощность АКБ;

$P_{\text{зад.}}$ – мощность электродвигателя задвижки 3000 [Вт].

$$C_{\text{ИБП}} = \frac{(P_{\text{уст.}} \cdot t_{\text{рас.п.}})}{U_{\text{ибп}}} + \frac{(P_{\text{зад.}} \cdot t_{\text{рас.в.}})}{U_{\text{ибп}}} = 150,2 + 12,5 = 162,7 \text{ [В·А]} \quad (5)$$

где $C_{\text{ИБП}}$ – суммарная мощность ИБП;

$t_{\text{рас.п.}}$ – расчетное время резерва для постоянной нагрузки, Час,

$t_{\text{рас.в.}}$ – расчетное время резерва для временной нагрузки, Час,

$P_{\text{зад.}}$ – мощность задвижки узла запорной арматуры, Вт,

$U_{\text{ИБП}}$ – напряжение ИБП, Вт.

Для определения минимальной мощности турбины ($P_{\text{тур}}$), принимаем среднее значение КПД (η) турбины из диапазона 55 - 65% [11, с. 84]:

$$P_{\text{тур}} = \frac{P_{\text{уст.}}}{\eta} = \frac{150,2}{0,60} = 250,3 \text{ [Вт]} \quad (6)$$

Таким образом, для того чтобы гидрокинетическая турбина покрывала электрическую нагрузку потребителя мощностью 150,2 Вт, минимальная мощность турбины составляет 250,3 Вт.

Для обеспечения электрической нагрузки потребителя мощностью 3150,2 Вт, возникает необходимость разработки эффективной системы, способной генерировать достаточную электрическую мощность [10, с.73; 11, с.85; 12, с.42060; 13, с.545; 14, с.193], рассмотрим возможность применения в данном случае асинхронного генератора, имеющего ряд преимуществ генераторами других типов:

1. Асинхронные генераторы способны вырабатывать электроэнергию при переменной скорости вращения ротора. Гидрокинетическая турбина, которая является источником энергии в системе, имеет переменную скорость вращения в зависимости от скорости потока транспортируемой жидкости при постоянном давлении внутри трубопровода [10, с. 74]. Асинхронные генераторы обеспечивают свою способность работать с переменной скоростью вращения за счет особенностей их конструкции и принципа работы [13, с.543]. Генераторы данного типа, используют асинхронный режим работы, в котором скорость вращения ротора не является жестко связанной с

частотой питающей сети. Вместо этого, асинхронный генератор автоматически регулирует свою скорость вращения в зависимости от нагрузки и условий работы, подстраиваясь под переменные параметры. Это обеспечивает стабильную и непрерывную генерацию электроэнергии даже при изменяющихся условиях работы систем [14, с.178].

2. Асинхронные генераторы надежны и просты по конструкции, Это позволяет снизить затраты на обслуживание и повысить надежность работы системы в целом.

Для гибридной электростанции подходит асинхронный генератор со следующими характеристиками: RID RS 4540 PAE номинальная мощность: 3,2 кВт, трехфазный, номинальное напряжение 230/380В, с номинальной частотой 50 Гц, частота вращения двигателя составляет 3000 об/мин., степень защиты IP54, вид исполнения – в контейнере, с воздушной системой охлаждения. Применение гидрокинетической турбины с мультипликатором и ременной передачей позволит увеличить скорость вращения ротора генератор для увеличения генерации электроэнергии.

Таким образом, применение асинхронного генератора вместе с мультипликатором обеспечивает эффективную систему генерации электроэнергии. Асинхронный генератор позволяет работать с переменной скоростью вращения, обеспечивая стабильную генерацию энергии, а мультипликатор и ременная передача позволяют достичь необходимой мощности и эффективно передавать вращающий момент от источника энергии к генератору [10, с.75; 11, с.86; 12, с. 42059].

Заключение

1. Для решения проблемы обеспечения надежного электроснабжения потребителей нефтегазопроводов в удаленных районах, где отсутствуют сетевые источники электропитания, предложено использование гидрокинетической турбины. Этот подход позволяет экономить материальные и экономические ресурсы по сравнению с передачей электроэнергии по линиям электропередачи и имеет важное практическое значение для обеспечения энергетической независимости и надежности в удаленных районах Крайнего Севера и Сибири.

2. Проведенная оценка мощности гидрокинетической турбины для энергообеспечения пункта мониторинга и системы контроля и безопасности магистрального трубопровода, составляет значение не менее 250 Вт, при необходимости управления задвижками запорной арматуры – составит значение не менее 3 кВт.

3. Предложена энергетическая установка с гибридной электростанцией, объединяющей гидрокинетическую турбину с другими источниками энергии (ветроэнергетической установкой и дизель-электростанцией) для обеспечения повышения надежности электропитания в удаленных районах без сетевых источников питания. В качестве генератора предпочтительно использовать асинхронные генераторы с переменной скоростью вращения ротора.

Список литературы

1. Сведения о состоянии аварийности на нефтепроводах за 12 месяцев 2020 года / Служба по контролю и надзору в сфере охраны окружающей среды, объектов животного мира и лесных отношений Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. – Текст : электронный. - URL: <https://prirodnadzor.admhmao.ru/> (дата обращения: 18.06.2023).
2. Категорийность электроприемников промышленных объектов ОАО "Газпром": РД 2-6.2-1028-2015: утв. Распоряжением ПАО «Газпром» №366: введ. в действие с «01» февраля 2016 г.- Москва: ООО «Газпром экспо», 2015. - 69 с. - Текст : электронный. - URL: <https://samara-tr.gazprom.ru/d/textpage/8e/142/sto-gazprom-9.2-003-2009-zashchita-ot-korrozii-proektirovanie-e.pdf> (дата обращения: 18.06.2023).
3. Барвинов, А. В. Автономное энергоснабжение линейной части нефтегазодобывающих предприятий / А. В. Барвинов // Энергосбережение и инновационные технологии в топливно-энергетическом комплексе: Материалы Национальной с межд. участием науч.-практ. конференции студентов, аспирантов, учёных и специалистов, посвященной 65-летию Тюменского индустриального университета, Тюмень, 27-29 октября 2021 года / Отв. редактор А.Н. Халин. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2021. - С. 352-355. - Текст : непосредственный.
4. Томский манометровый завод: [сайт]. - URL: <https://www.manotom.com/catalog/elektronnye/manometry-tsifrovye/el/pretsizionnyu-tsifrovoy-manometr-dm5002m/> (дата обращения: 18.06.2023). - Текст : электронный.
5. Метран: [сайт]. - URL: <https://metran.ru/catalog/pressure/metran-150/> (дата обращения: 18.06.2023). - Текст : электронный.
6. Армстрой: [сайт]. - URL: https://armstroy-nn.ru/useful_info/article/truboprovodnaya-armatura-dlya-nefteproduktov-osobennosti-trebovaniya/ (дата обращения: 18.06.2023). - Текст : электронный.
7. ORLESK.RU: [сайт]. - URL: <https://www.orleks.ru/funkcionalnye-bloki/rizur-m-o-termochehol-s-obogrevom-dlya-datchikov-davleniya/> (дата обращения: 18.06.2023). - Текст : электронный.
8. Р 060 – 2017. Типовые проектные решения по оборудованию ПЦО системой бесперебойного электропитания: методические рекомендации - М: ФКУ «НИЦ «Охрана» Росгвардии, 2016. - 54 с.
9. Зольников, А. Е. Перспективы развития распределенной генерации в нефтегазовой отрасли / А. Е. Зольников, И. Н. Гладков, Е. Н. Леонов // Энергия молодежи для нефтегазовой индустрии: Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции молодых ученых, Альметьевск, 26 ноября 2021 года. - Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2021. - С. 373-376. - Текст : непосредственный.

10. Нурахмет, Е.Е. Выбор электрогенераторов для ветроэнергетических установок / Е. Е. Нурахмет, А. А. Гафаров, М. С. Бенке [и др.]. - Текст : электронный // Молодой ученый. - 2016. - № 28.2 (132.2). - С. 68-79. - URL: <https://moluch.ru/archive/132/36983/> (дата обращения: 18.06.2023).

11. Федянин, В. В. Влияние преобразователя частоты на коэффициент полезного действия асинхронного двигателя / В. В. Федянин. // Международный научно-исследовательский журнал. - 2017. - № 08 (62). - С. 83-87. - Текст : непосредственный

12. Akhtulov, A. L. The technique of optimal choice of energy sources in the electrical systems with distributed generation / A. L. Akhtulov, L. A. Ivanova, E. N. Leonov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Workshop "Advanced Technologies in Material Science, Mechanical and Automation Engineering - MIP: Engineering - 2019", Krasnoyarsk, April 04-06, 2019 / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2019. - P. 62075. - DOI 10.1088/1757-899X/537/6/062075. - Текст : непосредственный.

13. Gulliver, S. Hydropower Engineering Handbook / J.S. Gulliver, E.A. Roger. - United States of America: McGraw-Hill, Inc., 1991 - 667 с. - Текст:электронный - URL: <https://conservancy.umn.edu/handle/11299/195476> (дата обращения: 18.06.2023).

14. Leyland, B. Small Hydroelectric Engineering Practice / Bryan Leyland - 1st Edition. - London: CRC Press, 4 March 2014 - 254 с. - Текст : непосредственный.

© Р.Н. Хамитов, А.В. Барвинов, 2023

Глава 25.

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МЕХАТРОННЫЕ СИСТЕМЫ
ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЯ ДОБЫЧИ И ПОДГОТОВКИ НЕФТИ**

Кашаев Рустем Султанхамитович

д.т.н., профессор

Козелков Олег Владимирович

д.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Казанский государственный
энергетический университет»

Аннотация: В главе представлены описания интеллектуальных автоматических мехатронных систем экспресс-контроля и управления процессами добычи и подготовки нефти с управлением от ПМР-анализатора на интеллектуальном цифровом месторождении. Описан портативный и проточный анализаторы протонного магнитного резонанса (ПМРА-IV), разработанные методики лабораторного и проточного ПМР экспресс-анализа, автоматизированная установка по обезвоживанию эмульсий в электрическом и вращающемся магнитном поле, комплексы очистки нефти от воды, солей, серы и асфальтено-смола, парафинов.

Ключевые слова: портативный, релаксометр, проточный, анализатор, протонный, магнитный, резонанс.

**INTELLECTUAL MECHATRONIC SYSTEMS FOR EXPRESS-
CONTROL OF THE OIL-MINING AND PREPARATION**

Kashaev Rustem Sultanhamitovich

Kozelkov Oleg Vladimirovich

Abstract: In the chapter presented the descriptions of the intellectual automated mechatronics systems for express-control and managing of oil-mining and preparation processes with the control from PMR-analyzer on the intellectual deposits. Described portable and stream analyzers of proton magnetic resonance (PMRA_IV), elaborated methods of benchtop and on-stream PMR-express-analysis, automated installation for water removing from emulsions in rotating electric and magnetic fields, complexes of oil purification from water, salts, sulphur and asphaltene/resins, paraffins.

Key words: portable, relaxometer, stream, analyzer, proton, magnetic, resonance.

Введение

Для добычи, подготовки и очистки сырой нефти (СН), контроля её качества (влажности, дисперсности, капель серы, парафина, состава и др.), а также для управления аппаратами и технологическими линиями в малотоннажной и нефтехимии, требуются легко перестраиваемые интеллектуальные мехатронные системы (ИМС), позволяющие с минимальными затратами переходить от одной технологии к другой. Однако задача проектирования подобных ИМС до сих пор не решена ввиду отсутствия применения универсального метода контроля и управления, обладающего экспрессностью многопараметрического анализа, неразрушающим и неконтактным контролем без подготовки пробы, легко автоматизируемого и взрыво-, огне-, радиационно и токсически безопасного.

Такими возможностями обладает метод импульсного ядерного (протонного) магнитного резонанса (ПМР). В мировой промышленной технологии такие системы на базе ЯМР отсутствуют, хотя предпосылки к этому возникли.

Так, релаксометр ЯМР *Minispec pc20* (фирмы *Bruker*, ФРГ) фирмой *Dow Chemical* применяется для контроля и управления процессом крекинга нефти. Экспресс-контроль важен для предупреждения техногенных аварий, а также для рационального использования природных ресурсов.

1. Портативный релаксометр ПМР

Разработанный на каф. «Приборостроение и мехатроника» Казгосэнергоуниверситета портативный релаксометр переносной с питанием от аккумуляторов (рис.1) изготавливается по ТУ 25-4823764.0031-90 и предназначен для измерения времен релаксации T_1 , T_2 и анализа протонсодержащих жидкостей и конденсированных сред - нефтей и нефтепродуктов (влажности, серы, парафинов, вязкости, плотности, концентрации асфальтенов, смол и масел и др.), концентрации воды и дисперсности водонефтяных и водобитумных эмульсий, загрязненности почв нефтью и нефтепродуктами. Метод не требует подготовки пробы. Время измерения в среднем не более 2 минут. Не имеют мировых аналогов.

