

**НОВАЯ НАУКА**

Международный центр  
научного партнерства



**NEW SCIENCE**

International Center  
for Scientific Partnership

# **ЛУЧШАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА - 2024**

Сборник статей VI Международного  
научно-исследовательского конкурса,  
состоявшегося 27 ноября 2024 г.  
в г. Петрозаводске

г. Петрозаводск  
Российская Федерация  
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»  
2024

УДК 001.12  
ББК 70  
Л87

Под общей редакцией  
Ивановской И.И., Посновой М.В.,  
кандидата философских наук

Л87            Лучшая исследовательская работа - 2024 : сборник статей  
VI Международного научно-исследовательского конкурса (27 ноября  
2024 г.). — Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2024. — 225 с. :  
ил., табл.

ISBN 978-5-00215-594-1

Настоящий сборник составлен по материалам VI Международного научно-исследовательского конкурса ЛУЧШАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА - 2024, состоявшегося 27 ноября 2024 года в г. Петрозаводске (Россия). В сборнике рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями. Целями проведения конкурса являлись обсуждение практических вопросов современной науки, развитие методов и средств получения научных данных, обсуждение результатов исследований, полученных специалистами в охватываемых областях, обмен опытом. Сборник может быть полезен научным работникам, преподавателям, слушателям вузов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

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 978-5-00215-594-1

*Состав редакционной коллегии и организационного комитета:*

Аймурзина Б.Т., доктор экономических наук  
Ахмедова Н.Р., доктор искусствоведения  
Базарбаева С.М., доктор технических наук  
Битокова С.Х., доктор филологических наук  
Блинкова Л.П., доктор биологических наук  
Гапоненко И.О., доктор филологических наук  
Героева Л.М., кандидат педагогических наук  
Добжанская О.Э., доктор искусствоведения  
Доровских Г.Н., доктор медицинских наук  
Дорохова Н.И., кандидат филологических наук  
Ергалиева Р.А., доктор искусствоведения  
Ершова Л.В., доктор педагогических наук  
Зайцева С.А., доктор педагогических наук  
Зверева Т.В., доктор филологических наук  
Казакова А.Ю., кандидат социологических наук  
Кобозева И.С., доктор педагогических наук  
Кулеш А.И., доктор филологических наук  
Мантатова Н.В., доктор ветеринарных наук  
Мокшин Г.Н., доктор исторических наук  
Муратова Е.Ю., доктор филологических наук  
Никонов М.В., доктор сельскохозяйственных наук  
Панков Д.А., доктор экономических наук  
Петров О.Ю., доктор сельскохозяйственных наук  
Поснова М.В., кандидат философских наук  
Рыбаков Н.С., доктор философских наук  
Сансызбаева Г.А., кандидат экономических наук  
Симонова С.А., доктор философских наук  
Ханиева И.М., доктор сельскохозяйственных наук  
Хугаева Р.Г., кандидат юридических наук  
Червинец Ю.В., доктор медицинских наук  
Чистякова О.В., доктор экономических наук  
Чумичева Р.М., доктор педагогических наук

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>СЕКЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>7</b>
ОСОБЕННОСТИ ПЕРВИЧНОЙ КОНЦЕПЦИИ МЯГКОГО ПРАВА .....	8
<i>Рамбовский Константин Михайлович, Климов Роман Сергеевич, Паршин Игорь Игоревич</i>	
АНАЛИЗ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ВЕРТИКАЛЬНО-ИНТЕГРИРОВАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ТУРБУЛЕНТНОСТИ РЫНКА.....	14
<i>Климова Арина Сергеевна</i>	
АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РФ .....	20
<i>Бондарева Валерия Гивиевна</i>	
ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВОТНОВОДСТВА КИТАЯ.....	28
<i>Чжоу Пэн</i>	
ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ НА ЭКОНОМИКУ СТРАНЫ (ОПЫТ КИТАЯ).....	38
<i>Ли Ао</i>	
ВЛИЯНИЕ БЕЗРАБОТИЦЫ НА СИСТЕМУ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ.....	45
<i>Дзиева Алина Игоревна</i>	
<b>СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....</b>	<b>51</b>
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЗАТОРООБРАЗОВАНИЯ НА РЕКАХ.....	52
<i>Коновалова Дарья Валерьевна, Михеев Артем Сергеевич, Скворцов Алексей Игоревич, Медведев Андрей Александрович</i>	
ВЛИЯНИЕ ФИТОДОБАВОК НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЙОГУРТА В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ.....	60
<i>Кежватова Элеонора Николаевна</i>	
РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПАССАЖИРОПЕРЕВОЗКАМИ.....	66
<i>Нестеренко Елизавета Дмитриевна, Сафонова Полина Олеговна, Маркин Виктор Викторович</i>	
АНАЛИТИКА КАЧЕСТВА ВОЗДУХА НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	71
<i>Оспанова Фарида Рымбековна</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ .....	78
<i>Тастыбаев Нурлан</i>	
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ АППРОКСИМАЦИИ ФУНКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПАКЕТА MATHCAD .....	86
<i>Чернышев Кирилл Дмитриевич, Яшонков Алексей Васильевич</i>	

<b>СЕКЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>98</b>
КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ВОСПИТАТЕЛЬНЫМ ПРОЦЕССОМ ШКОЛЫ: НА ПРИМЕРЕ СОТРУДНИЧЕСТВА МБОУ «ГИМНАЗИЯ № 11 ГОРОДА ЕЛЬЦА» И ГУО «ГИМНАЗИЯ № 75 ГОРОДА МИНСКА ИМЕНИ МАСЛЕННИКОВА П.В.».....	99
<i>Камышанова Татьяна Геннадьевна</i>	
ПОВЫШЕНИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧЕНИКОВ 5-6 КЛАССОВ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА .....	105
<i>Андреева Юлия Владимировна, Онохова Варвара Юрьевна, Измукова Софья Алексеевна</i>	
НАЦИОНАЛЬНАЯ ТУВИНСКАЯ БОРЬБА ХУРЕШ КАК СРЕДСТВО ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ШКОЛЕ .....	113
<i>Русина Алина Алексеевна, Баавыл Ай-суу Аяс-ооловна</i>	
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ КУРСАНТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ МВД РОССИИ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ .....	118
<i>Чураков Александр Андреевич, Киотова Виктория Алексеевна</i>	
<b>СЕКЦИЯ ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>125</b>
ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗА АРКТИКИ В ТВОРЧЕСТВЕ АНДРЕЯ ЯКОВЛЕВА (1934-2012) .....	126
<i>Чубарь Арина Александровна</i>	
<b>СЕКЦИЯ ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....</b>	<b>142</b>
ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ГЛОССАРИЯ АНГЛИЙСКИХ ЛЕКСЕМ ...	143
<i>Малыхина Надежда Игоревна, Суханова Оксана Владимировна, Муковникова Елена Михайловна</i>	
<b>СЕКЦИЯ КУЛЬТУРОЛОГИЯ .....</b>	<b>148</b>
ОРНАМЕНТ – ОТПЕЧАТОК ДУШИ БЕЛОРУССКОГО НАРОДА.....	149
<i>Шевко Алла Викторовна, Лис Анна Владимировна</i>	
<b>СЕКЦИЯ ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>155</b>
ЛИШЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРАВА КАК ОТДЕЛЬНЫЙ ВИД АДМИНИСТРАТИВНОГО НАКАЗАНИЯ .....	156
<i>Янковская Милана Васильевна</i>	
ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПА ВИНЫ УГОЛОВНОГО НАКАЗАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ ЛИЦ (ОСУЖДЕННЫХ ЛИБО СОВЕРШИВШИХ ПРЕСТУПЛЕНИЕ НЕБОЛЬШОЙ ИЛИ СРЕДНЕЙ ТЯЖЕСТИ) .....	161
<i>Лаврентьева Алина Олеговна</i>	

<b>СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>168</b>
НЕЙРООФТАЛЬМОЛОГИЯ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ: СТАТИСТИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ .....	169
<i>Сердюкова Юлия Владимировна, Диденко Виктория Ивановна</i>	
ОСЛОЖНЕНИЯ КОКЛЮША У ДЕТЕЙ И КЛЮЧЕВЫЕ МЕТОДЫ ИХ ПРОФИЛАКТИКИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) .....	173
<i>Туратбекова Нургуль Рысбековна, Карагулова Перизат Нурдиновна</i>	
ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ДЛЯ СРАЩЕНИЯ И РЕГЕНЕРАЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ .....	179
<i>Мирджалилов Валерий Миргиязович, Картанбаев Жениш Жанышович, Кутликова Айлина Бахрамовна, Ризк Аль Касаби Фатима Аззахра Амин, Мисиров Расул Миртемирович</i>	
<b>СЕКЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ .....</b>	<b>190</b>
МОЛОЧНОКИСЛОЕ БРОЖЕНИЕ ПРИ СИЛОСОВАНИИ .....	191
<i>Харитонова Виктория Денисовна, Лопатина Мария Александровна</i>	
<b>СЕКЦИЯ ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....</b>	<b>195</b>
КОСВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ ВЫЯВЛЕНИЯ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ И ХРОМИТОВЫХ РУД В ИМАНДРА-ВАРЗУГСКОЙ ЗОНЕ ПРИХИБИНЬЯ.....	196
<i>Лыткин Виталий Андреевич</i>	

**СЕКЦИЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ  
НАУКИ**

## ОСОБЕННОСТИ ПЕРВИЧНОЙ КОНЦЕПЦИИ МЯГКОГО ПРАВА

**Рамбовский Константин Михайлович**

**Климов Роман Сергеевич**

**Паршин Игорь Игоревич**

магистранты

Владимирский филиал, РАНХиГС

Научный руководитель: **Кузьмин Дмитрий Игоревич**

к.э.н., доцент

Владимирский филиал, РАНХиГС

**Аннотация:** Пространство вокруг официального и неофициального права заполняют значимые для формирования общей системы регулирования правовые идеи, принципы права и т.п. Мягкое право размещается в пространстве пересечения официального и неофициального права. То есть мягкое право объединяет в себе черты, присущие как официальному, так и неофициальному праву. Ведь мягкое право предусматривает социально значимые предписания, получившие формальное выражение (признак официального права), но не обеспеченные средствами государственного принуждения (признак неофициального права).

**Ключевые слова:** мягкое право, жесткое право, актор, суверен, государство, общество, глобализация права.

## FEATURES OF THE PRIMARY CONCEPT OF SOFT LAW

**Rambovsky Konstantin Mikhailovich**

**Klimov Roman Sergeevich**

**Parshin Igor Igorevich**

Scientific supervisor: **Kuzmin Dmitry Igorevich**

**Abstract:** The space around official and unofficial law is filled with legal ideas, principles of law, etc. that are significant for the formation of a common system of regulation. Soft law is located in the space where official and unofficial law intersect. That is, soft law combines the features inherent in both formal and informal law. After all, soft law provides for socially significant prescriptions that have received a formal expression (a sign of official law), but are not provided with means of state coercion (a sign of unofficial law).



**Key words:** soft law, hard law, actor, sovereign, state, society, globalization of law.

«Юриспруденция» всегда выступала гарантом государственности и с древних времен обеспечивала соблюдение правил и норм поведения в племенах. Причем на протяжении всей истории человечества существовали правила, которые требовали непосредственного их исполнения. Именно такие правила, по мере развития общества и государственности были заложены в своды законов. Они обеспечивали безопасность имущества и жизни граждан, а спокойствие и уверенность граждан, в свою очередь, обеспечивали стабильное развитие государства. Тем самым в историческом контексте государство находилось со своими гражданами в непосредственном взаимовыгодном симбиозе. Сейчас такие нормы принято классифицировать как жесткое право. В нем предусмотрены не только четкое закрепление в нормативных актах, но непосредственно карательные меры, за нарушение тех или иных статей законов.

Но в противовес жесткому праву всегда существовали своды правил, не требующие своего закрепления в тексте нормативных актов.

Субъекты общественных отношений в процессе своей жизни самостоятельно вступают и устанавливают обычные нормы. Данные правила выполнялись по устной договоренности не только между гражданами, гражданами и представителями власти, но и между лидерами различных государств. Сейчас их принято классифицировать как мягкое право. На сегодняшний день мягкое право чаще применяется в международной сфере законодательства. Они не имеют четких письменных закреплений, остановившись на стадии устных согласований.

Несмотря на то, что мягкое право не закреплено в законодательных актах, оно оказывает влияние на саму сферу нормотворчества в целом. Так как по мере развития общества немало устных договоренностей правящего класса были закреплены в сводах законов и перешли в область жесткого права.

Но при этом стоит отметить, что мягкое право претерпевает высокую конкуренцию внутри себя. Причем обычные нормы на разных территориях формируются независимо друг от друга и отвечают только тем требованиям, которые актуальны на той или иной территории, где они были сформированы. Отдельно стоит обозначить, что общим объемом происходит генерация значительной массы обычных прав.

При этом следует заострить внимание, что обычные нормы имеют свой жизненный цикл и проходят классические стадии:

1. формирования,
2. развития,
3. отмирания.

Эти процессы, как рассматривалось выше, имеют многочисленные особенности, и сам процесс протекания жизненного цикла в условиях современного динамически развивающегося мира также имеет стремительный характер.

Законодатель, в свою очередь, обладая бюрократизированным характером, не успевает отреагировать на современные вызовы права и тем самым многие обычные права проходят свой жизненный цикл и остаются незамеченными для законотворчества, тем самым оказывая влияние на правоприменительную деятельность.

Изначально возникновение феномена мягкого права произошло, в частности, через два главных тренда в процессах глобализации права: увеличение субъектов правоотношений и разгосударствление правовых режимов. Долгое время считалось, что упорядочение общественных отношений возможно только под властью суверена, который выполняет представительские функции и привлекает к ответственности тех, кто не подчиняется его воле. Никто не может подвергать сомнению решения суверенных государств, поскольку именно они принимают обязательные для выполнения правовые нормы.

Еще в 1956 году Ф. Джессап обратил внимание на формирование транснационального права, регулирующего действия и события трансграничного характера, охватывающего как публичное, так и частное международное право, а также нормы, не подпадающие ни под одну из указанных категорий. Традиционно соблюдение норм национального и международного права связано с угрозой принуждения и санкций.

В условиях глобального информационного общества этот принцип бездействует. Попытки урегулировать на нормативном уровне случаи, связанные с сетевыми кражами, спамом, распространением вирусов, кибератаками и кибертерроризмом, показали неэффективность действующих международно-правовых механизмов, тем самым создав благоприятные условия для распространения новых угроз международному миру и индивидуальной безопасности. С возникновением транснационального права правотворчество перестает быть исключительным правом стран. Большое

количество международных документов по вопросам информационного общества разрабатывается и принимается с участием именно негосударственных актеров.

Концепция мягкого права отрицает государственно-центрическую вертикаль и иерархическую модель правотворчества, предполагая множественность и сложность мягко-правовых режимов [1, с. 764]. А приверженцы мягкой гармонизации и мягкого управления часто ссылаются на набор привлекательных преимуществ: гибкость, приспособленность, способность решать проблемы, принятие разнообразия. В то же время развитие мягко-правового инструментария также часто связывают с распространенными трудностями при заключении международных договоров и появлением различных форм обязанностей, которые берут на себя актеры для урегулирования транснациональных проблем, количество которых постоянно растет. Так, Стивен Л. Шварц, ссылаясь на мнения Дины Шелтон, отмечает, что высокий уровень формальности, длительный процесс переговоров и обязательная природа сделали международные договоры не самым быстрым решением противоречивого глобального кризиса [2, с. 437]. Д. Шелтон также высказывает мнение, что в дальнейшем «международные актеры будут создавать и пытаться придерживаться ряда международных обязательств, часть которых будет иметь правовую форму, другие – будут содержаться в необязательных документах. В конце концов, международная правовая система представляет, сложную и динамичную систему взаимоотношений между жестким и мягким регулированием, национальным и международным регулированием, а также различными учреждениями, деятельность которых направлена на укрепление верховенства права. В этой системе мягкое право играет все более важную и разнообразную роль» [3, с. 2509].

К сожалению, сторонники мягкого права придерживаются различных взглядов и не имеют единой и слаженной концепции к продвижению, в частности в плоскости общей теории права. Например, юристы более склонны рассматривать мягкое право как аналитическую концепцию, тогда как социологи рассматривают его как эмпирическое явление. Плюрализм научных позиций на этот счет вызывает необходимость систематизации уже имеющихся положений и разработки унифицированного определения указанных понятий.

Так, Альдо Берлингауэр утверждает, что в первую очередь понятие «мягкое право» было создано в США для обозначения таких форм вторичного регулирования, как свод законов США или модельные кодексы [4, с. 207].

Совершенно очевидно, что в дальнейшем оно очень быстро было принято западноевропейской доктриной для широкого использования уже в международном контексте. Предлагая свою концепцию мягкого права, Джозеф Голд отмечает, что оно «выражает предпочтение, а не обязательство, согласно которому государство должно действовать или воздерживаться от действий определенным образом» [5, с. 121]. Следовательно, ученый определяет необязательный характер предписаний мягкого права и относит нормы мягкого права к социальному, а не юридическому типу. Автором одного из самых популярных определений мягкого права в широком смысле является Фрэнсис Снайдер, рассматривающий мягкое право, как «правила поведения, которые в принципе не имеют юридически обязательной силы, однако могут иметь практический эффект» [6, с. 22].

Сфера валидности и действия мягкого права определяются субъектом и представляют собой определенную среду, заинтересованную в их выполнении. Такая особая среда не ограничена в соответствии с территориальным, суверенным принципом, она носит персонифицированный характер. В условиях современного правового плюрализма, предусматривающего множественность субъектов правотворчества, средой валидности и действия предписаний мягкого права, могут стать любые сферы современной правовой и социальной реальности, которые могут иметь транснациональный или гибридный, но всегда определенный характер.

Процесс создания акта мягкого права предусматривает соответствие определенной для избранной формы процедуре целенаправленных, сознательно-волевых усилий компетентного субъекта. Несмотря на сходство, такая процедура в значительной степени проще по сравнению с процедурами создания актов твердого права, которые отличаются высокой степенью формализации, длительным и многоступенчатым кругом согласований часто нескольких компетентных институтов. В то же время предписания мягкого права всегда формализованы с использованием юридических алгоритмов, в том числе публикуются и доводятся до сведения адресатов.

Творцом мягкого права выступает компетентный субъект, наделенный соответствующими полномочиями. Вместе с тем, перечень таких компетентных субъектов не ограничивается государством по сравнению с жестким правом. Ведь мягкое право по своей природе является результатом демонополизации участия государства в процессе создания правовых актов. Так, субъектами создания предписаний мягкого права могут выступать как государства и их

институты, так и другие актеры, получающие все более важное значение в регулировании общественных отношений на международном и национальном уровнях: международные неправительственные и межправительственные организации, транснациональные корпорации, профессиональные союзы, общества, научное сообщество и т.д. В то же время субъект создания всегда имеет компетентность в сфере, подлежащей урегулированию.

Предписания мягкого права нацелены на урегулирование согласованных отношений определенными методами. Да, они всегда предназначены для того, чтобы производить определенные практические последствия или влиять на поведение. Отношения, носят согласованный характер, что в результате ведет к легитимности мягкого права. Ведь созданию акта мягкого права предшествует соответствующий запрос общества, то есть отношения для урегулирования не только фактически существуют, но и сформировалась потребность в их регулировании.

### **Список литературы**

1. Galbraith J., Zaring D. Soft Law as Foreign Relations Law. *Cornell Law Review*. 2014. Vol. 99, № 4. P. 735–794.
2. Gold J. Interpretation: The IMF and International Soft Law. 1996. 641 p.
3. Schwarcz S. L. Soft Law as Governing Law. *Minnesota Law Review*. 2020. Vol. 104. P. 2471–2514.
4. Snyder F. Soft Law and Institutional Practice in the European Community. *The Construction of Europe – Essays in Honour of Emile Noel*. 1993. P. 197–225.
5. Берлингауэр А. «Мягкое право» против «жесткого права» в Европейском союзе. *Современное право*. 2012. № 12. С. 119–124.
6. Фогельсон Ю.Б. Мягкое право и верховенство права // *Журнал российского права*. 2014. № 11(215). – С. 22-33

© К.М. Рамбовский, Р.С. Климов,  
И.И. Паршин, 2024

**АНАЛИЗ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ  
ВЕРТИКАЛЬНО-ИНТЕГРИРОВАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ  
НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ  
ТУРБУЛЕНТНОСТИ РЫНКА**

**Климова Арина Сергеевна**

студент

Научный руководитель: **Лукин Андрей Геннадьевич**

д.э.н., профессор

ФГАОУ ВО «Самарский государственный  
экономический университет»

**Аннотация:** Нефтехимические компании обязаны корректировать свои бизнес-модели, внедряя принципы устойчивого развития, проводя финансовый анализ и применяя инновации. Такой подход позволит снизить риски, укрепить устойчивость и получить конкурентные преимущества на мировых рынках, отвечая на ожидания потребителей и инвесторов.

**Ключевые слова:** глобальная экономика, конкуренция, бизнес-модель, риски, внешние факторы, инновации, конкуренция, финансовое планирование.

**ANALYSIS OF FINANCIAL AND ECONOMIC  
STABILITY OF VERTICALLY INTEGRATED ENTERPRISES  
IN THE PETROCHEMICAL INDUSTRY IN THE CONDITIONS  
OF MARKET TURBULENCE**

**Klimova Arina Sergeevna**

Scientific supervisor: **Lukin Andrey Gennadievich**

**Abstract:** Petrochemical companies are required to adjust their business models by implementing the principles of sustainable development, conducting financial analysis and applying innovations. This approach will reduce risks, strengthen sustainability and gain competitive advantages in world markets, responding to the expectations of consumers and investors.

**Key words:** global economy, competition, business model, risks, external factors, innovations, competition, financial planning.

В условиях современной глобальной экономики, характеризующейся высокой степенью неопределенности и турбулентности, предприятия нефтехимической отрасли сталкиваются с беспрецедентными вызовами и возможностями. Усиление глобальной конкуренции, ускорение технологических инноваций, изменения в национальном и международном регулировании, а также внешние факторы, такие как геополитическая нестабильность, климатические изменения и колебания цен на энергоносители, требуют от нефтехимических компаний не только оперативной адаптации к изменяющимся условиям, но и проактивного стратегического планирования, направленного на обеспечение долгосрочной финансово-экономической устойчивости. Компании, способные эффективно прогнозировать рыночные тренды, быстро реагировать на изменения и внедрять инновационные подходы во всех аспектах своей деятельности, имеют значительно больше шансов на долгосрочный успех и укрепление своих позиций на конкурентном рынке. Необходимость в постоянном переосмыслении существующих бизнес-моделей и поиске новых подходов к управлению становится одним из ключевых факторов выживания и процветания в динамичной среде современной нефтехимической промышленности [6].

Кроме того, внешняя среда потребовала от этих компаний стремительной трансформации подходов к устойчивому развитию. Всё более актуальной становится интеграция принципов экологической и социальной ответственности в корпоративные стратегии. Принятие мер по увеличению энергоэффективности и снижению углеродного следа не только способствует рыночной устойчивости в эпоху энергоперехода, но и обеспечивает соблюдение нарастающих международных экологических стандартов. Эти стандарты все чаще становятся не просто рекомендацией, а обязательным требованием для доступа на глобальные рынки.

Современные бизнес-модели и их значение в нефтехимической отрасли.

Бизнес-модель – это фундаментальная концепция, определяющая, как компания создаёт, доставляет и захватывает ценность для своих клиентов и акционеров. В нефтехимической отрасли, характеризующейся высокой капиталоемкостью, сложными технологическими процессами, значительной зависимостью от цен на сырье и энергоресурсы, выбор и эффективная реализация подходящей бизнес-модели становится критическим фактором успеха. Эффективная бизнес-модель должна учитывать не только текущие рыночные условия, но и предвидеть потенциальные будущие сценарии

развития отрасли, включая анализ технологических трендов, изменения в потребительском поведении, глобальные экономические тенденции и воздействие факторов внешней среды [2].

#### Современные бизнес-модели и их значения

1. Инновации в продукции и процессах: постоянная ориентация на исследования и разработки является ключевым фактором повышения конкурентоспособности. Внедрение инновационных технологий, таких как искусственный интеллект и машинное обучение, для оптимизации производственных процессов, повышения эффективности, снижения издержек и создания новых продуктов с улучшенными характеристиками является необходимым условием. Это также включает в себя разработку и внедрение более экологичных и устойчивых технологий, отвечающих требованиям «зеленой» экономики [5].

2. Оптимизация цепочки поставок: внедрение принципов бережливого производства, совершенствование логистических процессов и использование передовых аналитических инструментов для прогнозирования спроса, оптимизации запасов и управления рисками цепочки поставок является важным фактором повышения эффективности и снижения издержек. Это включает в себя диверсификацию источников сырья, улучшение планирования и контроля запасов, а также внедрение систем управления качеством на всех этапах производственного процесса.

3. Стратегическое партнерство и коллаборации: сотрудничество с технологическими компаниями, научно-исследовательскими институтами и другими предприятиями нефтехимической отрасли позволяет расширить доступ к инновациям, разделить риски и ресурсы, а также ускорить вывод новых продуктов и технологий на рынок. Это может включать в себя создание совместных предприятий, лицензирование технологий и обмен интеллектуальной собственностью.

4. Цифровизация и автоматизация: современные бизнес-модели в нефтехимической отрасли все чаще включают широкомасштабную цифровизацию и автоматизацию процессов. Реализация IT-решений для мониторинга и анализа данных позволяет компаниям оптимально использовать имеющиеся ресурсы, что в итоге способствует повышению операционной эффективности. Наряду с этим рост цифровизации помогает улучшить обнаружение и предотвращение мошеннических действий, что является значительным вкладом в защиту бизнеса [4].



### Финансовое планирование и управление

Критический аспект успешной бизнес-модели в нефтехимии – это эффективное финансовое планирование и управление. Компании должны достичь баланса между инвестициями в исследования и разработки, производственными издержками, капиталовложениями в оборудование и сырье, а также обеспечением достаточной ликвидности для покрытия текущих обязательств. Эффективное финансовое планирование включает в себя:

1. Анализ ликвидности: постоянный мониторинг текущих активов и обязательств компании позволяет оценить её способность выплачивать свои обязательства в краткосрочной и долгосрочной перспективе, даже в условиях колебаний рыночных цен на продукцию и сырье. Это требует разработки эффективных стратегий управления оборотным капиталом и оптимизации структуры капитала для обеспечения финансовой гибкости.

2. Оценка прибыльности и рентабельности: использование ключевых финансовых коэффициентов, таких как рентабельность продаж, рентабельность активов и рентабельность собственного капитала, позволяет оценить экономическую эффективность деятельности компании и выявить области для улучшения. Сравнительный анализ с конкурентами и отраслевыми бенчмарками помогает определить ключевые факторы конкурентного преимущества [3].

3. Управление рисками: разработка и реализация комплексной системы управления рисками является необходимым условием для обеспечения финансово-экономической устойчивости. Это включает в себя идентификацию, оценку и снижение различных видов рисков, включая политические риски, рыночные риски, операционные риски, риски, связанные с изменением климата и экологических регуляций. Эффективное управление рисками может включать в себя диверсификацию деятельности, страхование и разработку планов предотвращения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [1].

### Влияние внешних факторов

Внешняя среда оказывает существенное влияние на бизнес-модели нефтехимических компаний. Геополитическая нестабильность, санкции, изменения в законодательстве, технологические прорывы, колебания цен на энергоносители, изменение спроса на продукцию и воздействие климатических изменений могут коренным образом изменить рыночную динамику.

Для смягчения воздействия внешних факторов нефтехимическим компаниям необходимо:

1. разрабатывать гибкие бизнес-модели, способные быстро адаптироваться к изменяющимся условиям рынка;
2. инвестировать в исследования и разработки новых технологий, позволяющих снизить зависимость от внешних факторов и повысить энергоэффективность производства;
3. укреплять стратегические партнерства и диверсифицировать свои рынки сбыта;
4. внедрять системы управления рисками, позволяющие своевременно идентифицировать и смягчать потенциальные угрозы;
5. активно участвовать в формировании регуляторной среды, влияя на разработку и принятие законодательных актов, регулирующих деятельность нефтехимической отрасли [1].

Анализ глобальных трендов показывает, что интеграция устойчивых методов ведения бизнеса становится не только стратегическим выбором, но и необходимостью для выживания компаний в долгосрочной перспективе. Приведение бизнес-модели в соответствие с мировыми стандартами экологического, социального и корпоративного управления позволяет не только соблюдать текущие нормативы, но и предугадывать будущие изменения в регуляции, что является значительным конкурентным преимуществом.

#### Заключение

Эффективная бизнес-модель в нефтехимической отрасли должна объединять инновационные подходы, стратегическое планирование, эффективное финансовое управление и проактивное управление рисками. Успешные компании в этом секторе должны не только реагировать на текущие вызовы, но и предвидеть будущие тенденции, инвестируя в исследования и разработки, развитие человеческого капитала и повышение уровня корпоративной социальной ответственности. Постоянное совершенствование бизнес-моделей, адаптация к изменениям внешней среды и фокус на долгосрочной устойчивости являются ключевыми факторами достижения успеха в современной нефтехимической промышленности.

В то время как традиционные модели управления продолжают играть важную роль, растущее значение цифровых технологий и изменение подходов к устойчивости требуют переосмысления текущих стратегий. Компании, инвестирующие в развитие своей организационной культуры, поддерживающей изменения и новаторство, смогут быстрее и эффективнее адаптироваться к новым вызовам и возможностям, которые предоставляют изменяющиеся рыночные условия.

**Список литературы**

1. Иванов И.И. "Управление рисками и финансовая устойчивость предприятий нефтегазового сектора". Москва: Экономика, 2022.
2. Смирнов С.А. "Стратегическое управление в нефтехимической промышленности: адаптация к изменениям рынка". Санкт-Петербург: Питер, 2021.
3. Петрова Е.В. "Финансовый анализ и антикризисное управление на предприятиях нефтехимической отрасли". Москва: Юрайт, 2023.
4. Михайлов, Л. "Инновационные технологии и устойчивое развитие нефтехимической отрасли России" / Л. Михайлов // Вестник Российской академии наук. – 2022. – № 1.
5. <https://investprojects.info/> - Электронный ресурс. Отраслевая Аналитика.
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Нефтехимия> - Электронный ресурс.

## **АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РФ**

**Бондарева Валерия Гивиевна**

студент

Научный руководитель: **Токаева Белла Батразовна**

к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный  
университет имени Коста Левановича Хетагурова»

**Аннотация:** Цифровые технологии стали неотъемлемой частью не только человека, но и бизнеса. Статья исследует влияние мобильных технологий на экономический рост и развитие инноваций. Рассмотрены преимущества данной тенденции. В условиях острой конкуренции российские мобильные компании стремятся оптимизировать свои процессы, снизить издержки и укрепить свои позиции на рынке, используя не только человеческий потенциал, но и передовые цифровые решения.

**Ключевые слова:** цифровизация, бизнес, цифровая экономика, трансформация, финансовые показатели.

## **ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY IN THE RUSSIAN FEDERATION**

**Bondareva Valeria Givievna**

Scientific adviser: **Tokaeva Bella Batrazovna**

**Abstract:** Digital technologies have become an integral part not only of a person, but also of a business. The article explores the impact of mobile technologies on economic growth and innovation development. The advantages of this trend are considered. In the face of intense competition, Russian mobile companies are striving to optimize their processes, reduce costs and strengthen their position in the market, using not only human potential, but also advanced digital solutions.

**Key words:** digitalization, business, digital economy, transformation, financial indicators.

XXI век – век цифровизации, в котором ни одна сфера деятельности не может существовать без внедрения цифровых технологий. Новые реалии

заставляют бизнес работать четко, быстро, повышая прибыльность, лояльность покупателей, при этом минимизируя затраты на производства. Согласно определению Всемирного Банка, цифровая экономика – это система экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Цифровизация экономики представляет собой внедрение цифровых и информационно-коммуникационных технологий в экономику, делающее возможным снижение стоимости услуг, как государственных, так и коммерческих, увеличение доступности товаров и упрощение их вывода на глобальные рынки, повышение скорости доработки предполагаемых продуктов под новые ожидания и потребности их потенциальных пользователей [1].

Результаты цифровизации можно разделить на две основные категории:

- Результаты цифровой оптимизации за счет улучшения существующих процессов и клиентского опыта
- Цифровая трансформация является результатом переосмысления того, как организация обслуживает свой рынок с помощью совершенно новых продуктов, услуг или бизнес-моделей.

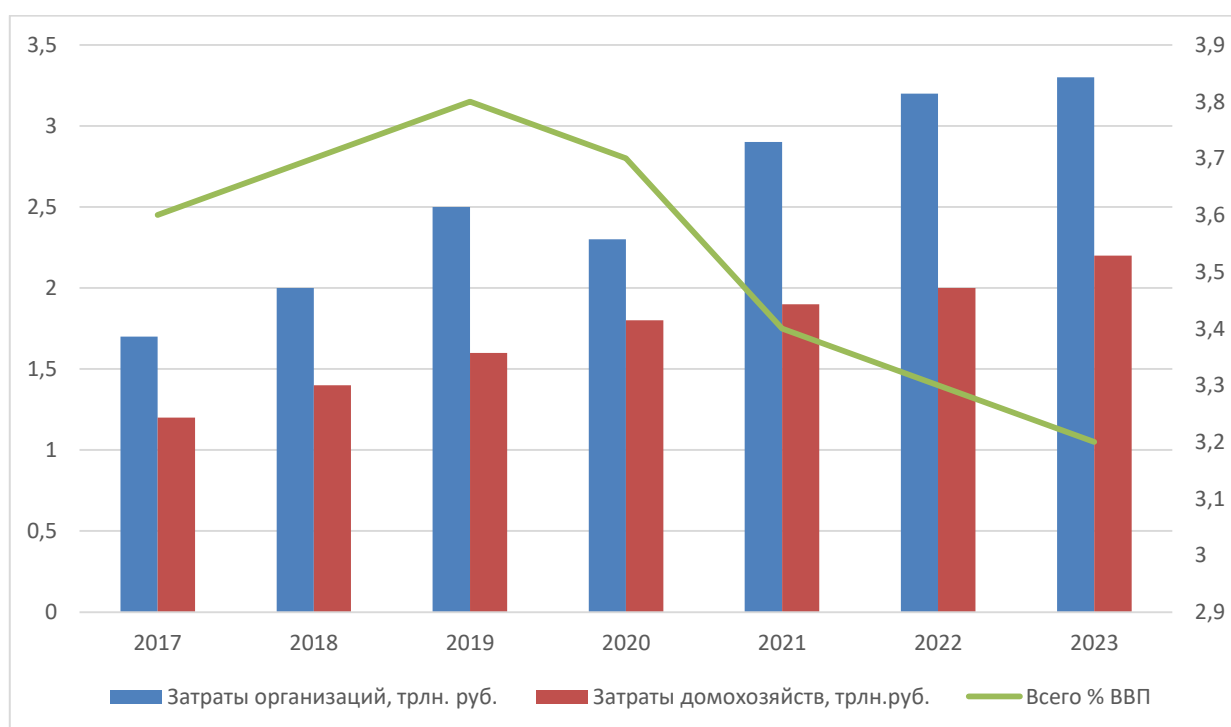
Цифровые программы используются не только в сфере частного бизнеса, но и для каждого подразделения, к примеру:

- Отдел производства экономичнее, быстрее и с меньшей долей брака производит продукцию, благодаря станкам ЧПУ, программа компьютерного инжиниринга.
- Маркетологи и специалисты по рекламе исследуют рынок и аудиторию, создают рекламные продукты с помощью искусственного интеллекта.
- Бухгалтерия формирует документы, отправляет их в налоговую и другие службы. Они используют бухгалтерские программы: 1С, Небо и т.д., а также сервисы электронного документооборота

Первостепенной задачей процесса цифровизации является оптимизация документооборота, системы учёта и контроля. Для достижения наиболее эффективного уровня необходимо осуществить перевод всей системы в цифровой формат. Цели цифровизации бизнеса разные – зависят от компании и отрасли. Так в системе здравоохранения – это помощь в уточнении диагноза, а также упрощение системы записи на прием. В банковской сфере – это безналичные платежи, скорость оплаты, а также анализ кредитной истории

клиентов; розничная торговля – это выход на рынок за пределами существования компании, упрощение оплаты и учеты всех денежных операций и многое другое.

По мнению аналитиков подразделений Gartner [3], около 91% компаний во всем мире используют цифровые технологии. В России процесс цифровизации идет немного медленнее, чем в других странах, но согласно данным 2023 год объем валовых внутренних затрат на развитие цифровой экономики (в текущих ценах) составил 5,5 трлн. руб. (рост за год 6%), однако если смотреть по отношению к ВВП, то вложения несколько снизились – до 3,2% с 3,3% в 2022 году.



**Рис. 1. Затраты на цифровую экономику 2017-2023 гг.**

Но в целом, как показано на рисунке 1 в России идёт устойчивый рост, при этом в структуре вложений 60% пришлось на организации (3,3 трлн руб.), 40% — на домашние хозяйства (2,2 трлн руб.). В 2022 году это соотношение составляло 62% и 38% соответственно, затем траты населения на цифровые товары и услуги (+10,9%) росли быстрее расходов организаций (+3%).

В 2023 году наблюдался рост инвестиций в «цифру» в сферах госуправления (+36,8%), финансовом секторе (+25,1%) и информации и связи (+27,7%). А вот расходы пришлось на затраты на цифровой контент (15,4%), а оплата услуг электросвязи составила (56,5%).

Государство активно внедряет цифровизацию, так, указом Президента РФ от 21 июля 2020 года в программе «Цифровая трансформация» [2], были выделены направления срок реализации которых заканчивается 31.12.2024. Например, одним из аспектов цифровизации российской экономики стал «Доступ в интернет и связь (Федеральный проект «Информационная инфраструктура»). Развитие инфраструктуры связи. Качественная мобильная связь и интернет должны быть доступны как городских, так и для сельских жителей. Инициатива «Доступ в Интернет» обеспечит россиян доступом к современным услугам связи, особенно в удалённых местностях, где прокладка волоконно-оптических линий затруднена или вовсе невозможна. К 2030 году вся территория России, включая Арктику и Дальний Восток, будет обеспечена современными услугами связи. Проект нацелен на достижение показателя, согласно которому 97% домохозяйств должны иметь доступ к широкополосному интернету.

Другим аспектом стал Федеральный проект «Обеспечение доступа в Интернет за счёт развития спутниковой связи». Цель федерального проекта – создать равные возможности доступа к телекоммуникационным сервисам для всех жителей и компаний России. Важным элементом развития территорий и инфраструктуры является связь. Это фактически обеспечение высокоскоростным интернетом и устойчивой сотовой связью. Это не только возможность получения государственных или муниципальных услуг. В рамках цифровизации, продолжить обеспечение сотовой связью и высокоскоростным интернетом не только города-миллионники, но и все населенные пункты, автомобильные дороги, а также общественные места. С появлением сети LTE местным жителям отдаленных сельских поселений впервые станут доступны современные онлайн-сервисы, такие как государственные и финансовые порталы, обучающие платформы, интернет-магазины и маркетплейсы.

Мобильная экономика сегодня является важнейшей частью цифровой экономики. Исследование «Мобильная экономика России» в 2019 году непосредственный вклад мобильной экономики в экономику России составил 1,7 млрд рублей. Вклад интернет-экономики в экономику России в 2023 году составил 17,1 трлн рублей [4]. Ни одна технология не распространялась в мире так быстро, как мобильная связь. Бурными темпами наращивают свои технологические мощности российские операторы сотовой связи. Они предоставляют в России и странах СНГ услуги мобильной и фиксированной связи, передачи данных и доступа в интернет, кабельного и спутникового

ТВ-вещания, провайдер цифровых сервисов, включая финтех и медиа в рамках экосистем и мобильных приложений, поставщик ИТ-решений в области коммуникационных платформ, интернета вещей, автоматизации, мониторинга, обработки данных, облачных вычислений и информационной безопасности и вносят весомый вклад в развитие экономики и повышение уровня жизни десятков миллионов людей в регионах своего присутствия. Мобильные технологии вызвали существенный рост занятости в ИТ-секторе. Анализ сегодняшней ситуации показывает, что мобильные технологии способствуют появлению новых рабочих мест, одновременно повышая эффективность в традиционных отраслях и профессиях. Наибольшие изменения в численности произошли среди разработчиков (45%).

Цифровизация действительно становится ключевым фактором успеха для многих компаний сотовой связи, независимо от их размера и сферы деятельности. Она позволяет не просто улучшить текущие процессы, но и открывает новые возможности для роста и развития. Вот несколько ключевых преимуществ цифровой трансформации:

1. Улучшение рабочих процессов:

- Автоматизация рутинных задач освобождает время сотрудников для более творческой работы.
- Оптимизация операций приводит к снижению затрат и повышению эффективности.

2. Появление новых источников дохода:

- Оцифровка данных и использование аналитики позволяют находить новые рыночные ниши и предлагать инновационные продукты и услуги.
- Развитие цифровых каналов продаж (например, онлайн-магазины) расширяет географию присутствия компании.

3. Более профессиональное обслуживание заказчиков:

- Персонализированный подход благодаря использованию больших данных улучшает клиентский опыт.
- Быстрая реакция на запросы клиентов через автоматизированные системы поддержки повышает лояльность.

Меняется определение традиционных сервисов SMS, MMS, мобильный Интернет, платное ТВ и др. Российский рынок мобильных услуг растет – появляется спрос на приобретение новых видов услуг. Доступ к интернету по всей России обеспечивает довольно высокий уровень потребительской цифровизации. По данным НИУ ВШЭ, Россия входит в топ-10 стран, население



которых активно использует интернет для финансовых операций: 53% от общей численности населения в возрасте 15–74 лет [5].

В 2023-м объем мобильного трафика, согласно данным «ТМТ Консалтинг», вырос на 16%, и его объем превысил 1,9 трлн руб. Это самая высокая динамика рынка за последние более чем 10 лет. Драйвером роста выступил рынок мобильной связи, на него по итогам года пришлось 61% доходов отрасли. В то же время улучшились показатели других крупных сегментов рынка: широкополосного доступа в интернет, фиксированной телефонии, межоператорских услуг.

А исследование 2021 г. показало, что с 2013 по 2021 год проникновение онлайн-торговли в России выросло с 10% до 52,4% (доля городских жителей 16–55 лет, покупающих онлайн чаще одного раза в год). При этом 60% онлайн-покупок делается с мобильных устройств [6].

По данным статистического сборника по цифровой экономике НИУ ВШЭ, интернет сегодня доступен в 84% домашних хозяйств страны. Россия входит в топ-10 стран с самым высоким использованием интернета населением старше 15 лет в процентах от общей численности населения: когда-либо им пользовались 92%, практически каждый день — 82%. Среди взрослых пользователей интернета 74,5% общаются в социальных сетях. Россия занимает 4-е место в мировом рейтинге по количеству совершаемых звонков или видеоразговоров онлайн (88%) [5].

Наблюдая за показателями, можно выделить плюсы цифровизации для фирм:

1. Рост производительности труда. Переход на машинное, техническое обслуживание снижает долю человеческого труда, что, в свою очередь снижает издержки производства и количество брака. От человека требуется только управление и контроль программой.

2. Инновационные возможности для развития дела. Запустить собственный бизнес и развивать его стало проще благодаря огромному количеству инструментов, которые предоставляет цифровизация отраслей и предприятий.

3. Компания улучшает коммуникацию. Работники, отделы могут выстраивать комфортное взаимодействие, как и с клиентами, в виде служб-поддержек, онлайн-чатов, так и с партнерами и поставщиками.

4. Компании легче анализировать данные. Программы собирают статистику, строят диаграммы, ищут соответствия, формируют выводы и рекомендации.