Может встраиваться в любую технологическую цепочку в качестве контролирующего параметры установки взрывозащищенного блока.



Рис. 1. Портативный переносной с питанием от 12 В аккумулятора релаксометр ПМР

Управление и обработка данных осуществляется через *Notebook* или PC. Используется магнитная система на сплавах из редкоземельных элементов *NdFeB*. Сравнительные характеристики релаксометров по сравнению с ближайшими зарубежными лабораторными аналогами (для портативного прототипа нет) приведены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели	Релаксометр ПМР КГЭУ, Казань	Minispec Pc 120 (Bruker, ФРГ)	MQA 6005 (Oxford, Англия)
Амплитуда $\sim v^2 D^2$	900 -1290	1600	100
Резонансная частота, МГц	6 - 12	10 - 40	2
Диаметр ампулы, мм	10-30	10- 40	50
Потребляемая мощность, ВА	15 (от аккумулятора и сети ~220 В)	300 (от сети~220 В)	300 (от сети~220 В)
Габариты: электроники, Магнита, см	4x25x30 20x15x10	106x54x43 106x54x43	39x61x31 32x28x27
Масса, кг	< 15	80	100
Цена	15000 (Eu)	120 000 \$	45000 &

Портативный релаксометр ПМР защищен патентами №67719 от 25.06.2007 и № 2319138 от 04.05.2006.

Разработанные методики лабораторного ПМР экспресс-анализа

1. Определение **концентрации воды** в нефти и топливе с точностью $\pm 2-3\%$ в диапазоне 0-100% (патент РФ, испытания в АО «Татнефть»);
2. Определение концентрации **серы в топливе, нефти, мазуте** в диапазоне 0.02-8% с абс. точностью $\pm 0,3$ (Патент РФ);
3. Определение содержания **нефти и воды в кернах пород** с точностью $\pm 3\%$;
4. Определение **вязкости нефти, плотности и молекулярной массы** с точностью $\pm 1\%$;;
5. Определение группового состава (**асфальтенов и мальтенов**) нефтей и нефтяных остатков с точностью $\pm 3\%$;
6. Определение **дисперсного распределения капель** воды в водонефтяной и водобитумной эмульсии в диапазоне 1.5-15 мкм с точностью ± 1 мкм;
7. Определение **температуры застывания** дизельного топлива и концентрации **парафина** в дизельном топливе в диапазоне 0-20%;
8. Определение **температуры размягчения** T_p дорожных битумов в диапазоне 30-72⁰С с относительной погрешностью $\pm 1.5\%$ (Патент РФ);
9. Определение концентрации **органического компонента** в асфальтобетонной смеси и в кернах битумных пород с с точностью $\pm 3\%$;
10. Определение **загрязненности сточных и отработанных вод нефтью и нефтепродуктами** в диапазоне 0.1 - 100% с погрешностью 0.03%;
11. Определение **загрязненности (концентрации N парамагнитных ионов тяжелых металлов) сточных и отработанных вод** солями тяжелых металлов (Ni, Cr, Co, V, Fe, Zn, Cu и др.) от 0.05 мг/л, предел не ограничен.

2. Проточный ПМР-анализатор (ПМРА-VI)

Предназначен для анализа в проточном режиме концентрации воды, газа, серы, парафинов, вязкости, фракционного состава, парафинов, смол, плотности в нефти и нефтепродуктах с погрешностью $\pm 4\%$ отн.

Контролируемые среды – водно-нефте-газовые смеси, жидкие топлива и химические смеси: температура измеряемой среды +5 - +50⁰С, температура окружающей среды -60⁰С - + 50⁰С, 4. давление 0.1 - 6.4 Мпа, допускаемый перепад давления на анализаторе (Мпа) 0,25 – 0,5, плотность среды - 400 - 1100 кг/м³; Контролируемые характеристики: объемная доля воды, нефти и газа 0-100%, погрешность $\pm 2.5\%$ и газа $\pm 5\%$, погрешность измерения смеси $\pm 1.5-4.0\%$, вязкости (в сСт) - до 600, газосодержания ($V_r/V_{ж}$) 0 - 25. Режим работы ПМРА-IV – автоматический, непрерывно-циклический, время однократного измерения - не более 3 минут. Длина линии связи с контроллером ЭВМ - $\lambda/4$ (около 15 м). Информация о результатах измерений по радиоканалу может передаваться на центральный диспетчерский пульт управления скважинами и групповыми замерными установками.

Годовой экономический эффект от использования анализатора составляет 2049 тыс.руб.(на 2016 г.). Фото ПМРА-IV – на рис.2.



Рис. 2. Фото разработанного анализатора ПМРА-IV (без Ноутбука)

В отличие от лучшего аналога – многофазного расходомера-влажгомера «MFMA» (Krohne, Norway), ПМРА-IV имеет: **более широкую номенклатуру измеряемых характеристик; возможность измерения скоростей u отдельных компонентов непрерывных потоков (аналогов нет); экспресс-контроль концентраций воды, нефти, газа, асфальтено-смола (проточных аналогов нет) и парафинов; плотности, вязкости, молекулярной массы (проточных аналогов нет), дисперсного распределения капель воды в водо-нефтяных эмульсиях (проточных аналогов нет), температур застывания. Массо-габариты и цена ПМРА-IV в 20 меньше, чем у MFMA (Norway).**

Таблица 2

Параметры ПМРА-IV в сравнении с ПМР-анализаторами-аналогами			
Наименование анализатора, компания	Диапазон измерений (%)	Масса M , kg, Габариты L , m, Потреб. мощность P , ВА	Ошибки измерений (%)
«НЕДРА» (КНИРТИ), Казань, 1998 г.	Расход 1-200 м ³ /h; Концентрация воды, нефти 0-100%, Газа 0-250 %	$M = 350$, $L=1.6 \times 0.8 \times 0.2$; $0.31 \times 0.43 \times 0.5$, $P = 1500$	± 4.0 ; ± 4.0 , вода; ± 6.0 , газ.
«MFMA» (Krohne, Norway)[16] 2013 г.	0,64-46,3 м ³ /h (расход), 0-100 (вода) 0-250 (газ)	$M = 800$ (оценка по фото, нет данных), $L = \varnothing 0.3 \times 3$ m, $P = 1000$ (наша оценка, нет данных)	0.5-1.0, расход; 0.5-1.0, вода 0.5-1.0, газ
«ПМРА-IV» (КГЭУ, Казань), 2022 г.	0.66-475 м ³ /h (расход); 0-100 (вода, нефть); 0-250 (газ); 700-1100 кг/м ³ плотность; 1.5-350 мПа·с вязкость; 0–15 мкм, Дисперсное распределение капель в эмульсии (ДРК); 0-15% асфальтено-смолы, АС	$M = 40$, $L = 1.5 \times 1.5 \times 0.7$ $P = 200$	± 0.5 , расход, вода, нефть, (при накоплении) ± 3.85 , газ; ± 1 , плотность, вязкость, ДРК, АС

Диплом за наш патент РФ № №2689103 попал в число лучших 100 патентов за 2019-2020 гг., последние патенты на автоматическую скважину МАЦИС, установку отделения воды от нефти

На настоящий момент разработаны **технологии контроля** с использованием ПМРА следующих технологических:

1. Процесса **снижения концентрации серы** в нефти, нефтепродуктах и топливах. (Патент №73486 от 27.12.2007).

2. Процесса **деэмульсации водонефтяных эмульсий** в процессе ее обработке на установке во вращающемся магнитном поле.

3. Процесса добычи нефти с **контролем на скважине и передачей данных по радиоканалам.**

3. Автоматизированная установка по обезвоживанию эмульсий в электрическом и вращающемся магнитном поле

Проблема разделения технических эмульсий – скважинной жидкости (СКЖ) и/или сырой нефти (СН), (далее – эмульсий), то есть отделения воды и солей (деэмульсации) остро стоит, особенно для высоковязких нефтей и природных битумов. Концентрация воды в эмульсиях может достигать до 95-98 %, солей – до 100 г/л. А согласно ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия» группа I нефти после ее подготовки для транспортировки и нефтепереработки должна содержать не более 0,5 масс.% воды; 10-40 мг/дм³ хлористых солей. Качество сточной воды также нормируется и в ней не должно содержаться механических примесей из ила, глины, тугоплавких парафинов более 16 мг/л, нефти 15 мг/л и трехвалентного железа 2 мг/л в соответствии с требованиями резолюции Международного

комитета по защите морской воды МЕРС.107(49) от 18.07.2003. Этим требованиям вода с месторождений не удовлетворяет.

Проблема связана с высокой устойчивостью эмульсий из вязких и сернистых нефтей из-за высокого содержания в них асфальтенов и смол.

Обезвоживание эмульсий в неоднородном электрическом и вращающемся магнитном поле достигается способом разделения эмульсий, включающим (рис.3) в блоке I пропускание эмульсии через сетку отрицательно заряженного электрода 1, слой отстоявшейся воды 2, перемещение по направлению к электроду 3 с противоположной полярностью и обработку в зоне вращающегося магнитного 4 и неоднородного электрического 5 полей, нейтрализацию зарядов капель на положительных электродах, их коалесценцию и отстой в зонах 6 и 7, отличающимся тем, что после электромагнитной обработки эмульсию подвергают электропульверизационному диспергированию и смешению 8 с пресной водой и подают на вход 11 блока II для удаления солей, где эмульсию обрабатывают вращающимся магнитным и неоднородным электрическим полем тем же способом. При этом, на каждом этапе обработки осуществляют методом протонного магнитного резонанса контроль параметров эмульсии (концентраций газа, воды, солей, плотности и дисперсного распределения капель воды в эмульсии) с помощью ПМР-анализатора 9 и микропроцессорным контроллером 10. Эмульсию подвергают обработке вращающимися магнитными и электрическими постоянными или переменными полями, меняющимися по величине, направлению (пространству) и времени в зависимости от текущих параметров эмульсии, электрическое поле также является вращающимся.

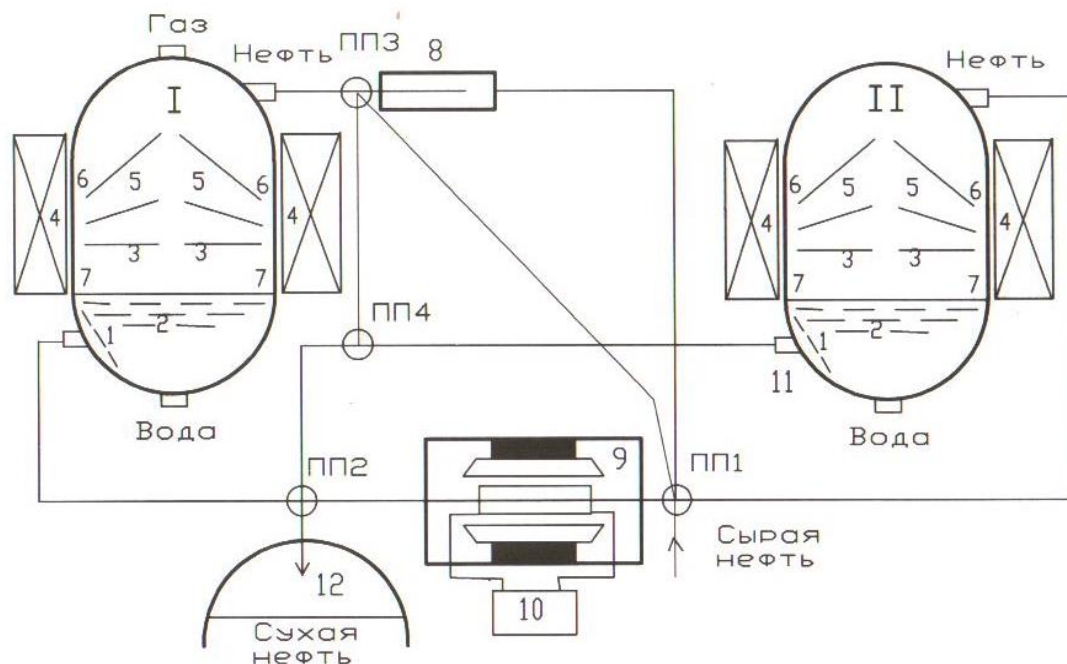


Рис. 3. ИМС для разрушения эмульсий во вращающемся магнитном поле и установка с контролем процесса релаксометром ЯМР

В зоне электродов 5 и магнитного поля, создаваемого обмотками 4, на капли действуют:

а) силы притяжения, определяемые диполь-дипольным взаимодействием между каплями-диполями по формуле $F_D = 6(|\alpha|)^2 E_0^2 \epsilon_{cp} / r^4$, возникающие в результате действия напряжений между электродами 5, увеличивающихся с высотой блока II. При этом, электроды вслед за ротором осуществляют вращательное движение, снижая вероятность возникновения «цепочек» капель между электродами и создавая центробежный эффект;

б) силы F_G градиента $\text{grad}E$ электрического поля E_0 по формуле:

$F_G = 2\pi\epsilon_0(\epsilon - 1)E_0 R^3 \text{grad}E^2 / (\epsilon + 2)$, где R – внешний радиус электрода. Под действием этих сил капли будут перемещаться по градиенту $\text{grad}E$ в зону максимальной величины поля E_0 , то есть к периметру корпуса блока I, где капли коалесцируют и оседают;

в) силы F_L Лоренца: $F_L = q [\mathbf{v} \cdot \mathbf{B}]$, где \mathbf{B} - магнитная индукция переменного (вращающегося) магнитного поля; \mathbf{v} - линейная скорость вращения магнитного поля. Здесь перемещается не капля, а вращающееся магнитное поле (ВМП) со скоростью \mathbf{v} . Под действием сил F_L заряженные мелкие капли перемещаются вниз, где больше их концентрация. Кроме того, из-за постоянного вращения капель под действием ВМП, происходит постоянное разрушение образующихся цепочек между электродами 5. Вследствие наличия заряда и дипольного момента капли также стремятся по направлению градиента $\text{grad}B$ магнитного поля, который максимален на периметре корпуса блока I, то есть ближе к источнику магнитного поля 4. Здесь капли коалесцируют и оседают.

3 Далее очищенная от воды, но еще содержащая соли нефть через переключатели потока ППЗ и ПП1 направляют в ПМР-анализатор для выходного (после блока I) контроля параметров эмульсии с целью выбора напряжения электропульверизационного диспергатора.

4. Затем, через ПП2 и ППЗ эмульсия поступает в зону 8, в которой она смешивается с пресной водой с целью промывки эмульсии от солей. Смешивание основано на известном явлении пульверизации воды под действием поля высокого напряжения из отверстий малого диаметра в углеводородную среду в виде мелких капелек. Диспергирование воды электропульверизацией формирует капли воды, обладающие большой поверхностью контакта. Такое смешивание может быть осуществлено, например, аппаратом ЭПА-300, производительностью 120 м³/час по нефти. Действие аппарата позволяет в 2–3 раза снизить расход промывочной воды. Однако, эффект обессоливания максимален при совпадении диаметров капель промывочной и эмульгированной соленой воды, причем при одинаковом законе распределения капель. Следовательно, возникает необходимость контроля дисперсного распределения капель воды.

5. Далее нефть, перемешанная с пресной водой, подается через ПП1 на контроль ПМР-анализатором с целью выбора режима работы блока II и через

ПП2 и ПП4 направляется в блок II для удаления солей, где вновь подвергается совместному действию вращающихся магнитного и неоднородного электрического полей. То есть повторяется процесс удаления воды из эмульсии, но при других напряженностях магнитного и электрического полей.

6. Далее нефть после блока II (через ПП1) подвергается выходному контролю в ПМР-анализаторе, и в том случае, если она удовлетворяет по качеству, через ПП2 сливается в емкость 12 для сухой нефти. Если же не удовлетворяет, то в зависимости от параметров эмульсии, вновь подвергается после электропульверизационного диспергирования (в соответствующем режиме) электромагнитной обработке в блоке II.

7. Непрерывный контроль данных параметров осуществляется ПМР-анализатором по способу оперативного контроля качества нефти и нефтепродуктов по патенту РФ №2544360 опубл. 20.03.2015, Бюл. №8.

4. Автоматизированные комплексы ИМС очистки нефти

В последние годы в целом по Российской Федерации происходит увеличение добычи высокосернистых нефтей, парафинистых и сернистых природных битумов (ПБ), в огромных количествах – до 7 млрд.т. обнаруженных на территории Республики Татарстан, а также высоковязких нефтей, которые содержат серы и парафина до 5 %. При этом тенденция сохраняется и на будущее. Приходится идти на дополнительную очистку нефти от серы, например на сорбентах, что влечет большие энерго- и материальные затраты. До переработки на НПЗ сернистая нефть проходит по трубопроводам через ГЗУ, узлы контроля влажности и расхода, подвергается подготовке в электродегидрататорах, коммерческому контролю перед закачкой в трубопровод. На каждом этапе агрессивная среда оказывает пагубное влияние на технологическое оборудование и трубопроводную арматуру.

Поэтому важно снизить концентрацию **серы** в нефти до приемлемого уровня уже **на стадии добычи и подготовки**. Невозможно создание крупных установок по удалению серы на каждой скважине, однако наши исследования показывают, что вполне решаема задача создания компактных автоматических установок БМС для доведения концентрации общей серы в сернистых нефтях до 0,7-1%, то есть до ее уровня по ГОСТ.

Парафин в природном битуме (ПБ) также отрицательно сказывается на качестве продуктов переработки битума, особенно на дорожном битуме – парафины снижают его качество, способствуя кристаллизации и растрескиванию дорожных покрытий под действием низких температур.

Природный битум также целесообразно предварительно деасфальтизировать, удалив из него тяжелые, асфальтеновые фракции, иначе из-за высокой вязкости ПБ и высоковязких нефтей возникают проблемы транспортировки по стандартным нефтепроводам и приходится использовать подогреваемые трубопроводы, или же транспортировать его в автомобильных емкостях. С асфальтизатором, удаляемым при деасфальтизации, уходят также и

парафин. Кроме того, асфальтизат ПБ содержит стратегические металлы - ванадий, никель и РЗМ.

4.1. Пример технология очистки от серы в ИМС

Сернистая нефть – это сложная гетерогенная, газо-водо-нефтесодержащая агрессивная среда с механическими примесями и солями. Обычные же контрольно-измерительные приборы (КИП) рассчитаны на однофазные среды. Поэтому для решения поставленной задачи контроля и управления БМС требуется универсальный метод и экспресс-анализатор, способный быстро адаптироваться под меняющиеся параметры нефти.

Автоматическая установка на основе метода ПМР представлена на рис. 4.

Процесс снижения концентрации серы включает следующие стадии:

1. Входной контроль ФХС (серы, газосодержания, концентрации воды, солей, вязкости) добываемой нефти экспресс-методом ПМР в блоке УЯМР;

2. Смешение нефти с реагентом. При этом можно использовать следующие реагенты: водный раствор гидроксида и сульфида натрия или аммония в присутствии полиамина, взятого в количестве 0,5–3,5 % от объема экстрагента. При этом подача реагента осуществляется при температуре и скорости, обеспечивающей температуру эмульсии 45–65 °С; водный раствор щелочи, взятый в соотношении 0,2–2 к 100 долям сырья.

3. Эмульгирование нефти в блоке эмульгирования, которое производится в течение времени, необходимого для снижения серы до нужного уровня;

4. Непрерывный контроль концентрации серы в эмульсии и дисперсности распределения капель раствора в эмульсии экспресс-методом ЯМР;

5. Для максимального удаления серы эмульсия может вновь быть направлена в блок эмульгирования после добавления новых реагентов (например кетонов при использовании щелочи);

6. Удаление водной фракции с сернистыми соединениями, получающейся в результате реакции серы нефти с реагентом в блоке удаления раствора;

7. Конечный контроль нефти на концентрацию серы и воды и закачка ее в нефтепровод, либо направление на новый цикл очистки от серы или воды.

Аппаратная реализация

1. Технологические стадии 1, 4 и 7 осуществляются экспресс-методом ПМР на аппаратуре для проточного анализа. Единственным механическим элементом системы пробоотбора является силовой электропривод линейного перемещения. Поскольку ни один из аналогов не обладает методикой экспресс-анализа серы, приведем технические данные разработанного нами анализатора серы на основе метода ЯМР с отечественным лабораторным анализатором серы Спектроскан SL на основе метода флуоресценции под действием рентгеновского облучения, а также с проточным зарубежным

анализатором серы Spectro 682T-HP, поскольку отечественного проточного анализатора серы и влажности нет. Результаты сравнения приведены в таблице.

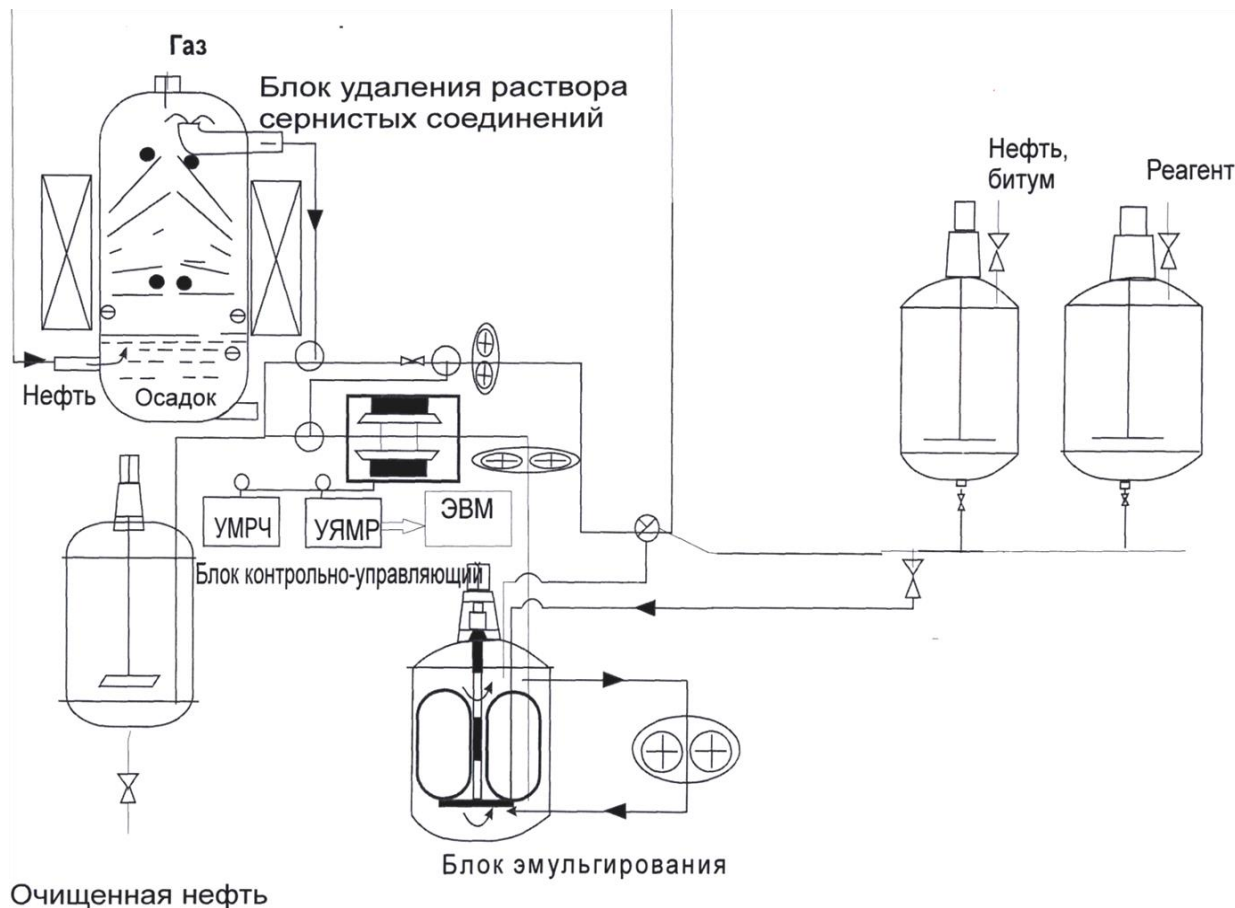


Рис.4. БМС для удаления сернистых соединений

Список литературы

Монографии

1. Кашаев Р.С. Аппаратура и методики ЯМР. Lambert Academic publishing (LAP). GmbH&Co.KG, Saarbruken, Germany, 2012. – 92 с.
2. Kashaev R.S-H. Oil Disperse Systems Study Using Nuclear Magnetic Resonance Relaxometry (NMRR). Advances in Energy Research.V.16. 2013. E-book Nova Science Publishers, Inc. ID 12590, N-Y USA. – 68 с.
3. Кашаев Р.С., Козелков О.В. Приборостроение и мехатроника в нефтяной промышленности и энергетике. Изд. Palmarium academic publishing, Saarbruken, Germany. 2017, – 110 с.