Но, выделяя плюсы, не стоит забывать про минусы:

1. Сокращение работников. Они выражается как в увольнении работников, так и в требованиях для переквалификации и постоянном усовершенствовании навыков.

2. Экологические загрязнения.

Однако стоит отметить, что цифровая трансформация требует значительных инвестиций как финансовых, так и временных ресурсов. Это может быть одной из причин того, почему лишь 40% компаний полностью завершили процесс цифровизации. Внедрение новых технологий часто сопровождается сложностями интеграции с существующими системами, необходимостью обучения персонала и изменениями в корпоративной культуре.

Тем не менее, несмотря на возможные трудности, преимущества цифровой трансформации делают её неизбежным шагом для любого современного бизнеса, стремящегося оставаться конкурентоспособным на рынке.

Процесс цифровизации может вызывать опасения из-за масштаба проблем и вызовов, с которыми сталкивается бизнес. Но наблюдая за фактами компаний, которые успешно внедряют технологии и растут благодаря им, мы видим рост выручки, уровень лояльности покупателей и это всё при минимуме затрат. Поэтому говоря о цифровизации уже нельзя говорить, что это конкурентное преимущество, это уже необходимость компании.

### **Список литературы**

1. Цифровизация экономики в России URL: <https://hsbi.hse.ru/articles/tsifrovizatsiya-ekonomiki-v-rossii/> (дата обращения 19.11.2024).

2. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (дата обращения 19.11.2024).

3. Статистика важности цифровизации и цифровой стратегии URL: <https://quixy.com/blog/top-digital-transformation-statistics-trends/> (дата обращения 19.11.2024).

4. Мобильная экономика: влияние мобильных приложений на национальную экономику, производительность труда и рынок занятости URL <https://imi.hse.ru/data/2020/04/03/1555974783/ecosystem-mobile-200324.pdf> (дата обращения 21.11.2024).

5. Индикаторы цифровой экономики статистический сборник 2024  
Высшая школа экономики URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/892389163.pdf> (дата обращения 21.11.2024).

6. Развитие онлайн-торговли в России. 2021 URL  
<https://yandex.ru/company/researches/2021/ecomdash?sp> (дата обращения 21.11.2024).

© В.Г. Бондарева, Б.Б. Токаева, 2024

## ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВОТНОВОДСТВА КИТАЯ

**Чжоу Пэн**

магистрант

Научный руководитель: **Кивуля Дарья Сергеевна**

к.э.н., доцент

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской  
Революции и Трудового Красного Знамени  
сельскохозяйственная академия»

**Аннотация:** Животноводство Китая является первой сельскохозяйственной отраслью, которая подверглась рыночным реформам. За последние 40 лет животноводческая отрасль Китая продолжала развиваться и расширяться. Из традиционного семейного производства она превратилась в одну из важных отраслей сельского хозяйства и сельской экономики, которая играет незаменимую и важную роль в удовлетворении потребления мяса, яиц и молока, повышении доходов фермеров и поддержании экологической безопасности.

**Ключевые слова:** животноводство Китая, национальная стратегия, экономическое развитие.

## CHARACTERISTICS OF CHINA'S LIVESTOCK PRODUCTION

**Zhou Peng**

Scientific advisor: **Kivulya Daria Sergeevna**

**Abstract:** China's livestock industry is the first agricultural sector to undergo market reforms. Over the past 40 years, China's livestock industry has continued to develop and expand. From a traditional family production, it has become one of the important sectors of agriculture and rural economy, which plays an indispensable and important role in satisfying the consumption of meat, eggs and milk, increasing farmers' income and maintaining environmental safety.

**Key words:** Chinese livestock production, national strategy, economic development.

Под влиянием рыночного механизма и государственной поддержки уровень производства продукции животноводства постоянно растет, и обеспечивается эффективное снабжение рынка мясом, яйцами, молоком и другими продуктами. В настоящее время в Китае выращивается 1/2 мирового количества свиней, 1/3 птицы, 1/5 овец и 1/11 крупного рогатого скота. По масштабам животноводство занимает одно из первых мест в мире. В 2020 г. в Китае было 440 млн. свиней и 700 млн. свиней на убой, 90,387 млн. крупного рогатого скота и 300 млн. овец; производство мяса, яиц и молока в Китае составляет 86,544 млн. т, 30,963 млн. т и 31,486 млн. т соответственно [7]. Производство мяса и яиц уже много лет занимает первое место в мире, а производство молока – третье. В пересчете на душу населения в 2020 г. потребление мяса на душу населения в Китае достигло 62,3 кг. Хотя оно ниже, чем в развитых странах, таких как Европа и США, но превышает средний мировой показатель; потребление яиц птицы на душу населения составляет 22,3 кг, что превышает уровень развитых стран; потребление молока на душу населения составляет 22,7 кг, что составляет менее 1/3 среднемирового показателя, но он по-прежнему растет.

В последние годы была постепенно оптимизирована производственная структура животноводства, ускорилось развитие птицеводства, разведение крупного рогатого скота и овец, структура поставок продуктов животноводства стала более разумной, продолжилось улучшение структуры питания городских и сельских жителей. Потребление мяса характеризовалось снижением потребления свинины, увеличением потребления птицы и высоким потреблением говядины и баранины. В 2020 г. производство свинины составило 62,2% производства мясной продукции, что на 23,7% меньше, чем в 2015 г.; на долю мяса птицы пришлось 22,1%, что выше на 13,8%; на долю говядины и баранины пришлось 13,9%, что на 8,4% выше. В то же время молочное производство быстро развивалось, а потребление молока продолжало расти. В 2020 г. потребление молока на душу населения примерно в 9,3 раза превысило показатель 2015 г. В основном, создана система обеспечения качества и безопасности продукции животноводства, завершены стандарты безопасности, испытания и сертификация, продвижение технологий, правоохранительный надзор и построение информационной системы, а скрытые риски качества и безопасности продукции животноводства еще больше снижены. В 2020 г. процент прохождения отбора проб продукции животноводства и птицы составил 99,5%, а проходимость отбора проб

продукции животноводства «кленбутерол» – 99,8% [2], что опережает общий уровень безопасности пищевых продуктов в лучший период истории, обеспечив диетическую безопасность населения.

С 2007 г. правительство Китая активно поддерживает развитие стандартизированного крупномасштабного разведения. Были продемонстрированы и продвинуты модели стандартизированных технологий производства. Масштабы и уровень интенсификации животноводства значительно ускорились. Животноводство и птицеводство превратилось из децентрализованного мелкомасштабного животноводства в исторический скачок в сторону крупномасштабных операций. По данным статистики животноводства Министерства сельского хозяйства и села в 2021 г. доля крупномасштабного животноводства и птицеводства в стране впервые превысила долю выращивания на свободном выгуле, и в последние годы сохраняется тенденция ежегодного увеличения на 1-2%. В 2022 г. масштабы разведения скота и птицы по всей стране достигли 58%, что на 9% больше, чем в 2012 г. Ожидается, что в 2024 г. он превысит 60%. Крупномасштабное животноводство постепенно стало основой производства и поставок мяса, яиц и молока. Масштабное развитие способствовало повышению эффективности животноводства и птицеводства. За последние пять лет коэффициент конверсии корма у свиней и кур-несушек увеличился более чем на 10%. С развитием крупного животноводства продолжает возрастать концентрация промышленности, а рыночная конкурентоспособность и устойчивость к рискам также продолжают расти. В настоящее время в отрасли животноводства действуют 583 ведущих промышленно развитых предприятия республиканского уровня. На долю десяти крупнейших свиноводческих предприятий приходится более 5% производства свиней в стране. По сравнению с 2012 г. рыночные продажи 20 крупнейших молочных компаний выросли с 47% до 55%. На долю Китая приходится почти половина из 20 крупнейших мировых компаний по производству кормов.

21 декабря 2016 г. Си Цзиньпин выступил с важной речью на 14-м заседании, посвященном обсуждению нерешенных вопросов, представляющих общий интерес для народа, таких как утилизация и переработка отходов животноводства и птицеводства, и потребовал, чтобы к 2025 г. были решены проблемы переработки и использования помета скота и птицы в крупных фермерских хозяйствах. В мае 2017 года Главное управление Государственного совета Китая опубликовало «Заключения об ускорении

использования ресурсов отходов животноводства и птицеводства», в которых четко указано, что необходимо создать и усовершенствовать надежную систему использования ресурсов отходов животноводства и птицеводства, выдвинуть конкретные требования с точки зрения экологической оценки, надзора, обязанностей по управлению территорией, основных обязанностей фермы, оценки и оценки производительности, а также механизма развития племенного цикла [1].

Проведение макрополитики позволило большинству фермеров-животноводов активно отреагировать и улучшить условия оборудования и программного обеспечения для обработки помета скота и птицы. Концепция зеленого развития глубоко укоренилась в сердцах людей. Институциональная система, политическая система, техническая система и рабочий механизм были в основном созданы, а использование ресурсов отходов животноводства и птицеводства было полностью запущено и достигло поэтапных результатов. В настоящее время коэффициент комплексного использования помета скота и птицы в Китае достигает 70 % [3].

Темпы трансформации и модернизации животноводческой отрасли Китая ускорились, устойчивое развитие достигло значительного прогресса, а способность обеспечивать снабжение, экологию и безопасность продолжает укрепляться. Однако в целом методы производства животноводческой продукции в Китае по-прежнему относительно обширны, промышленная система несовершенна, а ресурсные и экологические ограничения все более усиливаются. Задача обеспечения эффективных поставок продукции животноводства на рынок по-прежнему сталкивается с большим давлением, а устойчивое развитие животноводческой отрасли по-прежнему сталкивается с серьезными проблемами.

Структура питания жителей Китая меняется от продуктов с высоким содержанием углеводов, таких как зерновые и овощи, к продуктам с высоким содержанием белка, таким как продукты животноводства и птицы. Продукты животноводства, такие как мясо, яйца и молоко, являются важной частью рациона городских и сельских жителей. В настоящее время потребление продуктов животноводства городскими и сельскими жителями Китая демонстрирует две тенденции:

1) потребление продукции животноводства городскими жителями относительно стабильно, а рост замедляется. Будущий потенциал заключается в новых городских жителях и в потреблении продуктов животноводства среднего и высокого качества;

2) рынок потребления продукции животноводства сельскими жителями имеет большой потенциал. С ростом численности населения и увеличением доходов жителей спрос на продукцию животноводства будет продолжать демонстрировать устойчивую тенденцию роста в течение длительного времени.

Принимая во внимание потенциал и пространство ресурсов, факторов, технологий и регионов животноводческого производства, спрос и предложение мяса и яиц в Китае в будущем в целом будут сбалансированы, а разрыв между предложением и спросом на молоко будет еще больше увеличиваться [4, 5]. В то же время проблемы периодического регионального дисбаланса спроса и предложения на востребованную продукцию животноводства и структурного дефицита местной специализированной продукции животноводства еще будут существовать в течение определенного периода времени. Кроме того, производство продуктов животноводства в Китае в основном предназначено для удовлетворения внутреннего рынка. Объем импорта и экспорта основных продуктов животноводства, таких как мясо и яйца, составляет небольшую долю внутреннего производства Китая. Однако некоторые продукты, особенно молоко, в последние годы постепенно пострадали от импорта. Из-за низких тарифов Китая на молочные продукты цена импортируемых молочных продуктов с уплатой пошлины значительно ниже, чем затраты на внутреннее производство Китая, что приводит к резкому увеличению импорта молочных продуктов. В настоящее время 80% нового потребления молочных продуктов в Китае приходится на импорт. С отменой квот на производство молока в Европейском Союзе, тарифы на молочные продукты в зоне свободной торговли между Китаем и Новой Зеландией продолжают снижаться, а соглашение о зоне свободной торговли между Китаем и Австралией полностью реализовано, международное конкурентное давление на молочные продукты будет еще больше возрастать [6].

Хотя состояние объектов и оборудования, а также комплексный уровень производства некоторых крупных племенных предприятий высокого уровня в Китае не уступают зарубежным странам, однако в целом производительность труда, продуктивность животноводства и птицеводства, коэффициент конверсии кормов все еще ниже, чем в развитых странах, что приводит к высокой себестоимости продукции животноводства и недостаточному использованию ресурсов, а комплексная конкурентоспособность относительно слаба. По данным мониторинга животноводческой отрасли Министерства сельского хозяйства и сельских дел каждый свиновод в Китае в настоящее



время ежегодно производит около 40 свиней на убой, в то время как среднее производство свиней в США составляет около 1700. В прошлом основным преимуществом животноводства и птицеводства Китая было преимущество в рабочей силе. Однако по мере того, как животноводство и птицеводство превратилось из семейного побочного бизнеса без оплаты труда в специализированное производство, численность работников увеличилась, что существенно увеличило затраты на оплату труда. В настоящее время каждая свиноматка в Китае может дать на убой около 15 поросят, но в странах-производителях свиней, таких как США и Дания, поголовье может достигать 22-26 свиней; средний надой на взрослую корову голштинской породы в Китае составляет около 6 т, а в таких странах, как Израиль, США и Канада, удой составляет более 9 т. Средний коэффициент конверсии корма у свиней в Китае сейчас составляет 3,5, тогда как в большинстве развитых стран он ниже 3. Это означает, что для того же прироста на 1 кг мяса нам приходится использовать более 0,5 кг корма. В то же время комплексные производственные показатели улучшенных пород скота и птицы в Китае по-прежнему отстают от показателей зарубежных стран. Возможности селекционных инноваций слабы из-за отсутствия долгосрочной политической поддержки и эффективной защиты местных ресурсов скота и птицы. Однако численность некоторых местных породных ресурсов продолжает сокращаться и даже находится на грани исчезновения.

Ускорение оптимизации производственной системы и создание современной производственной цепочки с тесными связями и сбалансированным распределением выгод является залогом достижения устойчивого развития отрасли животноводства. Животноводство Китая развивалось на основе децентрализованного разведения животных от домашнего хозяйства к домашнему хозяйству, при этом мелкие и средние животноводческие фермы по-прежнему играют важную роль в производстве. Будь то сейчас или в будущем, поставки продукции животноводства в Китай не могут полностью зависеть от нескольких крупных групп предприятий. Селекционное производство умеренного масштаба, безусловно, станет основой животноводческого производства страны. Однако действующая социализированная система обслуживания животноводства для мелких и средних животноводческих хозяйств еще не создана. Степень организации и интеграции животноводства все еще низкая, и заметны проблемы разобщенности производства, переработки и сбыта, слабые связи и

неравномерность развития. Большое количество мелких и средних фермеров не имеют эффективной связи с ведущими предприятиями и не организованы через кооперативы. Они сильно страдают от колебаний рынка. Иногда слепое производство оказывает негативное влияние на колебания рынка. Кроме того, остро стоит проблема нерегулярного производства в малых и средних племенных фермах, и очень небольшое число из них по-прежнему злоупотребляет антибиотиками. Нельзя игнорировать проблему чрезмерного количества лекарств. Переработка и оборот продукции животноводства отстают. Доля глубокой переработки мяса и яиц на 25-30% ниже, чем в развитых странах, а пространство для добавленной стоимости сильно ограничено [4].

Специфическая ситуация в Китае заключается в том, что здесь слишком много людей, но мало земли и воды. Водные и земельные ресурсы являются жесткими ограничениями, которые долгое время ограничивали устойчивое развитие животноводства Китая. Поскольку спрос на основные продукты животноводства, такие как мясо, яйца и молоко, в Китае постоянно растет, ресурсы становятся все более ограниченными. Противоречие между обеспечением эффективных поставок продуктов животноводства и ограниченностью ресурсов становится все более острым.

Проблема земли для крупного животноводства и птицеводства является наиболее актуальной в современном развитии животноводства. Местные органы власти становятся все более строгими в утверждении земли для новых племенных ферм и фактически отказываются одобрить это; некоторые существующие племенные фермы были вынуждены закрыться из-за защиты окружающей среды, городского строительства, промышленного развития и других причин. Трудно получить разумную замену племенных земель, если они продолжают заниматься разведением животных без строительства, даже если ресурсные условия на Северо-Востоке и Северо-Западе находятся в относительно спокойных районах, трудно найти подходящие земли для развития животноводства и птицеводства.

Ограниченность кормовых ресурсов в животноводстве также весьма очевидна. Проблема продовольственной безопасности Китая во многом связана с безопасными поставками фуражного зерна. Из-за недостаточного производства сои в Китае в 2021 г. он импортировал 95,53 млн. т сои, что на 11,62 млн. т больше, чем в 2020 г. Его зависимость от импорта белкового кормового сырья превысила 80%. Эту ситуацию трудно будет переломить

в краткосрочной перспективе. В 2022 г. Китай импортировал 2,83 млн. т кукурузы, и также превратилась из страны-экспортера в страну-импортера. Хотя в государственном резерве в настоящее время имеется около 240 млн. т кукурузы на складе, Китаю все еще необходимо импортировать большое количество кукурузы из-за затрат на импорт и периодической нехватки мобильных поставок кукурузы. С развитием травяного животноводства импорт кормов также быстро увеличился. До 2008 г. Китай практически не импортировал продукцию из трав. В 2023 г. Китай импортировал 1,856 млн. т травяной продукции, что примерно в 93 раза больше, чем в 2008 г., и почти 80 % семян люцерны импортируется [5].

Благодаря обнародованию и осуществлению таких законов и постановлений, как новый «Закон Китайской Народной Республики об охране окружающей среды», «Правила предотвращения и контроля загрязнения в результате крупномасштабного животноводства и птицеводства», «План действий по предотвращению и контролю загрязнения воды» и «План действий по предотвращению и контролю загрязнения почвы», развитие животноводства сталкивается с беспрецедентным экологическим давлением. Некоторым местам всегда было трудно занять правильную позицию: от крайности «только развитие, никакой защиты» до нынешней крайности «только защита, никакого развития»; а односторонний акцент делается на проблемах загрязнения, вызванных животноводством и птицеводством. В настоящее время структура сельского хозяйства и животноводства Китая отделена от посадки и разведения животных. Из-за нехватки земельных ресурсов большинство животноводческих и птицеводческих ферм не имеют достаточной площади для вывоза отходов, кроме того, меры стимулирования животноводства и птицеводства по использованию ресурсов птичьего помета, такие как производство биогазовой энергии и субсидии на производство и использование органических удобрений, трудно реализовать. Такие факторы, как отсутствие экономически эффективных моделей технологии переработки и утилизации отходов привело к затруднению выхода навоза скота и птицы, а уровень использования ресурсов не высок, что приводит к перерасходу навозных ресурсов [6, 7].

Ситуация с профилактикой и контролем болезней животных является серьезной. Существует множество типов заболеваний, сложных патогенов и широкий спектр заболеваний. В одном и том же месте сосуществуют несколько патогенов, и явление множественных носителей вируса и инфекций у одного и того же животного является обычным делом. С международной точки зрения

Китай часто торгует с соседними странами, нелегальную контрабанду трудно искоренить, а риск заноса иностранных болезней огромен. В процессе профилактики эпидемий среди животных слишком много внимания уделяется защите восприимчивых животных и недостаточно инвестиций в ликвидацию источников инфекции и контроль путей передачи с точки зрения защиты восприимчивых животных просто подчеркивается вакцинный иммунитет и игнорируется формирование собственной резистентности. В условиях сложной экологической среды, связанной с патогенами, и сильного давления вакцинного иммунитета, патогены часто мутируют, и их трудно устранить, в результате чего животные остаются в плохом состоянии на долгое время.

Если взять в качестве примера свиноводческие фермы, то им обычно необходимо вводить различные вакцины, включая чуму свиней, болезнь синих ушей и т. д. Свиньи получают частые прививки с рождения, что вызывает серьезные стрессовые реакции и затрудняет гарантию состояния их здоровья. С августа 2018 г. основной причиной эпидемии африканской чумы свиней в Китае является отсутствие или неадекватность мер биобезопасности со стороны фермеров. Перед таким инфекционным заболеванием, как африканская чума свиней, для которого в настоящее время не существует безопасной и эффективной коммерческой вакцины для профилактики и борьбы, стоит вопрос о том, как эффективно контролировать распространение эпидемии, сократить производственные потери и снизить воздействие на отрасль – актуальная проблема, стоящая в настоящее время перед свиноводством.

### **Список литературы**

1. Kan, Sh. Social aspects of sustainable development in China / Sh. Kan // Социально-гуманитарные проблемы образования и профессиональной самореализации (Социальный инженер-2023), 11–15 декабря 2023 года, 2023. – P. 173-177. – EDN LBVRJE.
2. Kivulya, D.S. Sustainable development of China / D.S. Kivulya, Sh. Kang // Академическая наука на службе обществу и государству и обществу – 2023, 15 ноября 2023 года, 2023. – P. 28-34. – EDN WKJLJR.
3. Wang, X. Accurately Cognising the Digital Economy and Facilitating Its Healthy and Sustainable Development in China / X. Wang, J. Shi, Zh. Wang // Sustainable Development and Engineering Economics. – 2022. – No. 3(5). – P. 61-74. – DOI 10.48554/SDEE.2022.3.4.

4. Кан, Ш. Обеспечение продовольственной безопасности Китая / Ш. Кан, Д.С. Кивуля // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 110-летию со дня рождения Ивана Сергеевича Кауричева : Материалы конференции, г. Калуга, 14 декабря 2023 года. – Калуга: ИП Якунина В.А., 2024. – С. 434-437. – EDN VIAPHV.

5. Кивуля, Д.С. Основные направления устойчивого развития растениеводческой отрасли Китая / Д.С. Кивуля, Ш. Кан // Научное обозрение: теория и практика. – 2024. – Т. 14, № 2(102). – С. 195-210. – DOI 10.26088/2226-0226-2024-14-2-195-210. – EDN MOZUKW.

6. Национальное бюро статистики. Статистический ежегодник Китая за 2023 год. Пекин: ChinaStatistic Press, 2023. – 395 с.

7. Чао Хэсен, Тянь Сюй, Юй Сяохуа. Структура потребления мяса, безопасность кормов и продовольственная безопасность – основа сельскохозяйственной «реформы предложения», 2017. – (5): 737-745.

© П. Чжоу, 2024

DOI 10.46916/29112024-1-978-5-00215-594-1

## ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ НА ЭКОНОМИКУ СТРАНЫ (ОПЫТ КИТАЯ)

**Ли Ао**

студент

Научный руководитель: **Жутяева Светлана Александровна**

к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет

путей сообщения Императора Александра I»

**Аннотация:** Влияние высокоскоростной железной дороги на социальное и экономическое развитие является темой, вызывающей беспокойство у политиков и исследователей. В статье проанализировано влияние высокоскоростной железной дороги на уровень национальной экономики, мобильность населения, занятость, промышленное развитие и другие экономические аспекты.

**Ключевые слова:** интеграция, агломерация, диффузия, урбанизация, туризм.

## THE IMPACT OF HIGH-SPEED RAILWAYS DEVELOPMENT ON THE COUNTRY'S ECONOMY (CHINA'S EXPERIENCE)

**Li Ao**

student

Scientific supervisor: **Zhutyayeva Svetlana Alexandrovna**

Candidate of Economics, Associate Professor

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University

**Abstract:** The impact of high-speed rail on social and economic development is a topic of concern to policymakers and researchers. The article analyzes the impact of high-speed rail on the level of national economy, population mobility, employment, industrial development and other economic aspects.

**Key words:** integration, agglomeration, diffusion, urbanization, tourism.

Современные железные дороги, особенно высокоскоростные, уже играют решающую роль в экономике многих стран. Согласно определению Международного союза железных дорог (МСЖД), к высокоскоростной железной дороге относятся железные дороги с новыми линиями с расчетной скоростью более 250 км/ч, железные дороги с модернизированными первоначальными линиями и рабочая скорость более 200 км в час. С 20-го века высокоскоростная железная дорога привлекла внимание стран всего мира как быстрый, безопасный, экологически чистый и экологически чистый вид транспорта.

В начале XX века в Германии начались испытания высокоскоростных поездов, но из-за технических и физических ограничений ни одно из них не превысило 200 км/ч. В 1964 году в Японии была открыта система «Синкансэн» – первая в мире высокоскоростная железнодорожная система, достигшая «эксплуатационной скорости» более 200 км/ч. Успех «Синкансена» привлек внимание мировой общественности и способствовал развитию высокоскоростных железных дорог в других странах. В 1971 году был запущен французский проект TGV, а первая линия TGV была официально открыта в 1981 году, развил скорость 260 км/ч, что на тот момент было мировым рекордом. В 1985 году был запущен немецкий проект ICE, а первое поколение поездов ICE было введено в эксплуатацию в 1991 году со скоростью 280 км/ч. В 1980-х годах Китай начал разработку собственной системы высокоскоростных железных дорог с целью создания высокоскоростной системы, которая первой достигнет «эксплуатационной скорости» выше 200 км/ч.

В 1980-х годах Китай начал активно внедрять зарубежные технологии высокоскоростных железных дорог, и в 1998 году была построена первая высокоскоростная железная дорога, имеющая реальное значение – квази-скоростная железная дорога Гуаншень, положившая начало строительству высокоскоростных железных дорог в Китае. В 21-й веке строительство высокоскоростных железных дорог в Китае вступило в золотой период независимых инноваций и быстрого развития, и сформировало серию высокоскоростных поездов с независимыми правами интеллектуальной собственности, включая «Гармонию» и «Фусин».

Данные, приведенные в таблице 1, относятся к пробегу высокоскоростных магистралей в Китае, железнодорожным пассажирским перевозкам и железнодорожному пассажирообороту с 2004 по 2023 год.

Таблица 1

## Данные по высокоскоростным железным дорогам Китая

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	11,1	12,3	13,1	13,6	14,2	14,9	16,1	16,9	17,7	18,4
2	230460	253484	281405	308379	337494	366002	220349	261170	167296	385449
3	11241	11960	12579	13456	14146	14706	8266	9567	6577	14729

1 - Пробег высокоскоростных грейдерированных дорог (10 000 км)

2 - Пассажиروоборот железнодорожного транспорта (10 000 человек)

3 - Пассажируоборот железнодорожного транспорта (млрд. пассажиро-километров)

Строительство высокоскоростной железной дороги — это долгосрочный и масштабный проект. Его строительство требует не только капитальных вложений, но и технических требований. Это сложно как для национальных, так и для местных органов власти. Поскольку строительство высокоскоростной железной дороги связано со многими аспектами и отраслями, оно имеет широкий спектр влияния не только на местную экономику, но и на всю экономику страны. Улучшение транспорта может способствовать росту региональной экономики вдоль маршрута, будь то автомагистраль или обычная железная дорога, это будет способствовать развитию местной экономики.

Открытие высокоскоростной железной дороги улучшит доступность городов, расположенных вдоль этой линии, поэтому она играет более очевидную роль в содействии потоку производственных факторов и ресурсов. Что касается малых и средних городов, то из-за открытия высокоскоростной железной дороги они будут тянуться за крупными городами, что приведет к росту их экономики. Кроме того, с созданием высокоскоростной железной дороги будет модернизирована промышленная структура городов, расположенных вдоль этой линии, и ускорится процесс урбанизации. Экономический эффект высокоскоростной железной дороги можно разделить еще на четыре аспекта:

**1. Эффект интеграции.** Согласно теории переломного момента города, существует определенная закономерность между притяжением центрального города и окружающими городами. То есть, чем больше масштаб центрального города, тем сильнее его притяжение к окружающим городам, в противном случае оно будет слабее. А расстояние показывает обратно пропорциональную зависимость: чем дальше города от центрального, тем слабее его влияние, и



наоборот, чем ближе города, тем сильнее их притяжение. С открытием высокоскоростной железной дороги и улучшением доступности ежедневное время в пути значительно сократилось, что сделало города региона тесно связанными, разрушая традиционные географические границы, способствуя тесному обмену между городами и ускоряя поток производства.

Интеграция означает улучшение доступности между городами, что сокращает расстояние между городами в пространстве и времени, разрушает традиционное разделение границ, позволяет ресурсам и факторам производства свободно перемещаться, а затем реализует совместное использование ресурсов между городами региона. Кроме того, благодаря увеличению обменов между городами ресурсы будут полностью использоваться, образуя таким образом городские агломерации и центральные экономики, которые взаимосвязаны и взаимодействуют. Формирование этой городской агломерации в определенной степени способствует лучшему развитию. С формированием региональной интеграции усилился приток информации, капитала и талантов в различные регионы, что способствовало обновлению промышленной структуры. Кроме того, это также положительно влияет на пространственную структуру и способствует дальнейшему экономическому развитию территорий вдоль высокоскоростной железной дороги.

**2. Эффект экономической агломерации.** Открытие высокоскоростной железной дороги превратило станции высокоскоростной железной дороги в местные транспортные узлы. Благодаря улучшению доступности города, расположенные вдоль высокоскоростной железной дороги, могут способствовать притоку местных знаний, информации, технологий и других производственных факторов, воспользовавшись преимуществами высокоскоростной железной дороги. По мере накопления производственных факторов иностранные инвестиции увеличиваются. Благодаря улучшению транспорта местная экономика также будет значительно развиваться. Основная роль высокоскоростной железной дороги заключается в улучшении транспортной доступности, тем самым способствуя развитию городов вдоль линии, давая полную свободу влиянию центральных городов, позволяя центральным городам лучше развиваться и привлекать поток талантов, капитала и технологий, наряду с притоком этих факторов производства, значительно улучшится местная промышленная структура и технологические инновации, улучшится инвестиционная среда, увеличится приток иностранных инвестиций, появятся дополнительные возможности трудоустройства, тем самым способствуя местной занятости.

**3. Эффект диффузии.** Эффект диффузии обусловлен внешними факторами развития высокоскоростной железной дороги. Открытие высокоскоростной железной дороги укрепит связи между городами региона, образуя единое целое пространство. В регионе экономически развитые города способствовали притоку факторов производства, таких как капитал, информация и технологии, благодаря удобному транспорту, способствуя созданию эффектов агломерации. Однако по мере появления эффекта агломерации и достижения насыщения в определенное время окружающие малые и средние города могут полагаться на эффект диффузии центрального города для распространения своих производственных факторов. Например, в Шанхае из-за удобного транспорта, обеспечиваемого открытием высокоскоростной железной дороги, многие компании при выборе местоположения склонны выбирать города вокруг Шанхая, тем самым способствуя экономическому развитию близлежащих городов. Однако близлежащие города полагаются на эффект диффузии Шанхая для оптимизации своей промышленной структуры и развития экономики. Это положительный побочный эффект высокоскоростных железных дорог. Кроме того, строительство высокоскоростной железной дороги – это огромный и долгосрочный проект, который не только способствует доступности городов вдоль линии, но и имеет тесную связь с логистикой и транспортом, экономикой и торговлей, развитием туризма и другими отраслями. Благодаря открытию высокоскоростной железной дороги люди укрепили связь между городами и пригородными городами.

**4. Эффект сифона.** Открытие высокоскоростной железной дороги – палка о двух концах. Необходимо рационально относиться к экономическим эффектам, которые принесет в регион открытие высокоскоростной железной дороги. Как упоминалось ранее, открытие высокоскоростной железной дороги способствует улучшению доступности и облегчает приток факторов производства, рабочей силы и капитала, однако это «улица с двусторонним движением». Хотя открытие высокоскоростной железной дороги приносит удобство, также возникают некоторые неизбежные проблемы. С притоком факторов производства и ресурсов в крупных городах и экономически развитых районах начинают собираться высококачественные ресурсы, что позволяет лучше использовать факторы производства в экономически развитых районах. Для малых и средних городов, а также экономически слаборазвитых территорий из-за недостаточности вспомогательных мощностей привлекать

ресурсы производства сложно. С открытием высокоскоростной железной дороги транспорт становится удобным, что дает больше возможностей для увеличения численности населения малых городов и оттока факторов производства. Отток этих факторов не способствует развитию малых городов, он вызывает потерю населения, перемещение предприятий и сокращение инвестиций в малых городах. Поэтому малые и средние города должны развивать свою экономику, исходя из собственных экономических условий, чтобы избежать негативных побочных эффектов.

Социальные последствия развития высокоскоростной железной дороги можно разделить еще на три аспекта:

**1. Повышение мобильности населения и ускорение процесса урбанизации.** По сравнению с традиционными железными дорогами высокоскоростные железные дороги работают быстрее и экономят много времени. Используя высокоскоростную железную дорогу, можно быстро добраться до пункта назначения, что делает передвижение людей между городами, а также между городскими и сельскими районами более удобным и быстрым. Таким образом, развитие высокоскоростной железной дороги ускорило поток населения, а высокоскоростная железная дорога влияет на выбор транспортных средств для пассажиров со стороны спроса как с точки зрения временных затрат, так и ценовых затрат со стороны предложения перевозки. После открытия высокоскоростной железной дороги сократилось расстояние между временем и пространством и изменилось представление людей о времени и пространстве, тем самым расширились масштабы потока населения, увеличив частоту потока населения и сосредоточив внимание на направлении потока населения, в результате чего население собирается в крупных городах вдоль линий высокоскоростных железных дорог, что также способствует урбанизации городов.

**2. Содействие развитию туризма.** Высокоскоростная железная дорога расширяет «одночасовой экономической круг» города и разрушает административные границы, благодаря чему повседневная деятельность, работа и проживание больше не ограничиваются одним и тем же городом, образуя так называемый «эффект одного города».

Взаимосвязь между развитием высокоскоростного железнодорожного транспорта и городского туризма имеет две стороны. С одной стороны, когда город подключен к сети высокоскоростных железных дорог, это сокращает время и пространство для пассажиров, чтобы добраться до туристических

достопримечательностей, что влияет на общее количество пассажиров, путешествующих железнодорожным и воздушным транспортом. С другой стороны, благодаря преимуществам крупных городов в туристических ресурсах и туристических услугах, высокоскоростная железная дорога обострила конкуренцию между крупными городами и малыми и средними городами с точки зрения пассажирских ресурсов [1].

**3. Увеличение спроса на рабочую силу.** Высокоскоростная железная дорога не только увеличит количество рабочих мест, непосредственно связанных с высокоскоростными железнодорожными перевозками, но, что более важно, она также может влиять на спрос и предложение рабочей силы различными косвенными методами, значительно увеличивая количество рабочих мест [2].

С точки зрения предложения, высокоскоростные железные дороги повышают эффективность транспорта и логистики, улучшают региональную доступность и предоставляют людям больше возможностей для работы и жизни, тем самым увеличивая количество городской рабочей силы. С точки зрения спроса, высокоскоростная железная дорога может не только эффективно снизить транспортные расходы предприятий за счет повышения эффективности железнодорожных перевозок и помочь расширить размер рынка, но также вывести на более высокий уровень экономическую деятельность, такую как инвестиции, расчеты и сотрудничество новых предприятий. городе, тем самым увеличивая спрос на рабочую силу.

### **Список литературы**

1. Выскребенцев Иван Сергеевич Перспективы развития высокоскоростного железнодорожного сообщения в России (на примере Екатеринбург - Челябинск) // Московский экономический журнал. 2021. № 11.

2. Рыкова И.Н., Алаев А.А. Перспективы развития высокоскоростного железнодорожного сообщения в России на основе анализа зарубежного опыта. Вестник СОГУ. 2021. № 1. С. 136–145.

## ВЛИЯНИЕ БЕЗРАБОТИЦЫ НА СИСТЕМУ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

**Дзиева Алина Игоревна**

студент

Научный руководитель: **Ракута Наталья Васильевна**

к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный  
университет им. К.Л. Хетагурова»

**Аннотация:** В статье анализируется современное состояние проблемы безработицы в контексте укрепления экономической безопасности. На основании анализа уровня безработицы за последние 4 года делается вывод о наличии серьезных фундаментальных проблем в экономике, в частности, в области формирования человеческого капитала и привлечения квалифицированных кадров в высокотехнологичные сферы экономики.

**Ключевые слова:** безработица, государственное регулирование, экономическая безопасность, социальная безопасность, рынок труда, стабильное развитие, рабочая сила, экономический рост, поддержка занятости.

## THE IMPACT OF UNEMPLOYMENT ON THE COUNTRY'S ECONOMIC SECURITY SYSTEM

**Dzioeva Alina Igorevna**

Scientific adviser: **Rakuta Natalia Vasilyevna**

**Abstract:** The article analyzes the current state of the unemployment problem in the context of strengthening economic security. Based on the analysis of the unemployment rate for the last 4 years, it is concluded that there are serious fundamental problems in the economy, in particular, in the field of human capital formation and attracting qualified personnel to high-tech spheres of the economy.

**Key words:** unemployment, state regulation, economic security, social security, labor market, stable development, workforce, economic growth, employment support.

Актуальность темы данной статьи обусловлена тем, что в настоящее время в нашей стране активно развиваются и внедряются различные механизмы борьбы с безработицей. Снижение уровня безработицы является приоритетной целью любого государства, так этот показатель в значительной степени характеризуют степень экономической безопасности.

Рынок труда играет ключевую роль в анализе вопросов, связанных с экономической безопасностью. Одним из основных показателей его состояния является уровень безработицы. Изучение ее динамики позволяет не только оценить текущее экономическое положение страны, но и выявить состояние социальной стабильности в обществе. Именно поэтому безработица часто рассматривается как важный социальный индикатор, отражающий уровень экономической безопасности государства. В свою очередь, занятость населения служит важным механизмом укрепления экономической устойчивости в социальной сфере [6].

Безработица – сложное многофакторное явление, тормозящее развитие экономики и существенно влияющее на уровень и качество жизни населения. На ее уровень влияет множество вызовов и угроз, поэтому ее невозможно полностью ликвидировать путем увеличения числа рабочих мест. В настоящее время ситуация на рынке труда обострилась из-за множества внешних и внутренних факторов, основными из которых являются проведение СВО, неконтролируемая миграция, санкционное давление на основные секторы экономики и ряд других [5].

В самом общем понимании безработица – это социально-экономическая категория, характеризующаяся отсутствием возможности работать у трудоспособной части населения, которое хочет работать и нуждается в регулярном заработке [2]. Но безработица имеет несколько проявлений, типов и форм. Основные из них:

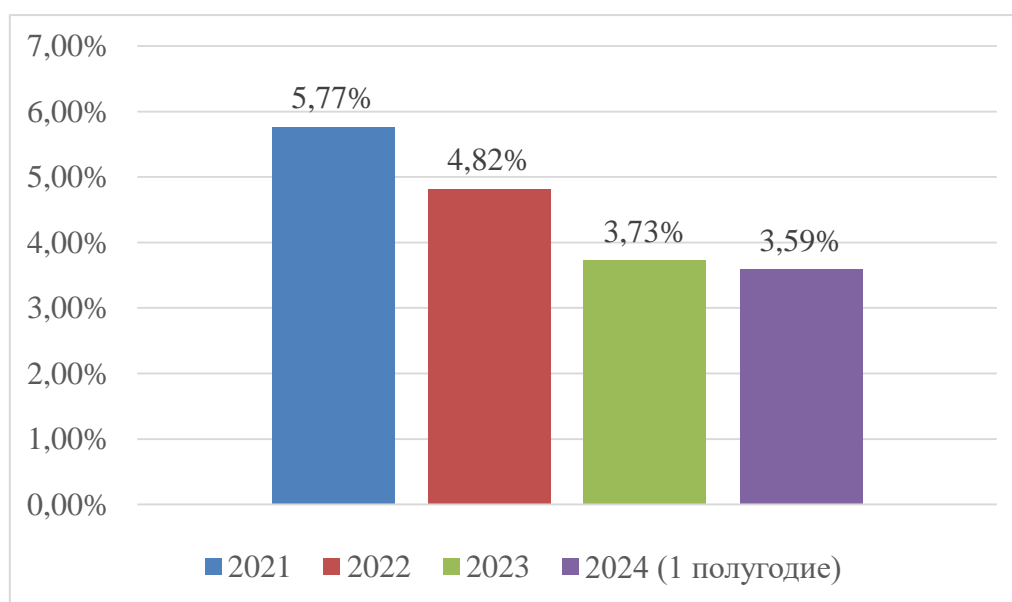
– естественная, характерная для равновесного состояния экономики. Она характеризуется тем, что на рынке труда имеется множество вакансий, но люди относятся к предложениям критически, находясь в длительном поиске места, соответствующего их квалификации и финансовым запросам;

– вынужденная, возникающая при ухудшении экономической ситуации в стране. В этом случае предложения на рынке труда ограничены, и человек часто не может найти работу, даже не соответствующую его образованию и опыту [4].

Кроме того, существует так называемая скрытая безработица, когда человек работает и получает заработную плату, но официально нигде не оформлен. Скрытая безработица – серьезная социально-экономическая проблема, так как государство лишается значительной доли налоговых поступлений в бюджет, а работник – социальных гарантий. Уровень скрытой безработицы, а следовательно, теневой экономики, очень сложно оценить, что влияет на общие индикаторы этого показателя и искажает реальную ситуацию. Косвенными факторами, указывающими на рост скрытой безработицы и теневой экономики, являются:

- увеличение числа людей, которые активно ищут работу, но не могут ее найти в течение длительного времени;
- высокая текучесть кадров на предприятиях. Это часто связано с тем, что владельцы бизнеса предпочитают брать на работу людей без официального оформления на более низкую зарплату, в основном трудовых мигрантов;
- снижение покупательной способности населения как по стране в целом, так и по отдельным регионам в частности [5].

Для получения наглядной картины современного состояния безработицы в нашей стране был проведен анализ ее уровня за 2021-2023 гг. и первую половину 2024 г. Результаты анализа представлены на рисунке 1.



**Рис. 1. Уровень безработицы в России за период 2020-2023 гг. и первое полугодие 2024 г.**

Источник: Составлено по данным Федеральной службы государственной статистики России. URL: <https://rosstat.gov.ru>.

Выбор диапазона связан с тем, что в эти годы экономика РФ столкнулась с серьезными внутренними и внешними угрозами и вызовами: пандемия COVID-19, переход на удаленный формат работы, закрытие границ и изоляция, проведение СВО, беспрецедентные экономические санкции и т.д. В период пандемии наиболее сильно пострадали малые и средние предприятия, которые были вынуждены сокращать работников. Стабилизировать ситуацию помогли своевременно предпринятые Правительством РФ меры, в первую очередь, увеличение пособия по безработице

Высокий уровень безработицы в 2021 году помимо указанных факторов связан с повышением пенсионного возраста, вследствие чего на рынке труда появилось большое количество людей, планировавших выход на пенсию, но в связи с новыми обстоятельствами вынужденных искать официальный заработок. В 2024 году уровень безработицы значительно снизился и достиг исторического минимума. Это позитивная тенденция, которая характеризует стабилизацию социально-экономической ситуации в стране и укрепление уровня экономической безопасности [1].

Существует широко распространенное мнение, что ориентиром для определения «естественного» уровня безработицы можно считать показатели в наиболее развитых странах мира, входящих в «большую семерку». В этих государствах уровень безработицы обычно не превышает 4%. Однако даже такие значения не являются критически опасными. Теоретически проблемы для экономики могут возникнуть только при превышении этого показателя в 1,5 раза.

Рост безработицы выше 7% может негативно сказаться на экономике, поскольку он связан с падением потребительского спроса, сокращением доходов населения и снижением социальной стабильности. В целом это негативный фактор для экономической системы/ Тем не менее, сама по себе безработица не всегда является угрозой. Умеренный уровень, в пределах 7%, даже может быть полезен, так как стимулирует здоровую конкуренцию на рынке труда и способствует повышению квалификации работников [3].

Однако, минимальный уровень безработицы в сочетании с дефицитом рабочей силы, особенно квалифицированных специалистов, по мнению экономистов, представляет собой серьезную проблему для экономической безопасности. В условиях курса на реиндустриализацию, предполагающего создание новых рабочих мест, низкая безработица создает серьезные риски. Чем ниже вовлеченность рабочей силы в экономику, тем острее проявляются



проблемы. В такой ситуации работодатели сталкиваются с нехваткой кадров, что приводит к переманиванию сотрудников из других секторов экономики за счет увеличения зарплат. Это, в свою очередь, вызывает инфляционную спираль, при которой номинальный рост заработной платы в традиционных отраслях экономики зачастую нивелируется ростом цен», — поясняет эксперт.