Статьи

4. Kashaev R., Nguyen Duc Ahn, Kozelkova V., Kozelkov O., Dudkin V. Online Multiphase Flow Measurement of Crude Oil Properties Using Nuclear

(Proton) Magnetic Resonance Automated Measurement Complex for Energy Safety at Smart Oil Deposits// *Energies* 2023, 16(3), 1080; DOI: 10.3390/en16031080

5. Kashaev R.S.-H., Faskchiev N.R. Nuclear (Proton) Magnetic Resonance Relaxometry Study of the Effect of Rotating Magnetic Field on the Emulsion Structure. *Applied Magnetic Resonance*. 2011. V.41. i.1. P.31-43.

6. Kashaev R.S.-H., Gazizov E.G. Effect of irradiation in visible and infrared range of spectra on NMR parameters of oil components. *Intern.J. of Applied and Fundamental Research*. 2011. #1. P.110.

Патенты

7. Кашаев Р.С., Темников А.Н., Идиатуллин З.Ш. Портативный релаксометр ядерного магнитного резонанса. Патент РФ на ПМ № 67719, 2006. Оpubл. Бюл №30. 2007.

8. Кашаев Р.С., Темников А.Н., Идиатуллин З.Ш., Хайруллина И.Р. Устройство для удаления серы из топлив, нефти и природных битумов, управляемое от релаксометра ЯМР. Патент РФ на ПМ № 73486 от 27.12.2007, Оpubл. 20.05.2008 Бюл. №14

9. Кашаев Р.С., Темников А.Н., Идиатуллин З.Ш., Даутов И.Р. Устройство для измерения состава и расхода многокомпонентных жидкостей методом ЯМР. Патент РФ на ПМ № 74710 от 27.12.2007. Оpubл. 20.05.2008 Бюл. №14

10. Кашаев Р.С., Темников А.Н., Идиатуллин З.Ш., Хайруллина И.Р. Способ оперативного контроля серосодержащих соединений в нефти и нефтепродуктах. Патент РФ на изобретение № 2359260 от 4.06.2007г. Оpubл. 20.06.2009 Бюл №17

11. Кашаев Р.С., Темников А.Н., Идиатуллин З.Ш., Газизов Э.Г. Способ оперативного контроля компонентов и органических соединений в их смесях. Патент РФ на изобретение № 2411508; заяв. №2009138707/28 от 19.10.2009. Оpubл. 10.02.2011 Бюл. №4.

12. Кашаев Р.С., Фасхиев Н.Р. Устройство для обезвоживания и обессоливания водонефтяных и водомасляных эмульсий. Патент РФ на ПМ № 115679, Оpubл. 10.05.2012 Бюл. №13.

13. Устройство для измерения состава и расхода многокомпонентных жидкостей методом ядерного магнитного резонанса. Патент РФ на ПМ №138791 от 03.12.2013 г. Оpubл. 27.03.2014 Бюл. №9.

14. Кашаев Р.С., Темников А.Н., Идиатуллин З.Ш. Способ оперативного контроля качества нефти и нефтепродуктов. Патент РФ № 2519496 С1 *G01N 24/08* от 24.12.2012. Оpubл. 10.06.2014. Бюлл. №16. Заявка № 2012156287

15. Кашаев Р.С., Темников А.Н., Идиатуллин З.Ш. Устройство для измерения состава и расхода многокомпонентных жидкостей методом ЯМР. Пат. №2544360 Рос. Федерация. №2013154003/28; заявл. 24.12.2014; опубл. 20.03.2015, Бюл. №8, 2 с.

**Глава 26.
ОЦЕНКА ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ
УРОВНЕЙ ВОДЫ В РЕСПУБЛИКЕ САХА**

Гайдукова Екатерина Владимировна

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Российский государственный
гидрометеорологический университет»

Батмазова Анна Александровна

аспирант

ФГБОУ ВО «Российский государственный
гидрометеорологический университет»

Дрегваль Мария Станиславовна

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Российский государственный
гидрометеорологический университет»

Девятов Владимир Сергеевич

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Российский государственный
гидрометеорологический университет»

Аннотация: Дано краткое описание физико-географических особенностей бассейнов рек Республики Саха (Якутия). Сформирована база данных гидрометеорологической изученности бассейнов крупных рек и выполнена оценка пространственно-временной изменчивости уровней воды. Описана методика краткосрочного прогноза уровней и расходов воды методом соответственных уровней, включающая выбор репрезентативных участков рек, расчет времени добегаания с учетом скоростей течения паводочной волны на главной реке и на притоках, выдачу поверочного прогноза. Методика показала удовлетворительные результаты.

Ключевые слова: гидрометеорологическая изученность, водный режим, поверочные прогнозы, метод соответственных уровней, Арктика.

**ASSESSMENT OF SPATIO-TEMPORAL VARIABILITY
OF WATER LEVELS IN THE REPUBLIC OF SAKHA**

Gaidukova Ekaterina Vladimirovna

Batmazova Anna Aleksandrovna

Dregval Mariya Stanislavovna

Deviatov Vladimir Sergeevich

Abstract: A brief description of the physical and geographical features of the river basins of the Republic of Sakha (Yakutia) is given. A database of hydrometeorological studies of large river basins has been compiled and an assessment of the spatiotemporal variability of water levels has been carried out. A methodology for short-term forecasting of water levels and flows using the corresponding levels method is described, including the selection of representative sections of rivers, calculation of travel time taking into account the speeds of the flood wave on the main river and tributaries, and the issuance of a verification forecast. The technique showed satisfactory results.

Key words: hydrometeorological knowledge, water regime, verification forecasts, method of corresponding levels, Arctic.

Введение

На формирование водного и ледового режима водотоков и водоемов влияют разные факторы, и учет их пространственно-временной изменчивости позволяет получить эффективные методы прогнозирования гидрологических характеристик.

Точность прогнозирования зависит от наличия, объема и качества исходных гидрометеорологических данных наблюдений. Недостаток данных или их невысокая точность влияют на оправдываемость гидрологических прогнозов.

Многие отрасли экономики, деятельность которых связана с использованием водных ресурсов, нуждаются в качественных гидрологических прогнозах. Продукты гидрологического прогнозирования необходимы для эффективного управления водными ресурсами, а также для смягчения последствий и уменьшения ущерба, вызванных наводнениями и засухами.

Изучение пространственно-временной изменчивости уровней воды в реках позволит выявить закономерность колебаний и географическую привязанность рассматриваемой гидрологической характеристики. Эта информация в дальнейшем, при правильном применении, поможет заранее подготовиться к возникновению опасных гидрологических явлений (ОГЯ) и минимизировать вызванные ими последствия. В данной главе представлена оценка пространственно-временной изменчивости уровней воды в Республике Саха (Якутия) и рассмотрена возможность их прогнозирования.

Для достижения обозначенной цели необходимо было выполнить следующие задачи: – изучить физико-географические особенности речных бассейнов Республики Саха; – сформировать репрезентативную базу данных для исследования; – для удобства изучения процессов, происходящих на рассматриваемых реках, визуализировать их путем построения комплексных графиков; – оценить пространственно-временную

изменчивость уровней воды; – выполнить прогноз уровней воды методом соответственных уровней (МСУ).

Физико-географическое описание исследуемых рек Республики Саха

Якутия – один из наиболее богатых водными ресурсами субъект Российской Федерации, по её территории протекают более 700 тыс. рек длиной более 10 км, из них 314 рек в пределах Якутии имеют длину более 100 км, 12 рек – более 1000 км.

Согласно классификации Б.Д. Зайкова, на территории Якутии по характеру водного режима выделяются восточно-сибирский и дальневосточный типы рек [1].

Для региона характерно смешанное питание рек, однако в пределах плато, равнин и низменностей преобладает снеговое питание, а в горах – дождевое и ледниковое. Водный режим рек восточно-сибирского типа отличается высоким весенним половодьем и незначительными паводками в теплое время года.

Поскольку в этом исследовании для метода соответственных уровней выбраны посты, расположенные на реке Лена и одном из ее главных притоков – реке Алдан, то целесообразно дать краткое описание этих водотоков.

Река Лена впадает в Море Лаптевых. Длина реки Лена 4400 км. Площадь бассейна водосбора – 2 490 тыс.км². По характеру течения реки различают три ее участка: от истока до устья Витима, от устья Витима до места впадения Алдана и третий нижний участок – от впадения Алдана до устья.

Половодье обычно начинается в начале мая, когда переход среднесуточных температур через 0°С провоцирует снеготаяние. На фазу половодья приходится около 50 % годового стока. Наибольший расход воды половодья составляет 220 тыс. м³/с. Река Лена является судоходной магистральной трассой для осуществления «Северного завоза» и главной водной магистралью Восточной Сибири, а расположение ее главных притоков позволяет создать речную транспортную систему, охватывающую большинство глубинных районов на севере Иркутской области и на большей части территории Республики Саха (Якутия). На рис. 1 представлена карта России с выделенной Арктической зоной (АЗРФ) и рекой Лена. По рисунку видно, что к зоне Арктических территорий России принадлежит нижнее течение р. Лена.

Река Алдан – самый большой из правых притоков Лены. Длина реки – 2273 км, площадь водосборного бассейна – 729 тыс. км². Алдан отличается значительной водностью, главным образом за счет правобережной гористой части бассейна. Питание снеговое и дождевое. Половодье наблюдается с мая

по июль, когда уровень воды повышается на 7–10 м, а расход достигает 30–48 тыс. м³/с. Алдана почти на всем протяжении судоходен. В период межени верхний участок реки (выше впадения р. Учур) считается условно судоходным.

Рассматриваются две крупные, как по протяженности, так и по объему стока реки. Поскольку они судоходны, а на их берегах расположено большое количество населенных пунктов, то понимание природы поведения стока этих рек и возможность выдачи своевременных прогнозов поможет минимизировать ущерб, вызываемый наводнениями.

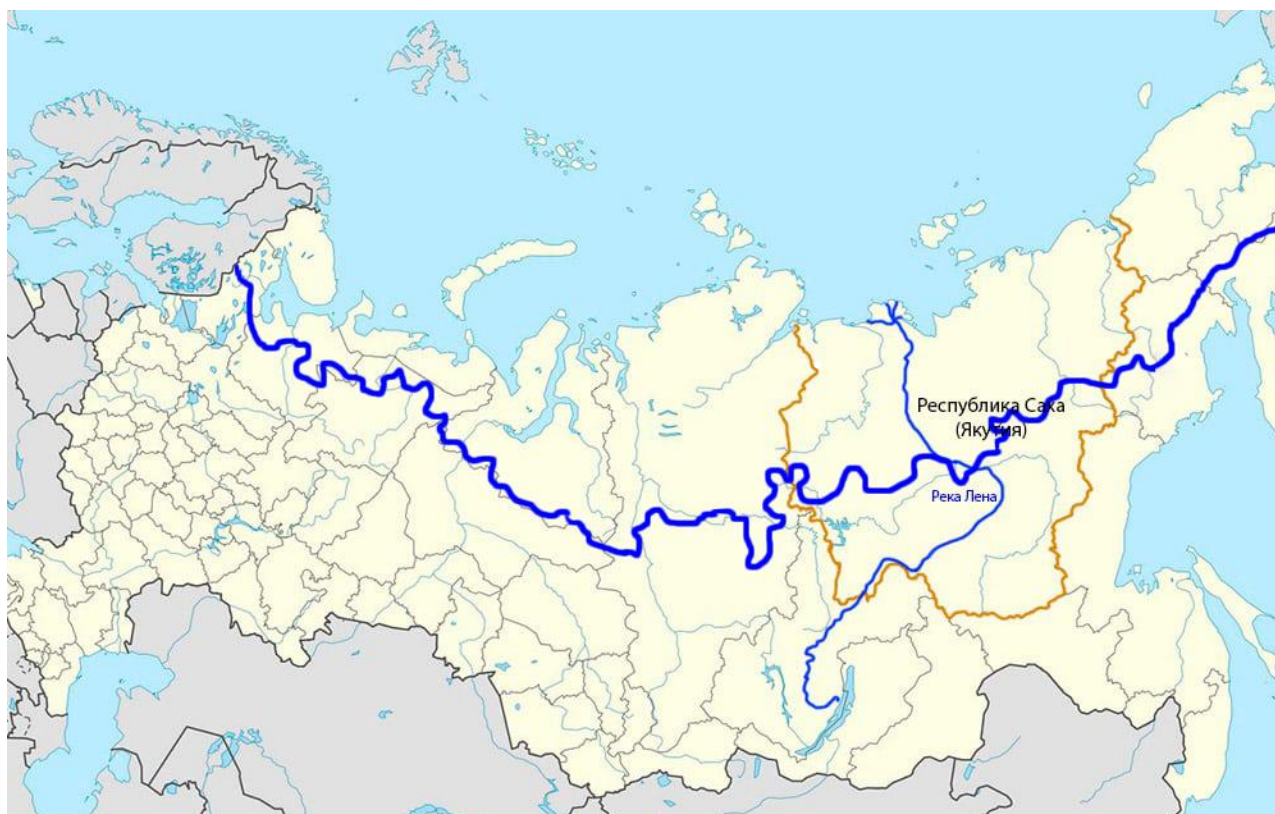


Рис. 1. Карта-схема Российской Федерации с обозначением Арктической зоны (синяя линия), Республики Саха и реки Лена

Формирование базы данных

Одним из важных условий при проведении исследований является наличие репрезентативного ряда наблюдений за той или иной гидрометеорологической характеристикой. Для того чтобы обеспечить водный объект такими рядами наблюдений, необходима хорошо развитая сеть наблюдений.