Особенно остро эта проблема ощущается в секторах с низкооплачиваемыми рабочими местами, где сотрудники не могут ощутить реальной выгоды от увеличения заработков из-за инфляции. Для изменения ситуации необходимо сосредоточиться на повышении производительности труда, что требует реализации секторальных программ переобучения и повышения квалификации, как это успешно реализуется в ряде развитых стран.

С проблемой безработицы неразрывно связана проблема формирования человеческого капитала. В настоящее время ключевой проблемой остается недостаточная мотивация работников к инвестированию в свой человеческий капитал. До начала пандемии и СВО только около 15% сотрудников активно занимались развитием своих профессиональных навыков, причем это включало даже такие минимальные усилия, как просмотр обучающих видео. Ситуация усугубилась оттоком квалифицированных специалистов, что еще больше снизило долю сотрудников, готовых к регулярному обучению. В результате, работодатели вынуждены платить больше менее квалифицированным сотрудникам, что, хотя и сокращает доходное неравенство, не стимулирует рост их профессионального уровня [8].

Для эффективного использования рабочей силы необходимо направлять ее из низкопроизводительных отраслей в высокотехнологичные. Это требует запуска массовых программ переобучения, краткосрочных курсов для освоения новых профессий, а также технологической модернизации традиционных секторов, таких как ЖКХ, сфера услуг, торговля и строительство.

Особое внимание следует уделить поддержке небольших высокотехнологичных компаний, особенно в условиях, когда крупные монополии и государственные корпорации благодаря доступу к бюджетным ресурсам могут позволить себе нанимать персонал на более высоких условиях. Такая диспропорция усиливает позиции крупных игроков за счет ослабления рыночной конкуренции, что в долгосрочной перспективе снижает стимулы к накоплению человеческого капитала. Для сохранения баланса и стимулирования устойчивого развития экономики необходима трансформация структуры рынка труда, усиление конкуренции и внедрение активной политики занятости, направленной на вовлечение разных категорий населения.

Наличие в стране высококвалифицированных специалистов является фундаментом для обеспечения конкурентоспособности национальной экономики. Для минимизации негативного влияния безработицы на социальную и экономическую безопасность требуется комплексный подход к решению проблем, охватывающий рынки труда, систему образования и социальную инфраструктуру.

Эффективное сокращение уровня безработицы в Российской Федерации подразумевает необходимость усиления реальной интеграции программ, направленных на развитие занятости, с социально-экономическими стратегиями. Это объединение должно быть реализовано на всех уровнях управления, включая региональный уровень, что позволит обеспечить сбалансированный подход к решению данной проблемы [7].

### **Список литературы**

1. Аверин А.Н., Понделков А.В., Степанов К.В. Сокращение безработицы в современных условиях // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2024. № 7. С. 185-190.
2. Вашаломидзе Е.В. Направления снижения молодежной безработицы // Научные труды ВЭО России. 2023. № 1. С. 1-10.
3. Государственная программа Российской Федерации «Содействие занятости населения» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mintrud.gov.ru/ministry/programms/3/1> (Дата обращения: 21.11.2024).
4. Захарян А.В., Ельников М.А. Проблемы безработицы, ее виды и пути решения // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. № 6-1(93). С. 149-152.
5. Исаев, Г.А. Разработка рекомендаций по совершенствованию основных направлений борьбы с безработицей в Российской Федерации / Г.А. Исаев // Вестник евразийской науки. – 2024. – Т. 16. – № 2.
6. Кудер-Оол О.А., Дары-Сурун М.В. Рынок труда и его регулирование в современных условиях // Экономика и бизнес: теория и практика. 2024. № 1. С. 176-178.
7. Кузьмина Э.Н. Влияние безработицы на экономическую безопасность // Экономика и социум. 2022. № 10-2(101). С. 408–411.
8. Литяйкина А.И. Безработица и экономический рост // Контентус. 2022. № 11. С. 34-42.
9. Орлова Д.Р., Искандар Г.М. Проблемы безработицы в России в современных условиях // ЦИТИСЭ. 2024. № 3. С. 462-474.

**СЕКЦИЯ  
ТЕХНИЧЕСКИЕ  
НАУКИ**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ  
ЗАТОРООБРАЗОВАНИЯ НА РЕКАХ**

**Коновалова Дарья Валерьевна**  
**Михеев Артем Сергеевич**  
**Скворцов Алексей Игоревич**  
**Медведев Андрей Александрович**  
студенты

Научный руководитель: **Фомичева Няиля Николаевна**  
к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный  
университет водного транспорта»

**Аннотация:** К рискам в обеспечении безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений и работы водного транспорта относятся тяжелые ледовые условия, которые сопровождаются процессами заторообразования. Целью представленной работы является проведение лабораторных исследований по моделированию формирования заторов. Результаты выполненных экспериментов и их анализ позволили сделать выводы по процессам заторообразования.

**Ключевые слова:** весенний ледоход, моделирование заторообразования, уклон свободной поверхности.

**MODELING OF THE PROCESSES  
OF ICE FORMATION ON THE RIVERS**

**Konovalova Darya Valeryevna**  
**Mikheev Artem Sergeevich**  
**Skvortsov Alexey Igorevich**  
**Medvedev Andrey Alexandrovich**  
Scientific supervisor: **Fomicheva Nailya Nikolaevna**

**Abstract:** The risks in ensuring the safe operation of hydraulic structures and the operation of water transport include severe ice conditions, which are accompanied by processes of ice formation. The purpose of the presented work is to conduct laboratory studies on modeling the formation of congestion. The results of the

experiments performed and their analysis allowed us to draw conclusions on the processes of ice formation.

**Key words:** spring ice drift, modeling of ice formation, slope of the free surface.

Гидротехнические сооружения и водный транспорт испытывают нагрузки при движении льда и шуги. Особо опасные условия наблюдаются во время густого ледохода. В период ледохода часто подвергаются воздействию откосы плотин, перемычек, дамб, опоры мостов и разделительные бычки водосливных плотин [1, с. 24; 2, с. 78-79]. Позднее вскрытие и очищение реки ото льда осложняют работы по открытию навигации. Затопы на реках относят к опасным гидрологическим явлениям. Затоп льда представляет скопление льда в русле во время ледохода, которое стесняет живое сечение и вызывает подъем уровня воды [2, с. 63].

Для образования затопы требуется участие больших масс льда. Например, такие реки как Амур, Томь характеризуются большими участками со значительной скоростью, за которыми следует участок с малыми скоростями. У таких рек верховья являются горными или полугорными, а низовья – равнинными. Возможность формирования затопы определяется наличием в пределах участка реки перелома продольного профиля водной поверхности с резким уменьшением уклона, сужения русла, крутого поворота и других русловых образований, уменьшающих льдопропускную способность русла [3, с. 124; 4, с. 103].

Исследованиями и классификацией затопы занимаются многие ученые: Е.Г. Попов, А.Н. Чижов, В.А. Бузин, Д.В. Козлов, Л.В. Банщикова, Н.Л. Фролова, В.Я. Близняк и другие.

Формирование затопы на реках ведет к повышению максимальных затопы уровней. Расчет максимальных затопы уровней основывается на теоретических и лабораторных исследованиях с учетом натуральных наблюдений. В состав последних входят рекогносцировка и наблюдения за стоком льда в период вскрытия. Результаты натуральных исследований позволяют вычислить расход льда и возможную длину скоплений льда [3, с.114]:

$$L_{\text{ск}} = L_{\text{ск},0} + \frac{B}{r} \sum_{i=1}^n \varphi_{\text{л},i} \cdot L_{\text{л},i} \cdot B_{\text{л},i}, \quad (1)$$

где  $L_{ск,0}$  - начальная длина скопления льда;  $B$  – ширина реки;  $r$  – коэффициент упаковки льда;  $\varphi_{л,i}$  – густота ледохода на участках выше рассматриваемого створа;  $L_{л,i}$  и  $B_{л,i}$  – длина и ширина участка реки с густотой ледохода  $\varphi_{л,i}$ .

Заблаговременность предсказания максимального заторного уровня зависит от скорости перемещения кромки ледяного покрова. Толщину скоплений льда определяют из условий водопрпускной способности русла [3, с. 131].

$$t_{ск} = f\left(z_{ср}, \frac{Q^2}{\Delta z}\right), \quad (2)$$

где  $Q$  – расход воды под скоплением льда;  $\Delta z$  – перепад уровня воды на участке;  $z_{ср}$  – средняя отметка на этом участке.

В связи с вышеизложенным и учитывая актуальность изучения процессов заторообразования, цель представленной работы – моделирование заторов на водотоках. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести серию экспериментальных лабораторных исследований с оценкой формирования заторов;
- рассмотреть возможность заторных явлений на пороге водослива с широким порогом;
- смоделировать процесс заторообразования у кромки ледяного покрова при наличии уклонов проектного русла;
- проанализировать полученные результаты и сделать выводы.

Серия лабораторный исследований по прохождению льда в период весеннего ледохода проведена на лабораторном стенде «Лоток гидравлический» [5, с. 3]. Проточная часть является основным элементом для проведения экспериментов. На выходе проточной части установлена механическая задвижка, позволившая в дальнейшем выступить моделью кромки ледяного покрова.

Для решения задач, связанных с заторными явлениями на реках, для разработки рекомендаций по регулированию процесса заторообразования и инженерной защите территорий от затопления выполняют лабораторные экспериментальные исследования заторов в лотках [2, с. 116].

Первая серия экспериментов выполнялась на водосливе с широким порогом. При переливе через такие водосливы на среднем участке гребня  $l_{cp}$  движение – плавноизменяющееся, а на участках входа  $l_{вх}$  и  $l_{сл}$  поток является резкоизменяющимся (рис. 1). Форма свободной поверхности потока на гребне водослива зависит от соотношения  $\delta/H$  (рис. 2). На пороге водослива есть участок с глубиной меньше критической, поток пребывает в бурном состоянии, а истечение является неподтопленным.

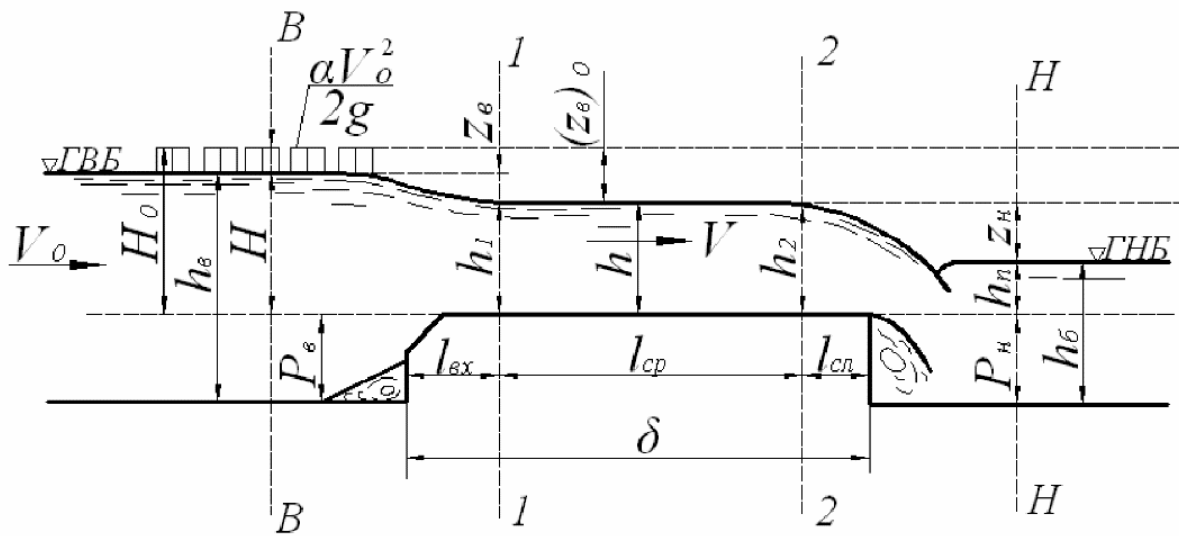


Рис. 1. Водослив с широким порогом

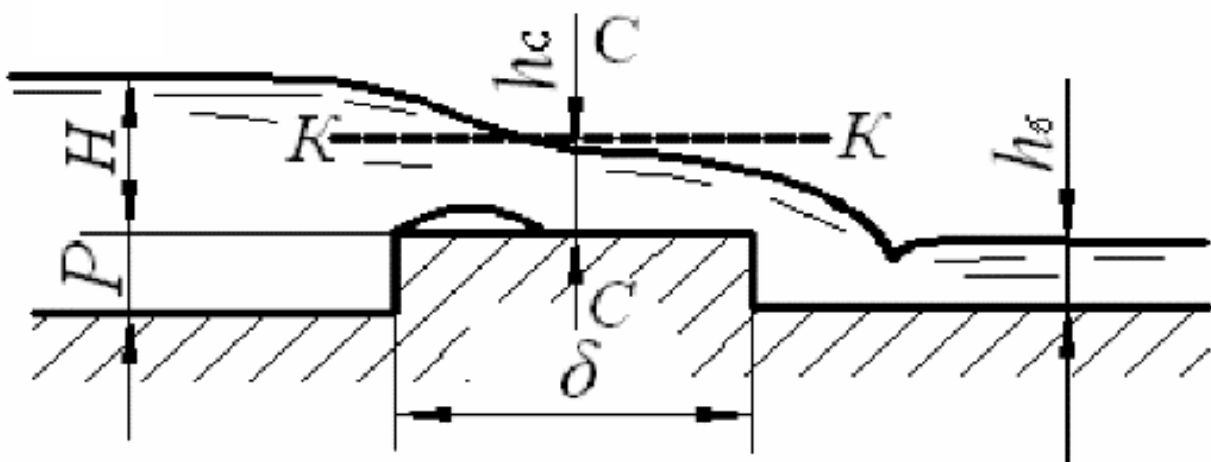
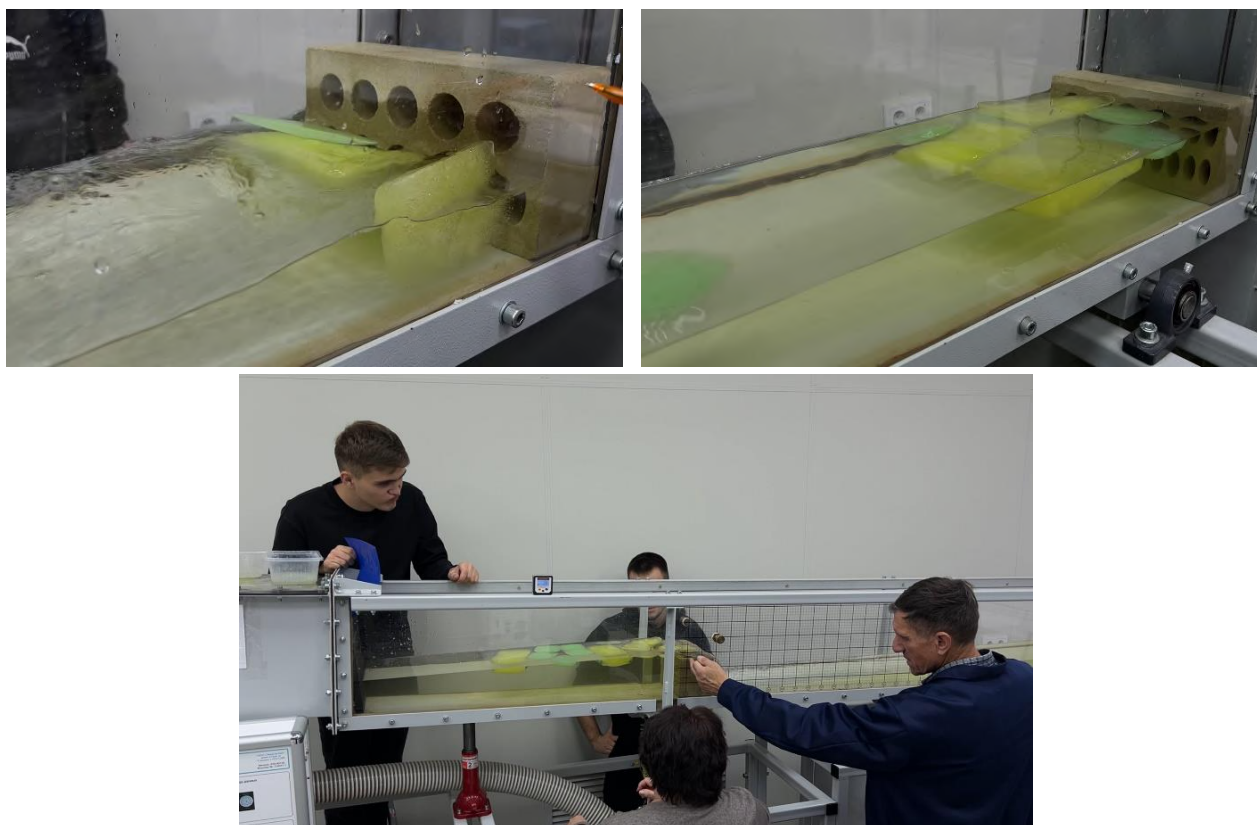


Рис. 2. Форма свободной поверхности потока на гребне водослива

Вторая серия лабораторных исследований моделировала изменение уклона и формирование затора у кромки ледяного покрова.



**Рис. 3. Проведение экспериментальных исследований**

При моделировании ледовых явлений пользуются критериями подобия. Особые требования к материалу – заменителю льда: удельный вес должен быть менее единицы.

Основное условие, которое выполняется при моделировании льда:

$$\rho_{\text{л}} / \rho_{\text{в}} = idem, \quad (3)$$

где  $\rho_{\text{л}}$  - плотность натурального льда;  $\rho_{\text{в}}$  - плотность воды.

Поскольку в природе и на модели присутствует натуральная вода, то плотности льда в природе и на модели должна быть одинакова. Это условие в наших экспериментах выполнено, так как в качестве модельного материала использовался натуральный лед. Льдины в экспериментах имели размеры:  $17 \times 12 \text{ см}^2$ ;  $10 \times 10 \text{ см}^2$ ;  $15 \times 9 \text{ см}^2$ ; толщиной от 0,3 до 2,0 см.

Заторы льда у кромки ледостава исследовались при различных условиях свободной поверхности и различном распространении кривой подпора. Уклоны дна лотка составляли:  $i=0$ ;  $i=0,0375$ ;  $i=0,065$ . Коэффициент шероховатости принят равным 0,011 [6, с.36].



Результаты первой серии лабораторных экспериментов показали, что затор формировался на гребне водослива при уклонах дна  $i=0$ ;  $i=0,0375$ ;  $i=0,065$ . Значения скоростей подхода льдин при наличии подпора со стороны нижнего бьефа меньше, чем при отсутствии подпора в нижнем бьефе.

Таблица 1

Скорости подхода льдин к водосливу с широким порогом

№ п/п	Уклон	Наличие подпора со стороны нижнего бьефа	Скорость $v$ , см/с	Примечание
1	$i=0$	нет	4,54	Льдины остались на пороге
2	$i=0$	нет	5,26	-“-
3	$i=0$	нет	4,92	-“-
4	$i=0,0375$	нет	7,57	Затор
5	$i=0,0375$	нет	7,60	Затор
6	$i=0,065$	нет	4,15	Затор
7	$i=0,065$	нет	3,92	Затор

Вторая серия экспериментов проводилась на гидравлическом лотке при наличии уклона дна  $i=0,065$  и без установки водослива. Результаты показали, что перед кромкой ледяного поля формируется затор. Четко видна картина развития шлейфа. Перелом уклона во время опытов устанавливался на различном расстоянии:  $\frac{1}{2}$  и  $\frac{2}{3}$  от длины лотка. Изменения скоростного режима потока демонстрируют графические методики обработки данных (рис. 4).

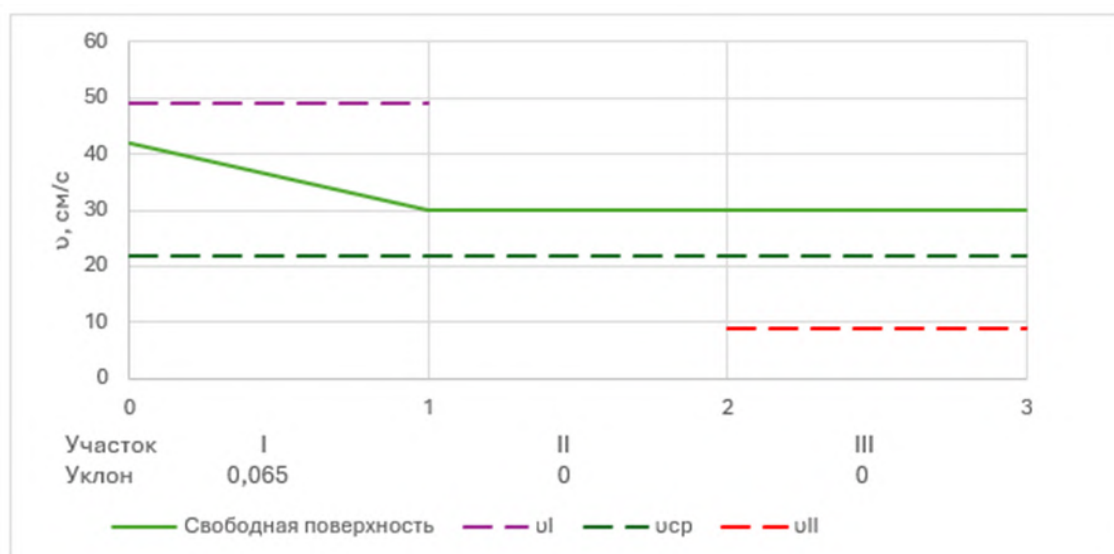


Рис. 4. Диаграмма распределения скоростей потока на исследуемых участках

Выполненные лабораторные исследования процессов формирования затора показали картину этого явления, а также дали возможность получить количественную оценку влияния изменения продольных профилей свободной поверхности на этот процесс.

В настоящее время для изучения опасных гидрологических явлений, таких как заторообразование, требуется использование комплексного подхода, включая натурные наблюдения и лабораторные исследования. Целью изучения процессов заторообразования на различных участках реки является снижение ущербов, обусловленных ими [2, с. 136].

Выводы:

- выполнены лабораторные экспериментальные исследования по формированию процессов заторообразования на водотоках;
- рассмотрены условия появления заторных масс льда на пороге водослива с широким порогом;
- смоделирован процесс заторообразования у кромки ледяного покрова при условиях перелома уклона свободной поверхности.

### Примечание

*Работа выполнена в рамках госбюджетной темы: «Исследование ледовых нагрузок на гидротехнические сооружения», зарегистрированной под номером государственного учета АААА-А19-119031590020-7*

### Список литературы

1. СП 38.13330.2018. Свод правил. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов) – М.: Стандартинформ, 2019. – 101 с.
2. Козлов Д. В. Моделирование ледовых явлений: учебное пособие. – М. – 2020. – 145 с.
3. Бузин В.А. Опасные гидрологические явления. Учебное пособие. – СПб.: изд. РГГМУ, 2008. – 228 с.
4. Козлов Д.В. Опасные ледовые явления на реках и водохранилищах России: Монография / Д.В. Козлов, В.А. Бузин, Н.Л. Фролова, С.А. Агафонова, В.Л. Бабурин, Л.С. Банщикова, Н.И. Горошкова, А.С. Завадский, И.Н. Крыленко, К.Л. Савельев, К.Д. Козлов, Л.Ф. Бузина. Под общей ред. проф., д.т.н. Козлов Д.В. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. – 348 с.

5. Методические указания. Лабораторный комплект «Лоток гидравлический». - Воронеж: ООО «Энергия Лаб», 2021. 82 с.

6. Справочник по гидравлическим расчетам. Под ред. П.Г. Киселева. – М.: «Энергия», 1974. – 312 с.

© Д.В. Коновалова, А.С. Михеев,  
А.И. Скворцов, А.А. Медведев, 2024

## **ВЛИЯНИЕ ФИТОДОБАВОК НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЙОГУРТА В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ**

**Кежватова Элеонора Николаевна**

бакалавр

Научный руководитель: **Купцова Светлана Вячеславовна**

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный  
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

**Аннотация:** На сегодняшний день питание современного человека зависит в первую очередь от сбалансированности рациона, где учтены все его потребности в питательных веществах и энергии. Но этого сегодня недостаточно необходимо также, чтобы продукты питания оказывали на организм профилактическое и лечебное воздействие.

Согласно концепции рационального питания, важную роль приобретает полноценное регулярное обеспечение организма всеми необходимыми нутриентами (белками, жирами, углеводами, витаминами, минеральными веществами). Одним из перспективных способов коррекции питания является обогащение пищевых продуктов функциональными ингредиентами, концентратами натуральных биологически активных веществ, которые вводятся в продукты для придания им функциональных свойств.

**Ключевые слова:** фитодобавки, функциональные ингредиенты, йогурт, показатели качества, молочные продукты.

## **THE EFFECT OF PHYTONUTRIENTS ON YOGURT QUALITY INDICATORS DURING STORAGE**

**Kezhvatova Eleonora Nikolaevna**

Scientific adviser: **Kuptsova Svetlana Vyacheslavovna**

**Abstract:** The nutrition of a modern person depends primarily on a balanced diet, which considers all his needs for nutrients and energy. But this is not enough today, it is also necessary that food products have a preventive and curative effect on the body.

According to the concept of rational nutrition, a full-fledged regular supply of the body with all necessary nutrients (proteins, fats, carbohydrates, vitamins, minerals) plays an important role. One of the promising ways to correct nutrition is to enrich food products with functional ingredients, concentrates of natural biologically active substances that are introduced into products to give them functional properties.

**Key words:** herbal supplements, functional ingredients, yogurt, quality indicators, dairy products.

Основной задачей современной политики в области здорового питания является производство продуктов, отвечающих современным направлениям развития отрасли [1, с. 3-6]. Среди которых на первом месте можно поставить разработку пищевых продуктов с функциональными ингредиентами. Основное назначение данных веществ связано с восполнением организма недостающими витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами, антиоксидантами [2, с. 4; 3, с. 40].

Кроме того, перед производителями стоит задачи привлечения потребителей за счет увеличения ассортимента пищевых продуктов, в том числе и молочных [4, с. 127].

В качестве объектов исследования выбран йогурт, а функциональными ингредиентами будут являться фитодобавки: «боярышник», «эхинацея», «ацерола» с концентрацией от 0,5-2,5 шаг 0,5.

Каждая из представленных фитодобавок содержит в своём составе ряд ингредиентов, которые будут обогащать полученный продукт, а также оказывать положительное влияние на различные системы организма человека.

Боярышник известен своим полезным действием на сердечно-сосудистую, нервную систему, оказывает антиоксидантное действие и помогает поддерживать иммунитет человека. Исследования показали наличие таких витаминов, как бета-каротин, В<sub>9</sub>, С, Е, α-токоферол, а также минеральных веществ: калий, кальций, магний, селен, кобальт, железо, цинк.

Ацерола способствует лечению и профилактике сердечно-сосудистых, вирусных заболеваний, оказывает восстанавливающее, тонизирующее и антиоксидантное действие на организм человека. В составе содержится витамины С, А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, а также минеральные вещества: Mg, K, H, Cu.

Эхинацея позволяет активировать неспецифические факторы, способные повысить защитные силы и стимулировать неспецифическую реактивность организма, обладает антиоксидантными свойствами, а также антимикотическим

действием. В состав фитодобавки входят флавоноиды, дубильные вещества, органические кислоты, смолы, инулин; из макроэлементов: калий, кальций, из микроэлементов: цинк, молибден, кобальт, селен [5, с. 142].

Целью исследования является определение влияния фитодобавок на показатели качества йогурта: физико-химические и органолептические.

Исследования полученных образцов йогурта с фитодобавками проводили согласно требованиям методических указаний МУК 4.2.1847-04 «Методы контроля. Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов» на 1, 10, 20, 30, 39 сутки [6, с. 71].

Полученные результаты изменения показателей активной кислотности показывают влияние концентрации фитодобавки на pH с учетом продолжительности хранения. С увеличением концентрации фитодобавки активная кислотность повышается, а при увеличении срока хранения уменьшается. Наилучшие результаты получены у образца йогурта с «ацеролой» (табл. 1).

**Таблица 1**

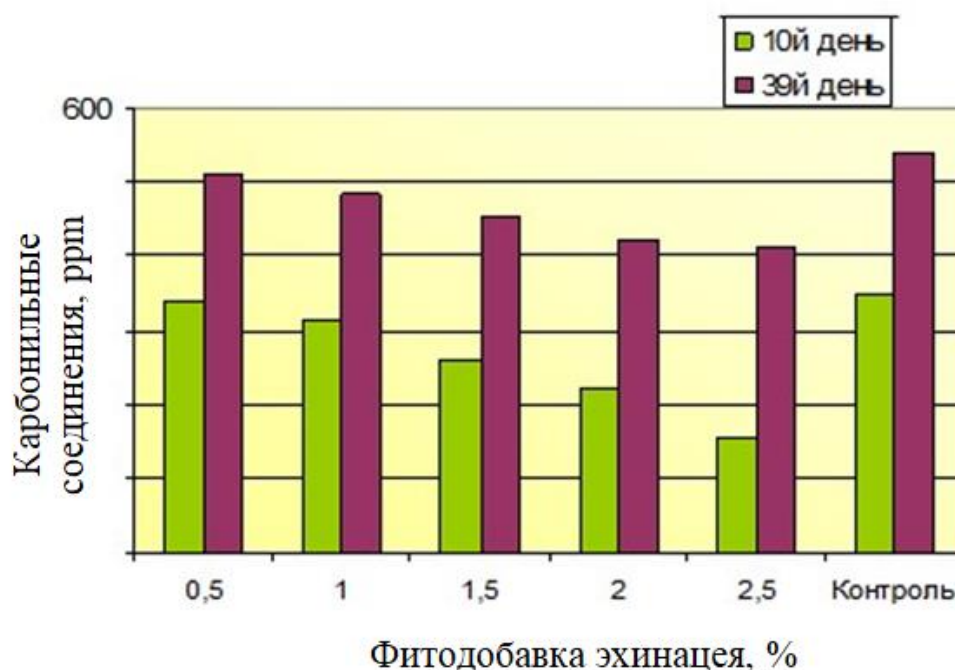
**Влияние фитодобавок на показатель активной кислотности при хранении**

Фитодобавка	Продолжительность хранения, сутки				
	1	10	20	30	39
контроль	4,2±0,01	4,26±0,01	4,18±0,01	4,11±0,01	4,12±0,01
<b>Боярышник</b>					
2,5%	4,57±0,01	4,54±0,01	4,48±0,01	4,34±0,01	4,19±0,01
2%	4,55±0,01	4,49±0,01	4,44±0,01	4,32±0,01	4,14±0,01
1,5%	4,51±0,01	4,47±0,01	4,38±0,01	4,28±0,01	4,12±0,01
1%	4,47±0,01	4,41±0,01	4,32±0,01	4,24±0,01	4,11±0,01
0,5%	4,44±0,01	4,35±0,01	4,27±0,01	4,19±0,01	4,1±0,01
<b>Эхинацея</b>					
2,5%	4,56±0,01	4,44±0,01	4,36±0,01	4,33±0,01	4,19±0,01
2%	4,52±0,01	4,42±0,01	4,31±0,01	4,31±0,01	4,18±0,01
1,5%	4,46±0,01	4,39±0,01	4,27±0,01	4,28±0,01	4,16±0,01
1%	4,40±0,01	4,35±0,01	4,24±0,01	4,25±0,01	4,12±0,01
0,5%	4,37±0,01	4,31±0,01	4,21±0,01	4,20±0,01	4,11±0,01
<b>Ацерола</b>					
2,5%	4,51±0,01	4,45±0,01	4,35±0,01	4,32±0,01	4,25±0,01
2%	4,49±0,01	4,41±0,01	4,31±0,01	4,31±0,01	4,23±0,01
1,5%	4,46±0,01	4,38±0,01	4,27±0,01	4,27±0,01	4,21±0,01
1%	4,41±0,01	4,36±0,01	4,24±0,01	4,25±0,01	4,19±0,01
0,5%	4,39±0,01	4,32±0,01	4,21±0,01	4,22±0,01	4,16±0,01

На следующем этапе исследований выявили влияние различных фитодобавок на изменение титруемой кислотности, происходящее при хранении. В результате получили данные, свидетельствующие о том, что в образцах с фитодобавками наблюдается рост титруемой кислотности в зависимости от срока хранения, однако, значение не поднимаются выше  $83 \pm 1$  Т, контрольный же образец показал самые высокие значения  $88 \pm 10$  Т. Это позволяет сделать выводы о том, что фитодобавками обладают антиоксидантной активностью.

Одной из задач, стоящей перед современной пищевой промышленностью, является замедление окислительной порчи продукта в процессе хранения. В лабораторных условиях проведены исследования с использованием реакции карбонильных соединений с тиобарбитуровой кислотой для определения содержания альдегидов, а также применяли фотоэлектроколориметр [7, с. 92].

На рисунке 1 приведена динамика изменения содержания карбонильных соединений для йогурта с «эхинацей» в точках контроля на 10 и 39 сутки. Данные исследования свидетельствуют о том, что фитодобавка оказывает влияние на замедление процессов окисления в продукте и ее влияние увеличивается пропорционально увеличению концентрации.



**Рис. 1. Изменение количества карбонильных соединений в образце йогурта с «эхинацей» при хранении**

Сенсорную оценку образцов йогурта с фитодобавками проводили на 30 день хранения [8, с. 296]. Оценивали пять органолептических показателей для этой цели сформировали группу экспертов количестве 5 человек. Полученные данные, представленные в таблице 2.

Таблица 2

**Органолептическая оценка йогуртов**

Показатели качества	Образцы йогурта			
	контроль	боярышник	эхинацея	ацерола
вязкость	4	5	5	5
консистенция	5	5	5	5
вкус	3	4	5	4
привкус растительный	5	4	4	4
запах	3	3	5	4

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что наилучшие результаты показал образец йогурта с «эхинацеей», который по всем органолептическим показателям: консистенции, запаху, вкусу, вязкости, кроме растительного привкуса был оценен на 5 баллов. Образец с «боярышником» показал хорошие результаты, однако, он обладал не совсем характерным запахом для молочного продукта, образец с «ацеролой» был оценен высоко, но по показателям запах, вкус его оценили ниже образца с «эхинацеей».

На сегодняшний день перед пищевой и перерабатывающей промышленностью стоит важная задача по обеспечению населения продуктами питания, которые будут не только удовлетворять потребности организма человека по белкам, жирам и углеводам, но и способствовать обогащению его необходимыми макро и микронутриентами, а также отвечать требованиям потребителей. Разработка технологии йогурта с фитодобавками позволит производить функциональный продукт, что также отвечает требованиям, заложенным в стратегии повышения качества пищевых продуктов.

**Список литературы**

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 года N 1873-р «Об основах государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года».



2. ГОСТ Р 54059-2010 Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования.

3. Волошина Е.С. Творожный продукт с функциональными ингредиентами/ Е.С. Волошина, Н.И. Дунченко, С.В. Купцова. - Текст: непосредственный // Сыроделие и маслоделие. 2020. – № 4. – С. 40-42.

4. Дунченко, Н.И. Биологическая безопасность пищи / Н.И. Дунченко, С.В. Купцова, В.С. Янковская. – Москва: САРМА, 2016. – 149 с.

5. Каролин Рюбен «Антиоксиданты». СПб: Изд-во «Крон-Пресс», 2006.- 224 с. - Текст: непосредственный.

6. Дунченко Н.И. Современные методы исследования показателей качества сельскохозяйственного сырья и продовольствия/ Н.И. Дунченко, Е.С. Волошина, С.В. Купцова, К.В. Михайлова. – Москва, Издательство ООО "СамПолиграфист", 2023. – 96 с.

7. Гинзбург М.А., Михайлова К.В., Купцова С.В. Обеспечение качества сертификации пищевой продукции / М.А. Гинзбург, К.В. Михайлова, С.В. Купцова // Международная научно-практическая конференция «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Создание национальной системы управления качеством пищевой продукции». Москва, 2016. – С. 92-94.

8. Михайлова, К.В. Анализ российских и международных методик выполнения испытаний / К.В. Михайлова, М.А. Гинзбург, С.В. Купцова // В сборнике: Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Создание национальной системы управления качеством пищевой продукции. – Сборник научных трудов. 2016. – С. 296-299.

**РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ  
УПРАВЛЕНИЯ ПАССАЖИРОПЕРЕВОЗКАМИ**

**Нестеренко Елизавета Дмитриевна**

**Сафонова Полина Олеговна**

**Маркин Виктор Викторович**

студент

Воронежский институт высоких технологий

**Аннотация:** В статье проведен анализ возможностей управления пассажироперевозками. Показано взаимодействие компонентов в системе. Приведена обобщенная структура системы.

**Ключевые слова:** приложение, перевозка, управление.

**DEVELOPMENT OF AN APPLICATION FOR THE AUTOMATION  
OF PASSENGER TRANSPORTATION MANAGEMENT**

**Nesterenko Elizaveta Dmitrievna**

**Safonova Polina Olegovna**

**Markin Viktor Viktorovich**

**Abstract:** The article analyzes the possibilities of passenger transportation management. The interaction of components in the system is shown. The generalized structure of the system is given.

**Key words:** application, transportation, control.

В сфере такси нет конкретного маршрута следования, остановок, расписания, однако оно является важным элементом структуры всего городского транспорта. Таким образом, любой программный продукт автоматизации службой такси, является узким, специализированным отраслевым продуктом. Это связано, прежде всего, с наличием и ключевой ролью диспетчера в процессе работы с заявками клиентов.

Для того чтобы обрабатывать большие потоки информации в ходе осуществления процедур, связанных с перевозками, необходимо опираться на автоматизированные системы [1]. Тогда возникают возможности для того, чтобы время доставки пассажиров было как можно меньше, различные данные могут быть собраны, чтобы в дальнейшем провести их анализ на основе статистических и других методов [2].

Главной проблемой эксплуатации крупных систем является их дороговизна и неоптимальность в условиях небольшого пассажиропотока таксомоторного такси, работающего в маленьком городе. В связи с этим, целью данной работы является разработка предложений по альтернативной системе автоматизированного управления, которая будет менее затратная, более проста для работы оператора, и снабжена дополнительными опциями.

На рис. 1 приведено взаимодействие компонентов в рамках предлагаемой системы.

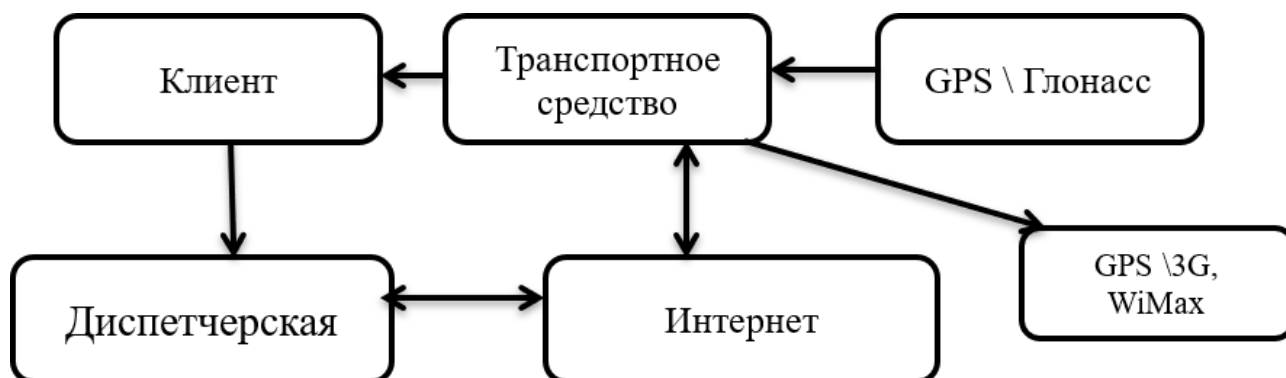
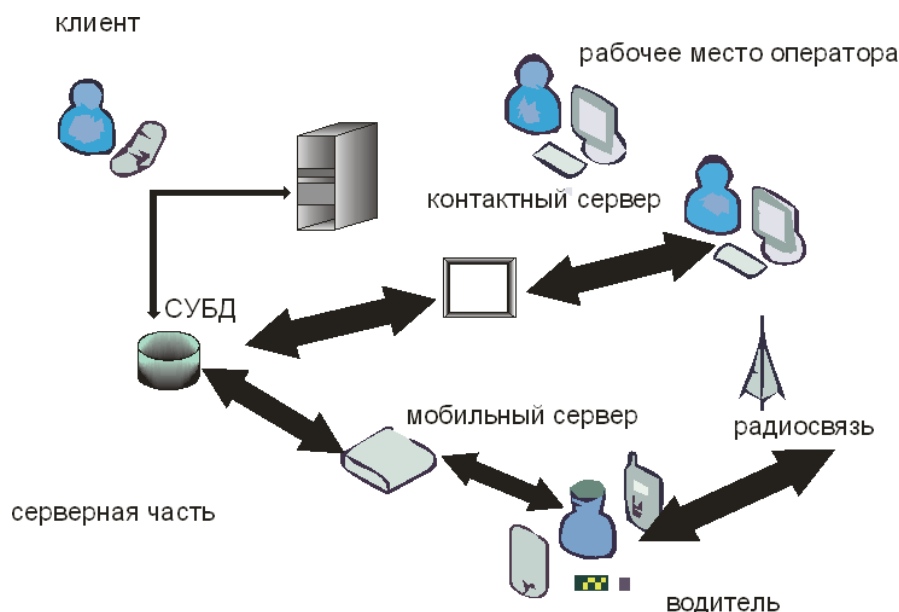


Рис. 1. Взаимодействие компонентов в системе

Рассматриваемая система предполагает также протоколирование истории заказов, принятие решений операторами и диспетчерами при выполнении заказа, само программное обеспечение рассчитано на работу в парке более 1000 машин.

Подключение к внешним сервисам обеспечивает дополнительный приток заказов и помогает максимально эффективно использовать собственный или привлеченный парк автомобилей. Структура предлагаемой нами автоматизированной системы показана на рис. 2.



**Рис. 2. Обобщенная структура системы**

Возможности автоматизированного управления, которые реализованы в программе:

1. Многопользовательский доступ, в таком случае различные специалисты имеют возможности для обработки потоков данных.
2. Детальное сохранение всех данных по сделанным клиентами заказам;
3. Ведение базы данных по использованным телефонным номерам, с фиксацией времени разговоров;
4. Назначение прав доступа по тем пользователям, которые есть внутри системы;
5. IP телефония для работы оператора через гарнитуру и автоматического определения номера.

Разрабатываемая система является системой клиент-серверного типа. Цель внедрения – автоматизировать процессы принятия, контроля, выполнения и завершения заказа такси в условиях малого города. Этапы алгоритма, в рамках которого сформированная система будет осуществлять работу:

1. Клиент осуществляет при помощи телефона свой заказ. Этот телефон фиксируется, также указывается время заказа, начальный и конечный пункт движения автомобиля и какие-то дополнительные требования.
2. Клиент может отдельным образом отметить, сколько он может ожидать автомобиль, то есть учитывается срочность заказа.

3. В итоге заказ считается сформированным. Он может быть как удачно завершенным, так и не завершенным в силу определенных причин, это в дальнейшем может быть рассмотрено отдельным образом.

4. Специалисты в компании осуществляют добавление заказов, а также указывают их статус выполнения. Они работают в рамках обозначенного для них графика.

5. Интенсивность поступления заказов может оказывать влияние на то, какая будет зарплата специалистов. Зафиксированный заказ может быть переведен в статус завершеного другим специалистом.

6. То, как работают водители, особенности их движения координируется диспетчерами. Используется канал радиосвязи для того, чтобы взаимодействовать с водителями.

7. В системе реализуется привязка определенного водителя к соответствующему транспортному средству.

8. В программном средстве можно вести анализ статистических данных:

- В течение некоторого периода (смены) число принятых заказов по специалисту (по всем или по одному указанному).
- В течение некоторого периода число выполненных заказов по транспортному средству (по всем или по одному указанному).
- В течение некоторого периода число выполненных заказов для водителя (по всем или по одному указанному).
- В течение некоторого периода распределение водителей по сменам.
- Отчеты относительно заказов, которые были с некоторого телефона.
- Для пользователей внутри системы есть соответствующие права, соотнесенные с функциями.

Таблица 1 демонстрирует, каким образом контролируется выполнение заказов.

Таблица 1

**Контроль выполнения заказов**

Статус заказа	Статус машины	Данные по заказу
Принят	Свободна	Дата
	Принял	Время
	Посадка	Телефон
Выполнен	Выполняю	Клиент
Отменен	Заказ завершен	Район
	Нет отзыва	Откуда
	Сигнал тревоги диспетчеру	Куда
		Сумма заказа

Вывод. В работе была представлена разработка программного продукта, оптимизирующего процесс управления заказами такси в условиях небольшого таксомоторного агентства, где коммуникация диспетчера и водителя происходит посредством радиосвязи. Описана архитектура системы, сделан выбор аппаратных и программных средств для её оптимального функционирования.

### **Список литературы**

1. Ахметова А.М., Артеев В.В., Львович Я.Е. Об особенностях стратегии управления организацией // В сборнике: Структурные преобразования экономики территорий: в поиске социального и экономического равновесия. сборник научных статей 6-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Курск. – 2024. – С. 39-42.

2. Нестерович И.В., Шаляпин Д.А., Мельников И.Ю., Плотников А.А. О проектировании систем передачи информации // В сборнике: Современное перспективное развитие науки, техники и технологий. сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. – Курск. – 2024. – С. 242-244.

© Е.Д. Нестеренко, П.О. Сафонова,  
В.В. Маркин, 2024

## АНАЛИТИКА КАЧЕСТВА ВОЗДУХА НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**Оспанова Фарида Рымбековна**

магистрант

Карагандинский технический университет

им. Абылкаса Сагинова

Научный руководитель: **Оспанова Бикеш Ревовна**

к.ф.н., доцент

Карагандинский технический университет

им. Абылкаса Сагинова

**Аннотация:** В статье рассматриваются возможности использования искусственного интеллекта (ИИ) для мониторинга качества воздуха. Рост урбанизации и промышленного производства вызывает необходимость более эффективного контроля за состоянием атмосферы. Традиционные методы мониторинга, основанные на стационарных станциях, часто оказываются недостаточными из-за ограниченного охвата и высокой стоимости. Введение ИИ в системы экологического мониторинга позволяет обрабатывать большие объемы данных, полученных с различных источников, включая IoT – сенсоры, спутниковые снимки и мобильные устройства, и обеспечивает более точные и оперативные прогнозы изменения качества воздуха.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, мониторинг качества воздуха, машинное обучение, нейронные сети, прогнозирование загрязнения, экологический контроль, интеллектуальные системы.

## AIR QUALITY ANALYTICS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

**Ospanova Farida Rymbekovna**

**Abstract:** The article discusses the possibilities of using artificial intelligence (AI) to monitor air quality. The growth of urbanization and industrial production necessitates more effective control over the state of the atmosphere. Traditional monitoring methods based on fixed stations are often insufficient due to limited coverage and high cost. The introduction of AI into environmental monitoring

systems makes it possible to process large amounts of data obtained from various sources satellite images and mobile devices, and provides more accurate and timely forecasts of air quality changes.

**Key words:** artificial intelligence, air quality monitoring, machine learning, neural networks, pollution forecasting, IoT, environmental control, intelligent systems.

**Введение.** Аналитика качества воздуха с использованием искусственного интеллекта (ИИ) — это новая область, которая использует передовые вычислительные методы для мониторинга, прогнозирования и управления загрязнением воздуха. Этот подход имеет решающее значение для решения проблем окружающей среды и общественного здравоохранения, связанных с загрязнением воздуха.

Качество воздуха является важнейшим фактором, влияющим на здоровье людей и состояние окружающей среды. С ростом урбанизации и промышленного производства многие города сталкиваются с проблемой высокого уровня загрязнения воздуха. Традиционные методы мониторинга часто полагаются на фиксированные станции, которые охватывают лишь ограниченные области и требуют значительных ресурсов для обработки данных. Современные технологии, включая искусственный интеллект (ИИ), способны существенно повысить эффективность мониторинга качества воздуха, предоставляя более точные и оперативные данные о загрязнении.

В последние годы глобальный мониторинг качества воздуха быстро развивается. Эти улучшения инфраструктуры, связанные с мониторингом качества воздуха, можно отнести к новым или расширенным сетям мониторинга правительств и существенному вкладу со стороны отдельных граждан и организаций по защите и охране окружающей среды. Несмотря на прогресс в этой области, во многих странах и регионах по-прежнему отсутствует мониторинг качества воздуха, в результате чего большие группы населения остаются без доступа к информации, необходимой для решения проблемы загрязнения и принятия обоснованных решений в отношении здоровья. В глобальном масштабе самые редкие сети мониторинга имеются в Африке, Латинской Америке и Западной Азии. После 2020 года мир принял значительные меры по профилактике эпидемий и улучшил качество воздуха. Однако загрязнение воздуха, вызванное деятельностью человека, такой как ухудшение климата и сжигание ископаемого топлива, по-прежнему остается



серьезным. Уровень загрязнения атмосферы очень высок у нас, в Казахстане, из-за степных и лесных пожаров, производственных выбросов токсических веществ в воздух, а также всемирным потеплением климата.

В последние годы ИИ становится важным инструментом для экологического мониторинга. Его способность обрабатывать большие объемы данных в реальном времени и делать прогнозы на основе исторических данных делает его идеальным решением для прогнозирования изменений в качестве воздуха. Эта статья исследует применение ИИ в системах мониторинга загрязнения воздуха, анализирует преимущества и вызовы, связанные с его внедрением.

**Методы исследования.** Методы искусственного интеллекта часто опираются на большие наборы данных, собранные из различных источников, включая устройства IoT, спутниковые снимки и наземные датчики. Эти устройства предоставляют данные в реальном времени об уровнях загрязняющих веществ, погодных условиях и других факторах окружающей среды. Кроме того, методы предварительной обработки необходимы для обработки многомерных данных, обеспечивая точность и надежность моделей ИИ. Они включают в себя очистку данных, нормализацию и преобразование для подготовки данных к анализу.

Используемые методы ИИ для прогнозирования качества воздуха включают в себя модели машинного обучения, которые применяются для анализа данных, предсказания всплесков загрязнений и выявления скрытых закономерностей.

Именно используемые модели машинного обучения включают в себя опорные векторные машины (SVM), сети с долговременной краткосрочной памятью (LSTM) и модели сезонного авторегрессионного интегрированного скользящего среднего (SARIMA). Эти модели используются для прогнозирования индексов качества воздуха путем анализа исторических данных. Эти модели выбраны из-за их способности обрабатывать нелинейные соотношения и временные зависимости в данных о качестве воздуха.

Использование ИИ в мониторинге качества воздуха предоставляет значительные преимущества: более точный и детализированный анализ данных, возможность прогнозирования изменений и раннего предупреждения о всплесках загрязнений. Также ИИ помогает снизить затраты на экологический мониторинг и обеспечить своевременное реагирование на ухудшение качества воздуха. Несмотря на вызовы, такие как интеграция данных и этические

вопросы, ИИ имеет потенциал стать ключевым элементом в решении экологических проблем крупных городов и промышленных регионов, обеспечивая более чистую и безопасную среду для жизни.

Все модели ИИ должны быть масштабируемыми и адаптируемыми к различным географическим регионам и контекстам загрязнения. Это требует непрерывного обучения модели и проверки с использованием данных, специфичных для каждого региона нашего государства.

Таким образом, методы ИИ предлагают мощные инструменты для анализа качества воздуха, предоставляя идеи и решения для управления окружающей средой. Дальнейшие достижения в области ИИ и интеграции данных повысят эффективность этих методов в решении проблем загрязнения воздуха.

**Обзор литературы.** В последние годы использование искусственного интеллекта (ИИ) в мониторинге качества воздуха привлекло внимание многих исследователей благодаря его способности значительно повышать точность и масштабируемость таких систем. Традиционные методы, основанные на стационарных станциях мониторинга, часто сталкиваются с проблемами ограниченного охвата и высоких затрат на сбор и обработку данных. Так, например, исследователи Чен, Чжан и Ван отмечают, что стационарные станции предоставляют точные данные только для небольших территорий, что делает их малоэффективными для мониторинга крупных урбанизированных зон [1, с. 15]. Это ограничение побуждает исследователей искать альтернативные технологии, такие как ИИ и Интернет вещей (IoT).

ИИ предлагает новые подходы к мониторингу качества воздуха за счёт автоматизации процесса сбора данных и анализа информации в режиме реального времени. Ученые Чжан, Луи и Фенг подчёркивают, что ИИ позволяет значительно улучшить мониторинг воздуха, анализируя временные ряды данных и делая прогнозы о всплесках загрязнения на основе исторических данных и факторов окружающей среды [2, с. 23]. Это особенно важно в условиях мегаполисов, где качество воздуха может меняться в течение дня в зависимости от трафика и погодных условий.

Важным аспектом применения ИИ является интеграция данных из различных источников, таких как IoT-сенсоры. Исследователи Ли, Сун и Джао обсуждают, что использование сенсоров IoT в сочетании с методами машинного обучения [3, с. 35].

Несмотря на значительные успехи в разработке ИИ-технологий для мониторинга воздуха, существуют определённые проблемы, связанные с интеграцией данных из разнородных источников. Исследователи Гупта, Кумар и Рао отмечают, что сложность интеграции различных датчиков и алгоритмов машинного обучения может создавать проблемы с совместимостью данных и стандартов [4, с. 45]. Это препятствует созданию универсальных систем мониторинга, которые могли бы эффективно работать в разных географических регионах и климатических условиях.

Помимо технических проблем, важными остаются вопросы этики и конфиденциальности данных. Исследователи Сингх, Патель и Бхардвадж обращают внимание на то, что сбор и анализ данных о качестве воздуха с помощью ИИ могут привести к нарушению конфиденциальности, особенно если речь идёт о данных, собранных вблизи частных домов или коммерческих [5, с. 57]. В связи с этим необходимо разработать этические и правовые нормы, регулирующие использование данных в таких системах.

**Результаты и обсуждение.** В результате анализа текущих инициатив по снижению загрязнения воздуха в Карагандинской области, а именно: в городах Караганда и Темиртау установлено, что применение современных технологий остаётся ограниченным, однако предпринимаются активные шаги для улучшения экологической ситуации. Среди таких мер — установка стационарных станций для мониторинга качества воздуха и разработка пилотных проектов для внедрения датчиков Интернета вещей (IoT) с последующей интеграцией систем искусственного интеллекта (ИИ). Эти меры, однако, пока ограничиваются точечными проектами и требуют развития для масштабного охвата загрязнённых районов.

В Караганде и Темиртау ведётся работа по установке фильтров и модернизации оборудования на крупных промышленных предприятиях для снижения выбросов вредных веществ, таких как оксиды азота, диоксид серы и твердые частицы (PM<sub>2.5</sub> и PM<sub>10</sub>). Промышленные компании также обязаны регулярно отчитываться об уровне выбросов, что повышает прозрачность их работы и позволяет улучшать меры по контролю загрязнений.

Применение ИИ и IoT в мониторинге качества воздуха может стать прорывом для таких промышленных городов, как Караганда и Темиртау. Эти технологии позволяют не только оперативно фиксировать уровни загрязнения, но и предсказывать потенциальные всплески, что крайне важно для своевременного принятия мер. С внедрением умных сенсоров IoT можно создать сеть мониторинга, охватывающую основные промышленные и жилые зоны, а ИИ способен анализировать данные, выявлять закономерности и

автоматически генерировать предупреждения для местных органов власти и населения.

Использование ИИ также даёт возможность оптимизировать расходы на экологический мониторинг. Недорогие IoT-сенсоры могут заменять стационарные станции, значительно сократив затраты на установку и обслуживание мониторинговой сети. Для Караганды и Темиртау это особенно актуально, учитывая высокие затраты на модернизацию и экологическую оптимизацию предприятий.

На данный момент основной сложностью остаётся нехватка репрезентативных данных, так как количество сенсоров в Караганде и Темиртау пока ограничено. Это делает точное прогнозирование затруднительным, поскольку модели ИИ требуют больших объемов данных для обучения. Также данные с различных сенсоров часто поступают в разнородных форматах, что создаёт проблемы с их объединением и интеграцией в единую систему анализа. Для преодоления этих вызовов необходимы стандарты для передачи и обработки данных о загрязнении воздуха.

Этические аспекты также остаются актуальными: сбор данных о состоянии воздуха вблизи жилых районов требует соблюдения конфиденциальности и прав граждан. Введение ИИ и IoT в экологический мониторинг должно сопровождаться разработкой правовых норм, которые будут регулировать использование данных, собранных в рамках мониторинга, чтобы повысить доверие общества к новым технологиям.

Для изучения и совершенствования системы мониторинга качества воздуха с использованием ИИ в Караганде и Темиртау можно предложить следующие эксперименты:

Тестирование распределённых сетей IoT-сенсоров: установка датчиков вблизи промышленных зон и жилых районов для получения репрезентативных данных, которые позволят ИИ-моделям анализировать разницу в уровнях загрязнения по разным районам города.

Использование прогнозных моделей ИИ: запуск моделей на основе рекуррентных нейронных сетей (LSTM), которые помогут предсказать динамику загрязнения в зависимости от времени суток, погодных условий и других факторов. Это также позволит провести эксперимент с оценкой точности предсказаний и выявить наиболее точные модели.

Оценка эффективности фильтров и очистных систем: установка дополнительных датчиков на производственных предприятиях, чтобы отслеживать уровень выбросов до и после внедрения очистных фильтров.

Данные можно анализировать с помощью ИИ для определения эффективности используемых технологий очистки.

Разработка общественных платформ с данными о загрязнении: создание портала, где данные о загрязнении будут доступны для всех, включая жителей и предприятия. Это позволит увеличить осведомленность и снизить влияние вредных факторов на здоровье.

**Заключение.** Внедрение технологий ИИ и IoT в мониторинг качества воздуха в Караганде и Темиртау открывает возможности для значительного улучшения экологической ситуации. Несмотря на существующие сложности, такие как ограниченное количество данных и правовые барьеры, перспективы применения ИИ для предсказания загрязнений и оптимизации систем мониторинга весьма многообещающие. Введение системы предупреждения и создание онлайн-платформы для отображения данных позволят горожанам и предприятиям оперативно реагировать на ухудшение экологических условий, а также принимать меры для снижения уровня выбросов.

### Список литературы

1. Chen, Y., Zhang, X., Wang, L. (2020). «Ограничения стационарных станций мониторинга для оценки качества воздуха». Журнал «Наука об окружающей среде и технологии», 15-27.
2. Zhang, H., Liu, C., Feng, J. (2021). «Искусственный интеллект в мониторинге и прогнозировании качества воздуха в реальном времени». Достижения в области мониторинга окружающей среды, 23-34.
3. Li, W., Sun, M., Zhao, P. (2019). «Мониторинг качества воздуха на основе Интернета вещей и роль машинного обучения». Международный журнал науки о данных и технологий, 35-47.
4. Gupta, A., Kumar, S., Rao, V. (2022). «Проблемы интеграции ИИ для мониторинга окружающей среды». Журнал «Технологии умного города», 45-56.
6. Singh, R., Patel, K., Bhardwaj, M. (2021). «Этика и конфиденциальность данных при мониторинге окружающей среды с помощью ИИ». Журнал «Экологическая этика и политика», 55-68.

УДК 622

## **ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ**

**Тастыбаев Нурлан**

магистрант

Карагандинский технический университет

им. Абылкаса Сагинова

Научный руководитель: **Оспанова Бикеш Ревовна**

к.ф.н., доцент

Карагандинский технический университет

им. Абылкаса Сагинова

**Аннотация:** Статья посвящена применению современных радиолокационных технологий для мониторинга и анализа движения рудных тел при проведении буровзрывных работ на горнодобывающем предприятии. Исследования, проведённые на месторождении Райгородок в Казахстане, показали высокую эффективность использования современных радиолокационных систем с синтезированной апертурой (SAR) и георадаром (GPR) в отслеживании перемещения горных масс и оценки качества дробления породы после взрыва.

Эти технологии позволяют точно картировать рудные тела, что имеет решающее значение для определения оптимальных схем бурения и взрывных работ и представляют собой значительный шаг вперед в точности и эффективности мониторинга рудного тела во время буровзрывных работ.

**Ключевые слова:** радиолокационные технологии, буровзрывные работы, мониторинг рудных тел, синтезированная апертура (SAR), горнодобывающая промышленность.

## **APPLICATION OF MODERN RADAR TECHNOLOGIES IN DRILLING AND BLASTING OPERATIONS**

**Tastybaev Nurlan**

Scientific supervisor: **Ospanova Bikesh Revovna**

**Abstract:** The article is dedicated to the application of modern radar technologies for monitoring and analyzing the movement of ore bodies during blasting operations at mining enterprises. Studies conducted at the Raygorodok deposit in Kazakhstan demonstrated the high effectiveness of using modern radar systems with synthetic aperture radar (SAR) and ground-penetrating radar (GPR) in tracking the displacement of rock masses and assessing the quality of rock fragmentation after blasting.

These technologies allow for accurate mapping of ore bodies, which is crucial for determining optimal drilling and blasting schemes and represents a significant step forward in the accuracy and efficiency of monitoring ore bodies during blasting operations.

**Key words:** radar technologies, blasting operations, ore body monitoring, synthetic aperture radar (SAR), mining industry.

### **Введение.**

Взрывные работы являются неотъемлемой частью добычи полезных ископаемых, особенно при разработке крупных месторождений твердых полезных ископаемых, таких как месторождение Райгородок, расположенное в Акмолинской области Казахстана. Эффективность проведения взрывов напрямую влияет на экономику горнодобывающего предприятия, безопасность работ и уровень извлечения полезного материала.

Внедрение радиолокационных технологий в производственный процесс обеспечивает непрерывный мониторинг перемещения и деформации рудных тел в ходе буровзрывных работ. Этот сбор данных в реальном времени бесценен для оперативной корректировки операций, повышения точности взрывных работ и снижения риска непреднамеренного воздействия на окружающую среду. Кроме того, собранные данные можно быстро проанализировать с использованием современных вычислительных моделей для прогнозирования смещения руды, что позволяет проводить более эффективные и безопасные горнодобывающие работы.

В настоящее время радарный мониторинг повышает безопасность горнодобывающих работ, предоставляя ранние предупреждения о потенциальных опасностях, таких как неожиданные сдвиги в горном массиве или нестабильные условия грунта. Этот эффективный подход помогает снизить риски, связанные с бурением и взрывными работами, защищая как персонал,

так и оборудование. Кроме того, оптимизируя процесс взрывных работ, радарные технологии способствуют снижению пылевого и шумового загрязнения, что согласовывается с методами управления окружающей средой.

В последние годы важную роль в мониторинге рудных тел и их движении после взрывных работ играют радиолокационные технологии. Одним из таких ключевых аспектов является контроль за перемещением рудных тел после взрыва, так как неправильное размещение взрывных зарядов или недостаточный контроль за динамикой процессов может привести к потере значительной части руды. Таким образом, применение радиолокации в горнодобывающей отрасли позволяет отслеживать динамику процесса взрыва, оценивать распределение и смещение рудных масс и эффективно управлять процессами добычи.

#### **Методы исследования.**

Для исследования движения рудных тел при проведении взрывных работ с использованием радиолокационных технологий применялись различные методы. Был проведен анализ научной литературы и теоретических источников, касающихся взрывных работ и применения радиолокационных систем в горнодобывающей промышленности. Это позволило сформировать общее понимание текущих тенденций и достижений в этой области.

Следующим методом было математическое моделирование процессов разрушения породы и движения рудных тел. Моделирование помогло прогнозировать возможные перемещения горной массы после взрывов и определять оптимальное расположение зарядов для достижения лучших результатов. На практике использовались наземные радиолокационные системы с синтезированной апертурой (SAR). Эти системы предоставили радиолокационные изображения до и после взрывных работ, что дало возможность с высокой точностью отслеживать движение рудных тел. Собранные данные анализировались для выявления изменений в положении горных масс, оценки объема дробления и качества распределения материала. Полученные радиолокационные данные были сравнены с результатами, полученными традиционными методами контроля за взрывными работами, что позволило оценить эффективность радиолокационных технологий.

Важной частью исследования стало проведение экспериментальных наблюдений на реальных объектах горнодобывающей промышленности, где результаты радиолокационного мониторинга сопоставлялись с фактическими



данными перемещений рудных тел. Комплексный подход позволил глубже понять динамику взрывных процессов и подтвердить высокую эффективность радиолокационных технологий в горнодобывающей промышленности.

### **Обзор литературы.**

В последнее время использование радиолокационных технологий в горнодобывающей отрасли привлекает всё больше внимания. Эти технологии активно применяются для мониторинга взрывных работ и отслеживания динамики перемещения горных масс.

Одним из ключевых исследований в этой области является работа Сарсенбаева А., Смирнова Е.Г. и Оспановой Б.Р., в которой рассматриваются возможности применения радиолокационных технологий для мониторинга рудных тел в условиях Казахстана. Исследование акцентирует внимание на преимуществах использования технологий с синтезированной апертурой (SAR), которые позволяют с высокой точностью отслеживать изменения в положении рудных масс после взрывов. Эти технологии становятся важным инструментом для оценки качества дробления породы и планирования дальнейших взрывных операций в горнодобывающей промышленности [7, с. 45-56].

Особое внимание механике взрывных процессов в горных породах уделяется в работе Козлова В.В. В статье рассматривается влияние взрывной волны на физико-механические свойства горных пород и их реакцию на взрывные воздействия, что критически важно для понимания процессов разрушения и движения руды. Исследование подчеркивает, что точность моделирования этих процессов требует учета множества факторов, включая тип и плотность горных пород [2, с. 12-18].

Важным аспектом является математическое моделирование процессов разрушения породы. Федоренко А.В. и Гринева В.С. в своих работах развивают численные методы, которые позволяют более точно прогнозировать перемещения горных масс после взрывов, применяя метод конечных элементов для создания моделей дробления [3, с. 30-39]. Однако, как показывают исследования, эти модели могут не учитывать всех физических изменений, происходящих в горных породах во время взрывов, что затрудняет прогнозирование точных смещений.

Другим важным аспектом является обработка данных, полученных с использованием радиолокационных технологий. Исследование Смирнова Е.Г. и Долгова П.С. посвящено вопросам цифровой обработки радиолокационных

сигналов и их интерпретации. В работе подчеркивается важность точного анализа радиолокационных изображений для мониторинга изменений в положении рудных масс [4, с. 78-85].

Кроме того, Сидоров М.А. и Павлов А.С. в своей работе рассматривают возможности интеграции радиолокационных технологий в автоматизированные системы управления горнодобывающих предприятий. Это открывает новые горизонты для повышения эффективности производства и безопасности, позволяя оперативно отслеживать перемещения рудных тел и корректировать параметры взрывных работ в реальном времени [5, с. 50-60].

Также важным вкладом в изучение применения радиолокационных технологий является работа Тургунова Ж.Х., который подводит итоги существующих методов мониторинга и выделяет основные преимущества и недостатки различных радиолокационных систем, применяемых на казахстанских предприятиях. Исследование отмечает, что использование таких технологий значительно улучшает точность и оперативность мониторинга взрывных работ [6, с. 90-102].

Таким образом, обзор существующих исследований подтверждает высокую перспективность радиолокационных технологий для улучшения мониторинга взрывных работ и контроля за движением рудных масс, а также демонстрирует значимость интеграции этих технологий в процессы автоматизации горнодобывающей отрасли.

### **Результаты и обсуждение.**

Исследования, проведенные на месторождении Райгородок в Казахстане, подтвердили высокую эффективность применения радиолокационных технологий для мониторинга и анализа движения рудных тел при взрывных работах.

Одним из ключевых результатов является возможность точного отслеживания перемещения горных масс с использованием наземных радиолокационных систем с синтезированной апертурой (SAR). Сравнение данных до и после взрывных работ показало, что радиолокационные изображения позволяют с высокой точностью определять не только смещение рудных тел, но и качество дробления горной массы. Эти данные предоставляют важную информацию для дальнейшего планирования добычных работ и минимизации потерь руды.

Также было установлено, что радиолокационные системы позволяют оперативно фиксировать отклонения от запланированных сценариев взрывных работ. Это помогает своевременно корректировать параметры последующих взрывов, что существенно повышает безопасность и экономическую эффективность взрывных операций. Важным выводом стало то, что радиолокационные технологии могут использоваться в реальном времени, предоставляя данные для быстрого реагирования и автоматизированного управления взрывными работами.

Анализ полученных данных показал, что использование радиолокационных систем значительно улучшает контроль за динамикой перемещения рудных тел по сравнению с традиционными методами, такими как визуальные наблюдения и наземные измерения. Это особенно важно для месторождений с трудными геологическими условиями, где смещение горной массы после взрыва может быть непредсказуемым.

Кроме того, результаты исследования показали, что применение математического моделирования на основе данных радиолокационного мониторинга позволяет точнее прогнозировать поведение рудных тел после взрывов. Это открывает новые возможности для оптимизации процесса добычи и минимизации потерь полезных ископаемых.

Исследование также показало значительные расхождения между результатами математического моделирования и фактическими данными, полученными с помощью радиолокационных технологий в блоках карьера ЮРГ, СРГ на месторождении Райгородок. В частности, результаты моделирования смещения взорванных блоков с использованием математического моделирования показали смещение на 7-8 м, тогда как данные, полученные с помощью радиолокационных технологий, зафиксировали смещение на 14-15 м. Разница составила 7 м.

Такое расхождение можно объяснить особенностями математического моделирования, которое, несмотря на свою точность, может не всегда учесть все физико-механические изменения, происходящие в горных породах в процессе взрывных работ. В геологических условиях, характерных для месторождения Райгородок, с резкими изменениями физических свойств пород, такие расхождения вполне закономерны. Математическое моделирование, основанное на идеализированных данных о свойствах материалов, может не всегда точно отражать поведение горных масс, которые оказываются под воздействием взрывных волн и различных внешних факторов.

Радиолокационные системы позволяют непосредственно отслеживать реальные физические смещения горных масс после взрыва. В отличие от математического моделирования, которое может быть ограничено не всегда точными данными о свойствах пород, радиолокационные технологии предоставляют реальные, оперативные данные, которые позволяют более точно оценить перемещения рудных тел. Это существенно минимизирует ошибки, связанные с моделированием, и помогает точнее определить фактическое положение горной массы после взрыва.

Таким образом, результаты исследования, проведённого на месторождении Райгородок, подтверждают высокую перспективность применения радиолокационных технологий для мониторинга и контроля взрывных работ на горнодобывающих предприятиях, особенно в условиях сложных и изменчивых геологических условиях.

#### **Заключение.**

Исследования, проведённые на месторождении Райгородок, подтвердили высокую эффективность применения радиолокационных технологий для мониторинга и анализа перемещения рудных тел при взрывных работах. Радиолокационные системы с синтезированной апертурой (SAR) позволяют точно отслеживать динамику движения горных масс, что значительно улучшает контроль за процессами дробления и распределения руды. Это позволяет повысить безопасность, снизить потери руды и улучшить экономическую эффективность взрывных операций.

Несмотря на небольшие расхождения между результатами радиолокационного мониторинга и математического моделирования, радиолокационные технологии обеспечивают более точную и оперативную информацию о смещении горных масс, что минимизирует ошибки и способствует оптимизации взрывных работ. Рекомендуется продолжить интеграцию радиолокационных систем с другими методами мониторинга для дальнейшего улучшения процессов добычи и контроля на горнодобывающих предприятиях.

#### **Список литературы**

1. Козлов В.В. Влияние взрывной волны на физико-механические свойства горных пород и их реакцию на взрывные воздействия // Проблемы горных наук. — 2018. — Т. 9, № 3. — С. 12-18.

2. Федоренко А.В., Гринева В.С. Численные методы прогнозирования перемещений горных масс при взрывных работах // Горная механика и геофизика. — 2019. — Т. 13, № 5. — С. 30-39.

3. Смирнов Е.Г., Долгов П.С. Цифровая обработка радиолокационных сигналов и интерпретация данных для мониторинга движения горных масс // Радиоэлектроника и связь. — 2020. — Т. 18, № 4. — С. 78-85.

4. Сидоров М.А., Павлов А.С. Интеграция радиолокационных технологий в автоматизированные системы управления горнодобывающих предприятий // Современные технологии в горной промышленности. — 2017. — Т. 20, № 6. — С. 50-60.

5. Тургунов Ж.Х. Методы мониторинга и применения радиолокационных систем в горнодобывающей промышленности Казахстана // Проблемы инновационных технологий. — 2021. — Т. 22, № 7. — С. 90-102.

6. Сарсенбаева А., Смирнов Е.Г., Оспанова Б.Р. Возможности применения радиолокационных технологий для мониторинга рудных тел в условиях Казахстана // Технологии в горном деле. — 2023. — Т. 25, № 1. — С. 45-56.

УДК 517.551

## ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ АППРОКСИМАЦИИ ФУНКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПАКЕТА MATHCAD

Чернышев Кирилл Дмитриевич

бакалавр

Яшонков Алексей Васильевич

аспирант

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»

**Аннотация:** Проблема построения приближения функции возникает в случае, если существует необходимость упрощения выражения исходной функции с целью уменьшения трудоемкости проводимых с использованием этой функции вычислений, а также в случае необходимости восстановления аналитического выражения функции, заданной таблично. В зависимости от условий задачи операцию приближения можно реализовать несколькими способами. В данной работе изучаются следующие методы приближения исходных функций алгебраическими полиномами.

**Ключевые слова:** интерполяция, MathCAD, функции, аппроксимация, метод, полиномы Лагранжа и Ньютона.

## NUMERICAL METHODS OF APPROXIMATION OF FUNCTIONS USING THE MATHEMATICAL PACKAGE MATHCAD

Chernyshev Kirill Dmitrievich

Yashonkov Alexey Vasilievich

**Abstract:** The problem of constructing an approximation of a function arises when there is a need to simplify the expression of the original function in order to reduce the labor intensity of calculations performed using this function, as well as when it is necessary to restore the analytical expression of a function specified in a table. Depending on the conditions of the problem, the approximation operation can be implemented in several ways. In this paper, the following methods of approximating original functions by algebraic polynomials are studied.

**Key words:** interpolation, MathCAD, functions, approximation, method, Lagrange and Newton polynomials.

**Приближение на основе интерполяции.** Исходная функция приближается алгебраическим полиномом порядка " $n$ ", неизвестные коэффициенты которого определяются из условия совпадения интерполирующего полинома и исходной функции в " $n$ " точках интервала приближения.

Погрешность приближения зависит от степени полинома и шага интерполирования.

**Приближение на основе метода наименьших квадратов.** Используется при неточном задании исходной функции или в случае необходимости приближения функции на конечном интервале полиномом невысокой степени. В этом случае коэффициенты аппроксимирующего полинома подбираются из условия обеспечения минимизации нормы отклонения исходной функции от приближающего полинома на рассматриваемом интервале.

**Приближение на основе метода сплайн аппроксимации.** Позволяет получить приближение заданной функции достаточно высокой степени гладкости на классе полиномов сравнительно невысокого порядка. В данной работе изучаются алгоритмы сплайн аппроксимации на основе полиномов третьего порядка.

Для оценки погрешности используются формулы априорных и апостериорных оценок.

Исходные данные:

$$a = -0.5, b = -1.0, k = \frac{2}{n}, F(x) = ax + b \cos(kx), \\ x = (0.1, 0.2, 0.25, 0.4, 0.5).$$

Где  $n$  - порядок полинома.

**Интерполяция функций при помощи полиномов Лагранжа и Ньютона.** Задача интерполирования алгебраическими многочленами состоит в том, чтобы построить многочлен

$$L_n(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n \quad (1)$$

степени  $n$ , значения которого в заданных точках  $x_k, k = 0, 1, \dots, n$ , совпадают со значениями функции  $f(x)$  в этих точках, т.е.

$$L_n(x_k) = y_k, k = 0, 1, \dots, n$$

Для любой непрерывной функции  $f(x)$  сформулированная задача имеет единственное решение. Действительно, для отыскания коэффициентов  $a_0, a_1, \dots, a_n$  получаем систему линейных уравнений

$$a_0 + a_1x_i + a_2x_i^2 + \dots + a_nx_i^n = f(x_i), i = 0, 1, \dots, n \quad (2)$$

определитель которой (определитель Вандермонда) отличен от нуля, если среди точек  $x_i, i = 0, 1, \dots, n$ , нет совпадающих.

Многочлен  $L_n(x)$ , удовлетворяющий условиям

$$L_n(x_i) = f(x_i), i = 0, 1, \dots, n \quad (3)$$

называется интерполяционным многочленом для функции  $f(x)$ , построенным по узлам  $\{x_i\}_0^n$ .

Решение системы (2) можно записать различным образом. Наиболее употребительная запись интерполяционного многочлена в форме Лагранжа и в форме Ньютона.

1. Построим для заданной функции с учетом заданной точности аппроксимации интерполяционный полином Лагранжа.

**Полином Лагранжа.** Интерполяционная формула Лагранжа позволяет представить многочлен  $L_n(x)$  в виде линейной комбинации

$$L_n(x) = \sum_{k=0}^n c_k(x) f(x_k) \quad (4)$$

значений функции  $f(x)$  в узлах интерполяции.

Найдем явное выражение для коэффициентов  $c_k(x)$ . Из условий интерполирования (3) получаем:

$$\sum_{k=0}^n c_k(x_i) f(x_k) = f(x_i), i = 0, 1, \dots, n.$$

Эти соотношения будут выполнены, если на функции  $c_k(x)$  наложить условия:

$$c_k(x_i) = \begin{cases} 0, & i \neq k \\ 1, & i = k, i = 0, 1, \dots, n \end{cases}$$

Которые означают, что каждая из функций  $c_k(x), k = 0, 1, \dots, n$ , имеет не менее  $n$  нулей на отрезке  $[a, b]$ . Поскольку  $L_n(x)$  - многочлен степени  $n$ , коэффициенты  $c_k(x)$  естественно искать также в виде многочленов степени  $n$ , а именно в виде

$$c_k(x) = \lambda_k (x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{k-1})(x - x_{k+1}) \dots (x - x_n).$$



Из условия  $c_k(x_k) = 1$  находим:

$$\lambda_k^{-1} = (x_k - x_0)(x_k - x_1) \dots (x_k - x_{k-1})(x_k - x_{k+1}) \dots (x_k - x_n).$$

Таким образом, коэффициенты  $c_k(x)$  интерполяционного полинома (4) находятся по формулам:

$$c_k(x) = \frac{\prod_{i \neq k} (x - x_i)}{\prod_{i \neq k} (x_k - x_i)} \quad (5)$$

В итоге получаем, что интерполяционный полином Лагранжа имеет вид

$$L_n(x) = \sum_{k=0}^n y_k \frac{(x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{k-1})(x - x_{k+1}) \dots (x - x_n)}{(x_k - x_0)(x_k - x_1) \dots (x_k - x_{k-1})(x_k - x_{k+1}) \dots (x_k - x_n)}.$$

Теперь считаем  $y(x) \approx L_n(x)$ .

Для абсолютной погрешности интерполяционного многочлена Лагранжа справедлива оценка

$$|y(x) - L_n(x)| \leq \frac{M_{n+1}}{(n+1)!} |\omega_{n+1}(x)|,$$

$$M_{n+1} = \max_{[a, b]} |y^{(n+1)}(x)|, \quad \omega_{n+1}(x) = (x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_n).$$

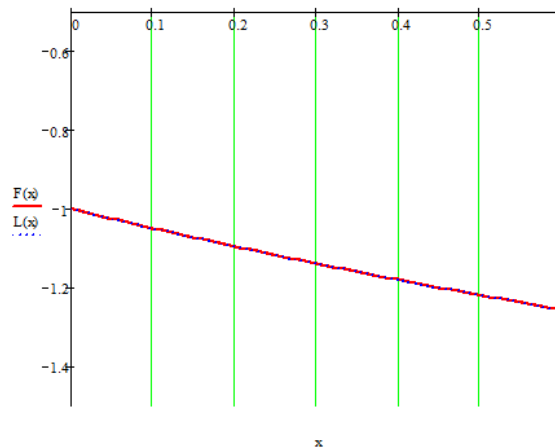
Построим для заданной функции полином Лагранжа с заданной точностью  $\varepsilon = 0.0001$ :

$$\begin{aligned} L_4(x) = & f(x_0) \frac{(x - x_1)(x - x_2)(x - x_3)(x - x_4)}{(x_0 - x_1)(x_0 - x_2)(x_0 - x_3)(x_0 - x_4)} + f(x_1) \frac{(x - x_0)(x - x_2)(x - x_3)(x - x_4)}{(x_1 - x_0)(x_1 - x_2)(x_1 - x_3)(x_1 - x_4)} + \\ & + f(x_2) \frac{(x - x_0)(x - x_1)(x - x_3)(x - x_4)}{(x_2 - x_0)(x_2 - x_1)(x_2 - x_3)(x_2 - x_4)} + f(x_3) \frac{(x - x_0)(x - x_1)(x - x_2)(x - x_4)}{(x_3 - x_0)(x_3 - x_1)(x_3 - x_2)(x_3 - x_4)} + \\ & f(x_4) \frac{(x - x_0)(x - x_1)(x - x_2)(x - x_3)}{(x_4 - x_0)(x_4 - x_1)(x_4 - x_2)(x_4 - x_3)} \end{aligned}$$

Подставляя исходные данные, получим:

$$L_4(x) = -0.0025757435x^4 - 0.0000204568x^3 + 0.125005783x^2 - 0.500007157x - 0.9999999686$$

Построим график исходной функции и полинома Лагранжа как показано на рисунке 1.



**Рис. 1. График исходной функции и полинома Лагранжа**

Оценим абсолютную погрешность полученного интерполяционного полинома на отрезке  $[0.1; 0.5]$  по формуле:

$$\max_{[a;b]} |f(x) - P_n(x)| \leq \frac{M_{n+1}}{(n+1)!} \max_{[a;b]} |\omega_{n+1}(x)|, \quad \text{где } f(x) - P_n(x) \text{ - разность между}$$

исходной функцией и интерполяционным полиномом.

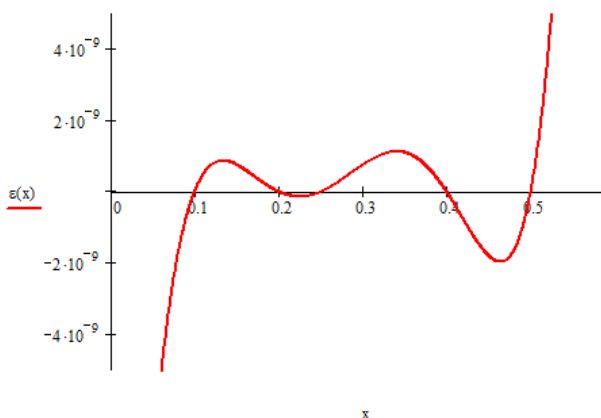
$$M_{n+1} = \max_{[a;b]} |f^{(n+1)}(x)|$$

$$\omega_{n+1}(x) = (x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_n).$$

В нашем случае получаем:

$$f(x) - L_4(x) = 0.00257574356x^4 + 0.0000204568x^3 - 0.125005783x^2 + 0.0000007157214x - \cos(0.5x) + 0.9999999686$$

Построим график полученной погрешности показан на рисунке 2.



**Рис. 2. График полученной погрешности**

Из графика видим, что полученный интерполяционный полином удовлетворяет заданной точности на всем отрезке. Оценим влияние шага интерполяции и степени интерполяционного полинома на точность аппроксимации.

При уменьшении шага интерполяции погрешность  $|f(x) - P_n(x)|$  неограниченно убывает, при условии, что функция  $f(x)$  имеет непрерывные производные вплоть до  $n+1$ .

При увеличении числа узлов мы также получаем стремящуюся к нулю погрешность, но увеличение степени полинома не всегда целесообразно. Во-первых, неизвестно, как быстро растет максимум производной с увеличением ее порядка. Во-вторых, у функции может быть лишь конечное число производных.

2. Построим для заданной функции с учетом заданной точности аппроксимации интерполяционный полином Ньютона для равноотстоящих узлов.

**Полином Ньютона для равноотстоящих узлов.** Введем понятие конечных разностей.

Пусть для значений  $x: x_0, x_0 + h, x_0 + 2h, \dots, x_0 + nh$  ( $h$  - шаг интерполяции), нам известны значения функции  $f(x): y_0, y_1, y_2, \dots, y_n$ .

Назовем разности  $y_1 - y_0, y_2 - y_1, \dots, y_n - y_{n-1}$  конечными разностями первого порядка.

$y_{i+1} - y_i = \Delta y_i$  - конечная разность первого порядка.

Из разностей первого порядка можно получить конечные разности второго порядка:

$$\Delta y_1 - \Delta y_0 = \Delta^2 y_0, \Delta y_2 - \Delta y_1 = \Delta^2 y_1, \dots, \Delta y_{i+1} - \Delta y_i = \Delta^2 y_i, \dots$$

Аналогично можно образовать разности третьего, четвертого и высших порядков. Представим интерполяционную формулу Лагранжа в виде интерполяционной формулы Ньютона для равноотстоящих узлов:

$$L_n(x) = f_0 + \frac{x-x_0}{h} \Delta y_{1/2} + \frac{(x-x_0)(x-x_1)}{2h^2} \Delta y_1^2 + \frac{(x-x_0)(x-x_1)(x-x_2)}{3!h^3} \Delta y_{3/2}^3 + \dots + \frac{(x-x_0)(x-x_1)\dots(x-x_{n-1})}{n!h^n} \Delta y_{n/2}^n$$

Полученную формулу называют интерполяционной формулой Ньютона для интерполирования вперед. Апостериорная погрешность интерполяционной формулы Ньютона для интерполирования вперед при равноотстоящих узлах,

$$\text{равна: } R_n(x) = (x-x_0)(x-x_0-h)\dots(x-x_0-h) \frac{f^{(n+1)}(\xi)}{(n+1)!}$$

Где  $\xi$  - промежуточное значение между точками  $x_0, x_1, \dots, x_n$ .

Для того чтобы узлы интерполяции были равноотстоящими возьмем следующие координаты  $x = (0.1; 0.2; 0.3; 0.4; 0.5)$ .

Построим интерполирующей полином Ньютона с заданной точностью  $\varepsilon = 0.0001$ .