В табл. 1 представлена информация по действующим гидрологическим постам реки Лена и ее притоков, а на рис. 2 – карта-схема Якутии с расположением гидрологических постов.

Таблица 1

Список действующих постов гидрологических наблюдений

Река	Код поста	Пост	Площадь водосбора, км ²	Дата открытия
Лена	03027	Витим	199000	13.04.1899
Лена	03028	Пеледуй	425000	07.08.1935
Лена	03029	Крестовский	440000	01.09.1932
Лена	03030	Ленск	450000	01.10.1932
Лена	03031	Нюя	453000	08.05.1927
Лена	03032	Мача	538000	12.08.1920
Лена	03035	Олёкминск	560000	13.04.1899
Лена	03036	Солянка	770000	12.03.1933
Лена	03037	Хатынг-Тумул	798000	01.04.1933
Лена	03038	Саньяхтат	812000	14.08.1948
Лена	03041	Покровск	892000	12.09.1926
Лена	03042	Табага	897000	16.05.1937
Лена	03045	Якутск	904000	13.04.1899
Лена	03047	Кангалассы	912000	08.11.1934
Лена	03050	Сангар	1680000	01.08.1933
Лена	03051	Жиганск	2260000	17.07.1935
Лена	03052	Джарджан	2370000	27.08.1943
Лена	03821	Кюсюр	2430000	22.10.1934
Олёкма	03168	Джекемдэ	109000	29.08.1939
Олёкма	03169	Куду-Кель	115000	01.05.1934
Алдан	03218	Суон-Тит	18500	12.12.1950
Алдан	03219	Томмот	49500	17.07.1925
Алдан	03220	Угино	102000	01.10.1937
Алдан	03221	Чагда (Учур)	115000	12.05.1935
Алдан	03222	Усть-Миль	269000	20.08.1934
Алдан	03223	Петропавловск	276000	12.07.1911
Алдан	03229	Верхоянский Перевоз	696000	12.09.1941
Алдан	03224	Эльдикан	484000	17.08.1950
Алдан	03225	Охотский Перевоз	514000	01.06.1919
Алдан	03239	Хандыга	547000	01.04.2004
Алдан	03228	Крест-Хальджай	660000	01.07.1919
Алдан	03230	Батамай	729000	17.07.1918
Тимптон	03246	Нагорный	613	01.05.1926
Учур	03264	Чюльбю	108000	19.09.1953
Мая	03268	Нелькан	41500	28.08.1917
Мая	03269	Аим	108000	22.08.1936
Мая	03270	Усть-Юдома	158000	16.11.1934
Амга	03291	Буяга	23900	19.12.1932
Амга	03292	Амга	56800	08.01.1933



Рис. 2. Расположение действующих гидрологических постов

Метод соответственных уровней реализовывался на постах реки Лена – п. Сангар, пгт Кангалассы, г. Покровск и реки Алдан – п. Верхоянский Перевоз, п. Охотский Перевоз. Именно с этих информационных постов поступают сведения о состоянии водных объектов. Для удобства все данные сводятся в ежегодные таблицы уровней и расходов воды. Пример такой таблицы, с содержанием которой уже можно осуществлять необходимые расчетные действия, приведен на табл. 2.

**ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ НАУКА:
СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ**

Таблица 1.2. Уровень воды, см. Том 1 Вып. 16 2005 г.

011¹. 03041. р.Лена - г.Покровск

Отметка нуля поста 89.16 м БС

Число	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	261 |	218 |	157 |	112 |	<u>122</u> |	526	563	396	276	193	212 Z	<u>143</u> Z
2	261 |	215 |	157 |	112 |	134 |	501	544	380	271	190	207 Z	145 Z
3	262 |	213 |	156 |	111 |	145 |	485	516	365	269	185	214 Z	147 Z
4	261 |	211 |	154 |	111 |	165 |	<u>477</u>	489	343	267	180	221 Z	150 Z
5	260 |	208 |	152 |	110 |	190 |	484	467	323	262	175	224 Z	155 Z
6	259 |	206 |	149 |	110 |	227 (	491	451	306	256	167	224 Z	160 Z
7	259 |	204 |	146 |	109 |	281 (	497	440	291	249	167	222 Z	167 |
8	258 |	202 |	144 |	108 |	320 (	513	437	293	244	164	219 Z	175 |
9	257 |	200 |	142 |	108 |	368 (	540	464	284	237	157	217 Z	183 |
10	257 |	198 |	140 |	107 |	397 (	588	508	277	231	156	216 Z	190 |
11	255 |	196 |	139 |	106 |	447 (	637	546	268	227	154	221 Z	195 |
12	253 |	194 |	138 |	106 |	465 (	667	558	263	224	153	224 Z	202 |
13	252 |	193 |	136 |	105 |	582 РП	678	565	257	221	153 И	222 Z	204 |
14	250 |	191 |	133 |	105 |	609 Л	674	574	247	219	157 И)	219 Z	206 |
15	249 |	188 |	131 |	104 |	573 Л	662	589	240	224	156):	217 Z	206 |
16	248 |	186 |	130 |	104 |	591 Л	646	580	240	228	155):	211 Z	206 |
17	246 |	184 |	128 |	104 |	593 Л	631	571	259	229	156 Ш)	206 Z	207 |
18	245 |	183 |	126 |	104 |	583 X	606	559	291	235	156 *)	200 Z	207 |
19	243 |	181 |	124 |	<u>103</u> |	571 X	590	574	315	241	156 X)	197 Z	207 |
20	242 |	180 |	122 |	<u>103</u> |	580 X	568	623	335	245	159 Л)	194 Z	207 |
21	240 |	177 |	122 |	<u>104</u> |	620 X	545	660	358	244	147 Л)	187 Z	206 |
22	238 |	175 |	121 |	104 |	632 X	521	659	395	240	142 Л)	180 Z	205 |
23	236 |	172 |	120 |	105 |	606 X	506	630	414	234	142 Л)	172 Z	203 |
24	235 |	170 |	119 |	106 |	579 X	491	578	423	230	143 Л)	165 Z	200 |
25	233 |	168 |	118 |	106 |	544	482	551	405	226	145 Л)	159 Z	199 |
26	231 |	166 |	117 |	107 |	523	<u>476</u>	525	399	222	138 Л)	154 Z	198 |
27	229 |	163 |	116 |	110 |	515	479	502	379	218	118 Л)	149 Z	196 |
28	227 |	<u>160</u> |	115 |	111 |	519	498	483	362	212	<u>117</u> Л)	146 Z	195 |
29	224 |		114 |	112 |	543	541	465	336	208	124 Л)	144 Z	194 |
30	222 |		113 |	114 |	552	570	440	330	<u>201</u>	165 Л)	<u>142</u> Z	193 |
31	<u>220</u> |		<u>112</u> |		546		<u>416</u>	312		198 Z		192 |
Средн.	246	189	132	107	456	552	533	325	236	157	196	188
Высш.	262	218	157	115	643	678	664	423	277	200	225	207
Низш.	220	160	112	103	119	475	413	239	198	115	142	143

Рис. 3. Фрагмент базы данных с ежедневными уровнями воды

Анализ комплексных графиков

Графическим отображением результатов режимных гидрометеорологических наблюдений на гидрологических постах являются комплексные графики.

Для постов с полным комплексом гидрометеорологических наблюдений графики элементов располагаются в следующей последовательности сверху

вниз: температура воздуха, количество осадков, температура воды, высота снега на льду, толщина льда, коэффициенты искажения стока воды, фазы ледового режима, уровень воды, расход воды, мутность воды. Последовательность графиков элементов сохраняется и при сокращенной программе наблюдений, но отображаются только имеющиеся элементы [2], см. пример на рис. 4.

Анализ комплексных графиков позволяет выявить ошибки, не вскрытые при выборочной проверке вычислений, а также дает возможность более детально отследить проходившие на посту гидрометеорологические процессы и зависимость одних характеристик от других, что может поспособствовать лучшему пониманию пространственно-временной изменчивости тех или иных величин.

Для примера предоставим анализ комплексного графика, отображенного на рисунке ниже.

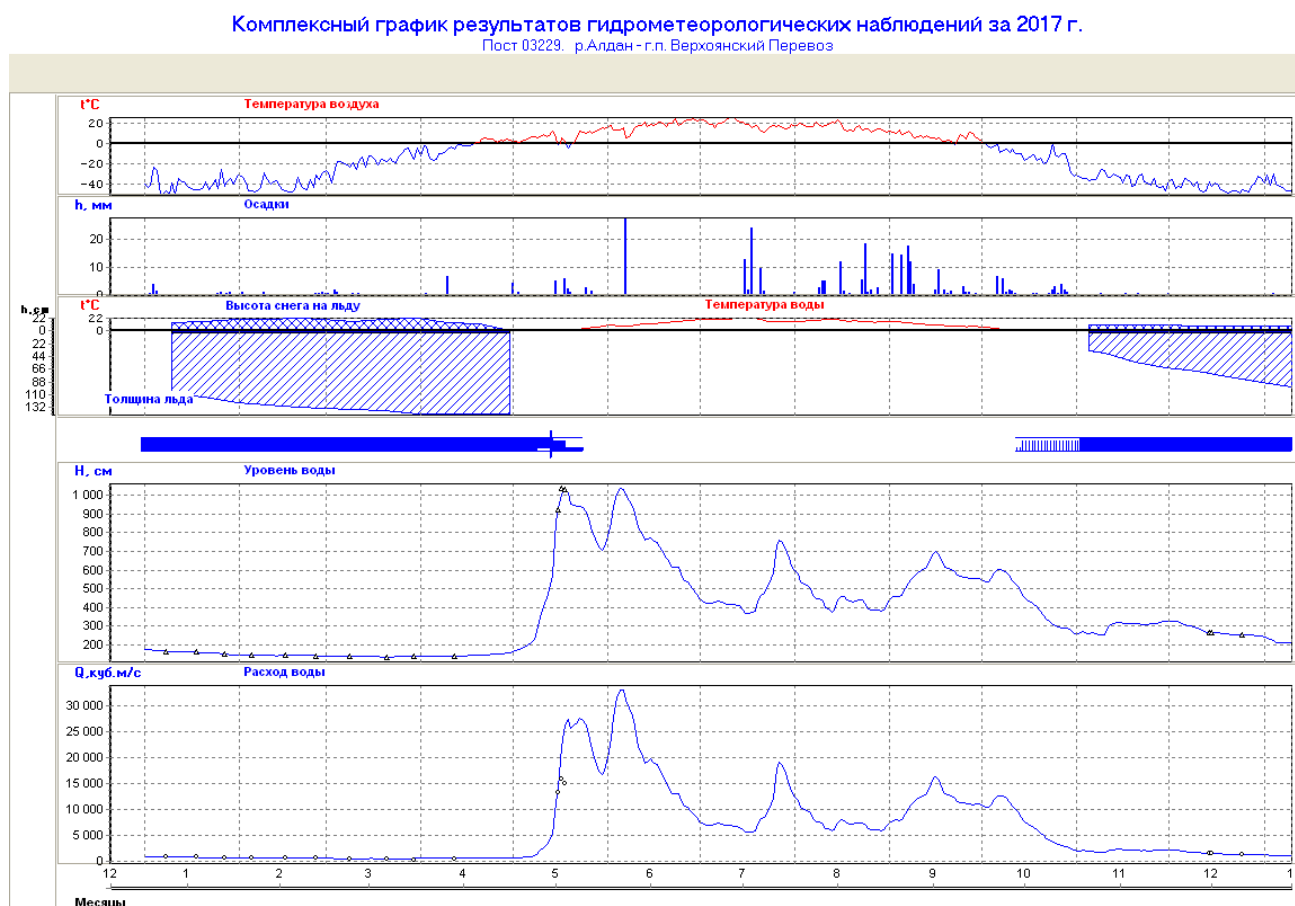


Рис. 4. Комплексный график результатов гидрометеорологических наблюдений за 2017 г., р. Алдан – п. Верхоянский Перевоз

По графику можно одновременно отследить начало таяния снега на льду, которое сопровождается переходом температуры воздуха через 0°С к положительным значениям. Далее, в середине мая, можно наблюдать увеличение количества жидких осадков и начало ледохода. Уровни воды при вскрытии оказались выше нормы на 0,7 м. Также видно, что в связи с выпавшими осадками в бассейне р. Алдан в третьей декаде июля, на всем протяжении реки прошел дождевой паводок. А в течение августа можно отметить дождевые паводки различной интенсивности.

Оценка пространственно-временной изменчивости уровней воды

Гидрологический режим – это совокупность закономерно повторяющихся пространственно-временных изменений состояния водного объекта. Под изменением гидрологических характеристик в пространстве понимается их изменение от места к месту, от одного водного объекта к другому. Изменение гидрологических характеристик во времени, или же временная изменчивость, имеет разные масштабы: от вековой и многолетней до кратковременной (суточная, минутная) [3, 4].

Изучение пространственно-временной изменчивости уровней воды рек Лена и Алдан является основой для понимания процесса формирования половодья и паводков в рассматриваемом регионе [5].

Для оценки пространственно-временной изменчивости уровней воды использовались данные о ежедневных уровнях воды реки Лена по постам г. Покровск, пгт Кангалассы, п. Сангар за 2001 год и данные реки Алдан по постам гм. ст. Верхоянский Перевоз и с. Охотский Перевоз также за 2001 год. А также данные о среднедекадных уровнях воды по постам рек Лена и Алдан за период наблюдений в 15 лет. На рис. 5 представлена карта с гидрологическими постами, которые использовались для оценки пространственно-временной изменчивости уровней воды.

Указанные гидрологические посты расположены на значительном расстоянии друг от друга: расстояние между постами на р. Лена изменяется от 117 до 280 км, на р. Алдан – 411 км и между постом Верхоянский Перевоз и Сангар – 260 км. Но несмотря на это характерные изменения уровней воды начинаются практически синхронно.

В период половодья минимальные уровни воды наблюдаются на посту г. Покровск, а максимальные – на посту пгт Кангалассы. Дополнительный подъем уровней воды в весенний и летне-осенний период наблюдается на посту пгт Сангар, что можно объяснить впадением крупного притока на участке от поста Кангалассы до поста Сангар.



Рис. 5. Карта расположения гидрологических постов на р. Лена и р. Алдан

Для оценки пространственно-временной изменчивости уровней воды в качестве примера приведены хронологические графики на реке Лена и Алдан за 2001 год. Так, по хронологическому графику, изображенному на рис. 6, видно, что на участке реки Лена Покровск – Кангалассы – Сангар весной 2001 г. вскрытие осуществилось на 1–3 суток раньше нормы (нормы дат вскрытия рек Лена и Алдан указаны в табл. 3).

Наивысший уровень отмечался у пгт Кангалассы 22 мая 2001 г. во время ледохода и составил 1275 см, что на 295 см выше ОЯ, которому соответствует уровень в 980 см. В табл. 4 приведена характеристика наивысших уровней воды исследуемых рек.

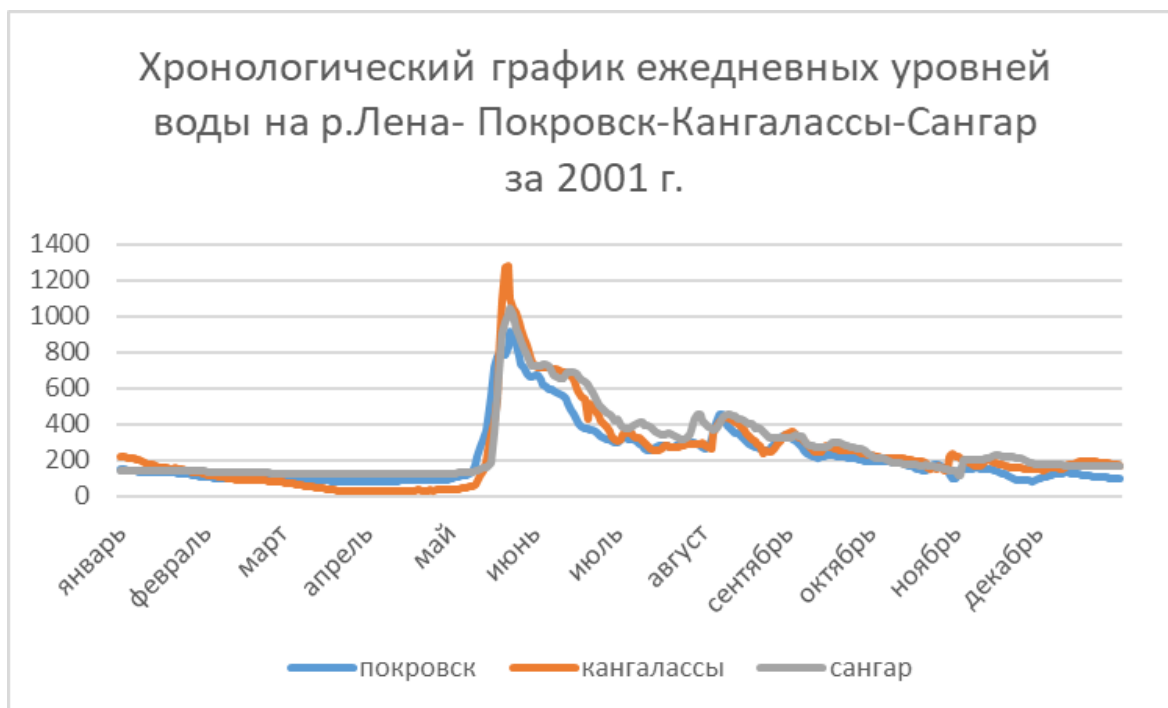


Рис. 6. Хронологический график ежедневных уровней воды на р. Лена за 2001 г.

Таблица 3

Даты вскрытия по отношению к норме

Река	Гидрологический пост	Дата вскрытия в 2001 г.	Норма вскрытия	Отклонение от нормы, сут.
Лена	Покровск	18 мая	19 мая	-1
Лена	Кангалассы	19 мая	20 мая	-1
Лена	Сангар	20 мая	23 мая	-3
Алдан	Верхоянский Перевоз	16 мая	20 мая	-4
Алдан	Охотский Перевоз	12 мая	18 мая	-6

Таблица 4

Характеристика наивысших уровней воды

Река	Гидрологический пост	Максимальные уровни воды в 2001 г.	Норма, см	Отклонение от нормы, см
Лена	Кангалассы	1275	870	405
Лена	Покровск	912	720	192
Лена	Сангар	1042	940	102
Алдан	Верхоянский Перевоз	1252	800	452
Алдан	Охотский Перевоз	1068	550	518

В табл. 3 видно, что наивысший уровень воды на р. Лена отклонялся от нормы на 1–4 м. Начиная с июля по август, отмечались дождевые паводки. Далее – летне-осенняя межень. Перед установлением ледостава на р. Лена отмечается резкий скачок уровня воды. После установления ледостава река переходит полностью в зимний режим. Наблюдается зимняя межень.

Аналогичный анализ проведен по хронологическому графику ежедневных уровней воды на р. Алдан за 2001 год (рис. 7).



Рис. 7. Хронологический график ежедневных уровней воды на р. Алдан за 2001 г.

По хронологическому графику, изображенному на рис. 7, видно, что на участке реки Алдан Верхоянский Перевоз – Охотский Перевоз весной 2001 г. вскрытие осуществилось на 4–6 суток раньше нормы.

При анализе хронологического графика и таблицы 3 видно, что наивысший уровень воды отклонялся от нормы на 4,5–5,2 м. С июня по сентябрь отмечались дождевые паводки, вызванные выпадением жидких осадков. С июня по август наблюдаются дождевые паводки различной интенсивности с декадной дискретностью. После начинается летне-осенняя межень. Перед установлением ледостава на р. Лена наблюдается подъем уровня воды, а затем наступает зимняя межень.

Подобным образом были проанализированы хронологические графики уровней воды на реках Лена и Алдан до 2005 года, и везде наблюдался сдвиг по датам вскрытия относительно нормы.

В среднем вскрытие сдвинулось на реке Лена на 2 суток, на реке Алдан – на 5 суток и практически во всех годах наблюдалось превышение уровня воды над опасной отметкой.

Выводы относительно более раннего наступления вскрытия рек и увеличения отметок уровней воды однозначно служат причиной необходимости выполнения заблаговременного прогноза уровня режима.

Краткосрочный прогноз уровней воды методом соответственных уровней на приточном участке реки

В основе метода соответственных уровней лежит учет закономерностей движения паводочной волны в русле реки [6]. Известно, что определенное количество воды из верхнего створа участка переместится в нижний через конкретный промежуток времени. Величина этого промежутка, который называется временем добегания, зависит от расстояния между створами участка и от гидравлических условий движения паводка.

Рассматривая совмещенный график колебаний уровней (расходов) воды верхнего и нижнего створов, можно легко установить, что ход уровней в нижнем створе повторяет колебания уровней в верхнем. Естественно, что уровни воды однородные по фазе (максимумы, минимумы) в нижнем створе наблюдаются позднее, чем в верхнем створе за счет добегания воды между створами. Эти уровни и называются соответственными.

Суть метода сводится к установлению эмпирических связей между соответственными уровнями воды, наблюдавшимися в верхнем и нижнем створах. Построение эмпирических зависимостей для участка реки представляет собой решение уравнения:

$$Q_{н,t} = Q_{в,t-\tau} + \int_0^L q dt, \quad (1)$$

где $Q_{н,t}$ – расход воды в нижнем створе в момент времени t ; $Q_{в,t-\tau}$ – расход воды в верхнем створе в момент времени $t-\tau$ (τ – время добегания на участке); L – длина участка; q – приток воды на единицу длины участка.

На практике часто не удаётся с достаточной точностью определить промежуточный приток. По этой причине для слабоприточных и бесприточных участков рек часто удаётся строить зависимости вида:

$$Q_{н,t} = f(Q_{в,t-\tau}) \quad (2)$$

или

$$H_{н,t} = f(H_{в,t-\tau}). \quad (3)$$

Приточный участок должен иметь не менее 2 верхних створов ($n \geq 2$); для участка должно выполняться условие:

$$\frac{Q_{н,t}}{\sum_{i=0}^n Q_{в,t-\tau}} \leq 1,2. \quad (4)$$

Представим приточный участок в виде суммы бесприточных участков, тогда:

$$Q_{n,t} = \sum_{i=1}^n (1 + \alpha_i) Q_{6,t-\tau_i} = (1 + \alpha_1) Q_{6,t-\tau_1} + \sum_{i=2}^n (1 + \alpha_i) Q_{6,t-\tau_i}, \quad (5)$$

где α_i – коэффициент боковой приточности на участке i -го притока; α_1 – коэффициент боковой приточности на участке главной реки.

Также следует ввести в уравнение (5) коэффициент относительной приточности K и, после ряда преобразований, получаем основное уравнение метода соответственных уровней:

$$Q_{n,t} = (1 + \alpha_1) (Q_{6,t-\tau_1} + \sum_{i=2}^n K_i Q_{6,t-\tau_i}). \quad (6)$$

Процесс выпуска прогноза состоит из следующих этапов:

- 1) определение времени добегания на бесприточном участке способом совмещенных графиков колебания уровней по данным одного года;
- 2) определение времени добегания способом наименьших погрешностей;
- 3) определение времени добегания с использованием взаимной корреляционной функции;
- 4) построение прогнозных зависимостей и выпуск поверочного прогноза;
- 5) оценка точности методики прогнозирования и оправдываемости прогнозов.

Принцип выбора водного объекта и гидрологических постов. Исходные данные

Для выпуска прогноза методом соответственных уровней потребуется 3 бесприточных и 1 приточный участок. Назначаются опорные верхние посты, на схеме (рис. 8) будут обозначены как V_1 и V_2 , и дополнительные посты. Расстояние между V_1 и H , V_2 и H , где H – нижний створ главной реки, должно быть не менее 100 км.

В качестве исходных данных используются: ежедневные уровни воды за 2 паводочных месяца (август, сентябрь) за 2 года в 3-х опорных створах; ежедневные уровни воды за 1 год по трем бесприточным участкам, расположенным вблизи опорных створов.

Для исследования были выбраны следующие гидрологические посты: реке Лена – Покровск, Кангалассы, Сангар; на реке Алдан – Верхоянский Перевоз, Охотский Перевоз. Схема расположения постов с условными обозначениями показана на рис. 8, а в табл. 4 – приведены расстояния между постами.