Составим таблицу конечных разностей для данных значений:

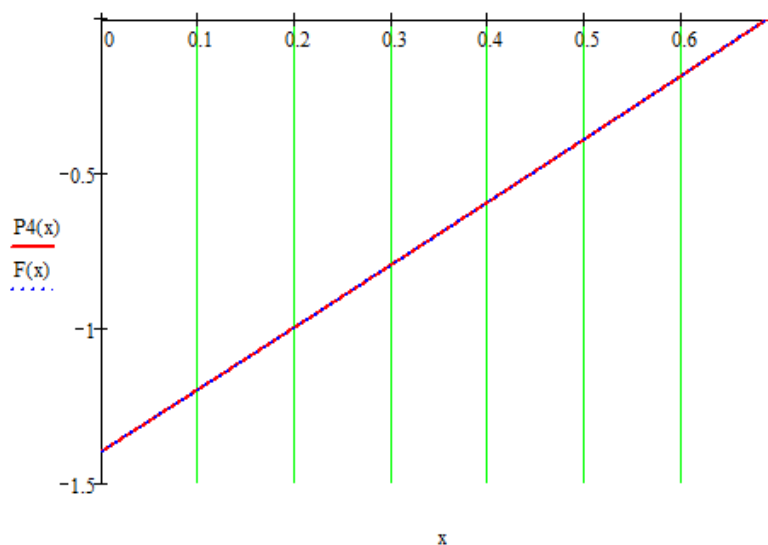
**Таблица 1**

$x$	$y$	$\Delta y$	$\Delta^2 y$	$\Delta^3 y$	$\Delta^4 y$
0.1	-1.04875				
0.2	-1.095	-0.046254			
0.3	-1.13877	-0.043767	0.002487		
0.4	-1.18007	-0.041295	0.002471	-0.000016	
0.5	-1.21891	-0.038846	0.00245	-0.000022	-0.000006

Подставляя полученные конечные разности в интерполяционную формулу Ньютона, получим интерполяционный полином:

$$L_4(x) = -0.0025757435x^4 - 0.0000204568x^3 + 0.125005783x^2 - 0.500007157x - 0.9999999686$$

Построим график исходной функции и интерполирующего полинома Ньютона как показано на рисунке 3.



**Рис. 3. График исходной функции и интерполирующего полинома Ньютона**

Оценим априорную погрешность по формуле:

$$\max_{[a;b]} |f(x) - P_n(x)| \leq \frac{M_{n+1}}{(n+1)!} \max_{[a;b]} |\omega_{n+1}(x)|, \text{ где } f(x) - P_n(x) - \text{ разность между}$$

исходной функцией и интерполяционным полиномом.

$$M_{n+1} = \max_{[a;b]} |f^{(n+1)}(x)|$$

$$\omega_{n+1}(x) = (x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_n).$$

$$R_n(x) = -4.66084 \cdot 10^{-11}$$

Оценим апостериорную погрешность.

$$R_n(x) = (x - x_0)(x - x_0 - h) \dots (x - x_0 - h) \frac{f^{(n+1)}(\xi)}{(n+1)!}$$

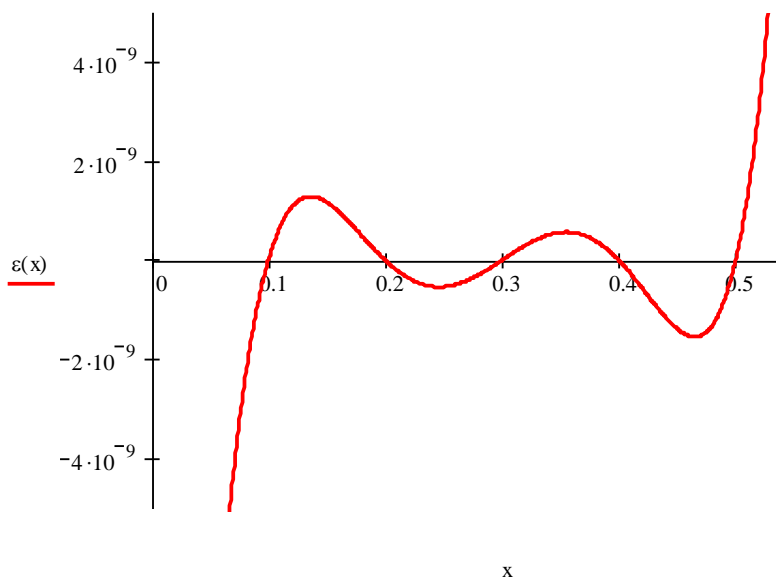
$$R_n(x) = -9.345 \cdot 10^{-12}$$

Посчитаем реальную ошибку, допускаемую при интерполировании по формуле:  $\varepsilon = |f(x) - P_4(x)|$

В нашем случае получаем:

$$|f(x) - P_4(x)| = |0.000227x^4 + 0.000000498x^3 - 0.04375x^2 + 0.00000001892x - 1.4 \cos(0.25x) + 1.39999999|$$

Построим график полученной погрешности как показано на рисунке 4.



**Рис. 4. График полученной погрешности**

Из графика видим, что реальная ошибка меньше априорной и апостериорной оценок погрешностей. Метод интерполяции на основе полинома

Лагранжа дает более точный результат за меньшее количество операций. Метод Ньютона требует более громоздких вычислений и значительных затрат ресурсов. С увеличением количества узлов интерполяции оба метода требуют громоздких вычислений.

**Интерполяция функций при помощи метода наименьших квадратов.**

Пусть функция  $y = f(x)$  задана таблицей приближенных значений. Предположим, что для аппроксимации функции  $f$  используется линейная модель:  $y = \Phi_m(x) = a_0\varphi_0(x) + a_1\varphi_1(x) + \dots + a_m\varphi_m(x)$ .

Одной из наиболее простых и часто используемых линейных моделей

$$y = P_m(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_mx^m.$$

Согласно этому критерию, параметры выбираются так, чтобы

минимизировать среднеквадратичное отклонение  $\delta(\Phi_m, y) = \sqrt{\frac{1}{n+1} \sum_{i=0}^n (\Phi(x_i) - y_i)^2}$

обобщенного многочлена  $\Phi_m(x) = \sum a_j \varphi_j(x)$ .

Существуют различные подходы к решению поставленной задачи. Простейший из них состоит в использовании необходимого условия

экстремума функции  $S : \frac{\partial S}{\partial a_k} = 0, k = 0, 1, \dots, m$ .

В случае, когда приближение осуществляется многочленом 1-ой степени

$P_1(x) = a_0 + a_1x$ , нормальная система имеет вид:

$$(n+1)a_0 + \left[ \sum_{i=0}^n x_i \right] a_1 = \sum_{i=0}^n y_i$$

$$\left[ \sum_{i=0}^n x_i \right] a_0 + \left[ \sum_{i=0}^n x_i^2 \right] a_1 = \sum_{i=0}^n y_i x_i$$

Если же используется многочлен 2-ой степени  $P_2(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2$ , то

нормальная система имеет вид

$$(n+1)a_0 + \left[ \sum_{i=0}^n x_i \right] a_1 + \left[ \sum_{i=0}^n x_i^2 \right] a_2 = \sum_{i=0}^n y_i$$

$$\left[ \sum_{i=0}^n x_i \right] a_0 + \left[ \sum_{i=0}^n x_i^2 \right] a_1 + \left[ \sum_{i=0}^n x_i^3 \right] a_2 = \sum_{i=0}^n x_i y_i$$

$$\left[ \sum_{i=0}^n x_i^2 \right] a_0 + \left[ \sum_{i=0}^n x_i^3 \right] a_1 + \left[ \sum_{i=0}^n x_i^4 \right] a_2 = \sum_{i=0}^n x_i^2 y_i$$

Общая формула нормальной системы имеет вид:

$$\sum_{j=0}^m \left( \sum_{i=0}^n x_i^{j+k} \right) a_j = \sum_{i=0}^n y_i x_i^k, k = 0, 1, \dots, m.$$

Необходимый порядок аппроксимирующего полинома тот, для которого среднеквадратичное уклонение принимает минимальное значение:

$$\delta(\Phi_m^y, y) = \min_{\Phi_m} \delta(\Phi_m, y).$$

Искомый обобщенный многочлен  $\Phi_m^y$  будем называть многочленом наилучшего среднеквадратичного приближения.

Построим аппроксимирующий полином с заданной точностью  $\varepsilon = 0.0001$ .

Зададим таблицу приближений:

**Таблица 2**

**Таблица приближений**

$i$	0	1	2	3	4
$x$	0.1	0.2	0.25	0.4	0.5
$y$	-1.199563	-0.99825	-0.897267	-0.593006	-0.389077

Построим полином первой степени:

$$P_1 = a_1x + a_0$$

$$\begin{cases} 5a_0 + 1.45a_1 = -5.659931 \\ 1.45a_0 + 0.5225a_1 = -1.684658 \end{cases}$$

$$P_1 = -0.424295x - 1.008941$$

$$\delta_1 = \sqrt{\frac{1}{5} \sum_{i=0}^4 (P_1(x_i) - y_i)^2} = 0.00199$$

Построим полином второй степени:

$$P_2 = a_2x^2 + a_1x + a_0$$

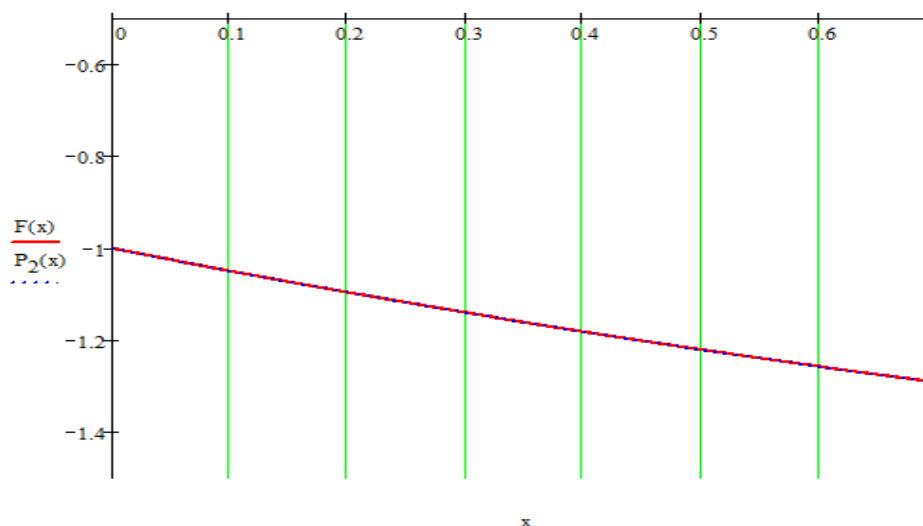
$$\begin{cases} 5a_0 + 1.45a_1 + 0.5225a_2 = -5.659931 \\ 1.45a_0 + 0.5225a_1 + 0.213625a_2 = -1.684658 \\ 0.5225a_0 + 0.213625a_1 + 0.093706a_2 = -0.617651 \end{cases}$$

$$P_2 = 0.123544x^2 - 0.499512x - 1.000038$$

$$\delta_2 = \sqrt{\frac{1}{5} \sum_{i=0}^4 (P_2(x_i) - y_i)^2} = 5.596736 \cdot 10^{-6}$$

Получаем, что  $\delta_2 < \varepsilon$ , значит, заданной точности удовлетворяет аппроксимирующий полином второго порядка.

Построим график аппроксимирующего полинома и исходной функции рисунок 5.



**Рис. 5. График аппроксимирующего полинома и исходной функции**

Точность полученного приближения оценим как модуль разности исходной функции и аппроксимирующего полинома в узлах интерполяции:

$|f(x_i) - P_m(x_i)| = \varepsilon_1$  - реальная погрешность.

$$\varepsilon_1(0.1) = 3.657091 \cdot 10^{-6}$$

$$\varepsilon_1(0.2) = 5.400984 \cdot 10^{-6}$$

$$\varepsilon_1(0.25) = 3.061117 \cdot 10^{-6}$$

$$\varepsilon_1(0.4) = 9.22738 \cdot 10^{-6}$$

$$\varepsilon_1(0.5) = 4.42237 \cdot 10^{-6}$$

Из полученных результатов видим, что полученный аппроксимирующий полином построен с высокой точностью.

### Список литературы

1. Бахвалов Н.С. Численные методы. – М.:Наука, 1973. – 632 с.
2. Калиткин Н.Н. Численные методы. – М.:Наука, 1978. – 416 с.
3. Березин И.С., Жидков Н.М. Методы вычислений, т. 1,; Наука, 1978. – 640 с.
4. Калиткин Н.Н. Численные методы. – М., Высшая школа, 1974.
5. Демидович Б.П. Основы математической теории устойчивости. – М.: Наука, 1968 – 518 с.
6. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике. – М.: Наука, 1970. – 720 с.



7. Толоконников Л.А. Механика деформируемого твердого тела. – М.: Высш. школа, 1979 – 318 с.

8. Уилкинсон Дж.Х. Алгебраическая проблема собственных значений. – М.: Наука, 1970. – 563 с.

9. Фаддеев Д.К., Фаддеева В.Н. Вычислительные методы линейной алгебры. – М. – Л.: Физматгиз, 1963. – 734 с.

**СЕКЦИЯ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ  
НАУКИ**

**КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД  
К УПРАВЛЕНИЮ ВОСПИТАТЕЛЬНЫМ ПРОЦЕССОМ ШКОЛЫ:  
НА ПРИМЕРЕ СОТРУДНИЧЕСТВА МБОУ «ГИМНАЗИЯ № 11  
ГОРОДА ЕЛЬЦА» И ГУО «ГИМНАЗИЯ № 75 ГОРОДА  
МИНСКА ИМЕНИ МАСЛЕННИКОВА П.В.»**

**Камышанова Татьяна Геннадьевна**  
кандидат педагогических наук, директор  
МБОУ «Гимназия № 11 г. Ельца»

**Аннотация:** В настоящее время реализуется ряд интересных образовательных проектов, направленных на сохранение исторической памяти, на предотвращение фальсификации исторических фактов. Анализ опыта их реализации позволяет сделать вывод, что в основе указанных проектов лежит культурологический подход к управлению воспитательным процессом школы; глубина и значимость этого подхода для воспитания подрастающего поколения недостаточно изучена. В статье предлагается к рассмотрению разработанная автором модель культурологического подхода к управлению воспитательным процессом школы.

**Ключевые слова:** культурологический подход, патриотизм, гражданственность, воспитание, нравственность, историческая правда.

**CULTUROLOGICAL APPROACH TO THE MANAGEMENT  
OF THE EDUCATIONAL PROCESS OF THE SCHOOL:  
ON THE EXAMPLE OF COOPERATION BETWEEN MBEI  
«GYMNASIUM No. 11 IN YELETS» AND SEI «GYMNASIUM No. 75  
IN MINSK NAMED AFTER P.V. MASLENNIKOV»**

**Kamyshanova Tatyana Gennadievna**

**Abstract:** Currently, a number of interesting educational projects are being implemented aimed at preserving historical memory and preventing the falsification of historical facts. An analysis of the experience of their implementation allows us to conclude that these projects are based on a cultural approach to managing the educational process of the school; the depth and significance of this approach for the education of the younger generation has not been sufficiently studied. The article

proposes to consider the model of the culturological approach to the management of the educational process of the school developed by the author.

**Key words:** cultural approach, patriotism, citizenship, education, morality, historical truth.

В настоящее время социально-экономические и политические изменения в мире выдвигают перед системой образования России задачу развития духовно-нравственного общества.

Одним из основных принципов государственной политики в сфере образования выступает: «Создание благоприятных условий для интеграции системы образования Российской Федерации с системами образования других государств на равноправной и взаимовыгодной основе» [1, ст. 3].

Народы России и Беларуси веками дружили, уважали друг друга, составляли и составляют одну общую семью. Наша задача сегодня *применять в практике работы такие модели воспитания подрастающего поколения, которые позволят укрепить наш союз* в деле защиты исторической памяти, чтобы не допустить проникновения в умы юных граждан вируса нацизма, чтобы сделать наши народы сильнее.

В феврале 2024 года между МБОУ «Гимназия № 11 г. Ельца» Липецкой области Российской Федерации и ГУО «Гимназия № 75 г. Минска имени Масленникова П.В.» Республики Беларусь был заключен договор о сотрудничестве.

На образовательные организации России и Республики Беларусь возлагается важнейшая миссия – «...формирование у обучающихся чувства патриотизма и гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам героев Отечества» [1, ст. 2].

Воспитание патриотизма – дело государственной важности - каждое утро понедельника во всех школах России, начинается с церемонии поднятия государственного Флага под исполнение школьниками государственного Гимна и проведения единого по всей стране часа общения «Разговоры о важном».

В рамках работы по формированию чувства гражданственности у обучающихся и патриотическому воспитанию, в каждой школе России проходят памятные события, приуроченные к датам Великой Отечественной войны, посвященные истории родного края, страны; просмотр тематических фильмов, спектаклей и многое другое; и ежегодно научное учреждение «Институт изучения детства, семьи и воспитания» проводит мониторинг ценностных ориентаций молодежи.

По данным мониторинга 2023 года (в мониторинге приняло участие более 96 000 школьников) выявлено: «...у молодежи сформировано ценностное понимание патриотизма, вместе с тем, школьники и студенты демонстрируют низкий уровень готовности ставить интересы коллектива и страны выше собственных, нести ответственность за развитие страны, защищать историческую правду, несмотря на многообразие форм воспитательной работы в этом направлении» [3].

Участие в общественных мероприятиях и членство в общественных организациях не воспринимаются молодежью как проявления гражданственности.

Именно поэтому, на наш взгляд, необходимо актуализировать существующие практики воспитания и разработать современные подходы, воспитательные технологии, нацеленные на формирование патриотизма, гражданственности, коллективизма.

Предлагаем рассмотреть культурологический подход к управлению воспитательным процессом школы, в основе которого лежит гармонизация интересов общества, школы и личности ребенка. Данный подход предполагает воспитание нравственности и культуры посредством сопричастности ребенка к повседневной культурной, духовно-насыщенной жизни своей школы, своего города, своей страны; при этом «...педагогический процесс должен быть оптимистичным, опережающим взросление детей... в нем воспитание должно идти впереди обучения, чтобы знания ребенок усваивал как пищу, необходимую для дальнейшего духовного роста и становления личности» [2, стр. 52].

Ведущим принципом культурологического подхода является интеграция урочной, внеурочной деятельности и дополнительного образования как фактор формирования культурно-образовательного пространства школы, где создаются культурные образцы, события, воздействующие на нравственное развитие личности ребенка, при этом отрицается такое качество образовательной среды как «анонимность» – безразличие к личности ученика, его поведению и ценностным ориентациям – антикультурность как ученика, так и учителя, рассматривающего воспитательный процесс, как обыденную рутинность.

Главный инструмент культурологического подхода – внедрение культуросообразных технологий в воспитании с акцентом на личностные ресурсы ребенка. Видеть личность каждого ученика, значит, создать пространство личностного развития, способствующее самопознанию,

саморазвитию; еще Иммануил Кант указывал на главный модус культуросообразных технологий – акцент на самодеятельность – стимулирование деятельностного отношения ребенка к освоению мира культуры.

Педагоги гимназии № 11 города Ельца, гимназии 75 г. Минска придерживаются этого правила, девиз гимназий: «Открыть себя – открыться миру!»

Сегодня, как и во все времена, перед педагогическими коллективами стоит задача формирования у школьников гражданской позиции, чувства патриотизма. Решая эту задачу, педагоги сталкиваются с определенными трудностями. Например, ученые-психологи установили, что для большинства современных детей, поддерживающих общение друг с другом в социальных сетях, характерно «клиповое мышление» (мир воспринимается ребенком, как некий калейдоскоп отрывочной яркой информации, никак не складывающейся в определенный сюжет).

Задача учителей – вырвать ребенка из объятий социальных сетей, максимально наполнить школьную жизнь разнообразными событиями: встречами с интересными людьми, волонтерством, межличностным общением, например, в ходе совместного выполнения проектов. Учителя гимназии № 11 г. Ельца в этом учебном году вовлекают детей в проект по изданию книги «Нюрнбергский процесс – взгляд ребенка» (книга детских рисунков). Учителя гимназии № 75 г. Минска совместно с учениками воссоздают макет довоенной деревни Хатынь, проводят работу по восстановлению памятников архитектуры Беларуси, возрождению утраченных страниц истории Беларуси через создание макетов и передачу их в дар краеведческим музеям республики.

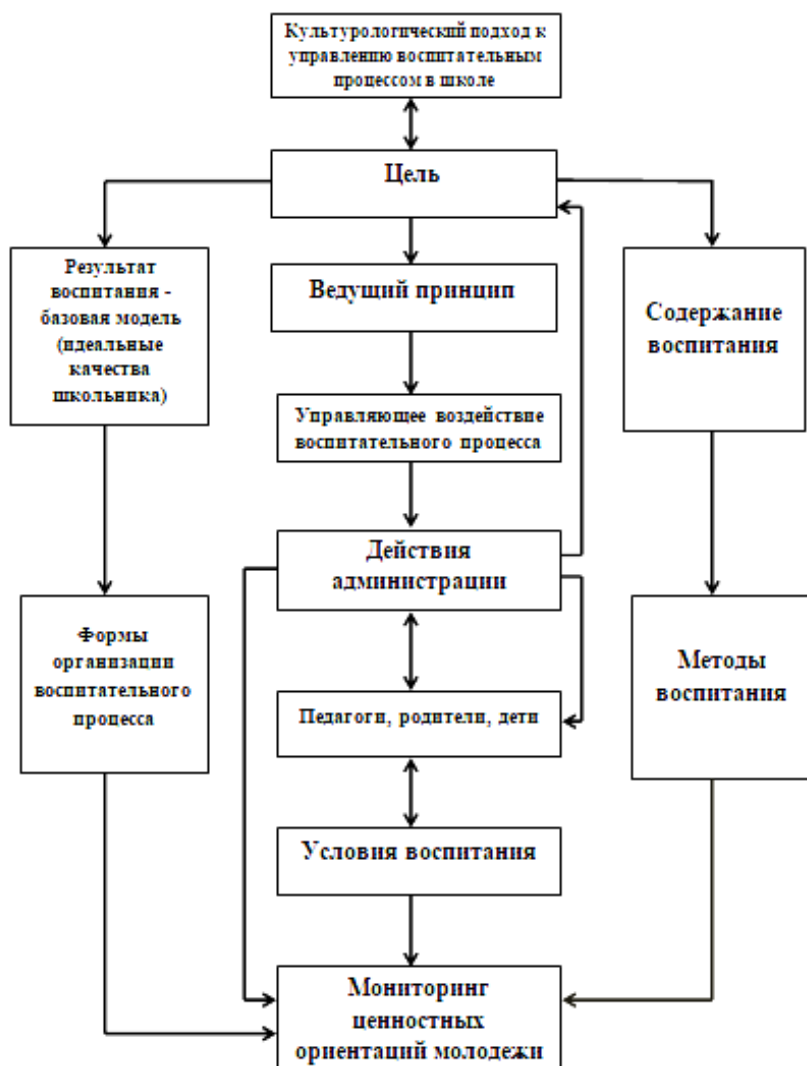
На наш взгляд, в деле воспитания патриотических чувств у подрастающего поколения важно научить детей выстраивать культурный диалог с представителями другой страны, а для этого необходимо действовать через совместно организованные патриотические праздники, фестивали, акции, которые открывают возможности для творческой самореализации школьников и учителей, включают их в деятельную заботу об окружающих людях (например, педагогический проект «Святыни малой родины», конкурс исследовательских работ «Россия и Беларусь: общая история, общая судьба», Марафон Победы, Вахта памяти «30 дней до Победы», онлайн-выставка художественных работ «Победа глазами детей», акция «Споём «Катюшу» вместе» и другие совместные события, включенные в общий план работы

гимназий), направленные на освоение ценностей объединяющих наши страны, на приобщение школьников к культуре.

На основании вышеизложенного предлагаем рассмотреть разработанную нами модель *культурологического подхода к управлению воспитательным процессом школы* (схема 1) как способ организации образовательной деятельности, ориентированный на гармонизацию интересов общества, школы и личности ребенка, наделение его культурными ценностями и принципами культурного поведения

Схема 1

### Культурологический подход к управлению воспитательным процессом школы



**Список литературы**

1. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (последняя редакция): [принят Государственной Думой 21 декабря 2012 г.: одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 г.]. – Москва: Проспект, 2024. – 224 с.
2. Амонашвили, Ш.А. Единство цели: пособие для учителя / Ш.А. Амонашвили, – М.: Изд-во Просвещение, 1987. – С. 165.
3. Мониторинг ценностных ориентаций молодежи: результаты, выводы, предложения // <https://институтвоспитания.рф/upload/medialibrary/225/92v94a62ylydo1fr8ldrxi7xg1sayn5p.pdf>.



## **ПОВЫШЕНИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧЕНИКОВ 5-6 КЛАССОВ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА**

**Андреева Юлия Владимировна  
Онохова Варвара Юрьевна  
Измукова Софья Алексеевна**  
студенты

Научный руководитель: **Бекшаев Илья Алексеевич**  
преподаватель кафедры педагогики  
ГОУ ВО МО «Государственный  
гуманитарно-технологический университет»

**Аннотация:** Данная статья раскрывает вопросы повышения коммуникативных способностей обучающихся на уроках английского языка в 5-6 классах. Приведены причины низкого уровня развития коммуникативных навыков. В качестве инструмента их повышения предлагается методическая разработка – урок с использованием интерактивной педагогической технологией «ЛЭПБУК».

**Ключевые слова:** ЛЭПБУК, коммуникативные навыки, уроки английского языка, развитие речевых способностей, интерактивные педагогические технологии.

## **IMPROVING THE COMMUNICATION SKILLS OF STUDENTS IN GRADES 5-6 IN ENGLISH LESSONS**

**Andreeva Yulia Vladimirovna  
Onokhova Varvara Yurievna  
Izmukova Sofya Alekseevna**  
students

Scientific adviser: **Bekshaev Ilya Alekseevich**  
lecturer at the Department of Pedagogy  
State University of Humanities and Technology

**Abstract:** This article reveals the issues of improving the communicative abilities of students in English lessons in grades 5-6. The reasons for the low level of development of communication skills are given. As a tool for their improvement,

a methodological development is proposed – a lesson using interactive pedagogical technology «LAPBOOK».

**Key words:** LAPBOOK, communication skills, English lessons, development of speech abilities, interactive pedagogical technologies.

В современном обществе, где множество информации находится в быстром доступе, а новые технологии окружают нас повсюду, становится все сложнее поддерживать настоящую коммуникацию. Дети, обучающиеся в младших классах или те, которые только недавно перешли в среднюю школу, например, 5-6 классы, не являются исключением [4]. Они проводят много времени за экранами, и теперь их языковой запас и концентрация начинают страдать. Это вызывает тревогу у педагогов и родителей, которые видят, как это начинает влиять на обучение [3].

Один из ключевых элементов познания мира для учеников школы – изучение английского языка. Однако, появились трудности, которые возникают в попытке передать свои эмоции и чувства на базовом уровне в английском языке [1-2]. Установление позитивных отношений между учителем и учениками, преодоление стеснения и развитие коммуникативных навыков становятся все более важными в современном обществе, следовательно, является актуальной проблемой.

На основе вышеизложенных фактов, мы разработали проект, направленный на повышение коммуникативных способностей у учеников 5-6 классов в описании своих эмоций и чувств на уроках английского языка. Наша главная цель заключается в том, чтобы создать благоприятную и поддерживающую атмосферу обучения, которая позволит ученикам стать более уверенными и воспитывать позитивное отношение к себе и окружающим.

Основными проблемами, которые мы стараемся решить, являются: ограниченный словарный запас, плохая концентрация и недостаточное умение выразить свои мысли на английском языке. Для достижения этой цели, мы разработали ЛЭПБУК альтернативной коммуникации, который будет помогать ученикам озвучивать и передавать свои эмоции с помощью не только визуального, но и текстового понимания (Рисунок 1). Кроме того, в ЛЭПБУКе включены специальные карточки, которые содержат полезные фразы и выражения для улучшения языковых навыков и развития коммуникативных способностей обучающихся.



**Рис. 1. ЛЭПБУК как средство альтернативной коммуникации на уроках английского языка**

Цель работы – повысить коммуникативные навыки в рамках английского языка у учеников 5-6 классов, улучшить их способности описывать свои эмоции и чувства, а также понимать эмоции других людей через активное использование языка на уроках и в повседневной жизни.

В соответствии с целью можно определить следующие задачи:

3. Изучить источники по проблеме повышения коммуникативных навыков на уроках английского языка.
4. Описать методическую разработку урока.
5. Провести экспериментальное исследование развития коммуникативных навыков среди учеников 5-6 классов.

Гипотеза: Если будет внедрена методическая разработка для повышения коммуникативных навыков на уроках английского языка для учеников 5-6 классов, то ученики смогут лучше описывать свои эмоции и понимать эмоции других, что может снизить зависимость от мобильных устройств, увеличить словарный запас и улучшить концентрацию.

Для учителей данное пособие станет незаменимым инструментом, позволяющим совершенствовать методику обучения иностранному языку, а также обогащать учебный процесс интересными и эффективными заданиями. Педагоги смогут использовать ЛЭПБУК для проведения уроков, развития умений выражать эмоции и создания стимулирующей обстановки для развития коммуникативных навыков учащихся.

Таким образом, для начала необходимо выяснить и найти причины низкого уровня коммуникативных навыков обучающихся 5-6 классов, которые

перешли в среднюю школу. Как правило, поставленная проблема может быть рассмотрена с точки зрения различных факторов, это могут быть:

1. Низкий уровень мотивации к обучению: В большинстве случаев обучающиеся, перешедшие в среднюю школу, расслабляются, поскольку контроль за успеваемостью детей со стороны родителей ослабевает, что ведет к снижению мотивации.

2. Недостаточное количество времени на занятия по развитию коммуникативных навыков: ограниченное количество времени, отведенного на уроки английского языка, может привести к недостаточной практике и развитию навыков общения.

3. Отсутствие индивидуализированного подхода к обучению: индивидуализированный подход к обучению позволяет учитывать особенности и уровень знаний каждого ученика. Отсутствие такого подхода приводит к недооценке потенциала учащихся и ограничивает возможности развития их коммуникативных навыков.

4. Отсутствие практической составляющей в учебном процессе: практическая составляющая, такая как выполнение коммуникативных заданий, проведение и составление диалогов, обсуждение тем и ситуаций на английском языке – ключевая роль в развитии говорения. Отсутствие практических занятий замедляет процесс обучения.

5. Недостаточное использование современных образовательных технологий и методик: современные образовательные технологии и методики, такие как интерактивные приложения, онлайн-курсы, мультимедийные материалы, способствуют более эффективному и интересному изучению английского языка. Их недостаточное использование может ограничить возможности учащихся для развития коммуникативных навыков.

6. Барьер языкового страха и недостаточная самоуверенность: страх перед ошибками и неуверенность в своих языковых способностях останавливает учеников от активного участия в диалогах на английском языке. Этот фактор важно учитывать при создании условий для развития уверенности и мотивации к общению на английском языке.

Таким образом, вышеперечисленных факторы требуют особого внимания при создании условий для развития уверенности и мотивации к общению на уроках английского языка.

На уроке английского языка преподаватель использует инновационную технологию «ЛЭПБУК» для описания эмоций и развития коммуникативных

навыков учащихся. «ЛЭПБУК» представляет собой специально созданный набор изображений или карточек с различными эмоциями на английском языке, такими как «happy» (счастливый), «sad» (грустный), «excited» (взволнованный) и т.д.

Урок структурирован таким образом, чтобы ученики имели возможность не только познакомиться с новым лексиконом по эмоциям, но и активно использовать его в коммуникативных ситуациях.

Преподаватель начинает урок с опроса обучающихся 5-6 классов, далее следует демонстрация видеоролика по теме, онлайн-тест, затем представление «ЛЭПБУКа» ученикам, интерактив и закрепление материала путём работы в парах, используя для этого диалог для выражения своих чувств и эмоций на английском языке. Тем самым, это поможет им не только попрактиковаться в использовании новой лексики, но и развить навыки общения на английском языке в реальных ситуациях.

Преподаватель активно поддерживает и направляет диалоги между учениками, обеспечивая понимание и корректное использование новой лексики.

В конце урока проводится обратная связь, где учащиеся смогут поделиться своими впечатлениями о занятии, а также преподаватель сможет оценить успехи каждого ученика в использовании новых слов и коммуникативных навыков.

Таким образом, использование технологии ЛЭПБУКа на уроке английского языка позволит учащимся не только расширить свой словарный запас и научиться описывать свои эмоции на иностранном языке, но и активно применять полученные знания в практических ситуациях, способствуя более эффективному обучению и развитию коммуникативных навыков.

Такая методика проведения занятия способствует не только усвоению новой лексики, но и развитию навыков коммуникации на английском языке, что поможет ученикам чувствовать себя более уверенно и свободно при общении на английском.

Методическая разработка для урока, основанного на использовании технологии «ЛЭПБУК» (интерактивная папка для детей на заданную тему) играет ключевую роль в обеспечении эффективности обучения коммуникации и эмоциональной грамотности.

Этот пункт методической разработки поможет преподавателю эффективно планировать, реализовывать и оценивать уроки, направленные на

развитие коммуникативных навыков и эмоциональной грамотности учащихся с использованием инновационной технологии «ЛЭПБУК».

Для проведения педагогического эксперимента задействованы студенты 1 курса ГОУ ВО МО «Государственный гуманитарно-технологический университет» для проведения урока с учащимися 5-6 классов. Эксперимент направлен на оценку эффективности использования «ЛЭПБУКа» для развития коммуникативных навыков и описания эмоций учащихся.

Организация педагогического эксперимента проведена по следующим этапам:

1. Подготовка эксперимента: студенты 1 курса определяют цели и задачи исследования, разработка методики, выбор учебного материала, включая «ЛЭПБУКи» с разнообразными эмоциями и как их описать, также задания для учащихся 5-6 классов и подготавливают необходимое оборудование.

2. Определение критериев оценки: разработка критериев для оценки эффективности использования «ЛЭПБУКа» для развития коммуникативных навыков и описания эмоций учащихся.

3. Проведение эксперимента: студенты будут проводить урок с использованием «ЛЭПБУКа», в ходе которого учащиеся 5-6 классов будут решать тест, обсуждать темы, описывать свои эмоции и коммуникативные ситуации.

4. Сбор и анализ данных: после каждого урока студенты будут заполнять анкеты или дневники, в которых будут описывать свои впечатления от урока, оценивать свои коммуникативные навыки и эмоции. После окончания эксперимента данные будут собраны, проанализированы и сделаны выводы о эффективности использования «ЛЭПБУКа».

5. Подведение итогов: итоговый отчет будет подготовлен с описанием результатов эксперимента, выводами и рекомендациями для дальнейшего использования «ЛЭПБУКа» в образовательном процессе.

Таким образом, организация педагогического эксперимента включает в себя все необходимые этапы для проведения исследования по эффективности использования «ЛЭПБУКа» для развития коммуникативных навыков и описания эмоций учащихся.

Учащиеся единогласно высоко оценили «ЛЭПБУК», отметив следующие положительные аспекты:

- Легкость и интересность в выражении эмоций на английском языке: Учащиеся отметили, что «ЛЭПБУК» предоставил им разнообразные и

увлекательные способы выражения своих мыслей и чувств на английском языке. Интерактивные элементы и практические задания позволили им более свободно и уверенно общаться.

- Улучшение коммуникативных навыков: «ЛЭПБУК» способствовал развитию коммуникативных навыков учащихся. Групповые задания и обсуждения позволили им практиковать разговорную речь, сотрудничать с одноклассниками и обмениваться идеями.

- Повышение мотивации и вовлеченности: Учащиеся выразили большой интерес к урокам с использованием «ЛЭПБУКа». Интерактивный и практический характер технологии удерживал их внимание и мотивировал к активному участию.

Кроме того, учащиеся отметили следующие преимущества использования «ЛЭПБУКа»:

- Возможность выбора и организации материалов: Учащиеся высоко оценили возможность самостоятельно выбирать и организовывать материалы в соответствии со своими интересами. Это позволило им персонализировать процесс обучения и сосредоточиться на наиболее важных для них темах.

- Получение знаний через взаимодействие с практическим материалом: Интерактивные элементы «ЛЭПБУКа», такие как карточки, игры и модели, помогли учащимся лучше понять и усвоить новый материал. Практический и наглядный характер технологии способствовал более глубокому пониманию языка и культуры.

- Возможность сотрудничать с одноклассниками: «ЛЭПБУК» предоставил учащимся возможности для сотрудничества и совместного обучения. Групповые задания и обсуждения позволили им делиться идеями, помогать друг другу и учиться на опыте других.

В целом, отзывы учащихся 5-6 классов свидетельствуют о том, что «ЛЭПБУК» является эффективной и увлекательной технологией обучения английскому языку. Она позволяет учащимся легче и интереснее выражать свои эмоции, улучшает их коммуникативные навыки, повышает мотивацию и вовлеченность, а также способствует развитию критического и творческого мышления.

Учащиеся проявили большой интерес к урокам, более активно участвовали в обсуждениях и заданиях, а также успешно развивали свои навыки описания эмоций на английском языке. Этот опыт показал, что учебный процесс становится более эффективным и интересным, если в него интегрировать современные технологии.

Таким образом, работа по повышению коммуникативности и способности учеников на уроках английского языка с применением «ЛЭПБУКа» признана успешной. Результаты показали, что данная методика способствует не только улучшению знаний, но и развитию активности, интереса к учебе и коммуникационных навыков учащихся. Этот опыт ценен как для студентов-педагогов, так и для образовательного процесса в целом.

### **Список литературы**

1. Блохина Е., Лиханова Т.. Лэпбук – «наколенная книга» // Обруч. 2015. № 4. С. 29–30.
2. Плешакова Т.В. Роль письменной речи в свете современных требований к формированию коммуникативных компетенций // Социосфера. 2015. № 4. С. 12-13.
3. Мурти Рэимонд. English Grammar in Use: A self-study reference and practice book for intermediate students. Second edition. - Cambridge University Press, 2003.
4. Светницкая С. Развитие коммуникативных навыков в процессе изучения английского языка [Электронный ресурс]. URL: <https://bir-school8.ru/развитие-kommunikativnyh-navykov-v-p/> (дата обращения: 06 марта 2024).



**НАЦИОНАЛЬНАЯ ТУВИНСКАЯ БОРЬБА ХУРЕШ  
КАК СРЕДСТВО ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ  
НА УРОКАХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ШКОЛЕ**

**Русина Алина Алексеевна**

ассистент

кафедра физического воспитания

**Баавыл Ай-суу Аяс-ооловна**

студент

факультет дошкольного образования

ГОУ ВО МО «Государственный

гуманитарно-технологический университет»

**Аннотация:** Актуальность данной работы заключается в необходимости поиска эффективных методов физического воспитания, которые могут быть внедрены в образовательные учреждения. В условиях растущей популярности различных видов спорта, борьба хуреш выделяется своей универсальностью и доступностью. Она может быть адаптирована для различных возрастных групп и уровней подготовки, что делает ее идеальным инструментом для физического воспитания школьников. В ходе работы будут освещены преимущества внедрения борьбы хуреш в образовательные учреждения, включая ее влияние на физическое, духовное и моральное развитие учащихся.

Предметная область данной работы охватывает не только физические аспекты борьбы хуреш, но и ее влияние на личностное развитие школьников.

**Ключевые слова:** борьба хуреш, физическое воспитание, физическая культура, спортивное воспитание.

**NATIONAL TUVINIAN WRESTLING KHURESH  
AS A MEANS OF PHYSICAL EDUCATION IN PHYSICAL  
EDUCATION LESSONS AT SCHOOL**

**Rusina Alina Alekseevna**

**Baavyl Ai-suu Ayas-oolovna**

**Abstract:** The relevance of this work lies in the need to find effective methods of physical education that can be introduced into educational institutions. In the

context of the growing popularity of various sports, khuresh wrestling stands out for its versatility and accessibility. It can be adapted for different age groups and levels of training, which makes it an ideal tool for physical education of schoolchildren. The work will highlight the benefits of introducing khuresh wrestling into educational institutions, including its impact on the physical, spiritual and moral development of students. The subject area of this work covers not only the physical aspects of khuresh wrestling, but also its impact on the personal development of schoolchildren.

**Key words:** khuresh wrestling, physical education, physical culture, sports education.

Хуреш, представляя собой тувинскую национальную борьбу, берет свое начало более восьми веков назад. Она отражает многогранные аспекты жизни тувинского народа, вбирая в себя влияние культурных, социальных и исторических факторов. В отличие от многих других видов борьбы, хуреш олицетворяет не только физическую силу, но и духовные ценности, заключенные в традициях и обрядовых практиках.

Борьба является не только средством физического воспитания, но и важным элементом культурного обмена и общественного взаимодействия. Хуреш можно рассматривать как форму искусства, где каждая схватка становится спектаклем, а участники выступают в роли артистов. Это создает такие условия, при которых каждый участник стремится доказать свою силу и ловкость в сражении [1]. Система ценностей и отношений, выработанная в ходе истории, делает хуреш уникальным феноменом, который продолжает развиваться и сохранять свою актуальность. Как подчеркивают многие исследователи, хуреш стал основой для формирования идентичности тувинского народа, передавая важные культурные и моральные нормы из поколения в поколение [2].

**Преимущества внедрения борьбы хуреш в образовательные учреждения.** Хуреш обладает множеством преимуществ, которые могут стать основой для физического воспитания школьников. Этот вид борьбы доступен всем желающим, что создает условия для широкой популяризации и вовлеченности молодежи в физическую активность. По своей природе хуреш выделяется своей эмоциональностью, что делает его привлекательным для детей и подростков, увеличивая интерес к занятиям спортом [4].

Ключевым элементом внедрения хуреш в образовательные учреждения является его способность развивать различные физические качества. Учащиеся,

занимающиеся борьбой, формируют силу, выносливость и гибкость. Эти способности не только содействуют улучшению физического состояния подростков, но и формируют у них такие черты, как целеустремленность и дисциплина [5].

Занятия борьбой имеют не только физическое, но и социальное значение. Они создают благоприятные условия для формирования дружеских связей между учениками, развивая способности к сотрудничеству и взаимопомощи. Борьба способствует укреплению социальной идентичности и созданию чувства общности среди учащихся [6].

С точки зрения здоровья, борьба хуреш представляет собой не только физическую активность, но и способ укрепления иммунной системы. Занятия, связанные с нагрузкой на тело, позитивно влияют на жизненные показатели подростков, что особенно важно в современном обществе, где часто наблюдаются проблемы с физическим состоянием молодежи.

Кроме того, хуреш обладает потенциалом стать эффективным средством для эмоционального и психологического развития школьников. Учащиеся, вовлеченные в активные соревнования, учатся преодолевать трудности, превышать собственные лимиты и справляться с неудачами, что полезно для формирования устойчивой личной позиции в будущем. Эмоциональные реалии, возникающие во время тренировки и соревнований, способствуют развитию у детей чувства уверенности в собственных силах и навыках [4].

Таким образом, борьба хуреш может не только повысить уровень физической активности школьников, но и создать прочный фундамент для формирования крепкого здоровья, эмоционального благополучия и социальных навыков, обеспечивая гармоничное развитие личности учащегося в целом.

**Рекомендации по внедрению борьбы хуреш в учебный процесс.** Для успешного внедрения борьбы хуреш в учебный процесс необходимо учитывать ряд факторов, которые создадут комфортные условия для обучения и позволят эффективно развивать физические навыки школьников.

Первый аспект — доступность правил и простота обучения. Хуреш характеризуется легкостью усвоения основных принципов. Правила не требуют сложных пояснений и могут быть легко объяснены даже новичкам, что позволит избежать барьеров для входа в этот вид спорта.

Следующий важный момент — интеграция хуреш с другими физическими активностями. Например, введение занятий по борьбе в рамках физкультуры может осуществляться совместно с другими традиционными

игровыми заданиями, такими как поднятие тяжестей или стрельба из лука. Это увеличение разнообразия программ поможет удержать интерес детей и вызовет желание участвовать в активностях.

Обогащение образовательной программы — это ещё один важный элемент. Внедрение борьбы хуреш в учебный процесс поддерживает цели, направленные на улучшение здоровья школьников и укрепление их физического состояния. Организация различных спортивных мероприятий, включая фестивали и соревнования, поможет создать условия для активного участия детей. Проведение турниров по борьбе хуреш даст ребятам возможность проявить свои способности, развить дух соревнования и уверенность в себе, что важно для личностного роста учеников.

Педагогический состав играет ключевую роль в этом процессе. Педагоги нуждаются в соответствующих материалах и руководствах, чтобы подготовить содержание уроков и обеспечить безопасные условия для практики [7]. Постоянное повышение квалификации и взаимодействие с опытными тренерами станет гарантией успешной реализации программы.