Рис. 8. Схема расположения постов

Таблица 4

Расстояние между постами

№	Пост	Расстояние между постами, км	$F_{\text{вдсб}}, \text{км}^2$
Река Лена			
Н	Сангар	280 км	1680000
B_1	Кангалассы		912000
B_1	Кангалассы	117 км	912000
B'_1	Покровск		892000
Река Алдан			
B_2	Верхоянский Перевоз	411 км	696000
B'_2	Охотский Перевоз		514000

Определение времени добегаания способом совмещенных графиков колебания уровней

Для определения времени добегаания по соответственным точкам использовали данные участка Покровск – Кангалассы: ежедневные уровни воды за 2 месяца 2005 года.

Выполняется построение совмещенного графика хода уровней воды в верхнем и нижнем створах участка (см. рис. 9). На графике отмечаются характерные точки – максимумы, минимумы, точки перегиба и длительного стояния примерно одинакового уровня воды. По разности дат наступления характерных уровней вычисляется время добегаания для каждой пары точек.

После чего определяется среднее время добегания на участке, которое составило:

$$\tau'_1 = 1 \text{ сут.}$$

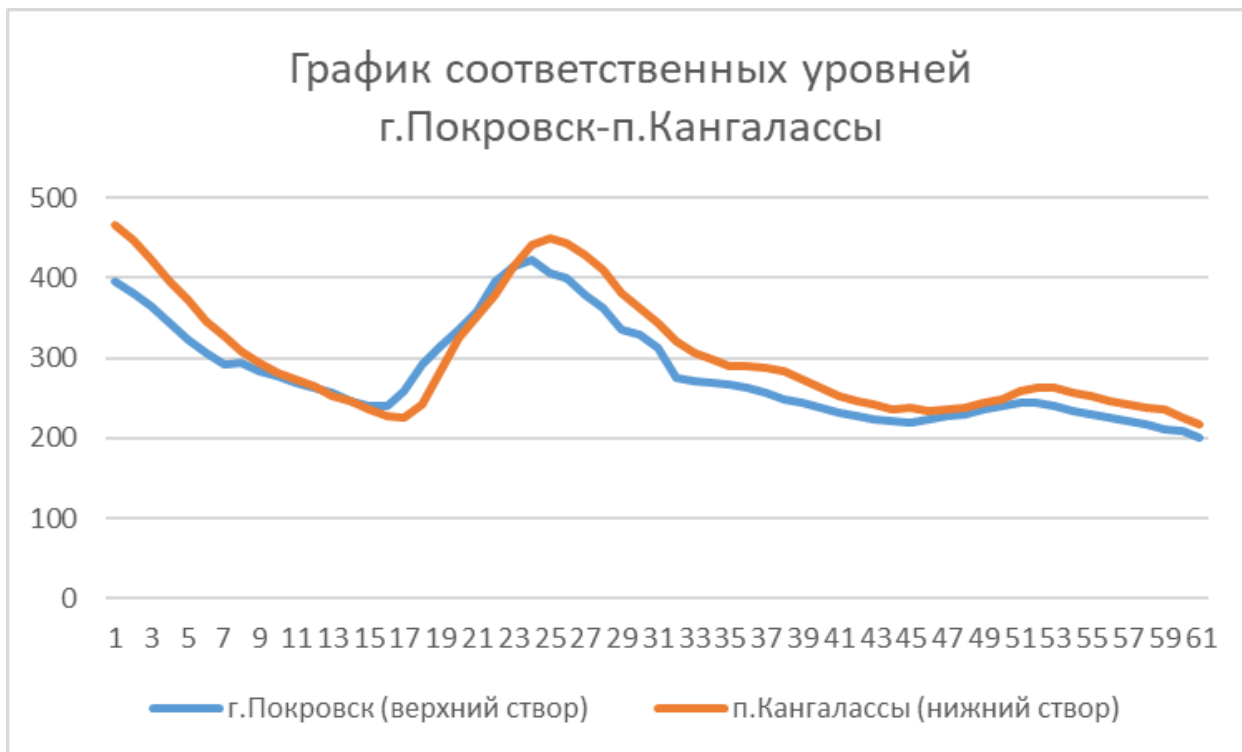


Рис. 9. График соответственных уровней

Определение времени добегания методом наименьших погрешностей

Этот метод требует следующей последовательности:

1) для верхнего створа участка Кангалассы – Сангар вычисляется многолетняя амплитуда колебания уровней воды и выбирается 4 или 5 значений, равномерно распределенных в пределах этой амплитуды – эти уровни называются расчетными;

2) определяются даты, в которые наблюдались расчетные или близкие к ним по значению уровни в верхнем створе участка;

3) для нижнего створа участка определяются уровни, сдвинутые по отношению к уровням ВС на 1 – 3 суток;

4) определяется среднее значение уровней воды в НС участка для каждого из указанных моментов времени. Находится отклонение наблюдаемых уровней от их средних величин и считается среднее значение $|\bar{\Delta}|$.

5) для каждого заданного расчетного уровня определяется время добегания τ , как время, при котором $|\bar{\Delta}|$ является наименьшим. Среднее

время добегаания на участке определяется путем деления суммы τ при $|\bar{\Delta}|_{\min}$ на количество расчетных уровней.

На участке Кангалассы – Сангар время добегаания получилось равным:

$$\tau'_2 = 2 \text{ сут.}$$

Определение времени добегаания с использованием взаимной корреляционной функции

Метод реализуется по данным ежедневных уровней воды за первый год на участке Охотский Перевоз – Верхоянский Перевоз с помощью формулы:

$$R(\delta) = \frac{1}{N - \delta} \frac{\sum_{i=1}^{N-\delta} (H_{e,i} - \bar{H}_e)(H_{n,i+\delta} - \bar{H}_n)}{\sigma_{e_n} \sigma_{n_n}}. \quad (7)$$

В результате расчетов по формуле (7) получается набор из 10 коэффициентов корреляции, по которым строится график взаимной корреляционной функции и определяется время добегаания по максимальному значению коэффициента корреляции:

$$\tau'_3 = 2 \text{ сут.}$$

Определение времени добегаания на приточном участке

После определения $\tau'_1 - \tau'_3$ можно приступить к вычислению времени добегаания на главной реке τ_1 и на притоке τ_2 .

Для этого определяется скорость движения паводка на приточном участке с использованием расстояний между постами и значений $\tau'_1 - \tau'_3$. Далее вычисляется средняя скорость течения на главной реке и на притоке, а после – время добегаания, которое получилось равным:

$$\tau_1 = \frac{L_{B_2-H}}{V_{глав}} = \frac{310}{117} \approx 2 \text{ сут,}$$
$$\tau_2 = \frac{L_{B_1-H}}{V_{приток}} = \frac{280}{148} \approx 2 \text{ сут.}$$

И заблаговременность прогноза, которая определяется как $\gamma = \min(\tau_1, \tau_2)$, следовательно:

$$\gamma = 2 \text{ сут.}$$

Построение прогнозных зависимостей и выпуск поверочного прогноза

Предлагается три вида зависимостей, из которых для выпуска прогноза будет выбрана наилучшая:

$$H_{n,t} = f(H_{e,t-\tau_2}, H_{e,t-\tau_1}), \quad (8)$$

$$H_{n,t} = f(H_{e,t-\tau_2}^* + PH_{e,t-\tau_1}^*), \quad (9)$$

$$H_{n,t} = f[(H_{e,t-\tau_2}^* + PH_{e,t-\tau_1}^*), H_{n,t-\gamma}], \quad (10)$$

где $H_{e,t-\tau_1}^*$ и $H_{e,t-\tau_2}^*$ – нормированные уровни, полученные методом приведения к единичному интервалу; P – коэффициент водности.

Для выпуска прогноза используется зависимость (9), график которой представлен ниже вместе с графиком фактических ($H_{n,t}$) и прогнозных значений уровней воды ($\hat{H}_{n,t}$), а также прогнозных уровней воды с поправкой на заблаговременность ($H_{n,t-\gamma}$):

$$\Delta H_t = H_{n,t} - \hat{H}_{n,t}, \quad (11)$$

$$\Delta H'_t = H_{n,t} - \hat{H}_{n,t}, \quad (12)$$

$$\Delta H''_t = H_{n,t} - H_{n,t-\gamma}. \quad (13)$$

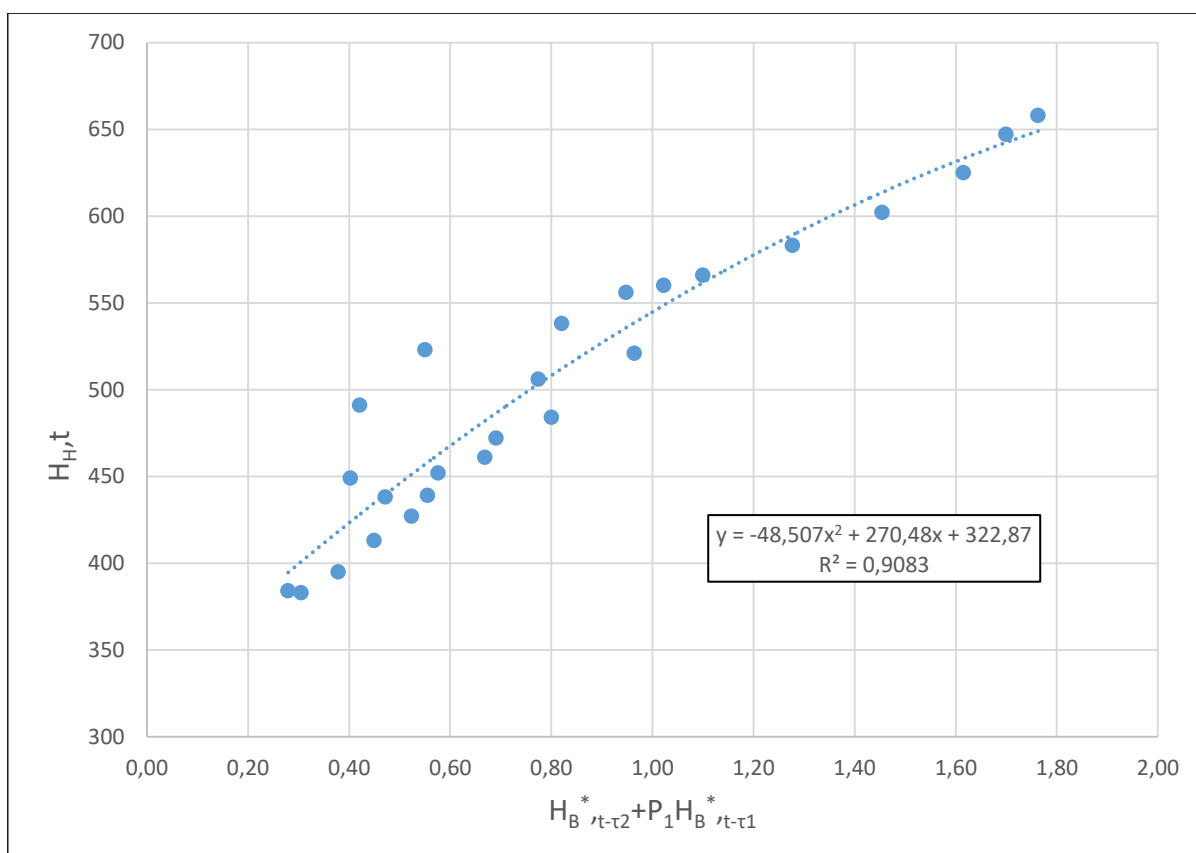


Рис. 10. Прогнозная зависимость вида $H_{n,t} = f(H_{e,t-\tau_2}^* + PH_{e,t-\tau_1}^*)$