Эти рекомендации формируют комплексный подход к внедрению хуреш в образовательный процесс, сочетая физическое развитие с культурными традициями и социальной активностью.

**Перспективы развития борьбы хуреш в системе образования.** Эффективное внедрение хуреш в образовательный процесс требует учета современных подходов к физическому воспитанию. Важно интегрировать этот вид спорта в учебные программы, хорошо сочетая его с другими дисциплинами. Это позволит создать целостный образовательный процесс, ориентированный на всестороннее развитие учащихся [4]. Для успешной реализации программ необходима поддержка от руководства образовательных учреждений, а также социальных и культурных организаций. Важно, чтобы борьба была не только частью физкультурных занятий, но и интегрировалась в широкий социальный контекст, включая работу с родителями и обществом в целом [7].

Современные тенденции в физическом воспитании требуют от педагогов разработки методических материалов и программ, учитывающих специфику хуреш. Это включает создание программ, ориентированных на разные возрастные группы, а также организацию регулярных тренировок и соревнований, что поможет поддерживать интерес к этому виду спорта среди детей [6].

Каждый из упомянутых аспектов подчеркивает перспективы развития борьбы в системе образования. Внедрение данной практики может кардинально изменить подход к физическому воспитанию школьников, открыв новые горизонты для их развития и формирования личности.

Заключение. В заключение данной работы следует подчеркнуть, что хуреш представляет собой не только уникальный вид спорта, но и мощный инструмент физического, духовного и морального воспитания школьников. Внедрение хуреш в образовательные учреждения может стать значительным шагом к созданию более здорового и гармоничного общества.

### **Список литературы**

1. Ондар О. Ч. Борьба хуреш: история, современность, будущее. - Кызыл: РИО ТувГУ. 2015. 192 с.
2. Кенин-Лопсан, М.Б. Древние традиции тувинского народа (на тувинском языке) / М.Б. Кенин 1994. – 185 с.
3. Ооржак С.Б. Тувинская борьба «Хуреш» как средство физического воспитания учащихся во внеучебной деятельности; автореферат диссертации; 2009.
4. Борьба «Хуреш» как средство физического воспитания... [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/borba-huresh-kak-sredstvo-fizicheskogo-vozpitaniya-shkolnikov>.
5. Особенности национальной борьбы «Хуреш». [Электронный ресурс] // deti.jofo.me - Режим доступа: <https://deti.jofo.me/2128573.html>.
6. Проект "Национальная тувинская борьба хуреш" | [Электронный ресурс] // nsportal.ru
7. Ооржак С.Б., Ооржак Х.Д.-Н., Шагжы Б.А., Хомушку В.В. Внедрение народных подвижных игр и борьбы «Хуреш» в систему физического воспитания дошкольных образовательных учреждений // European Social Science Journal (Европейский журнал социальных наук). 2018. № 12. С. 215–218.

**ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
АДАПТАЦИИ КУРСАНТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ  
МВД РОССИИ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

**Чураков Александр Андреевич**

преподаватель (специалист) кафедры физической подготовки

Нижегородская академия МВД России

**Киотова Виктория Алексеевна**

курсант

Нижегородская академия МВД России

**Аннотация:** В данной работе автор рассматривает оптимизацию процесса профессиональной адаптации курсантов образовательных учреждений МВД России средствами физической подготовки. Также автор в данной работе делает акцент на том, что формирование и совершенствование физических качеств выступает как одно из приоритетных направлений в обучении, поскольку сотрудник полиции должен обладать данными навыками, которые он будет применять в своей служебной деятельности.

**Ключевые слова:** физическая подготовка, адаптация, образовательный учреждения МВД России, оптимизация.

**OPTIMIZATION OF THE PROCESS OF PROFESSIONAL  
ADAPTATION OF CADETS OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS  
OF THE MINISTRY OF INTERNAL AFFAIRS OF RUSSIA  
BY MEANS OF PHYSICAL TRAINING**

**Churakov Alexander Andreevich**

Teacher (specialist) of the Department of Physical Training

Nizhny Novgorod Academy of the Ministry

of Internal Affairs of Russia

**Kiotova Victoria Alekseevna**

Cadet

Nizhny Novgorod Academy of the Ministry

of Internal Affairs of Russia

**Abstract:** In this paper, the author examines the optimization of the process of professional adaptation of cadets of educational institutions of the Ministry of Internal Affairs of Russia by means of physical training. The author also emphasizes in this work that the formation and improvement of physical qualities acts as one of the priorities in training, since a police officer must have these skills that he will apply in his official activities.

**Key words:** physical training, adaptation, educational institutions of the Ministry of Internal Affairs of Russia, optimization.

Курсанты, как будущие сотрудники полиции, должны обладать физическими навыками, быть физически подготовлены к выполнению своих служебных обязанностей, поскольку перед сотрудниками полиции стоит множество задач, одна из которых – защита жизни, здоровья, прав и свобод граждан РФ (ст. 1. Федерального закона от 07.02.2011 №3-ФЗ). Следовательно, могут возникнуть различные ситуации, когда сотруднику полиции необходимо будет применять физическую силу в отношении, например, задерживаемого лица или лица, оказывающего сопротивление, поскольку круг обязанностей сотрудников полиции требует постоянной готовности к различным ситуациям, которые связаны с преступной деятельностью.

Актуальность выбранной нами темы заключается в том, что деятельность сотрудников полиции связана с множеством факторов, с которыми они могут столкнуться при выполнении тех или иных задач, ввиду этого адаптированная к оперативно-служебной деятельности физическая подготовка курсантов образовательных учреждений МВД России выступает как одна из важных сторон профессиональной подготовленности.

Так, формирование и совершенствование физических качеств курсантов образовательных учреждений МВД России является одним из приоритетных направлений в обучении, поскольку данные качества и навыки необходимы для борьбы с преступностью и для обеспечения безопасности граждан.

Стоит отметить, что занятия физической подготовкой должны осуществляться курсантами не только на учебных занятиях в их образовательных учреждениях, но и самостоятельно, поскольку это является необходимым в целях формирования успешной профессиональной адаптации.

Под профессиональной адаптацией курсантов стоит понимать процесс их приспособления к новым условиям, к новой деятельности, например, усвоение каких-либо навыков своей деятельности, например, касаясь боевых приемов борьбы. Так, физическая подготовка курсантов и слушателей образовательных учреждений МВД России должна быть ориентирована на создание кадров, обладающих физической выносливостью и способных справляться с воздействием профессиональных деформаций. [2]

Курсанты и слушатели должны владеть профессиональными знаниями и навыками физической подготовки с целью грамотного применения приемов, например, при задержании лица, совершившего общественно опасное деяние. Также им необходимо обладать не только физическими навыками, но и психическими качествами, чтобы они могли уверенно и эффективно выполнять свои служебные задачи.

Под физической подготовкой курсантов и слушателей образовательных организаций МВД России стоит понимать плановый учебно-тренировочный процесс, который направлен на обеспечение физической готовности курсантов и слушателей – будущих сотрудников полиции, – к выполнению оперативно-служебных задач, сохранение высокой работоспособности, чему способствуют как общефизические, так и служебно-прикладные упражнения, направленные на формирование и развитие навыков, умений и качеств, которые необходимы при выполнении оперативно-служебных задач в той или иной сфере деятельности полиции [1, с. 70].

Так, на занятиях по физической подготовке преподаватели уделяют внимание изучению правовых основ деятельности полиции, а также правил применения боевых приемов борьбы, а на практических занятиях преподаватели по физической подготовке вместе с курсантами и слушателями отрабатывают умения и навыки, используя приближенные к реальным условиям ситуации. Отметим, что преподаватели используют все средства и методы физической подготовки для морально-волевого развития личности курсантов и слушателей на учебных занятиях. Адаптация средствами физической подготовки, в свою очередь, способствует всестороннему развитию индивидуальных качеств курсантов и слушателей.



Так, в ходе образовательного процесса и при выполнении различных задач обучающиеся образовательных учреждений МВД России сталкиваются с множеством как физических, так и морально-психологических нагрузок, к которым можно отнести, например, быструю смену обстановки, умение достигать компромиссов во время различных споров. Занятия по физической подготовке в образовательных учреждениях МВД России способствует приобретению новых навыков и умений, которые необходимы для достижения стоящих задач перед сотрудниками полиции, а также занятия по физической подготовке обеспечивают развитие физических качеств (сила, ловкость, быстрота), формируют характер, силу воли и способствуют развитию личности.

Занятия физической подготовкой и спортом в целом формируют и развивают у курсантов и слушателей уверенность в своих силах, стремление к достижению стоящих перед ними задач и целей. Мы считаем, что спорт оказывает положительное влияние на социальную активность обучающихся, формирование морально-волевых качеств, которые им пригодятся в их профессиональной деятельности.

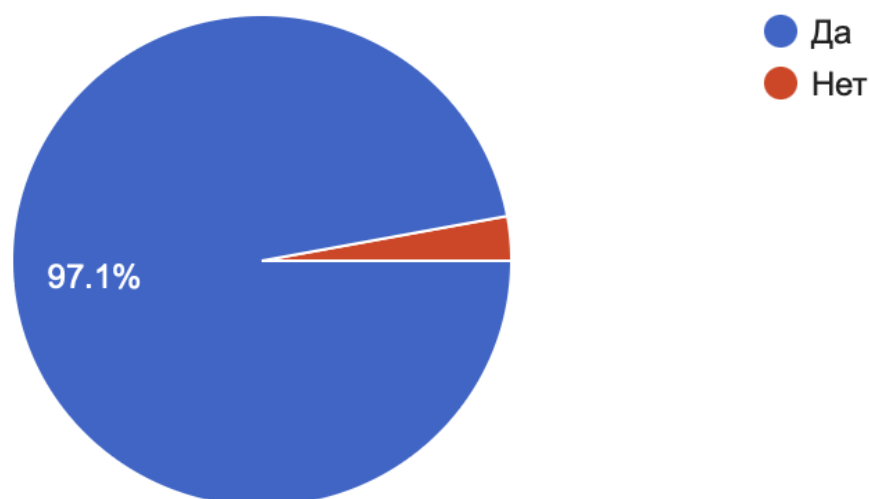
Так, нами был проведен опрос, который включал себя 4 вопроса, среди курсантов и слушателей Нижегородской академии МВД России. В опрос вошли следующие вопросы:

- как вы считаете, важны ли занятия по физической подготовке в вашем учебном заведении?
- как вы считаете, часто ли применяются боевые приемы борьбы в деятельности сотрудников полиции?
- насколько хорошо вы знаете боевые приемы борьбы?
- помогают/помогли ли вам занятия по физической подготовке адаптироваться к своей новой деятельности?

В данном опросе участие приняли 103 обучающихся Нижегородской академии МВД России. На первый вопрос «как вы считаете, важны ли занятия по физической подготовке в вашем учебном заведении?» 97,1% проголосовавших выбрали вариант «да», что говорит нам о том, что курсанты и слушатели Нижегородской академии МВД России осознают важность занятий по физической подготовке в сфере своей деятельности. Данный показатель означает, что занятия спортом является одним из ключевых факторов успешной службы в органах внутренних дел.

Как вы считаете, важны ли занятия по физической подготовке в вашем учебном заведении?

103 responses

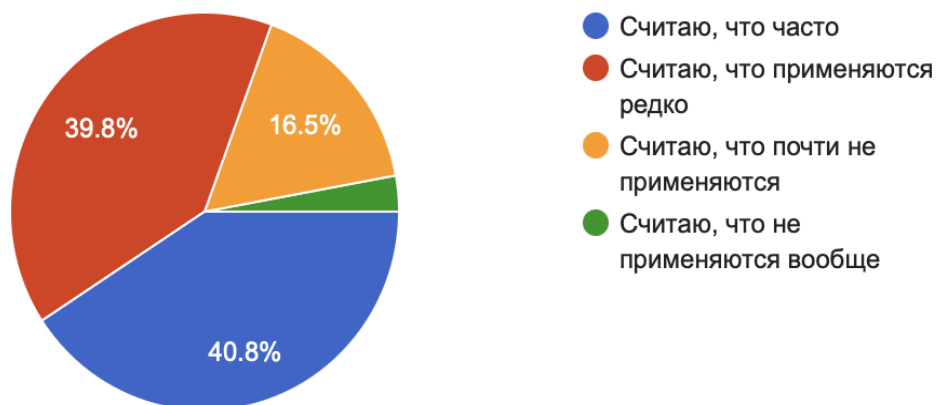


**Рис. 1. Ответы обучающихся Нижегородской академии о важности занятий по физической подготовке**

Второй вопрос заключался в том, чтобы отвечающие поделились своим мнением о том, как часто, на их взгляд, сотрудники полиции применяют боевые приемы борьбы в своей деятельности. Так, на данный вопрос мы получили следующие ответы: 40,8% отвечающих считают, что боевые приемы борьбы в служебной деятельности сотрудников полиции применяются часто; 39,8% считают, что боевые приемы борьбы применяются редко; 16,5% считают, что они почти не применяются; и всего лишь 2,9% считают, что приемы не применяются вообще. Данная статистика говорит нам о том, что большая часть опрошенных считает, что боевые приемы борьбы применяются часто в деятельности сотрудников полиции, это свидетельствует о том, что приемы играют значимую роль в деятельности сотрудников полиции.

Как вы считаете, часто ли применяются боевые приемы борьбы в деятельности сотрудников полиции?

103 responses



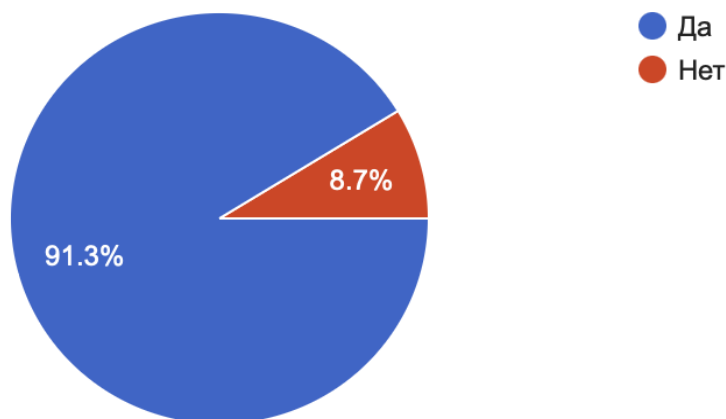
**Рис. 2. Ответы обучающихся Нижегородской академии о применении боевых приемов борьбы в деятельности сотрудников полиции**

Следующий вопрос, на который отвечали обучающиеся заключался в том, чтобы узнать, насколько хорошо они знают боевые приемы борьбы. Так, 39,8% опрошенных ответили, что знают приемы борьбы на оценку «хорошо», 26,2% ответили, что знают приемы отлично, такой же результат (26,2%) за вариант «удовлетворительно», и 7,8% обучающихся ответили, что совсем не знают боевые приемы борьбы. Данная статистка говорит нам о том, что большинство курсантов и слушателей знают боевые приемы борьбы, это означает то, что преподаватели кафедры «физической подготовки» уделяют большое внимание курсантам и слушателям на занятиях, помогают им развивать навыки и углублять знания в этой области.

Заключительным вопросом мы хотели показать значимость и актуальность выбранной нами темы, поскольку на вопрос «помогают/помогли ли вам занятия по физической подготовке адаптироваться к соевой новой деятельности» 91,3% опрошенных выбрали вариант «да» и только 8,7% ответили «нет», следовательно физическая подготовка играет важную роль в адаптации курсантов и слушателей к новым условиям и требованиям их деятельности.

Помогают/помогли ли вам занятия по физической подготовке адаптироваться к своей новой деятельности?

103 responses



**Рис. 3. Ответы обучающихся Нижегородской академии МВД России о помощи физической подготовки в адаптации**

Таким образом, занятия по физической подготовке позволяют не только улучшить физические навыки, но и помогают развивать психическую устойчивость, что играет важную роль при выполнении сотрудниками полиции своих служебных задач. Настоящим исследованием мы показали, что оптимизация процесса профессиональной адаптации курсантов и слушателей образовательных учреждений МВД России средствами физической подготовки является эффективным методом образовательного процесса курсантов и слушателей.

### Список литературы

1. Герасимов И.В. Физическая культура и профессиональная физическая активность // Совершенствование физической подготовки сотрудников правоохранительных органов : сб. ст. Орел : ОрЮИ МВД России имени В.В. Лукьянова, 2018. С. 70–72.

2. Кодзоков А.Х. Оптимизация процесса профессиональной адаптации средствами физической подготовки // Образование. Наука. Научные кадры. 2019. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-protsessy-professionalnoy-adaptatsii-sredstvami-fizicheskoy-podgotovki> (дата обращения: 10.11.2024).

# **СЕКЦИЯ ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ**

## ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗА АРКТИКИ В ТВОРЧЕСТВЕ АНДРЕЯ ЯКОВЛЕВА (1934-2012)

**Чубарь Арина Александровна**

заведующий отделом по работе с посетителями  
ГОАУК «Мурманский областной художественный музей»

**Аннотация:** Андрей Яковлев – художник, который зимовал на о. Шпицберген, принимал участие в зверобойной экспедиции в Белом море, проехал на собачьей упряжке множество километров по чукотской тундре, объездил на вездеходах и оленях Таймыр. В долгих поездках он находил отражающие Арктику образы и архетипы, воплощал их в живописных сериях, а также в книгах и очерках. Статья раскрывает, как трансформировался образ Арктики в полотнах Андрея Яковлева с 1960-х гг. по начало XXI века.

**Ключевые слова:** Север, Арктика, арктический пленэр, Чукотка, Таймыр, Мурманск, пейзаж, Шпицберген, Баренцбург.

## TRANSFORMATION OF THE IMAGE OF THE ARCTIC IN THE WORK OF ANDREY YAKOVLEV (1934-2012)

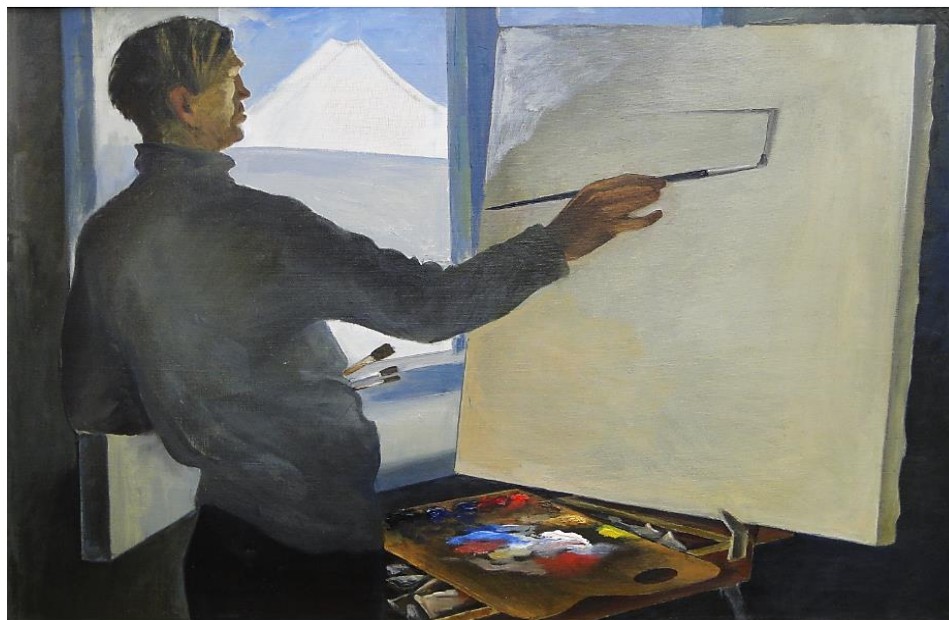
**Chubar Arina Aleksandrovna**

**Abstract:** Andrey Yakovlev is an artist who wintered on the island of Svalbard, took part in a hunting expedition in the White Sea, drove a dog sled many kilometers across the Chukchi tundra, traveled around the Taimyr on all-terrain vehicles and deer. On long trips, he found images and archetypes reflecting the Arctic, embodied them in painting series, as well as in books and essays. The article reveals how the image of the Arctic was transformed in Andrei Yakovlev's canvases from the 1960s to the beginning of the XXI century.

**Key words:** North, Arctic, Arctic plein air, Chukotka, Taimyr, Murmansk, landscape, Spitsbergen, Barentsburg.

Роберт Пири, первооткрыватель Северного полюса, на вопрос, что так неудержимо влечет его на Север, отвечал: «Бациллы полярной лихорадки» [1, с. 7]. Ими был «заражен» и Андрей Яковлев (рис. 1). В долгих поездках

по бескрайним просторам Арктики живописец находил интересные его темы, образы и архетипы: зимовал на о. Шпицберген, принимал участие в зверобойной экспедиции в Белом море, проехал на собачьей упряжке множество километров по чукотской тундре, объездил на вездеходах и оленях Таймыр [2, с. 3].



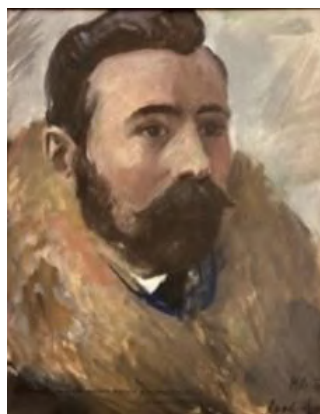
**Рис. 1. Денисов Владислав Григорьевич. 1939-1991.  
Художник Андрей Яковлев. 1988. Холст, масло.  
Камчатский краевой художественный музей**

«Андрей Яковлев? Это который Север!», – воодушевленно восклицали когда-то люди. Это – художник, который говорил всю жизнь на теплом живописном арктическом языке, и, хотя он не «открывал Север», как Александр Борисов или Константин Коровин, для него эта суровая земля оказалась тем краеугольным камнем, который остро отточил грани его таланта – именно Север открыл нового художника [2, с. 5].

Яковлев, которому исполнилось бы в 2024 году 90 лет, писал: «Мурманск для меня – это первая встреча с Арктикой. Здесь же состоялась первая выставка и вышла первая книга...» [3, с. 1]. Впечатлений от встреч с Крайним Севером было много, они не умещались в нескольких полотнах и появились серии.

Андрей Алексеевич (род. 1934, Москва) поступил на живописный факультет Московского государственного художественного института им. В.И.Сурикова (1953), затем перевелся в Ленинградский институт живописи, скульптуры и архитектуры им. И.Е. Репина (1956), где занимался в мастерских

Е.Е. Моисеенко. Получив диплом, вошел в искусство в 1961 году, когда и состоялась его первая встреча с Арктикой – художник подписал контракт с трестом «Арктикуголь» и отправился на о. Шпицберген. На острове работал сначала на рудниках грузчиком, землекопом, разнорабочим – кем придется, мастер считал, что сам должен узнать нелегкий труд. В г. Баренцбурге организовал изостудию, где учил молодых шахтеров основам рисунка и живописи, участвовал в создании музея полярного исследователя и революционера Владимира Русанова (рис. 2), в поселке Пирамида трудился художником-оформителем [4, с. 11].



**Рис. 2. Яковлев А.А. 1934-2012. Портрет Русанова. 1978.**

**Холст, масло. Музейно-выставочный центр в г. Баренцбурге**

После рабочего дня уходил на лыжах писать этюды, более трех сотен работ выполнил он за год пребывания на острове. Трудно было работать! Тюбики с красками приходилось отогревать на груди, дышать на кисть, чтобы краска успела лечь на холст – использовать скипидар.



**Рис. 3. Смена идет. 1961. Холст, масло.**

**Мурманский областной художественный музей**





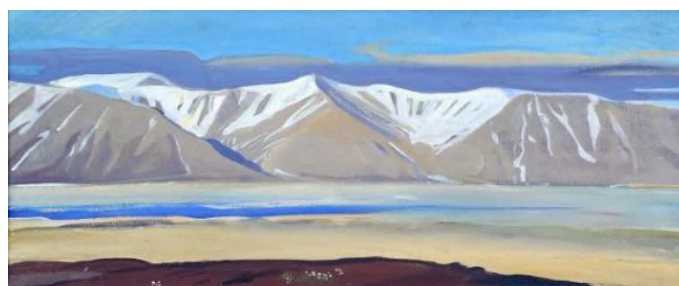
**Рис. 4. Через фьорд. 1961. Холст, масло.  
Мурманский областной художественный музей**

Ни один этюд «Шпицбергенской серии» не создает впечатления мрачности края, где по несколько месяцев длится полярная ночь. Многие полотна отображают интересную, полную героического труда жизнь сильных, закаленных духом людей (рис. 3). Ледяное безмолвие Арктики приводит Яковлева к необходимости отказаться в работе от лишних деталей, сделать свой живописный язык предельно лаконичным и ясным. Уверенный рисунок, точно организованный линейный и цветовой ритм, ясно выверенные композиционные интервалы отличают его ранние произведения, к тому же он ограничивал свою цветовую палитру буквально тремя цветами (рис. 4).

Одним из основных средств выражения в тот период для Яковлева становится как раз цвет. В палитре художника почти отсутствуют черная и белая краски, по его словам, «на Севере эти цвета не существуют в чистом виде» [5, с. 3]. Заметна определенная плоскостность письма в ряде работ – далеко простирающиеся равнины, устланные сухим снегом, светлое и спокойное небо, переходящее на однотонную полосу.



**Рис. 5. Здравствуй, солнце!  
1961. Холст, масло.  
Мурманский областной  
художественный музей**



**Рис. 6. Первые цветочки. 1964. Холст,  
масло. Мурманский областной  
художественный музей**

Многие пейзажи проникнуты чувством радости, особенно те в которых художник обращается к изображению весны или появлению солнца (рис. 5, рис. 6). Позже он часто писал пробуждающуюся от зимнего сна землю, щедро украшенную скромными полярными травами и цветами и подобное состояние радостного пробуждения проявлялось и в людях на его полотнах.



**Рис. 7. Афиши выставок А.А. Яковлева в Мурманске.  
Мурманский областной краеведческий музей**

Самая северная в мире художественная выставка того времени, открытая на о. Шпицберген, показывала работы Андрея Яковлева с октября 1960 по октябрь 1961 года, а в ноябре 1961 года выставка экспонировалась в Мурманском областном краеведческом музее (рис. 7), где художник был представлен шире и многообразнее [6, с. 6]: около ста картин и этюдов, написанных маслом и гуашью, дали возможность проследить направление поисков художника, увидеть появление интересного почерка, самостоятельного взгляда на жизнь.



**Рис. 8. Зверобойная флотилия (часть триптиха). 1960-е.  
Мурманский областной художественный музей**



**Рис. 9. Зверобойная экспедиция в Белом море. 1962 (?). Местоположение неизвестно**



**Рис. 10. Зверобойи (Белое море). 1962. Музей изобразительных искусств Республики Карелия**

Поступив матросом на ледокол «Леваневский», художник ушел в Белое море на зверобойный промысел, результат: сорок этюдов, изображающих суровый мир и нелегкую жизнь людей (рис. 8, рис. 9, рис. 10). После было еще несколько поездок по Кольскому полуострову, а зимой 1962 года мастер показал свои работы в зале Ленинградского отделения Союза художников, где они получили высокую оценку, и правление ЛОСХ-а сочло возможным принять Андрея Алексеевича в члены Союза художников без прохождения кандидатского стажа.

Но Яковлев чувствует неудовлетворенность: «Арктика ни разу меня не обманула, моих надежд, но все сильнее я чувствовал, что пока еще не видел главного. Мне хотелось понять и показать людей, для которых Арктика – не эпизод» [6, с.7]. Художник едет на Чукотку.

Арктика. Разве не чудо, разве не героизм в таких условиях растить детей и оставаться добродушными, бесхитростными, мягкими? Раньше художника увлекала задача передать взволнованность северного пейзажа, добиться цветового накала, а человек лишь дополнял композицию. Теперь от пейзажа автор переходит к бытовым сценам (рис. 11, рис. 12, рис. 13), работает над портретами (рис. 15), обращается к символическим натюрмортам.



**Рис. 11. Ярангу строят (Чукотка).  
1963. Холст, масло. ГРМ**



**Рис. 12. Мужей ждут (Чукотка).  
1964. Холст, масло.  
Местоположение неизвестно**

Живопись Яковлева будто очеловечивает уже упомянутое «белое безмолвие». Художник подчеркивает это энергичным ракурсом, мощной живописной лепкой лица и фигуры, цветовым контрастом или движением, что наделяет арктические образы масштабностью, а композиции – величественной монументальностью (рис. 12, рис. 13).



**Рис. 13. Возвращение охотников (Чукотка).  
1964. Холст, масло. ГРМ**

Композиционная схема в работах так называемой «Чукотской серии» предельно проста: одна две фигуры, привычные для Севера, почти везде – под открытым небом. Любимый прием автора – это низкий или замкнутый горизонт, на первом плане занимает значимую часть холста человек, натюрморт, а дальний план наполнен мелкими деталями и фигурами. В этом цикле показаны жизнь, мужество, сила людей, суровость окружающей арктической природы, а вместе с тем – любовь и нежность.

Картины изображают вполне реальные и конкретные бытовые сцены, но только северная природа сообщает произведениям некоторую отстраненность, а вместе с созидательным молчанием главных персонажей, их задумчивыми взглядами все это перерастает в тонкий психологизм. Эти полотна едва ли можно назвать буквально жанровыми, созданные Яковлевым образы воспринимаются как символы. Ясность ритмического строя сообщает изображенному особый смысл. Иногда он – в поэтической метаморфозе, как в «Собирательнице корней» (рис. 14). Замкнутость плоскостной композиции, причудливость линий, передающих переплетения трав, цвет, то вспыхивающий, то приглушенный, силуэт женщины – все образует единый узор, декоративность здесь образный прием, преображающий натуру.



**Рис. 14. Собирательница корней. 1964. Холст, масло.**

**Рославльский историко-художественный музей (Смоленская область)**

Произведения Яковлева при всей организованности и продуманности сохраняют свежесть и непосредственность живых наблюдений. Серьезное изучение природы, внимание к конкретным людям закономерно приводит его к портретному жанру (рис. 15). Образ доброго и сильного человека создает художник в цикле своих портретов. Его картины при всей монументальности, обобщенности решения явно психологичны, отмечены большим душевным теплом.

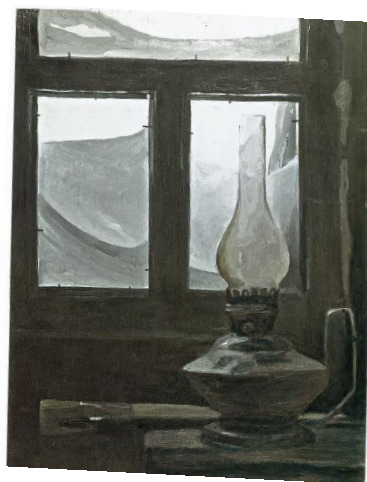


**Рис. 15. Чукотская художница Янку (Чукотка). 1964-1965.  
Государственное музейное объединение «Художественная  
культура Русского Севера»**

В 1966 Яковлев едет на Таймыр, где живет среди одного из самых малочисленных народов – нганасан, продолжает углублять и обогащать найденное на Чукотке, пишет выразительные портреты-символы: с почти скульптурной мощью вылепленный объем, энергичный ракурс, обобщенный абрис, крупный план придают гордым образам несомненную масштабность (рис. 16). Сутью произведений является утверждение нравственной силы и красоты человека. Помимо этого Яковлева интересует роль художника в этой жизни (рис. 17).



**Рис. 16. Охотник Ильзюме  
(Таймыр). 1966. Холст, масло.  
Красноярский художественный  
музей имени В.И. Сурикова**



**Рис. 17. Оконце (Таймыр). Холст,  
масло. 1966. Холст, масло.  
Кмитовский музей изобразитель-  
ного искусства им. И.Д. Буханчука  
(Украина)**

Изменился и колористический строй полотен. Не яркость определяет цветовую концепцию в работах, но и не от осторожности аскетизм красок, а скорее от острого понимания силы цвета, который художник использует теперь вдумчиво. Он оказывается восприимчивым к аналитическому, символическому пониманию цвета, к продуманной композиции. Например, в картине «Семья» (рис. 20) художник направляет наши взгляды, буквально закручивая их вокруг красной точки на пластинке или же открыто, но с художественным тактом используя мотивы национальных орнаментов при построении декоративно-линейных ритмов.



**Рис. 18. Семья (Чукотка). 1967.  
Холст, масло. Магнитогорская  
картинная галерея**



**Рис. 19. Состязание (Таймыр). 1966.  
Холст, масло. ГРМ**

В картине «Состязание» (рис. 19) узоры одежд ритмически сочетаются с линиями стрел и луков, четко проработанными силуэтами и застывшая сила чувствуется в спокойных движениях юношей, подобных напряжению натянутой тетивы. Андрей Яковлев с особым пристрастием использует чисто национальные этнографические элементы: орнаменты, предметы быта или характерность поз и жестов, но это не назвать «этнографизмом». Стилизуя, он ищет поэтическую выразительность, передает эстетическое чувство народов Севера так, как он понял его в результате серьезного изучения жизни, быта и творчества этих людей. Орнаменты органичны и в групповом портрете «Победители спортивных колхозных соревнований» (рис. 20).



**Рис. 20. Семья охотника (Таймыр).  
1968. Холст, масло. ГТГ**



**Рис. 21. Победители спортивных  
колхозных соревнований (Таймыр).  
1971. Холст, масло. ГТГ**



**Рис. 22. Слово бригадира (Чукотка). 1972. Холст, масло.  
Местоположение неизвестно**

Эти групповые портреты монументальны, декоративны, напоминают постановку рабочих в картинах художников сурового стиля (рис. 20, рис. 21, рис. 22), они уподоблены постановочной фотографии, позы изображенных статичны. В.А. Лянин писал в подобном ключе о живописи Яковлева, давая ей емкое определение: «этот нежный суровый стиль» [7, с. 7]. Но не только темы семьи касается художник, но и темы труда, а трудятся на севере все: и женщины, и мужчины (рис. 23, рис. 24).





**Рис. 23. Чукотские оленеводы – отец и сын Чаурины. 1972. Холст, масло. Музей истории и археологии г. Надыма**



**Рис. 24. Уэленские женщины. Выделка тюленьих шкур (Чукотка). 1969. Холст, масло. Ростовский областной музей изобразительных искусств**

В 1970-х вместе со своей женой Ларисой Яковлевой художник часто приезжает в Павшино, где много пишет пейзажей, «набирает» цвета, света, возможно, потому в это время и в его арктические работы проникает ощущение воздуха.



**Рис. 25. Счастливая (Чукотка). 1969. Холст, масло. Брянский областной художественный музейно-выставочный центр**

В 1979 году художник получает Государственную премию РСФСР им. И.Е. Репина за картину «Счастливая» (рис. 25). В ней и еще в некоторых полотнах более позднего периода Яковлев раскрывает тему молодости, полноты жизни и счастья. Все впереди и даже суровая земля дарует людям яркие цветы. Появляется ощущение полета благодаря изображению множества северных птиц. В Арктике тоже есть надежды, гармония, сама природа это говорит зрителям, верное соотношение между которой и человеком нашел Яковлев.



**Рис. 26. Здравствуй, человек!  
(Чукотка). 1972. Холст, масло.  
Вологодская областная  
картинная галерея**



**Рис. 27. Край земли (Чукотка).  
1967. Холст, масло.  
Ямало-Ненецкий окружной  
музейно-выставочный комплекс  
имени И.С. Шемановского**

Последовательным и органичным продолжением разработки образа весны и молодости является тема материнства, которая звучит спокойно и размеренно аллюзией на поклонение Христу-младенцу в картине «Здравствуй, человек!» (рис. 26), которая разливается божественным нетварным светом в теплом фоне картины «Край земли» (рис. 27), где художник использует бронзовый порошок, чем уподобляет образ иконописным иконографическим типам Богородицы с младенцем.



**Рис. 28. За полярным кругом (Весна на Чукотке). 1967. Холст, масло. ГРМ**



**Рис 29. Весна за полярным кругом (Чукотка). 1965-1993. Холст, масло. Местоположение неизвестно**



**Рис. 30. Голубой день. Ожидание (Чукотка). 1992. Холст, масло. Местоположение неизвестно**

Значительной силой обладает обобщенный образ «Весны на Чукотке» (рис. 28), при этом художник утрачивает ощущения естественности человеческого переживания. Торжественна и величественна картина, захватывает своей цельностью. Композиция замкнута, горизонта зритель не видит, художник приподнимает его, делая образ матери вневременным, а маленького человека уподобляет хозяину суровой земли, все природные силы движутся к нему, он – центр мироздания. Совершенно иное впечатление производят более поздние полотна с аналогичным сюжетом (рис. 29, рис. 30).



**Рис. 31. Первые шаги (Таймыр). 1967. Холст, масло. Рославльский историко-художественный музей**



**Рис. 32. Первые шаги (Таймыр). 1963-1992. Холст, масло. Музей института русского реалистического искусства**

Трансформацию художественного языка Яковлева можно проследить и в иных сюжетах, например, если в более раннем варианте полотна «Первые шаги» (рис. 31), «нежном, но суровом», сутью произведения является утверждение нравственной силы и красоты человека, живущего полной простого счастья жизнью, вопреки жестокости отстраненной природы, то в более позднем (рис. 32) чувствуется, что Арктика не противопоставлена человеку, много внимания Яковлев уделяет передаче чистоты и особой ясности световоздушной среды в этих полотнах.

В 1978 году художник путешествует на Ямал, а второе посещение г.Баренцбург на о. Шпицберген Андрей Яковлев осуществил по приглашению треста «Арктикуголь» в 1986 году, где за месяц им было написано двадцать полотен (рис. 33, рис. 34).



**Рис. 33. Поселок Баренцбург. Остров Шпицберген. 1986. Холст, масло. Трест «Арктикуголь» (Баренцбург, о. Шпицберген)**



**Рис. 34. Смена. 1986. Холст, масло. Сосновоборский художественный музей современного искусства**

В центре внимания Яковлева по-прежнему человек и его мир, но только еще более явственно звучит мысль об обновлении Севера. Индустриальный пейзаж определяет образ подлинного хозяина земли. В творчестве Яковлева ушли картины-символы на арктическую тему, появились реалии повседневности, труд человека в промышленных масштабах. Арктика покорена?

Часто художника сравнивают с Рокуэллом Кентом, который писал: «Я был покорен репродукциями ваших работ, их достоинства заставили меня позавидовать вашему глубокому пониманию и точному восприятию красоты Крайнего Севера и его жителей» [6, с. 9]. Кента явно побеждало «белое безмолвие», у Яковлева – акцент на теплоту, более высокий второй духовный план. Андрей Алексеевич понимал, что темы материнства, любви, верности могут прозвучать более звонко в контрастном северном контексте.

Почему объектом этого чувства стали северные мотивы? Сам художник объясняет это обаянием «джек-лондонской» романтики, его тянуло туда, где вечные человеческие ценности выступали окристаллизованными не размытыми бытовой суетой: «Арктика – жуткий и прекрасный мир. Хотелось показать тех людей, для которых она – не эпизод, а извечная родина, хотелось показать ее их глазами и полюбить их любовью» [6, с. 11].

### **Список литературы**

1. Яковлев А.А. Какомей. Из путешествий художника по Чукотке. Л.: 1968. 78 с.
2. Яковлев А.А. Сопричастность. Л.: Художник РСФСР, 1987. 128 с.
3. Андрей Яковлев: каталог художественной выставки / Мурман. обл. упр. культуры, Мурман. обл. краевед. музей. Мурманск: Книжное издательство, 1968. 13 с.
4. Сазонов А. Верность дорогам юности // Художник. Журнал СХ РСФСР. № 3. 1987. С. 11–12.
5. Зорина Л. Север зовет // Художник. №8. 1963. С. 3.
6. Андрей Яковлев. Картины из коллекции Государственного Русского музея: Альбом / под ред. С. Левандовского. СПб.: Петрополь, 2004. 36 с.
7. Леняшин В.А. Северная сюита // Художник. №5. 1976. С. 30–34.

© А.А. Чубарь, 2024

**СЕКЦИЯ  
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ  
НАУКИ**

## ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ГЛОССАРИЯ АНГЛИЙСКИХ ЛЕКСЕМ

**Малыхина Надежда Игоревна**

к.ф.н., доцент

**Суханова Оксана Владимировна**

к.ф.н., доцент

**Муковникова Елена Михайловна**

ст. преподаватель

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил

«Военно-воздушная академия имени профессора

Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

**Аннотация:** Статья посвящена особенностям создания глоссария английских лексем, что является довольно трудоемким процессом, включающим в себя не только приведение переводческих соответствий, но и структурирование и систематизацию незнакомых слов, что помогает учащимся более эффективно их запоминать. Такой вид работы способствует расширению и углублению профессионально ориентированного словарного запаса учащихся, формированию профессиональной языковой картины мира. Учащимся предлагается создавать собственные глоссарии английских лексем на протяжении всего периода изучения языка.

**Ключевые слова:** глоссарий, лексема, переводное соответствие, коммуникативная частотность

## SPECIFICITY OF COMPILING A GLOSSARY OF ENGLISH LEXEMES

**Malykhina Nadezhda Igorevna**

**Sukhanova Oksana Vladimirovna**

**Mukovnikova Elena Mikhailovna**

**Abstract:** The article describes the specific features of creating a glossary of English lexemes which is a time-consuming process involving not only providing translation correspondences but also organizing and systematizing unfamiliar words which helps learners memorize them more effectively. This type of work contributes

to expanding and deepening learners' professionally oriented vocabulary and forming a professional language picture of the world. Learners are encouraged to develop their own glossaries of English lexemes throughout their language learning.

**Key words:** glossary, lexeme, translation correspondence, communicative frequency.

The creation of glossaries remains in demand despite the presence of a large number of existing dictionaries. The glossary plays an important role in lexicography, as it allows to take into consideration new terms and lexical units that arise as a result of the development of science and technology. This is especially important for translation activities because existing dictionaries do not always contain current definitions. The approximate content of linguistic units is associated with inexhaustibility of material world, an increase in information capacity of terms. Updating the glossary is also necessary due to the constant expansion of knowledge.

The glossary makes it possible to study language units that do not yet have translation correspondences, the terminology of I.A. Sternin is used [7, p. 23-24], due to their novelty, as well as units that receive meanings, other than those recorded in the dictionary, in a certain context.

As T.V. Yudina notes, the glossary is focused on detecting the meanings of «problematic» lexical units that are actualized in a certain context. Usually, in a glossary related to a narrow topic, the specific meaning of a word or phrase is considered [9, p.195].

In the process of translating specialized texts, the learner inevitably encounters concepts and terms that require special attention to the accuracy of translation. In order to systematize the search for translation correspondences and equivalents of terms, working with the text, learners are recommended to create their own glossaries. However, not all learners are familiar with the specificity of compiling a glossary, its structure and the principles of selecting and including lexemes.

The study of various approaches to determining the nature of the glossary [3,8,9] allows us to conclude that the glossary is a universal reference book containing information about certain lexemes of a particular language.

Thus, V.V. Dubchinsky highlights the following «undisputed lexicographical universalisms»:

1. word list (the so-called left part of the dictionary);
2. main entry;



3. interpretation, definition, translation correspondence etc. (the so-called right part of the dictionary);
4. consistency of the language material described in the dictionary;
5. normativity – permissible non-normativity of language units;
6. a certain order of presentation of vocabulary material [2, p. 551].

It should be mentioned that no glossary can contain all lexical units of the language and that causes subjectivity in the choice of lexical units to be included in the glossary and the dependence of the composition of the word list on the volume, type of glossary and potential user.

Our analysis of the literature devoted to the description of features and organization of lexicographic sources [1, 2, 4-6, 10-12], allowed us to suggest the use of the algorithm given below to create an active and passive lesson glossary of English lexemes (table 1).

**Table 1**

**Glossary of English Lexemes**

<b>lexeme</b>	<b>transcription</b>	<b>translation correspondence</b>	<b>English definition</b>	<b>context</b>	<b>synonym</b>	<b>antonym</b>	<b>communicative frequency</b>
---------------	----------------------	---------------------------------------	---------------------------	----------------	----------------	----------------	------------------------------------

1. When learning new lexemes, the learner enters information in all columns.
2. The learner writes the word in the initial form. For example, if it is a verb it should be written in the form of an infinitive. If it is a noun it should be written in the singular form.
3. When putting down a phonetic transcription, the learner makes sure that the characters are written down properly so that the learner can pronounce words correctly while learning new vocabulary.
4. Since English words are polysemic, it is advisable to convey a shade of meaning, i.e. to define a lexical unit in English, if resources and time make it possible.
5. To reinforce vocabulary, the context should be used, i.e. examples of words in sentences (expressions).

6. It is also important to pay attention to the semantic (and word-formation) relations of the memorized lexemes. For example, consider their synonyms, antonyms.

7. Considering the communicative frequency, by which we mean how often a certain lexeme occurs in the text, the learner determines the most frequently used lexemes, thereby creating their own basic glossary.

When compiling a lesson glossary, the first-year learners begin to understand not only the specificity of using certain concepts, terms, but also the main theses of the discipline they are studying. Senior learners analyze specialized texts in order to master field-specific terminology of their profession. The glossary at this stage becomes a kind of reference material. Hence, the structure of the glossary entry will change depending on the stage of learning.

To conclude, following the recommended glossary compilation algorithm, the learner can first prepare a lesson bilingual glossary, which contributes to the gradual study of a professional foreign language, and eventually an educational glossary, the further use of which will ensure both decent translation quality and the formation of a professional language picture of the world.

### **References**

1. Стернин И.А. Контрастивная лингвистика. Проблемы теории и методики исследования / И.А. Стернин. – Москва: АСТ: Восток-Запад, 2007. – 282 с.
2. Юдина Т.В. Переводческий глоссарий vs. словарь. // Герценовские Чтения. Иностранные языки. Материалы конференции 28-29 апреля 2010 г. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2010. – 195 с.
3. Дубчинский В.В. Некоторые современные вопросы лексикографии / В.В. Дубчинский. – Rasprave: Časopis Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje, Вып. 46, 2020. – С. 547–566.
4. Ятаева Е.В. Учебный глоссарий как средство развития учебной иноязычно-лексической компетенции в профессиональном языковом образовании: диссертация... канд. пед. наук: 13.00.08 / Ятаева Евгения Владимировна; научный руководитель И.А. Гиниатуллин; Уральский государственный университет. – Защищена 09.02.2007. – Екатеринбург, 2007. – 282 с. + автореферат (23 с.).

5. Еолян В.Ю. Глоссарий как инструмент повышения качества перевода / В.Ю. Еолян, Э.Д. Муратова. – Текст: непосредственный // *Vjkljq extysq/* – 2017/ – № 31 (165). – С. 83-85. – URL: <https://moluch.ru/archive/165/45287/> (дата обращения: 20.11.2024).
6. Архипова Н.Г., Куроедова М.А. Теория и практика русской лексикографии: Учебно-методическое пособие / Н.Г. Архипова, М.А. Куроедова. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2016. – 68 с.
7. Комарова З.И. Семантическая структура специального слова и ее лексикографическое описание: монография / З.И. Комарова; ред.-сост. Н.В. Сандалова; А.А. Шагеева. – 2-у изд., перераб. и доп. – Москва: ФЛИНТА, 2023. – 336 с.
8. Сарангова Т. А. Принципы составления словаря терминов // *Russian Journal of Education and Psychology*. – № 5. –2019. – С. 1–10.
9. Серова Т.С. Функции учебного терминологического словаря /Т.С. Серова, Г.Р. Чайникова // *Язык и культура*. – № 1. – 2015. – С. 139-145.
10. Atkins S., Rundell M. *The Guide to Practical Lexicography*. – Oxford University Press, 2008. – 540 p.
11. Bowker L. *Specialized lexicography and specialized dictionaries // A Practical Guide to Lexicography. Terminology and Lexicography Research and Practice. Vol. 6 / P. Sterkenburg, J. C. Sager (eds.)*. – Amsterdam / Philadelphia, John Benjamins Publishing Company, 2003. – P. 154-164.
12. Cowie A. P. *The Oxford History of English Lexicography. Vol. I, II*. – Oxford: Clarendon Press, 2009. – 551 p.

# **СЕКЦИЯ КУЛЬТУРОЛОГИЯ**

**ОРНАМЕНТ – ОТПЕЧАТОК ДУШИ  
БЕЛОРУССКОГО НАРОДА**

**Шевко Алла Викторовна**

учитель начальных классов

**Лис Анна Владимировна**

учитель начальных классов

**Аннотация:** В статье представлена характеристика белорусского орнамента, история его возникновения, особенности использования в современном декоре.

**Ключевые слова:** орнамент, национальный орнамент, история, декор.

**ORNAMENT – THE IMPRINT OF THE SOUL  
OF THE BELARUSIAN PEOPLE**

**Shevko Alla Viktorovna**

**Lis Anna Vladimirovna**

**Abstract:** The article presents the characteristics of Belarusian ornament, history of its origin, peculiarities of its use in modern decoration.

**Key words:** ornament, national ornament, history, decor.

Душа каждого белоруса тяготеет к прекрасному. Деревенский дом, занавески с вышитыми узорами, скатерти, полотенца, украшенные необычными узорами-символами с красивыми птицами, цветами, геометрическими фигурами. Это не просто символы, а красочное, графическое или скульптурное украшение под названием орнамент. В своем исследовании мы проследили историю возникновения орнамента, определили его специфику, а также где в настоящее время используются элементы орнамента и каким образом в нем отражена душа белорусского народа.

В мире новых технологий, современных гаджетов, мы практически не обращаем внимания на интересные и уникальные предметы, которые нас

окружают. Они являются неотъемлемой частью народа, культуры и истории государства и истории государства, которую должен знать каждый из нас.

Откуда же взял свое начало белорусский орнамент? След его ведет в глубокую старину. Первые сведения о белорусском орнаменте появились в XIX столетии. Точной информации об этом не существует, об этом свидетельствуют изделия, которые и сейчас хранятся в музеях нашей страны.

Белорусский орнамент берет свое начало из изобразительного искусства, с которым он очень тесно связан. Люди, живущие рядом, продавали изделия с орнаментом, менялись ими, поклонялись одним Богам. Это и сыграло важную роль в истории орнамента [1, с. 112].

Давайте внимательно рассмотрим в эти таинственные узоры и попробуем хоть немного погрузиться и разгадать их тайну.

Белорусский орнамент включает в себя следующие виды: растительный, животный и геометрический, который является преобладающим. В нем можно выделить квадраты, кресты, прямоугольники, разнообразные линии. Но самым особым является ромб и его составляющие. Его считали символом Земли и Солнца, дарящего свой свет и тепло всем вокруг.

Позже появился растительный орнамент, который включал в себя цветы, виноградные гроздья, листья. Его применяли для оформления оружия, различных бытовых предметов, декора одежды. Растительный орнамент очень часто используют в сочетании с геометрическим.

Активно использовался орнамент с изображением птиц, людей и различных животных. Люди считали, что птицы приносили весну и радость. В изображении людей преобладали фигуры женщин: русалки, Купалинки, образ Масленицы, которые обозначали начало и продолжение жизни. Их считали священными. Орнамент с изображением женских фигур использовался в вышивке.

Каждый символ нёс в себе определённый смысл. Например, дерево — символ вечности и долгой жизни; ромб — пробуждение и начало новой жизни.

Нельзя не отметить, что в белорусском орнаменте уделялось значительное место любви. Она обозначалась четырьмя символами — рождение, расцвет, неверная любовь и нежная память о любви [2, с. 97].



Рис. 1. Элементы белорусского орнамента

Современная молодёжь предпочитает устраивать свадьбы в этническом стиле, используя одежду с белорусским орнаментом, в которой главную роль играет пояс. Считалось, что именно он, защищал человека от злых духов. Так же используются рушники с вышивкой. На них отображены, символизирующие счастливую семейную жизнь, любовь и благополучие новой семьи, знаки.



Рис. 2. Орнамент в белорусской одежде

Красный Пищевик – белорусская кондитерская компания, одна из крупнейших кондитерских фабрик Республики Беларусь. Упаковка оформлена элементами орнамента. Там изображено «дерево жизни», которое символизирует бессмертие и вечность.



**Рис. 3. Декор упаковки белорусского зефира**

Наши предки считали, что в дом крестьянина могли попасть злые духи. И поэтому оформляли помещения элементами орнамента. Люди верили, что добрые знаки Солнца, Земли, воды, растений, животных, птиц могли не только приносить счастье, но и оберегать от злых сил. Популяризация национальной культуры все более распространяется в нашей стране, поэтому тема применения белорусского орнамента в современной стилистике, очень актуальна.



**Рис. 4. Изображение орнамента в архитектуре города**



Традиционная одежда проникает своими корнями в старину. Перед нами в женском облике предстаёт весь мир, который своими силами оберегает мать и ребёнка от зла. Этот элемент обозначает символ ребёнка, оберег. Считалось, что узоры на одежде не просто украшают её, но служат защитой от сглаза. Современные дизайнеры включают орнамент в одежду. Создают свой стиль, обогащая ее символикой, поддерживая связь с историей и культурой народа [3, с. 57].



**Рис. 5. Использование орнамента белорусскими дизайнерами**

Известный фестиваль молодых исполнителей «Славянский базар» уже на протяжении многих лет оформляется с использованием разных элементов белорусского орнамента.



**Рис. 6. Фестиваль молодых исполнителей «Славянский базар»**

Нельзя не вспомнить флаг Республики Беларусь – главный символ нашего государства.

Основными цветами нашего флага является красный и зеленый цвета, которые символизируют мужество, возрождение и чистоту. Кроме цвета флаг оформлен геометрическим орнаментом, который схож с тем, что изображают на вышитых изделиях. Орнамент является отличительной чертой нашего флага. Он служит оберегом для нашего независимого и процветающего государства.



**Рис. 7. Флаг Республики Беларусь**

Таким образом, белорусский орнамент с давних времен является неотъемлемой частью белорусской истории, культуры и жизни всего народа. Элементы белорусского орнамента, символизирующие добро, любовь, плодородие, счастье, являются зеркалом души каждого белоруса, являясь материальным выражением всех этих качеств в символике, на одежде и других атрибутах.

### **Список литературы**

1. Вязинская Т.Я. Хрестоматия по всемирной художественной культуры // Учебное пособие, Мн. — 2017. — 180 с.
2. Я.М. Сахута Белорусское народное декоративно-прикладное искусство // Мн., БелЭн. —2016. — 296 с.
3. Белорусская народная одежда // Мн., 2018. — 317 с.

**СЕКЦИЯ  
ЮРИДИЧЕСКИЕ  
НАУКИ**

## ЛИШЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРАВА КАК ОТДЕЛЬНЫЙ ВИД АДМИНИСТРАТИВНОГО НАКАЗАНИЯ

**Янковская Милана Васильевна**

студент

Научный руководитель: **Волкова Виктория Владимировна**

к.ю.н., доцент

СКФ ФГБОУ ВО «Российский государственный  
университет правосудия»

**Аннотация:** Статья посвящена исследованию практики лишения водительских прав как отдельного вида административного наказания в России. Для обеспечения безопасности дорожного движения и снижения числа опасных правонарушений использование данного наказания регулируется Кодексом об административных правонарушениях и применяется за серьёзные нарушения, включая управление в состоянии опьянения. В последние годы законодательство подверглось изменениям, направленным на ужесточение мер за повторные нарушения, что свидетельствует о стремлении снизить рецидивы и улучшить восстановление прав среди правонарушителей.

**Ключевые слова:** специальное право, административное наказание, административная ответственность, дорожное движение, правонарушение.

## DEPRIVATION OF SPECIAL RIGHTS AS A DISTINCT TYPE OF ADMINISTRATIVE PUNISHMENT

**Yankovskaya Milana Vasilyevna**

Scientific supervisor: **Volkova Victoria Vladimirovna**

**Abstract:** This article is devoted to the study of the practice of depriving individuals of their driving privileges as a distinct type of administrative punishment in Russia. To ensure road safety and reduce the number of dangerous offenses, the use of this punishment is regulated by the Code of Administrative Offenses and is applied for serious violations, including driving under the influence of alcohol. In recent years, the legislation has undergone changes aimed at tightening measures for repeat offenses, reflecting the intent to reduce recidivism and enhance the restoration of rights among offenders.

**Key words:** special rights; administrative punishment; administrative liability, road traffic, offense.

Действующим административным законодательством Российской Федерации предусмотрены различные виды административного наказания, одним из которых является лишение специального права.

Данный вид административного наказания отличается от иных его видов, поскольку его основная задача заключается в обеспечении предотвращения совершения определенных административных правонарушений в будущем. Следовательно, можно утверждать, что указанный вид административного наказания обладает превентивным характером, поскольку лишение человека специального права влечет за собой негативные для него последствия и препятствует совершению аналогичных нарушений в будущем.

Кроме того, применение в качестве административного наказания лишения специального права обладает достаточно высокой важностью для общества, поскольку он направлен на защиту интересов граждан и является необходимым условием для обеспечения правопорядка в государстве.

Для лица, в отношении которого вынесено решение об административном наказании в виде лишения специального права, наложение указанного наказания вызывает негативные последствия, поскольку оно создает трудности в части обеспечения его нормальной жизнедеятельности.

Приведем пример. В случае лишения права управления автомобилем или иным транспортным средством профессионального водителя, для него наступят негативные последствия, которые будут выражаться в отсутствии у него возможности зарабатывать деньги, необходимые для нормальной жизни [3].

Лицо, в отношении которого было применено административное наказание в виде лишения специального права может такое право восстановить. Восстановление права может быть реализовано двумя способами: в судебном порядке или по истечении срока, на которое лицо было лишено того или иного специального права.

Сегодня исследование практики лишения водительского удостоверения, как отдельного вида административного наказания, представляется как никогда актуальным. Обеспечение безопасности дорожного движения и снижения числа опасных правонарушений актуальная задача российского права и правоохранительных органов.

Использование наказания в виде лишения прав регулируется Кодексом об административных правонарушениях и применяется за серьёзные нарушения.

В последние годы законодательство подверглось изменениям, направленным на ужесточение мер за повторные нарушения, что свидетельствует о стремлении снизить рецидивы и улучшить восстановление прав среди правонарушителей. Рассмотрим статистические данные о нарушениях.

Наиболее частыми нарушениями, за которые водителей лишали прав в 2023 году, были управление транспортным средством в состоянии опьянения (44,6%), невыполнение требования о прохождении медицинского освидетельствования на состояние опьянения (32,4%), оставление места ДТП (5,5%), выезд на встречную полосу движения (4,8%), а также управление автомобилем с видоизмененными или подложными номерами (2,3%). Эти нарушения демонстрируют, что серьезные нарушения правил дорожного движения остаются значимой проблемой, требующей внимательного контроля со стороны правоохранительных органов.

Интересно заметить, что проступки, фиксируемые инспекторами ГИБДД, могут повлечь за собой как штраф, так и лишение прав. При этом суд может выбрать между этими мерами наказания. В случае серьезных нарушений, таких как причинение вреда здоровью, одно лишение прав приходилось на три административных штрафа. Аналогично, за повторное управление незарегистрированным транспортным средством лишение прав применялось примерно на каждый тридцатый штраф [4].

Важным аспектом также является ситуация, когда водители лишались прав при наличии более мягкой альтернативы в виде штрафа. В частности, за проезд на красный свет повторно одно лишение права управления транспортным средством приходилось примерно на 29 штрафов. Управление с некорректными госномерами приводило к одному лишению на 42 штрафа, в то время как непредоставление преимущества спецтранспорту — к одному лишению на 54 штрафа. Выезд на встречную полосу, одно из наиболее опасных нарушений, приводил к одному лишению на 55 административных штрафов.

Эти данные свидетельствуют о том, что, несмотря на наличие альтернативных мер наказания, лишение водительских прав продолжает оставаться важным инструментом в арсенале мер противодействия нарушениям ПДД. В 2025 году ожидаются изменения в законодательстве, которые могут внести корректировки в методы наказания за нарушения, усиливая контроль и ответственность на дорогах.

Отметим, что применение лишения специального права в качестве административного наказания обладает своими преимуществами, главным из

которых, на наш взгляд, является сохранение порядка в той или иной профессиональной сфере. Мы убеждены, что лицо, обладающее тем или иным специальным правом, в случае совершения им административного правонарушения, в качестве наказания за которое лишается указанного права, получает справедливое и адекватное наказание.

Помимо этого, человек, который уже был однажды лишен специального права и знает о последствиях такого вида наказания, вряд ли совершит аналогичное правонарушение в будущем. Кроме того, отсутствие возможности на протяжении длительного периода времени использовать специальное право выступает в качестве некоего стимула для надлежащего поведения правонарушителя и обеспечивает соблюдение им установленных законом требований в будущем.

Однако, в практике лишения лиц специального права существуют определенные проблемы, наиболее важной из которых, по нашему мнению, является отсутствие четкой системы оценки мотивов, которые двигали человеком в ходе совершения нарушения.

Нельзя обойти вниманием ситуации, когда лишение специального права является чрезмерным наказанием для правонарушителя, поскольку за совершенное им нарушение вполне могло быть назначено менее суровое наказание. Отметим, что на практике таких ситуаций встречается достаточно много.

Исправить ситуацию может разработка системы критериев вынесения решения о лишении лица специального права, которые позволят рассматривать каждый конкретный случай отдельно и принимать соответствующие адекватные решения относительно вида административного наказания.

Сложности существуют и в части эффективности применения анализируемого вида административного наказания, поскольку лишение лица специального права может лишить его возможностей для заработка и существенно ухудшить качество его жизни.

Следовательно, видится целесообразным обратить внимание законодателя на необходимость разработки специальной программы реабилитации для таких лиц, которая будет содержать в себе адекватные меры социальной поддержки и возможность для переквалификации виновных лиц с целью обеспечения им возможности сменить профессию и нормально жить.

Помимо всего прочего, лишение специального права должно быть основано на четких стандартах и критериях применения такого вида наказания.

Наличие указанной системы будет способствовать справедливой оценке каждого конкретного случая и принятию справедливого решения, а в совокупности с программой переквалификации и реабилитации поможет обеспечить гражданам возможность занятий другой профессиональной деятельностью после вынесения в их отношении решения о лишении специального права [5].

Статистические данные по лишению водительских прав указывают на тенденцию к снижению количества таких мер наказания, что, возможно, свидетельствует об улучшении дисциплины водителей.

Однако остаются актуальными вопросы совершенствования законодательных и правоприменительных механизмов, направленных на дальнейшую минимизацию нарушений правил дорожного движения и повышение безопасности на дорогах России.

Таким образом, лишение специального права является серьезным административным наказанием и применяется в отношении лиц, которыми были нарушены установленные правила и требования осуществления определенной деятельности или пользования определенными объектами.

### **Список литературы**

1. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 25.12.2023) // "СЗ РФ". 2024. № 1 (ч. 1). Ст. 2.
2. Федеральный закон Российской Федерации «О безопасности дорожного движения» URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_8585/?ysclid=m3666hухnp782245731](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8585/?ysclid=m3666hухnp782245731) (дата обращения: 06.11.2024).
3. Агапов А.Б. Административная ответственность. — М.: Юрайт, 2023. 496 с.
4. МВД. Статистика и аналитика. URL: <https://xn--b1aew.xn--p1ai/dejatelnost/statistics?ysclid=m366ieducj348961421> (дата обращения: 06.11.2024).
5. Ордина О.Н. К вопросу о тенденциях развития административного законодательства России // Административное право и процесс. 2024. N1. С. 26-28.

© М.В. Янковская, 2024



**ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПА ВИНЫ УГОЛОВНОГО  
НАКАЗАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ ЛИЦ  
(ОСУЖДЕННЫХ ЛИБО СОВЕРШИВШИХ ПРЕСТУПЛЕНИЕ  
НЕБОЛЬШОЙ ИЛИ СРЕДНЕЙ ТЯЖЕСТИ)**

**Лаврентьева Алина Олеговна**

магистрант

Юридический институт,

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский  
Томский государственный университет»

**Аннотация:** Предметом исследования данной статьи выступают проблемы реализации принципа вины уголовного наказания относительно несовершеннолетних лиц (осужденных, либо совершивших преступление небольшой или средней тяжести). Обращается внимание на проблемные аспекты реализации принципа вины относительно штрафа, как уголовного наказания для несовершеннолетних осужденных (ст. 88 УК РФ), которое возлагается на его родителей, иных законных представителей; принудительной меры воспитательного воздействия, связанной с передачей несовершеннолетних лиц, совершивших преступление небольшой или средней тяжести, под надзор родителей или лиц, их заменяющих, либо специализированного государственного органа (ст. 90 УК РФ). В заключении автором делается вывод о том, что реализация принципа вины относительно несовершеннолетних лиц (осужденных, либо совершивших преступление небольшой или средней тяжести) имеет определенные проблемы и требует не только теоретического осмысления, глубокого анализа, но и переосмысления существующих подходов к правоприменению и практической адаптации в контексте современного уголовного законодательства.

**Ключевые слова:** несовершеннолетние лица, несовершеннолетние осужденные, принципы уголовного наказания, вина, принцип вины, субъективная сторона, проблемы реализации.

**PROBLEMS OF REALIZATION OF THE PRINCIPLE OF GUILT  
OF CRIMINAL PUNISHMENT IN RELATION TO MINORS (CONVICTED  
OR HAVING COMMITTED A CRIME OF SMALL OR MEDIUM GRAVITY)**

**Lavrenteva Alina Olegovna**

**Abstract:** The subject of research of this article are the problems of realization of the principle of guilt of criminal punishment in relation to minors (convicted or committed a crime of small or medium gravity). Attention is drawn to the problematic aspects of the implementation of the principle of guilt in relation to the fine as a criminal punishment for juvenile convicts (article 88 of the Criminal Code of the RF), which is imposed on his parents, other legal representatives; compulsory measure of educational influence, associated with the transfer of minors who have committed a crime of minor or medium gravity, under the supervision of parents or persons in loco parentis or a specialized state body (article 90 of the Criminal Code of the RF). In conclusion, the author concludes that the implementation of the principle of guilt in relation to minors (convicted or having committed a crime of minor or medium gravity) has certain problems and requires not only theoretical reflection, in-depth analysis, but also rethinking of existing approaches to law enforcement and practical adaptation in the context of modern criminal legislation.

**Key words:** juvenile persons, juvenile convicts, principles of criminal punishment, guilt, guilt principle, subjective side, problems of realization.

Принцип вины уголовного наказания является одним из основополагающих принципов, который лежит в основе назначения справедливого уголовного наказания лицам, совершившим общественно опасное деяние, запрещенное Уголовном кодексе Российской Федерации (далее по тексту – УК РФ) и признанным приговором суда виновными в совершении преступления. В основе принципа вины лежит презумпция невиновности (ст. 49 Конституции РФ) и потому его соблюдение и правильная реализация играет важную роль в обеспечении прав человека и справедливого судопроизводства.

Так, согласно данному принципу – принципу вины, лицо подлежит уголовной ответственности только за те общественно опасные действия (бездействие) и наступившие общественно опасные последствия, в отношении которых установлена его вина [1], что исходит из положений ч. 1 ст. 5 УК РФ. Отсюда следует, что признать лицо виновным в совершении преступления и назначить ему наказание возможно только в том случае, когда будет установлена вина подозреваемого лица в совершении инкриминируемого ему деяния, объективное вменение не допускается.

Безусловно, принцип вины уголовного наказания характерен и применим относительно несовершеннолетних (в возрасте от 14 до 18 лет) лиц

(осужденных, либо совершивших преступление небольшой или средней тяжести). В этой связи, стоит отметить, что в действительности, в правоприменительной практике все не так однозначно, имеют место быть проблемные аспекты, относительно реализации данного принципа в каждом конкретном случае. Казалось бы, что все так просто: несовершеннолетнее лицо совершает преступление, оно в этом виновно и не отрицает этого, его вина установлена в законном порядке, соответственно суд назначает наказание и принцип вины (ст. 5 УК РФ) реализован – но все не так просто. Рассмотрим некоторые спорные, неоднозначные ситуации относительно реализации принципа вины уголовного наказания относительно несовершеннолетних лиц (осужденных, либо совершивших преступление небольшой или средней тяжести).

**Штраф как уголовное наказание для несовершеннолетних осужденных (ст. 88 УК РФ).** Как исходит из анализа ст. 88 УК РФ, которая закрепляет в себе перечень уголовных наказаний, которые могут быть назначены несовершеннолетним, штраф стоит на первом месте, тем самым являясь самым мягким видом наказания по сравнению с иными. Ввиду своей мягкости и наименьшей суровости штраф выступает самым привлекательным и распространенным уголовным наказанием в правоприменении, которое назначается к несовершеннолетним осужденным, нежели иные виды наказаний. Разумеется, речь идет не про все виды преступлений, а лишь те, где возможно и разумно для исправления несовершеннолетнего виновного лица назначить наказание в виде штрафа.

Как известно, принцип вины носит личный, персональный характер, в этом проявляется сущность данного принципа. Встает вопрос: как быть в ситуации, когда выплата штрафа, назначенного в качестве наказания, за совершенное преступление несовершеннолетними лицами возлагается на их родителей или иных законных представителей, ввиду того, что осужденные не имеют самостоятельного, стабильного заработка, иными словами они попросту не трудоустроены ввиду их возраста и пр.? Выходит, что понесение наказания перекладывается на иных лиц (их родителей, иных законных представителей), которые и вовсе не причастны к совершенному преступлению, соответственно и вины их в этом нет (отсутствует субъективная сторона). И как показывает анализ судебной практики, таких случаев немало. В сложившейся ситуации мы имеем проблему – принцип вины, который носит, как уже было отмечено, личный, персональный характер, теряет свою актуальность и попросту сходит

на нет, поскольку наказание несет не несовершеннолетний осужденный, а его родители, иные законные представители.

Относительно вышесказанного, среди ученых бытует дискуссия о том, что выплата штрафа, который назначен в качестве уголовного наказания за совершенное преступление несовершеннолетним осужденным, родителями, иными законными представителями является разновидностью их ответственности за ненадлежащее выполнение ими своих родительских обязанностей, обязанностей по воспитанию подростка, что привело к совершению последним преступления. Так, опровергая данную позицию, В.А. Уткин полагает, что ответственность за преступление и ответственность за недовоспитание – это качественно разная уголовная ответственность. Последняя предусмотрена, в частности, статьей 156 УК РФ «Неисполнение обязанностей по воспитанию несовершеннолетнего» [2, с. 46]. Я же разделяю позицию по данному вопросу, полностью соглашусь с точкой зрения В.А. Уткина, поскольку действительно речь идет совершенно о разных видах ответственности, их сущность и цели назначения различны, а, следовательно – нельзя подменять одно другим.

Мало того, что понесение наказания, выплата штрафа перекладывается с несовершеннолетнего осужденного на его родителей, иных законных представителей – предусмотрено принудительное взыскание денежных средств с последних. Так, если родители или иные законные представители несовершеннолетнего осужденного уклоняются от уплаты штрафа, то его взыскание осуществляется в порядке, предусмотренном законодательством Российской Федерации (исполнительный лист передается судебному приставу-исполнителю, который решает вопрос о взыскании штрафа в порядке исполнительного производства) [3].

Важно отметить и тот факт, что помимо нарушения принципа вины, нарушаются и идейные положения, постулаты составляющие суть самого уголовного наказания, исходящие из ст. 43 УК РФ: наказание должно применяться к лицу, признанному виновным в совершении преступления, иными словами оно должно носить личный характер. В иных отраслях права (например, в гражданском) возможны случаи возложения юридической ответственности на третьих лиц (владельцев источников повышенной опасности и т.д.) [2, с. 27-28], но применительно отрасли уголовного права – это чуждо и неверно. Несовершеннолетний осужденный должен лично переносить тяготы и лишения, связанные с отбыванием того или иного вида

уголовного наказания. В противном случае, как верно отмечает Л.А. Кротова «эффективность назначенного судом наказания будет сведена к нулю и его превентивная цель вряд ли будет достигнута» [44, с. 48], о чем свидетельствует немалый уровень рецидивной преступности среди несовершеннолетних лиц.

Также уголовному наказанию, как мере государственного принуждения, характерна возмездность, что не всегда учитывается законодателем. Так, в случаях, когда родители исполняют штраф, назначенный по приговору суда их ребенку (несовершеннолетнему осужденному) в качестве наказания – ни о какой возмездности и каре, что являет собой сущность уголовного наказания, речь идти не может.

**Следующая проблема реализации принципа вины уголовного наказания связана с передачей несовершеннолетних лиц, совершивших преступление небольшой или средней тяжести, под надзор родителей или лиц, их заменяющих, либо специализированного государственного органа (ст. 90 УК РФ).** Статья 90 УК РФ содержит в себе закрытый перечень принудительных мер воспитательного воздействия, одной из которых выступает передача под надзор родителей или лиц, их заменяющих, либо специализированного государственного органа (п. «б» ч. 2 ст. 90 УК РФ).

*Принудительные меры воспитательного воздействия (далее по тексту – ПМВВ)* – это меры государственного принуждения, применяемые к достигшим возраста уголовной ответственности несовершеннолетним, совершившим преступления, когда исправление и перевоспитание таких лиц возможны без применения уголовного наказания только воспитательными средствами. Эти меры носят принудительный характер, так как осуществляются независимо от воли виновного или его представителя, и обязательны как для лиц, совершивших преступление, так и для других лиц, но они не являются уголовным наказанием и не влекут за собой судимости [5].

Разумеется, в вышеуказанном случае речь не идет о уголовном наказании, поскольку оно заменяется ПМВВ, но тем не менее, мы можем, на мой взгляд, говорить о принципе вины. Так, такая ПМВВ, о которой было сказано ранее, как передача под надзор родителей или лиц, их заменяющих, либо специализированного государственного органа (п. «б» ч. 2 ст. 90 УК РФ) является слишком мягкой по сравнению с такими ПМВВ, как возложение обязанности загладить причиненный вред (п. «в» ч. 2 ст. 90 УК РФ); ограничение досуга и установление особых требований к поведению несовершеннолетнего (п. «г» ч. 2 ст. 90 УК РФ). Назначая несовершен-

нолетнему лицу, совершившему преступление небольшой или средней тяжести ПМВВ, предусмотренную п. «б» ч. 2 ст. 90 УК РФ, суд повторно (относительно от освобождения от уголовного наказания), лишает несовершеннолетнего осужденного некой «тяготы / ощущения ответственности и реальной вины», поскольку юридически данная мера применяется к несовершеннолетнему лицу, а фактически реализуется родителями или лицами, их заменяющих, либо специализированным государственным органом. Выходит, что определенного рода ответственность, в данном случае исполнение ПМВВ, возлагается не на виновное лицо, а на «третьих лиц», не причастных к совершенному преступлению.

Касательно выше рассматриваемого аспекта Пленум Верховного Суда РФ разъясняет следующее: решая вопрос о передаче несовершеннолетнего под надзор родителей или лиц, их заменяющих, суд должен убедиться в том, что указанные лица имеют положительное влияние на него, правильно оценивают содеянное им, могут обеспечить его надлежащее поведение и повседневный контроль за ним. Для этого необходимо, например, истребовать данные, характеризующие родителей или лиц, их заменяющих, проверить условия их жизни и возможность материального обеспечения несовершеннолетнего. При этом должно быть получено согласие родителей или лиц, их заменяющих, на передачу им несовершеннолетнего под надзор [6] (п. 34 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 01.02.2011 № 1 (ред. от 28.10.2021) «О судебной практике применения законодательства, регламентирующего особенности уголовной ответственности и наказания несовершеннолетних»). Отсюда исходит, что при назначении такой ПМВВ, как передача под надзор родителей или лиц, их заменяющих, либо специализированного государственного органа (п. «б» ч. 2 ст. 90 УК РФ), больше требований предъявляется и больше обязанностей возлагается непосредственно на родителей, или лиц, их заменяющих несовершеннолетнего лица, нежели на него самого. Да и в целом, рассматриваемая ПМВВ не воздействует должным образом на исправление несовершеннолетнего лица, о чем говорят сами теоретики и практики права. Очевидно, что при таком раскладе нарушается и не реализуется принцип вины, что представляется неправильным и несправедливым.

Таким образом, можно сделать вывод, что реализация принципа вины относительно несовершеннолетних лиц (осужденных, либо совершивших преступление небольшой или средней тяжести) имеет определенные проблемы

и требует не только теоретического осмысления, глубокого анализа, но и переосмыслении существующих подходов к правоприменению и практической адаптации в контексте современного уголовного законодательства, что позволит упрочить правовую систему и добиться выполнения всех поставленных целей уголовного законодательства.

### Список литературы

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 08.08.2024) // Собрание законодательства Российской Федерации от 17 июня 1996 г. № 25 ст. 2954.

2. Уткин В.А. Проблемы теории уголовных наказаний: курс лекций // Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2018. 240 с.

3. Панова С.В. Прокурор разъясняет: особенности назначения несовершеннолетнему подсудимому наказания в виде штрафа // Официальный сайт Прокуратуры Кемеровской области-Кузбасса, 2017. [Электронный ресурс]. URL: [https://epp.genproc.gov.ru/ru/web/proc\\_42/activity/legal-education/explain?item=49770042](https://epp.genproc.gov.ru/ru/web/proc_42/activity/legal-education/explain?item=49770042) (дата обращения: 26.10.2024).

4. Кротова Л.А. О проблемах правовой регламентации назначения несовершеннолетним штрафа как вида уголовного наказания / Актуальные проблемы реализации норм уголовно-процессуального права в Российской Федерации: сборник научных трудов по материалам региональной, межведомственной научно-практической конференции // Ижевский филиал ГОУ ВПО «Нижегородская академия МВД РФ». Ижевск, 2009. С. 44-51.

5. Статья 90 УК РФ с Комментариями. Применение принудительных мер воспитательного воздействия // Постатейные комментарии к Уголовному Кодексу Российской Федерации, последние изменения к статьям. [Электронный ресурс]. URL: <https://ukodeksrf.ru/ch-1/rzd-5/gl-14/st-90-uk-rf> (дата обращения: 26.10.2024).

6. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 01.02.2011 № 1 (ред. от 28.10.2021) «О судебной практике применения законодательства, регламентирующего особенности уголовной ответственности и наказания несовершеннолетних» // Российская газета, 2011. № 29.

© А.О. Лаврентьева, 2024

**СЕКЦИЯ  
МЕДИЦИНСКИЕ  
НАУКИ**



## НЕЙРООФТАЛЬМОЛОГИЯ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ: СТАТИСТИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ

**Сердюкова Юлия Владимировна**

старший преподаватель кафедры «Хирургия»

**Диденко Виктория Ивановна**

старший преподаватель кафедры «Акушерство,  
гинекология и педиатрия»

Азиатский медицинский институт им. С. Тентишева

**Аннотация:** В данной статье представлены статистические данные наиболее частых нейроофтальмологических заболеваний, таких как оптические нейропатии, неврологические расстройства а также повышение внутричерепного давления среди детей младшего и подросткового возраста. Все эти заболевания при позднем выявлении и неадекватном лечении приводят к нарушению зрительных функций и как результат нарушению качества жизни. Данные приедены из клинических архивов некоторых медицинских учреждений Российской Федерации, занимающихся нейроофтальмологическими заболеваниями. Актуальность проблемы очевидна, так как прирост заболеваемости увеличивается с каждым годом и требует пересмотра профилактических и лечебных стратегий в нейроофтальмологии, а также повышения осведомленности родителей и медиков о симптомах и последствиях заболеваний.

**Ключевые слова:** нейроофтальмология, зрительный нерв, оптическая нейропатия, неврологические расстройства, повышенное внутричерепное давление.

## NEUROPTHALMOLOGY IN CHILDREN AND ADOLESCENTS: INCIDENCE STATISTICS

**Serdyukova Yulia Vladimirovna**

**Didenko Victoria Ivanovna**

**Abstract:** This article presents statistical data on the most common neuro-ophthalmological diseases, such as optical neuropathies, neurological disorders, and increased intracranial pressure among young children and adolescents. All these

diseases, if detected late and inadequately treated, lead to impaired visual function and, as a result, impaired quality of life. The data was collected from the clinical archives of some medical institutions in the Russian Federation dealing with neuro-ophthalmological diseases. The relevance of the problem is obvious, since the increase in incidence increases every year and requires a revision of preventive and treatment strategies in neuro-ophthalmology, as well as increasing the awareness of parents and physicians about the symptoms and consequences of diseases.

**Key words:** neuro-ophthalmology, optic nerve, optic neuropathy, neurological disorders, increased intracranial pressure.

**Введение:** Нейроофтальмология – это не только исследование функции зрительного анализатора и ее поломки на различных его уровнях, не только изучение клиники и патогенеза застойного диска зрительного нерва - признака внутричерепной гипертензии, но и исследование глазодвигательной функции и функция зрачка, глазодвигательных и зрачковых нарушений, которые возникают при поражении глазодвигательных нервов и глубинных структур головного мозга [2]. Нейроофтальмология рассматривает патологии зрительного анализатора и их связи с центральной нервной системой и играет ключевую роль в диагностике и лечении заболеваний, отвечающих за зрительные функции. Данная проблема растет с каждым годом, особенно среди детского и подросткового населения, где несвоевременная диагностика может привести к серьезным последствиям, включая ухудшение качества жизни и развитие осложнений.

Основные из них: оптические нейропатии, наиболее частыми причинами которых являются вирусные и бактериальные инфекции, вызывающие воспаление зрительного нерва (ЗН), интоксикации организма, вызванные отравлением метиловым спиртом, хинином, употреблением алкоголя, табака и другими токсичными веществами, а также гельминтозами.

Неврологические расстройства, приводящие к нарушению зрительных функций. Нередко воспаление ЗН является дебютом рассеянного склероза.

Синдром повышенного внутричерепного давления в основном ассоциируется с травмами головного мозга, опухолями, заболеваниями крови, менингитами, который на поздних стадиях так же ведет к нарушению зрительных функций.

Также важно отметить, что аномалии рефракции у детей с ДЦП отмечаются значительно чаще, чем у не имеющих неврологической симптоматики; среди детей, родившихся с низкой массой тела, частота аномалий рефракции еще выше [1].

В связи с увеличением числа неврологических заболеваний среди молодежи, понимание патогенеза нейроофтальмологических патологий открывает новые возможности для их эффективной профилактики и лечения.

### **Методология**

В проведенном исследовании использовались данные статистики за последние пять лет (2018-2023 гг.) из клинических архивов нескольких медицинских учреждений, занимающихся нейроофтальмологией в России [3],[4]. Объем выборки составил 1200 пациентов в возрасте от 0 до 18 лет. Для анализа заболеваемости применялись методы эпидемиологии, включая когортный и ретроспективный анализ случаев. Также использовали статистическое программное обеспечение SPSS («Statistical Package for the Social Sciences») для обработки и анализа собранных данных, а также для визуализации результатов в виде графиков и таблиц.

### **Результаты**

Анализ данных показал, что за последние пять лет наблюдается устойчивый рост случаев нейроофтальмологических заболеваний среди детей и подростков, с наибольшим количеством пациентов в возрасте от 10 до 16 лет. Основные патологии, выявленные в ходе исследования, включают:

1. Оптические нейропатии — 35% случаев.
2. Неврологические расстройства, приводящие к нарушениям зрения (например, рассеянный склероз, менингит) — 28%
3. Синдромы повышения внутричерепного давления — 20%.
4. Клинически значимые аномалии рефракции с неврологическими проявлениями — 17%.

В динамике заболеваемости по годам наблюдается рост на 15% по сравнению с предыдущими периодами. Важно отметить, что заболеваемость значительно выше среди подростков, что может быть связано с увеличением нагрузки на зрительный аппарат и изменениями образа жизни.

Кроме того, была отмечена связь между заболеваемостью нейроофтальмологическими расстройствами и наличием сопутствующих неврологических заболеваний в 45% случаев. Это указывает на необходимость комплексного подхода в лечении данных расстройств.

### **Выводы и заключение**

Согласно проведенному исследованию, заболеваемость нейроофтальмологическими расстройствами среди детей и подростков продолжают расти. Основные патологии включают оптические нейропатии и неврологические расстройства, что подчеркивает актуальность комплексной диагностики и лечения. Результаты исследования подтверждают необходимость пересмотра профилактических и лечебных стратегий в нейроофтальмологии, а также повышения осведомленности родителей и медиков о симптомах и последствиях заболеваний.

Совместная работа офтальмологов и неврологов направлена на изучение заболеваемости нейроофтальмологических расстройств в детском и подростковом возрасте, что должно помочь в разработке мер по улучшению профилактики и лечения.

В заключение, данное исследование становится основой для дальнейших исследований взаимосвязи между неврологическими нарушениями и заболеваниями зрительного анализа в детском и подростковом возрасте. Намеченные направления должны включать развитие протоколов ранней диагностики, комплексного подхода к лечению и исследование экзогенных факторов, способствующих повышению заболеваемости.

### **Список литературы**

1. Сальков В.Н., Левченкова В.Д., Лобанова Л.В., Гришина Т.Г., Шейнкман О.Г. Нарушения зрения при детском церебральном параличе. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2011;111 (4): 8-11.
2. Серова Н.К. История и современный взгляд на нейроофтальмологию. Вестник офтальмологии. 2014;130 (6): 20-22.
3. Зинченко Р.А., Марахонов А.В., Куцев С.И., Кадышев В.В. Актуальные вопросы детской офтальмогенетики: разнообразие и распространенность наследственной патологии глаз. Архив педиатрии и детской хирургии. 2023;1 (1): 112-119.
4. Особенности офтальмологической заболеваемости в Российской Федерации. Международный офтальмологический конгресс «Белые ночи» - 2024. Главный внештатный специалист-офтальмолог Минздрава России Президент Общероссийской общественной организации «Ассоциация врачей-офтальмологов» Директор ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России Академик РАН В.В. Нероев/ <https://igb.ru/docs/Доклад%20Нероев%20В.В.%20Белые%20ночи%202024%20Заболеваемость.pdf>.

## **ОСЛОЖНЕНИЯ КОКЛЮША У ДЕТЕЙ И КЛЮЧЕВЫЕ МЕТОДЫ ИХ ПРОФИЛАКТИКИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

**Туратбекова Нургуль Рысбековна  
Карагулова Перизат Нурдиновна**

преподаватели

Азиатский медицинский институт им. С. Тентишева

**Аннотация:** Осложнения коклюша представляют серьезную угрозу здоровью детей и остаются актуальной проблемой в педиатрии, что в свою очередь требует эффективных и своевременных методов их предотвращения. Данная аннотация обобщает существующие исследования и литературные источники, касающиеся осложнений коклюша у детей и методов их профилактики и лечения.

В процессе анализа литературы мы обнаружили, что коклюш может вызвать широкий спектр осложнений, включая пневмонию, апноэ, гипоксию, конвульсии и даже энцефалопатию. Осложнения наиболее вероятны у детей, особенно у младенцев, у которых иммунная система еще не полностью сформирована, что еще раз указывает на важность проведения своевременных профилактических мероприятий. Управление и предотвращение осложнений коклюша требует комплексного подхода, включая вакцинацию, своевременное обращение к врачу и поддержку дыхательных функций при необходимости. Вакцинация остается наиболее эффективным методом предотвращения коклюша и его осложнений, исследования подчеркивают важность повышения осведомленности среди родителей и медицинских работников относительно вакцинации. Понимание осложнений коклюша у детей и их последствий является критическим аспектом улучшения заботы о здоровье детей. Научные исследования и медицинская практика должны продолжать стремиться к предотвращению и эффективному лечению коклюша и его осложнений, что может существенно улучшить качество жизни детей и снизить медицинские затраты.