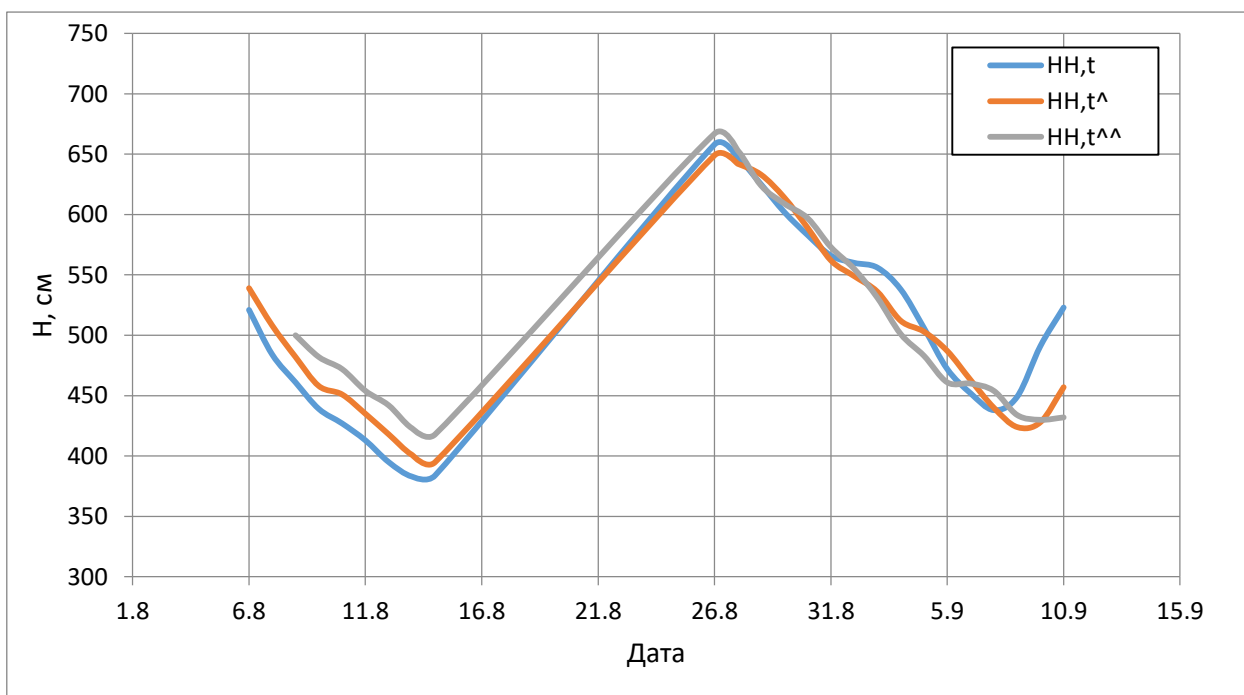


Рис. 11. График фактических и прогнозных значений уровней воды, р. Лена – п. Сангар, 2005 год

Далее выполняется построение кривых обеспеченностей ошибок прогноза.

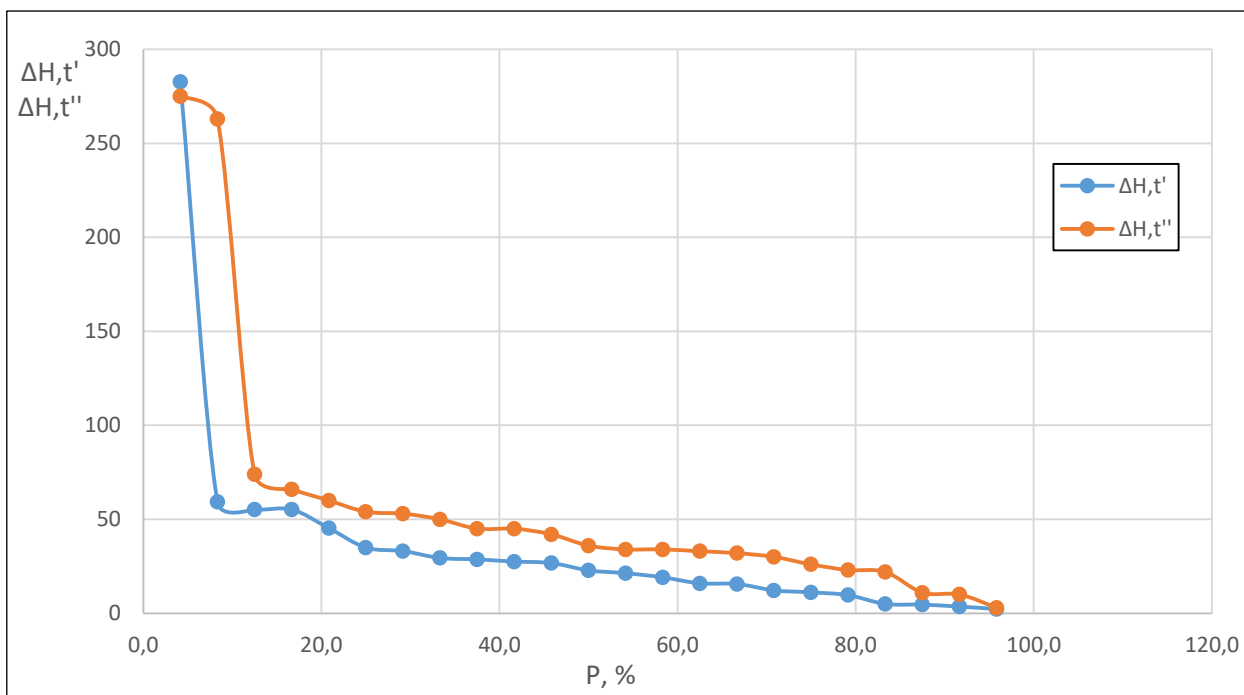


Рис. 11. Кривые обеспеченностей ошибок прогноза

Кривая обеспеченностей ошибок прогноза по методике $\Delta H'_t$ лежит ниже кривой обеспеченностей ошибок природного прогноза $\Delta H''_t$, а это значит, что методика, которая была использована для выпуска прогноза, – эффективна.

Оценка точности методики прогнозирования и оправдываемости прогнозов

Определяется среднеквадратическое отклонение изменения прогнозируемой величины за период заблаговременности прогноза от ее нормы:

$$\sigma_{\Delta} = \sqrt{\frac{\sum (\Delta H'_t)^2}{N-1}} = 90,7 \text{ см.} \quad (14)$$

В качестве допустимой погрешности отдельного прогноза принято вероятное отклонение, обеспеченное на 50 %, т. е.:

$$\delta_{\text{доп}} = \pm 0,674 \sigma_{\Delta} = 61,1 \text{ см.} \quad (15)$$

Значение $\delta_{\text{доп}}$ сравнивается со значениями отклонения погрешности прогноза от среднего значения. Проверяется условие $\delta \leq \delta_{\text{доп}}$. В данном исследовании указанное условие выполняется, а выводом из этого является утверждение об оправдываемости отдельных прогнозов.

В качестве критерия эффективности метода прогнозирования принято отношение среднеквадратической погрешности поверочных прогнозов к среднеквадратическому отклонению изменения прогнозируемой величины за период заблаговременности прогноза от нормы, т.е. критерий S/σ_{Δ} :

$$S = \sqrt{\frac{\sum (\Delta H')^2}{N-2}} = 68,8 \text{ см.} \quad (16)$$

В текущем исследовании $S/\sigma_{\Delta} = 0,76$. Число поверочных прогнозов в нашем случае составляет $N = 25$, методику можно считать эффективной, потому что выполняется следующее условие: при $n \geq 25$ $S/\sigma_{\Delta} = 0,80$.

Выводы

Для выполнения любых исследований необходима определенная база данных, которая должна состоять из репрезентативных рядов наблюдений. Такие ряды могут быть доступны при наличии развитой сети гидрометеорологических наблюдений. На территории республики Саха (Якутия), а именно на реках Лена и Алдан, действует достаточное число гидрологических постов, на некоторых из которых длина рядов наблюдений составляет более 120 лет.

Наличие такого объема данных позволяет выполнить оценку пространственно-временной изменчивости уровней воды, которая заключается в сравнительном анализе хронологических графиков ежедневных уровней воды на участке р. Лена – Покровск – Сангар и на р. Алдан – Охотский Перевоз – Верхоянский Перевоз, а также комплексных графиков. Анализ гидрографов на исследуемых участках рек Лена и Алдан показывает, что наивысший годовой уровень воды отмечается в период весеннего

половодья, прохождение довольно высоких дождевых паводков приходится летом, а в осенне-зимнее время – низкая межень.

Также для наглядности были проанализированы годы с наиболее высокой водностью, например, 2001 год с катастрофически высоким уровнем воды. На исследуемых участках рек Лена и Алдан весной 2001 года вскрытие осуществилось раньше средних многолетних сроков на 2–6 суток, наивысший уровень воды наблюдался выше нормы на 1–5,2 м и превысил опасную отметку затопления и подтопления населенных пунктов.

Исходя из вышеизложенного, можно прийти к выводу, что пространственно-временная изменчивость на реках Якутии происходит с определенной закономерностью: начиная с 1990 года, отмечается ранняя весна и, следовательно, раннее вскрытие рек, что иногда, при резком похолодании или иных гидрометеорологических условиях, чревато образованием заторов льда, приводящих к катастрофическим паводкам, как например в 2001, 2008, 2013 и 2018 годах.

Выводы анализа пространственно-временной изменчивости уровней воды на реках Якутии подтвердили необходимость и целесообразность выполнения прогнозных мероприятий. Апробация метода соответственных уровней в качестве прогнозной методики показала удовлетворительные результаты.

Планируется совершенствование прогнозного метода путем включения в него этапов, учитывающих возможное оттаивание мерзлых грунтов как результат изменения климата (см. например, [7–10]).

Примечания

Работа выполнена в рамках госзадания Минобрнауки РФ № FSZU-2023-0002.

Список литературы

1. Зайков Б.Д. Средний сток и его распределение в году по территории СССР // Труды НИУ ГУГМС. Серия IV. Вып. 24. – Л.–М., 1946. – С. 67 – 95.
2. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. – Вып. 6, ч. 1. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 384 с.
3. Чеботарев А.И. Гидрологический словарь. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1978. – 307 с.
4. Михайлов В.Н., Добролюбов С.А. Гидрология. – Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2017. – 752 с.
5. Аржакова С.К., Жирков И.И., Кусатов К.И., Андросов И.М. Реки и озера Якутии. – Якутск: Бичик, 2007. – 132 с.
6. Гайдукова Е.В., Викторова Н.В. Гидрологические прогнозы. – СПб.: изд-во РГГМУ, 2021. – 92 с.

7. Батмазова А.А., Гайдукова Е.В., Ковалева М.В., Решин Н.А. Методика оценки водного режима рек Арктики с учетом возможного таяния многолетней мерзлоты // Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций в Арктической зоне Российской Федерации. – Мурманск, 2023. – С. 32–34.

8. Батмазова А.А., Гайдукова Е.В., Хаустов В.А. Прогноз стока рек Арктики в период весеннего половодья с учетом возможных изменений климата // Наука, общество, технологии: проблемы и перспективы взаимодействия в современном мире. – Петрозаводск, 2022. – С. 96–120.

9. Гайдукова Е.В., Яновская А.О., Дрегваль М.С., Батмазова А.А. Долгосрочный прогноз стока рек АЗРФ с использованием регрессионных зависимостей // Современные тенденции и перспективы развития гидрометеорологии в России. – Иркутск, 2023. – С. 59–67.

10. Гайдукова Е.В., Першин Д.С., Девятов В.С., Дрегваль М.С. Методы учета оттаивания грунтов при прогнозе стока рек Арктического региона // Гидрометеорология и экология: достижения и перспективы развития. – Санкт-Петербург, 2022. – С. 68–70.

Коллектив авторов:

Абрешов С.Н., Аксенова Т.В., Алиева С.С., Амансахатова Е.Н., Арушанян Ж.А.,
Аскалонов Д.П., Атагишиева Г.С., Барановская И.А., Барвинов А.В., Батмазова А.А.,
Башарова О.Г., Белов В.А., Василенко В.Г., Василькина М.В., Гайдукова Е.В.,
Гончарова О.В., Гордеева В.В., Горчаков В.Н., Горчакова О.В., Гришина К.С.,
Девятов В.С., Демченко Г.А., Добровольская О.П., Дрегваль М.С., Ермишина О.Ф.,
Есенова М.А., Ешмуханбет А.Н., Зимина Л.Ю., Илясова П., Кабанов А.М., Карапетов С.А.,
Кашаев Р.С., Киселев А.А., Козелков О.В., Короткова Л.В., Круглова В.С., Кулибеков Н.А.,
Кулибекова Р.Д., Лапина Н.В., Матчин А.А., Музюкова Е.Д., Невраева Н.Ю.,
Нурмаханова Б.А., Овчаренко Е.С., Окунева Г.Ю., Паршин А.В., Плохих Е.Д.,
Раскильдина Г.З., Савельева Е.Б., Скороход А.А., Тютюнникова Е.Б., Фролов И.В.,
Хамитов Р.Н., Чебакова Н.А., Четверова А.А., Шарапова А.И., Эсетов Ф.Э.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ НАУКА:
СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ**

Монография

Подписано в печать 18.12.2023.

Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 23.02.

Тираж 500 экз.

МЦНП «НОВАЯ НАУКА»

185002, г. Петрозаводск

ул. С. Ковалевской д.16Б помещ.35

office@sciencen.org

www.sciencen.org

16+

ISBN 978-5-00215-184-4



9 785002 151844 >