**Ключевые слова:** коклюш, апноэ, гипоксия, энцефалопатия, вакцинация, скрининг, профилактика, лечение.

## A COMPLICATION OF PERTUSSIS IN CHILDREN AND KEY PREVENTION METHODS (LITERATURE REVIEW)

**Turatbekova Nurgul Rysbekovna**  
**Karagulova Perizat Nurdinovna**

**Abstract:** Complications of pertussis pose a serious threat to the health of children and remain a pressing problem in paediatrics and therefore requires effective and well-timed ways to prevent them. This abstract summarises existing research and literature regarding complications associated with pertussis in children and also the ways of prevention and treatment.

During our review of the literature, we found that pertussis can cause a wide range of complications including pneumonia, apnoea, hypoxia, convulsions and even encephalopathy. Complications are most likely to occur in children, especially in infants whose immune systems are not yet fully developed, what emphasizes once again the importance of preventive actions. Managing and preventing complications of pertussis requires a comprehensive approach, including vaccination, timely medical attention, and respiratory support when needed. Vaccination remains the most effective method of preventing pertussis and its complications, research highlights the importance of raising awareness among parents and health care providers regarding vaccination. To understand the complications of pertussis in children and their consequences is a critical aspect of improving child health care. Research and medical practice should continue to strive to prevent and effectively treat pertussis and its complications, which can significantly improve children's quality of life and reduce medical costs.

**Key words:** pertussis, apnoea, hypoxia, encephalopathy, vaccination, screening, prevention, treatment.

**Введение.** Коклюш представляет собой острое инфекционное заболевание верхних дыхательных путей, вызванное бактерией *Bordetella pertussis*. Эта инфекция, характеризующаяся характерными приступами страшного кашля, является серьезной угрозой здоровью детей и остается актуальной проблемой в педиатрии. Последние десятилетия свидетельствуют о нарастающей заболеваемости коклюшем, несмотря на наличие эффективных вакцин [1, с. 8]. Известно, что коклюш чаще всего поражает младенцев и детей в возрасте до 5 лет, и наибольшую опасность представляет для младенцев, чья

недостаточно развитая иммунная система делает их более уязвимыми перед этой инфекцией. Этот факт подчеркивает важность понимания осложнений, которые могут возникнуть в результате коклюша, и неотложной потребности в их предотвращении и лечении.

Цель настоящей статьи, представляемой вам – осветить разнообразные осложнения, связанные с коклюшем у детей, а также предоставить обзор существующих исследований и данных, чтобы помочь медицинским работникам, родителям и специалистам в области здравоохранения лучше понимать и реагировать на этот серьезный медицинский вызов [2, с. 8]. Мы начнем с обзора литературы и сведений о вирулентности коклюша, затрагивая его осложнения и последствия для здоровья детей. Понимание этих аспектов является важным для разработки стратегий превентивных мер и эффективного лечения, работа нацелена на предоставление именно такой информации.

Осложнения:

1. Пневмония: одним из наиболее серьезных осложнений коклюша является пневмония, что означает воспаление легких. У детей она может быть тяжелой и требовать больничного лечения. Пневмония может привести к высокой температуре, затруднению дыхания и требовать госпитализации. У грудных младенцев она особенно опасна [3, с. 8].

2. Апноэ: У младенцев, особенно дошкольного возраста, коклюш может вызвать приступы апноэ - временные прекращения дыхания. Это может быть страшным и опасным осложнением, требующим медицинской помощи [4, с. 8].

3. Судороги: Длительные и интенсивные кашлевые приступы при коклюше могут вызвать судороги у детей. Это особенно подвержено для грудных младенцев, у которых нервная система все еще находится в стадии развития [5, с. 8].

4. Ларингит и другие осложнения горла: Коклюш может вызвать воспаление гортани и голосовых связок у детей, что может привести к потере голоса, затруднению дыхания и болям в горле.

5. Внутричерепные повреждения: Длительные кашлевые приступы могут вызвать увеличение давления в черепной коробке, что может привести к кровоизлияниям и повреждениям головного мозга. Это осложнение крайне редкое, но требует серьезного внимания [6, с. 8].

6. Дегидратация: Коклюш сопровождается интенсивным кашлем и частой рвотой, что может привести к дегидратации, особенно у младенцев. Дегидратация может быть опасной и требовать реабилитации.

7. Вес и питание: Длительное заболевание коклюшем может сказаться на питании детей, что в свою очередь может привести к потере веса и замедлению их роста и развития.

Для предотвращения осложнений, вакцинация является ключевой мерой. Вакцина против коклюша включена в рекомендованный календарь прививок для детей. Кроме того, родители и семейные учреждения должны соблюдать хорошую гигиену и изолировать детей, которые подозреваются в заболевании коклюшем, чтобы предотвратить распространение инфекции. Важно прививать детей от коклюша и обращаться к врачу при первых признаках болезни. Хорошая гигиена и изоляция больных детей также могут помочь предотвратить распространение инфекции.

### **Лечение коклюша у детей: стратегии и рекомендации**

1. Раннее обращение к врачу: При подозрении на коклюш у ребенка важно немедленно обратиться к врачу. Диагноз коклюша обычно основывается на клинических симптомах и результате лабораторных исследований. Раннее выявление и начало лечения могут снизить риск осложнений.

2. Госпитализация: У некоторых детей, особенно у младенцев, коклюш может вызвать серьезные осложнения, такие как пневмония, апноэ и дегидратация, требующие госпитализации. Врачи будут решать, нужна ли госпитализация, основываясь на состоянии ребенка.

3. Антибиотики: Лечение коклюша у детей включает прием антибиотиков, как правило, азитромицина, для уменьшения срока инфекционного периода и снижения тяжести симптомов. Прием антибиотиков рекомендуется как для заболевших детей, так и для их ближайших контактов.

4. Симптоматическое лечение: Симптомы коклюша могут быть сильно дискомфортными для детей. Для облегчения симптомов используются различные методы, включая использование увлажнителя воздуха. Увлажнитель помогает смягчить слизистые оболочки дыхательных путей и облегчает дыхание. Применение антигистаминных средств: они могут помочь справиться с кашлем и рвотой. Поддерживающая терапия: правильное питание, достаточное увлажнение помещения и уход за ребенком могут ускорить процесс выздоровления.

5. Изоляция и профилактика: Для предотвращения распространения инфекции, ребенка с коклюшем следует изолировать. Важно также прививать детей против коклюша в соответствии с рекомендациями медицинских организаций.



6. Внимание к окружающим: Близкие контакты заболевших детей, особенно с младенцами, также должны принимать антибиотики и соблюдать меры предосторожности.

Лечение коклюша у детей требует комплексного подхода, включая раннее обращение к врачу, прием антибиотиков, симптоматическое лечение и профилактические меры. Вакцинация является важной стратегией для предотвращения этого опасного заболевания у детей и его осложнений.

### **Вакцинация от коклюша у детей: защита и профилактика**

Вакцинация от коклюша (бордетеллеза) является одним из ключевых элементов защиты детей от этого опасного инфекционного заболевания. Коклюш вызывается бактерией *Bordetella pertussis* и может привести к серьезным осложнениям у детей, особенно у младенцев и грудных детей

1. Вакцина против коклюша: Вакцинация против коклюша представляет собой введение в организм детей ослабленных или инактивированных форм бактерии *Bordetella pertussis*. Это позволяет иммунной системе создать антитела против бактерии и подготовить организм к борьбе с возможной инфекцией.

2. Защита от болезни: Вакцинация обеспечивает детей защитой от коклюша. Даже если инфекция все же произойдет, симптомы будут легче и менее опасными для здоровья ребенка. Вакцина также снижает риск передачи бактерии другим детям и взрослым.

3. Рекомендации по вакцинации: Вакцинация от коклюша включена в рекомендованный календарь прививок для детей. Обычно прививки начинают делать в возрасте 2 месяцев, с последующими дозами в 4 месяца и 6 месяцев. Затем делаются дополнительные прививки в возрасте 15-18 месяцев и в 4-6 лет. Периодические прививки также рекомендуются во взрослом возрасте.

4. Комбинированные вакцины: Вакцинация от коклюша обычно происходит с использованием комбинированных вакцин, которые также предоставляют защиту от других заболеваний, таких как дифтерия и столбняк (вакцина DTap или Tdap). Это помогает уменьшить количество инъекций для ребенка.

5. Безопасность вакцинации: Вакцины от коклюша прошли многочисленные исследования, чтобы обеспечить их безопасность. Научные исследования не подтверждают связи между вакциной и развитием аутизма или другими серьезными побочными эффектами. Побочные реакции на вакцинацию, как правило, легки и краткосрочны.

6. Профилактика и социальная ответственность: Вакцинация против коклюша - это не только забота о здоровье вашего ребенка, но и социальная ответственность. Она помогает создать коллективный иммунитет в обществе, защищая более уязвимые группы, такие как новорожденные и лица с нарушениями иммунной системы

**Заключение:** Вакцинация от коклюша является эффективным и безопасным способом защиты детей от этой серьезной инфекции и ее осложнений. Родители и заботливые взрослые должны соблюдать рекомендации по вакцинации, чтобы обеспечить здоровье своих детей и общества в целом.

### Список литературы

1. Cherry, JD. (2016). Pertussis: Challenges Today and for the Future. PLoS Pathogens, 12 (4).
2. Mooi, FR, et al. (2014). Pertussis resurgence: waning immunity and pathogen adaptation - two sides of the same coin. Epidemiology and Infection, 142 (4).
3. He, Q, et al. (2013). Impact of vaccination on the epidemiology of pertussis in a rural community. Human Vaccines & Immunotherapeutics, 9 (1), 200-204.
4. Cherry JD. Epidemic pertussis in 2012 - the resurgence of a vaccine-preventable disease. N Engl J Med. 2012; 367 (9): 785-787.
5. Halasa NB, O'Shea A, Shi JR, LaFleur B, Edwards KM. Poor immune responses to a birth dose of diphtheria, tetanus, and acellular pertussis vaccine. J Pediatr. 2008; 153 (3): 327-332.
6. Witt MA, Arias L, Katz PH, Truong ET, Witt DJ. Reduced risk of pertussis among persons ever vaccinated with whole cell pertussis vaccine compared to recipients of acellular pertussis vaccines in a large US cohort. Clin Infect Dis. 2013; 56 (9): 1248-1254.
7. Cherry JD. Epidemic pertussis in 2012: a 17-state survey. J Pediatr. 2014;165 (6): 1405-1410.

© Н.Р. Туратбекова, П.Н. Карагулова, 2024

## **ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ДЛЯ СРАЩЕНИЯ И РЕГЕНЕРАЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ**

**Мирджалилов Валерий Миргиязович**

кандидат медицинских наук, доцент

**Картанбаев Жениш Жанышович**

кандидат медицинских наук, старший преподаватель

**Кутликова Айлина Бахрамовна**

**Ризк Аль Касаби Фатима Аззахра Амин**

**Мисиров Расул Миртемирович**

студенты направления «Лечебное дело»

ГОУ ВПО «Кыргызско-Российский Славянский

университет им. Б.Н. Ельцина»

**Аннотация:** Заболеваемость костно-мышечной системы, ведущий фактор инвалидизации во всем мире, который приводит к ограничению трудовой деятельности и снижению возможностей для участия в жизни общества. Для предотвращения развития данного заболевания, огромную роль играет сбалансированное питание, обогащенное витаминами, минералами и другими полезными элементами. В данном исследовании был проведен обзор научной литературы за последние 10 лет по особенностям питания для сращения и регенерации костной ткани и были сделаны следующие выводы, что питание играет доминирующую роль в здоровье скелета. Костная ткань требует не только достаточного количества кальция и витамина D, но и достаточного количества витамина С и многих других макро- и микроэлементов, которые поддерживают структуру коллагена и являются ключевым фактором в достижении пиковой костной массы при переходе от младенчества к взрослой жизни и снижении скорости потери костной массы у пожилых людей. Качественное и сбалансированное питание имеет важное значение как для снижения риска переломов, так и для улучшения процесса заживления после перелома.

**Ключевые слова:** костно-мышечная система, сбалансированное питание, регенерация, костная ткань, витамины, минералы.

## NUTRITION FEATURES FOR BONE TISSUE FUSION AND REGENERATION

**Mirjalilov Valery Mirgiyazovich**  
**Kartanbayev Zhenish Zhanyshevich**  
**Kutlikova Ailina Bakhramovna**  
**Rizq Al Kasabi Fatima Al Zahra Amin**  
**Misirov Rasul Mirtemirovich**

**Abstract:** The incidence of the musculoskeletal system is a leading factor of disability worldwide, which leads to limited work and reduced opportunities for participation in society. To prevent the development of this disease, a balanced diet enriched with vitamins, minerals and other useful elements plays a huge role. In our study, a review of the scientific literature over the past 10 years on the peculiarities of nutrition for bone fusion and regeneration was conducted and the following conclusions were drawn that nutrition plays a dominant role in skeletal health. Bone tissue requires not only sufficient amounts of calcium and vitamin D, but also sufficient amounts of vitamin C, but also many other macro- and microelements that support the structure of collagen and are a key factor in achieving peak bone mass during the transition from infancy to adulthood and reducing the rate of bone loss in the elderly. A high-quality and balanced diet is important both to reduce the risk of fractures and to improve the healing process after a fracture.

**Key words:** musculoskeletal system, balanced nutrition, regeneration, bone tissue, vitamins, minerals.

**Введение:** По данным ВОЗ (2021) 1,71 миллиардов человек в мире страдают от заболеваний костно-мышечной системы. Это ведущий фактор инвалидизации во всем мире, который значительно ограничивает качество жизни человека, приводя к преждевременному прекращению трудовой деятельности, снижению возможностей для участия в повседневной жизни [1]. Ежегодно в Кыргызстане по причине травм госпитализируются более 60 тысяч пациентов, что составляет 1% от общего количества или 876 госпитализаций на 100000 населения [2]. Сбалансированное питание, обогащенное питательными веществами, витаминами, минералами и другими полезными макро- и микроэлементами играет огромную роль в регенерации костной ткани. Это важнейший параметр здоровья скелета, который участвует как

в профилактике, так и в лечении заболеваний костей. Пиковая костная масса (ПКМ) достигается к 25-30 годам [3]. Наследственный фактор, гормональная дисфункция (лактация, беременность и др.), вегетарианская пища, физическая нагрузка и другие различные заболевания могут привести к изменению показателя ПКМ, если данный показатель будет изменен, то вероятность развития остеопороза увеличивается [3,4]. К сожалению, молодежь, в последнее время потребляет больше продуктов с высоким содержанием калорий: фастфуды, чипсы, консервы, кетчупы, майонезы, лапшу быстрого приготовления, сладкие газированные напитки и др., в составе которых содержится большое количество вредных веществ, негативно влияющих на здоровье человека. В организм поступает недостаточное количество фруктов, овощей и цельных злаков [5]. С каждым годом, в мире увеличивается количество веганов и вегетарианцев. По данным оценкам Veganzone в мире насчитывается 800 млн. вегетарианцев и 100 млн веганов, что составляет почти 14% населения земного шара [6]. Сбалансированное питание может быть главным фактором предотвращения развития остеопороза, который легко может привести к переломам костной ткани.

**Цель** – провести обзор и обобщить имеющиеся данные научной литературы по особенностям питания для сращения и регенерации костной ткани.

**Материалы и методы исследования.** Поиск источников научной литературы проводили с использованием электронных баз научной литературы PubMed, eLibrary, Web of Science, MedLine и др. с глубиной поиска информации в 10 лет, рецензируемых, англоязычных, рандомизированных исследованиях. Авторы подготовили ретроспективный обзор после того, как сопоставили источники в соответствии с их обоснованностью. В заключение в наш обзор было включено до 100 исследований.

**Результаты и обсуждение.** Поступление нужного количества кальция (Ca) в организм – один из основных факторов, который нужен для достижения необходимого пика костной массы, нормальной регенерации и снижения разрушения костной ткани [7, 9, 10]. 99% Ca находится в костной ткани, а 1% содержится в других тканях организма [8, 9]. У взрослого человека, Ca составляет около 2% от массы тела, это примерно 1200-1500 г. [11]. По данным исследования Muleya M и др. соавт. в тройку лучших источников Ca растительного происхождения вошли капуста, пшено и обогащенный белый хлеб [12]. Также творог, молоко, сыр, брынза и другие молочные продукты,

зеленые листовые овощи, брокколи, миндаль, бобовые и морепродукты, являются хорошими источниками Са. Прием добавок кальция и витамина Д в пожилом возрасте помогает снизить количество переломов костной ткани [1]. Продукты, которые могут содержать большое количество витамина Д, — это яйца, печень, рыба и хлопья для завтрака. Дефицит витамина Д приводит к деминерализации костной ткани, снижению мышечной силы и повышенный риск падения, увеличивая, таким образом, риск перелома шейки бедра. Са вместе с витамином Д может снизить частоту остеопоротических переломов шейки бедра. По данным исследования Ван дер Вельде и др. соавт., комбинированный ежедневный прием Са и витамина Д у пожилых женщин привел к снижению переломов на 30%, включая перелом шейки бедра [13]. В рыбе с темным мясом (скумбрия, лосось, сардины, тунец), богат содержанием витамина Д, и исследованием было доказано, что потребление рыбы один раз в неделю в 33% снижает риск перелома шейки бедра [14]. Еще один из компонентов костной ткани – фосфор. Он содержится практически во всех продуктах питания, которые мы употребляем ежедневно (1000-1200 мг) [15]. Соотношение Са и фосфора в рационе важно для правильного формирования костной ткани и оно должно составлять 1:1 (молярное соотношение) / 1,3:1 (в весовых единицах) [16]. Дефицит фосфора приводит к нарушению минерализации костной ткани, образованию неминерализованного остеоида, что приводит к развитию рахита, задержки роста у детей и остеомаляции у взрослых. Дефицит фосфора в рационе питания встречается у людей очень редко, и в большинстве случаев он обусловлен нарушением реабсорбции фосфора в почках [17]. Медь является важным компонентом для действия нескольких ферментов, участвующих в развитии взаимосвязей между макромолекулами коллагена и эластина. При дефиците меди возникают нарушения в хрящевой и костной ткани [18]. Как дефицит, так и избыток меди могут влиять на дифференцировку остеобластов и остеокластокластных клеток, что приводит к дисбалансу между образованием и резорбцией кости и, в конечном счете, к нарушению костного метаболизма. Системные нарушения метаболизма меди, такие как болезнь Менкеса и болезнь Вильсона, свидетельствуют о нарушении остеогенеза и снижении активности остеогенеза. Медь широко используется при изучении ортопедических имплантируемых биологических материалов, поскольку благодаря ее ангиогенной и антимикробной активности ионы меди, выделяющиеся из материалов, могут воздействовать на остеобласты и остеокластокласты в месте имплантации.

Большинство исследований пришли к выводу, что ионы меди способствуют остеогенезу и ингибируют остеокластогенез, но другие пришли к противоположному выводу. Кроме того, механизм, с помощью которого экзогенные ионы меди регулируют местную остеогенную и остеокластическую дифференцировку и их способность к костеобразованию и резорбции кости, до сих пор не выяснен [19]. В организме человека содержится примерно 100–200 мг, при этом около 50 % всей меди находится в мышцах [20]. Ежедневно человек должен употреблять с пищей 5–7 мг меди: хлебобулочные изделия, авокадо, какао, морепродукты, печень и др. [21]. Цинк является кофактором для многих металлопротеинов, участвующих в развитии костной ткани. Некомпетентность в период роста может привести к снижению пиковой плотности костей [16]. Влияние добавок цинка на развитие костей было обнаружено более 60 лет назад. Прасад и его коллеги заметили снижение уровня цинка в плазме, эритроцитах и волосах у мальчиков с карликовостью, гипогонадизмом и анемией. Проведенное исследование показало, что темпы роста мальчиков с карликовостью были заметно выше у лиц, получавших полноценную диету с добавлением цинка, чем у лиц, получавших ту же диету без дополнительного количества этого микроэлемента. Затем было обнаружено, что питательный цинк может играть ключевую роль в развитии и росте костей [22]. Цинк принимает участие во всех видах обмена, входит в состав 7200 ферментов и оказывает большое внимание в остеогенезе [23]. В организме содержится 2-4 г цинка [24]. Из продуктов питания, цинком богаты мясо (говядина, баранина, телятина), печень, морепродукты (устрицы, омары), бобовые, злаковые (зародыши и отруби пшеницы), молоко, орехи, грибы, яблоки, груши, слива, вишня и овощи (картофель, капуста, свекла, морковь) [25]. Марганец является кофактором для многих ферментов, участвующих в метаболизме костей [26]. Согласно проведенному опросу, среднее потребление марганца с пищей колеблется в пределах 2,1-2,3 мг/день для мужчин и 1,6-1,8 мг/день для женщин. 37% марганца в организме обеспечивают зерновые продукты, но его лучшими источниками считаются орехи, семена, бобовые [28]. Питательная вода также может содержать небольшое количество минерала, допустимая его концентрация на уровне 0,12-0,15 мг/л [29]. Магний улучшает качество костей, он необходим для поддержания анатомической и функциональной целостности различных клеточных органелл, включая митохондрии и рибосомы, отвечает за нормальную сократительную способность мышц, возбудимость нейронов и выделение гормонов и

нейромедиаторов [30, 31, 32, 33, 34]. Йод – основной регулятор щитовидной железы, а она в свою очередь влияет на состояние костной ткани. Обогащенные йодом продукты: морепродукты, грецкие орехи, клюква, фейхоа и др. Также, если почва богата йодом, то продукты, выращенные на ней, будут содержать достаточное количество данного элемента. Физиологическая потребность в йоде для взрослых - 150 мкг/сутки, для детей —70–150 мкг/сутки [35]. По данным исследования Камилова и др. соавт. недостаточное обеспечение йодом приводит к замедлению интенсивности и дисбалансу ремоделирования со снижением процессов костного формирования [36].

Витамины играют большую роль в улучшении обмена веществ и в предотвращении вымывания минералов в при повреждении костной ткани. При недостаточном количестве К в организме, уменьшается плотность костей и повышается риск переломов [37]. По данным исследования университета Вецбурга, дефицит витамина В6 у лабораторных животных снижал механическую прочность костей [38]. В гидроксировании костного коллагена участвует витамин С [39, 40, 41]. Нужно поддерживать организм витаминами, но в правильных дозах, так как гипervитаминоз может привести к развитию негативных последствий в организме. Например, чрезмерное потребление витамина А может подавлять активность остеобластов и стимулирует образование остеокластов *in vitro*, что приводит к увеличению резорбции костей и снижению образования костей [42, 43]. В исследовании Stargrove и др. соавт. женщины, которые потребляли более 1500 мг ретинола в день, показали 10%-ное снижение минеральной плотности костной ткани бедренной кости и удвоение риска перелома шейки бедра по сравнению с теми, кто потреблял менее 500 мг ретинола в день [44, 45]. Низкий уровень витамина В12 негативно влияет на минеральную плотность костей [46]. Рассматривая макронутриенты, белок составляет 30% костной массы, он повышает эндогенную кислотность, вызывает мобилизацию кальция из костных запасов для образования солей, которые нейтрализуют существующую кислотность. Неполноценная белковая диета может привести к плохому росту, поддержанию костей, возникновению патологических осложнений у пациентов с переломом шейки бедра [47, 48]. Гиперлипидемии могут привести к снижению минеральной плотности костей. Исследования показали, что липиды отрицательно коррелируют с минеральной плотностью костей шейки бедренной кости. Потребление насыщенных жиров также отрицательно коррелирует с минеральной плотностью костей в шейке бедренной кости, особенно у мужчин старше 50 лет [49, 50].



**Выводы:** Питание является одним из основных факторов поддерживающих здоровье костной системы: от формирования максимальной плотности костей, в период с рождения до тридцати лет и поддержание их структуры на протяжении всей жизни. Для поддержания состояния костей в течении жизни необходим не только Са и витамин D, но и значительное поступление витамина С, йода, аминокислот лизина, пролина и многих других элементов, а также комплекса микро- и макроэлементов, обеспечивающих синтез коллагена. Эти вещества важны для накопления костной массы с самого детства и замедления её потери у старшего поколения. Качественное и полноценное питание не только снижает вероятность переломов, но и существенно улучшает процессы восстановления после травм.

### Список литературы

1. Cieza, A., Causey, K., Kamenov, K., Hanson, S. W., Chatterji, S., & Vos, T. (2020). Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10267), 2006-2017.
2. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики: интернет ресурсы (URL: <http://www/stat.kg/> (дата обращения: 08.11.2024).
3. С. Cooper, B. Dawson-Hughes, CM. Gordon, and R. Rizzoli, “Healthy Nutrition, Healthy Bones: How nutritional factors affect musculoskeletal health throughout life,” in International Osteoporosis Foundation.
4. Sebastiani G, Herranz Barbero A, Borrás-Novell C, Alsina Casanova M, Aldecoa-Bilbao V, Andreu-Fernández V, Pascual Tutusaus M, Ferrero Martínez S, Gómez Roig MD, García-Algar O. The Effects of Vegetarian and Vegan Diet during Pregnancy on the Health of Mothers and Offspring. *Nutrients*. 2019 Mar 6;11(3):557. doi: 10.3390/nu11030557.
5. ВОЗ, 2018 (URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> (дата обращения: 08.11.2024).
6. URL: <https://www.interfax.ru/pressreleases/814548#> (дата обращения: 08.11.2024).
7. Аметов А. С., Смоленский А. В., Капустина Н. В., Доскина Е. В. Особенности нутритивной коррекции у пациентов с переломами костей // Вопросы питания. 2018. № 5 приложение. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-nutritivnoy-korreksii-u-patsientov-s-perelomami-kostey>.

8. Dawson-Hughes B. The role of calcium in bone growth and preservation. World Congress on Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (WCO-IOF-ESCEO 2017): Non-sponsored Symposia Abstracts. *Osteoporos Int.* 2017;28(S1):99-126. <https://doi.org/10.1007/s00198-017-3943-1>.
9. De Assumpção D, Dias MRMG, de Azevedo Barros MB, et al. Calcium intake by adolescents: a population-based health survey. *J Pediatr (Rio J)*. 2016;92(3):251-259. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2015.09.004>.
10. Vannucci L, Fossi C, Quattrini S, Guasti L, Pampaloni B, Gronchi G, Giusti F, Romagnoli C, Cianferotti L, Marcucci G, Brandi ML. Calcium Intake in Bone Health: A Focus on Calcium-Rich Mineral Waters. *Nutrients*. 2018 Dec 5;10(12):1930. doi: 10.3390/nu10121930.
11. Beto J.A. The role of calcium in human aging. *Clin. Nutr Res.* 2015;4:1–8. doi: 10.7762/cnr.2015.4.1.1.
12. Muleya M, F Bailey E, H Bailey E. A comparison of the bioaccessible calcium supplies of various plant-based products relative to bovine milk. *Food Res Int.* 2024 Jan;175:113795. doi: 10.1016/j.foodres.2023.113795.
13. R. Y. Van der Velde, J. R. B. J. Brouwers, P. P. Geusens, W. F. Lems, and J. P. W. Van den Bergh, "Calcium and vitamin D supplementation: state of the art for daily practice, *Food & Nutrition Research*, vol. 58, no. 1, 2014, <http://dx.doi.org/10.3402/fnr.v58.21796.13>.
14. D. Feskanich, W. Willett, and G. Colditz, "Calcium, vitamin D, milk consumption, and hip fractures: A prospective study among postmenopausal women," *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 77, no. 2, pp. 504–511, 2003.
15. Karpouzou A, Diamantis E, Farmaki P, Savvanis S, Troupis T. Nutritional Aspects of Bone Health and Fracture Healing. *J Osteoporos.* 2017;2017:4218472. doi: 10.1155/2017/4218472.
16. Pastore S.M., Gomes P.C., Rostagno H.S., Albino L.F.T., Calderano A.A., Vellasco C.R., Viana G.D., Almeida R.L.D. Calcium levels and calcium: Available phosphorus ratios in diets for white egg layers from 42 to 58 weeks of age. *Rev. Bras. Zootec.* 2012;41:2424–2432. doi: 10.1590/S1516-35982012001200007.
17. Soetan K.O., Olaiya C.O., Oyewole O.E. The importance of mineral elements for humans, domestic animals and plants: A review. *Afr. J. Food Sci.* 2010;4:200–222.
18. Rondanelli M, Faliva MA, Infantino V, Gasparri C, Iannello G, Perna S, Riva A, Petrangolini G, Tartara A, Peroni G. Copper as Dietary Supplement for Bone Metabolism: A Review. *Nutrients*. 2021 Jun 29;13(7):2246. doi: 10.3390/nu13072246.

19. Zhang Z, Tang H, Du T, Yang D. The impact of copper on bone metabolism. *J Orthop Translat.* 2024 Jun 24;47:125-131. doi: 10.1016/j.jot.2024.06.011. PMID: 39021399; PMCID: PMC466973.

20. Оберлис Д. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных / Д. Оберлис, Б. Харланд, А.В. Скальный. – СПб.: Наука, 2008. – 544 с.

21. Карнаухова И.В. Обеспеченность железом и медью хлебобулочных изделий / И.В. Карнаухова, О.Ю. Ширяева, В.В. Гречкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (53). – С. 176–177.

22. Molenda, M., Kolmas, J. The Role of Zinc in Bone Tissue Health and Regeneration—a Review. *Biol Trace Elem Res* 201, 5640–5651 (2023). <https://doi.org/10.1007/s12011-023-03631-1>.

23. Gammoh N.Z., Rink L. Zinc in infection and inflammation // *Nutrients.* 2017. Vol. 17, N 9. P. 624.

24. Kimura T., Kambe T. The functions of metallothionein and ZIP and ZnT transporters: an overview and perspective // *Int. J. Mol. Sci.* 2016. Vol. 1, N 3. P. 336.

25. Roochani N., Hurell R., Kelishad R., et al. // *J. Res. Med. Sci.* - 2013. - Vol. 18, N2. - P.144-157. King JC., Shames D.M., Woodhouse LR. *N J. Nutt* -2000. - Vol.130, N5. - 1360S-1365S. doi: 10.1093/jn/130.5.1360S.

26. Chen P, Bornhorst J, Aschner M. Manganese metabolism in humans. *Front Biosci (Landmark Ed)* 2018;23:1655-79.

27. Manganese, fact sheet for health professionals, <https://ods.od.nih.gov/factsheets/ManganeseHealthProfessional>.

28. Manganese metabolism in humans, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29293455/> The Essential Element Manganese, Oxidative Stress, and Metabolic Diseases: Links and Interactions, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29849912>.

29. Possible health effects of high manganese concentration in drinking water, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2751354>.

30. R. Rizzoli, H. Bischoff-Ferrari, B. Dawson-Hughes, and C. Weaver, "Nutrition and bone health in women after the menopause., *Women's Health Journal (WHJ)*, vol. 10, no. 6, pp. 599-608, 2014.25.

31. Fiorentini D, Cappadone C, Farruggia G, Prata C. Magnesium: Biochemistry, Nutrition, Detection, and Social Impact of Diseases Linked to Its Deficiency. *Nutrients.* 2021 Mar 30;13(4):1136. doi: 10.3390/nu13041136. PMID: 33808247; PMCID: PMC8065437.

32. Pardutz A., Vecsei L. Should magnesium be given to every migraineur? *J. Neural. Transm.* 2012;119:581–585. doi: 10.1007/s00702-012-0791-1.

33. Banczerz B., Duś-Żuchowska M., Cichy W., Matusiewicz H. The effects of magnesium on human health. *Prz. Gastroenterol.* 2012;7:359–366. doi: 10.5114/pg.2012.33043.

34. Havaldar R., Pilli S.C., Putti B.V. Effects of magnesium on mechanical properties of human bone. *J. Pharm. Biol. Sci.* 2013;7:8.

35. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: Методические рекомендации. — М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. — 72 с.

36. Камиллов Ф.Х., Ганеев Т.И., Козлов В.Н., Юнусов Р.Р., Меньшикова И.А., Крячко А.Н. Минеральная плотность и процессы ремоделирования костной ткани у детского населения, проживающего на йододефицитной биогеохимической территории. [Электронный ресурс] *Вестник уральской медицинской академической науки.* 2022, Том 19, №5, с. 422–432, DOI: 10.22138/2500-0918-2022-19-5-422-432.

37. Salma, Ahmad SS, Karim S, Ibrahim IM, Alkreathy HM, Alsieni M, Khan MA. Effect of Vitamin K on Bone Mineral Density and Fracture Risk in Adults: Systematic Review and Meta-Analysis. *Biomedicines.* 2022 May 1;10(5):1048. doi: 10.3390/biomedicines10051048.

38. University of Würzburg. "Vitamin B6: New compound delays degradation." *ScienceDaily.* ScienceDaily, 14 June 2024. [www.sciencedaily.com/releases/2024/06/240614141910.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2024/06/240614141910.htm).

39. D.J.Morton,E.L.Barrett-Connor,andD.L.Schneider, "Vitamin C supplement use and bone mineral density in postmenopausal women," *Journal of Bone and Mineral Research*, vol.16,no.1,pp.135–140,2001.

40. Murad S, Grove D, Lindberg KA, Reynolds G, Sivarajah A, Pinnell SR. Regulation of collagen synthesis by ascorbic acid. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.* 1981;78(5):2879–2882. doi: 10.1073/pnas.78.5.2879.

41. Franceschi RT, Iyer BS, Cui Y. Effects of ascorbic acid on collagen matrix formation and osteoblast differentiation in murine MC3T3-E1 cells. *Journal of bone and mineral research : the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research.* 1994;9(6):843–854. doi: 10.1002/jbmr.5650090610.

42. M. E. Barker and A. Blumsohn, “Is vitamin A consumption a risk factor for osteoporotic fracture?” *Proceedings of the Nutrition Society*, vol.62, no.4, pp.845–850, 2003.
43. N. Takahashi, N. Udagawa, and T. Suda, “Vitamin D endocrine system and osteoclasts,” *BoneKey Reports*, vol.3, article495, 2014.
44. M. B. Stargrove, J. Treasure, and D. L. McKee, *Herb, Nutrient, and Drug Interactions: Clinical Implications and erapeutic Strategies*, Elsevier Health Sciences, and *Drug Interactions: Clinical Implications and erapeutic Strategies*, 2008.
45. D. Feskanich, V. Singh, W. C. Willett, and G. A. Colditz, “Vitamin A intake and hip fractures among postmenopausal women,” *Journal of the American Medical Association*, vol.287, no. 1, pp. 47–54, 2002.
46. P. Roman-Garcia, I. Quiros-Gonzalez, L. Mottram et al., “Vitamin B12-dependent taurine synthesis regulates growth and bone mass,” *The Journal of Clinical Investigation*, vol. 124, no. 7, pp. 2988–3002, 2014.
47. R. P. Heaney, “Protein and calcium: antagonists or synergists?” *The American Journal of Clinical Nutrition*, vol.75, pp.609-610, 2002.
48. I. Kato, P. Toniolo, A. Zeleniuch-Jacquotte et al., “Diet, smoking and anthropometric indices and postmenopausal bone fractures: A prospective study,” *International Journal of Epidemiology*, vol.29, no.1, pp.85–92, 2000.
49. R. L. Corwin, T. J. Hartman, S. A. Maczuga, and B. I. Graubard, “Dietary saturated fat intake is inversely associated with bone density in humans: Analysis of NHANES III,” *Journal of Nutrition*, vol.136, no.1, pp.159–165, 2006.

**СЕКЦИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ  
НАУКИ**

УДК 631.25.1

## **МОЛОЧНОКИСЛОЕ БРОЖЕНИЕ ПРИ СИЛОСОВАНИИ**

**Харитоновна Виктория Денисовна**

**Лопатина Мария Александровна**

студенты

ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
аграрный университет»

**Аннотация:** Тема «Молочнокислое брожение при силосовании» посвящена изучению процессов, происходящих в кормах, при их ферментации с использованием молочнокислых бактерий. Молочнокислое брожение является ключевым процессом в технологии силосования, который позволяет сохранять питательные вещества и улучшать качество кормов для скота. В рамках данной темы рассматриваются основные механизмы молочнокислого брожения, факторы, влияющие на его эффективность, а также роль различных микроорганизмов, способствующих этому процессу. Особое внимание уделяется технологиям приготовления силоса, включая этапы приготовления, компактации и хранения, влияющим на развитие молочнокислой ферментации. Также анализируются преимущества молочнокислого брожения, такие как улучшение вкусовых свойств кормов, увеличение их усвояемости и минерализации. Исследуется влияние микробиологических процессов на питательную ценность и безопасность кормов, что имеет важное значение для животноводства. Таким образом, тема молочнокислого брожения при силосовании является актуальной для повышения эффективности кормопроизводства и обеспечения здоровья животных, что, в свою очередь, способствует улучшению продуктивности сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** силос, молочные бактерии, брожение, силосование, молочнокислое брожение.

## **LACTIC ACID FERMENTATION DURING SILAGE**

**Kharitonova Victoria Denisovna**

**Lopatina Maria Alexandrovna**

students

**Abstract:** The topic «Lactic acid fermentation during silage» is devoted to the study of the processes occurring in feed during their fermentation using lactic acid bacteria. Lactic acid fermentation is a key process in silage technology, which allows you to preserve nutrients and improve the quality of livestock feed. Within the framework of this topic, the main mechanisms of lactic acid fermentation, factors affecting its effectiveness, as well as the role of various microorganisms contributing to this process are considered. Special attention is paid to the technologies of silage preparation, including the stages of preparation, compaction and storage, which affect the development of lactic acid fermentation. The advantages of lactic acid fermentation are also analyzed, such as improving the taste properties of feeds, increasing their digestibility and mineralization. The influence of microbiological processes on the nutritional value and safety of feed is being investigated, which is important for animal husbandry. Thus, the topic of lactic acid fermentation during silage is relevant for improving the efficiency of feed production and ensuring animal health, which, in turn, contributes to improving agricultural productivity.

**Key words:** silage, lactic bacteria, fermentation, silage, lactic acid fermentation.

Молочнокислое брожение — это биохимический процесс, при котором углеводы (в основном, сахара) превращаются в молочную кислоту с участием молочнокислых бактерий. Этот процесс является ключевым в технологии силосования и используется для сохранения кормов, таких как травы и кукуруза, с целью улучшения их питательных свойств и предотвращения порчи [2].

Основные аспекты молочнокислого брожения при силосовании:

1) **Микробиологические процессы.** Молочнокислое брожение осуществляется благодаря различным микроорганизмам, среди которых наиболее важными являются представители рода *Lactobacillus*. Эти бактерии способны перерабатывать легкоусвояемые сахара, находящиеся в растительном сырье, в молочную кислоту.

Процесс брожения. В начале молочнокислого брожения продукты фотосинтеза (углеводы) в растениях подвергаются расщеплению под воздействием молочнокислых бактерий. В результате этого образуется молочная кислота, что приводит к снижению рН корма.



Безопасность и стабильность. Снижение рН создает неблагоприятные условия для развития патогенной микрофлоры и плесени, что значительно увеличивает срок хранения силоса и предотвращает его гниение. Это важно для обеспечения здоровья животных, которые потребляют такой корм [3].

**2) Факторы, влияющие на эффективность брожения.** Эффективность молочнокислого брожения зависит от различных факторов, которые могут как ускорять, так и замедлять процесс. Например, сырье. Качество оригинального растительного материала является ключевым аспектом. Высокое содержание сахара и влаги в сырье способствует повышению активности молочнокислых бактерий и, соответственно, скорости и полноты самого процесса брожения. Также важно очистить сырьё от загрязнений, чтобы уменьшить конкуренцию между желаемой микрофлорой и нежелательными микроорганизмами. Правильная компактация, герметизация и отсутствие доступа кислорода играют критическую роль в создании условий для активного развития молочнокислых бактерий. Чем меньше кислорода попадает в силос, тем выше вероятность успешного молочнокислого брожения. Оптимальные условия для активного брожения обеспечиваются при температуре 20-30 °С. При более низких температурах процесс может замедляться, а слишком высокая температура может негативно влиять на жизнеспособность молочнокислых бактерий [1].

Молочнокислое брожение в процессе силосования обладает несколькими знаковыми преимуществами:

- Сохранение питательных веществ: Этот вид ферментации помогает сохранить белки, витамины и другие важные компоненты, что обеспечивает высокую питательную ценность кормов;

- Увеличение усвояемости: Корма, прошедшие молочнокислое брожение, становятся более легко усваиваемыми для животных, что улучшает их общее состояние и продуктивность;

- Защита от гниения: По мере повышения концентрации молочной кислоты и снижения рН корма условия в силосе становятся неблагоприятными для большинства патогенных организмов, что в свою очередь защищает корм от гниения и плесени.

Процесс силосования предполагает несколько ключевых этапов, каждый из которых играет важную роль в итоговом качестве корма:

- Подготовка сырья: Включает сбор и предварительную обработку растительного материала, что обеспечивает соответствие первичных требований к качеству;

- Нарезка: Мелкая нарезка агрегатов позволяет увеличить поверхность освобождения сахаров и способствует более быстрому брожению [1];

- Компактация: Уплотнение следует осуществлять с целью удаления воздуха из силоса, что минимизирует риск окислительных процессов;

- Герметизация: Закрытие силоса с использованием качественной пленки или другого герметичного материала (например, тары) способствует созданию анаэробных (без кислорода) условий, необходимых для молочнокислого брожения;

- Хранение: Силос должен быть установлен на защищенном от света месте с контролем температуры и влажности для предотвращения нежелательных ферментаций [1].

Таким образом, в заключении проведенного исследования, можно сделать вывод, что молочнокислое брожение при силосовании является важной технологией, значительно улучшая качество кормов и увеличивая их срок хранения. Эффективное применение этой технологии требует знаний о микробиологических процессах, факторов, влияющих на их протекание, и строгости в соблюдении технологических требований. Это, в свою очередь, имеет прямое влияние на здоровье и продуктивность скота, что делает молочнокислое брожение неотъемлемой частью современного животноводства.

### **Список литературы**

1. Васильева, Е. Химические консерванты - будущее в силосовании / Е. Васильева // Эффективное животноводство. – 2021. – № 3(169). – С. 39-41.

2. Победнов, Ю.А. Биологические основы силосования люцерны с препаратами молочнокислых бактерий (обзор) / Ю.А. Победнов, В.М. Косолапов // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53, № 2. – С. 58-269.

3. Победнов Ю.А. Препараты молочнокислых бактерий при силосовании: теория, проблемы и перспективы применения / Ю.А. Победнов, Б.А. Осипян // Адаптивное кормопроизводство. – 2013. – № 1. – С. 21-30.

**СЕКЦИЯ  
ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ  
НАУКИ**

## КОСВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ ВЫЯВЛЕНИЯ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ И ХРОМИТОВЫХ РУД В ИМАНДРА-ВАРЗУГСКОЙ ЗОНЕ ПРИХИБИНЬЯ

**Лыткин Виталий Андреевич**

к.г.-м.н., доцент кафедры «Геология и полезные ископаемые»  
ФГАОУ ВО «Мурманский арктический университет»

**Аннотация:** На основании обнаруженной пирротиновой минерализации в районе Прихибинского месторождения предпринята попытка обнаружения богатых медно-никелевых руд на глубине в Имандра-Варзугской структуре. Использован метод аналогий с уже известными разведанными месторождениями в Печенгском районе Кольского п-ва. Учитывая, что в южном крыле Имандра-Варзугской структуры имеются выходы массивов Умбареченского комплекса с проявлениями титаномагнетитовых с ванадием руд, не исключается вероятность обнаружения и новых рудных объектов с такой же минерализацией.

**Ключевые слова:** пирротин, сульфиды, руда, структура, минерализация.

## INDIRECT SIGNS OF COPPER-NICEL AND CHROMITE ORE IDENTIFICATION IN THE IMANDRA-VARZUG ZONE OF THE PRIHIBIN REGION

**Lytkin Vitaly Andreevich**

**Abstract:** Based on the pyrrhotite mineralization found in the area of the Prihibinsky deposit, an attempt was made to detect rich copper-nickel ores at a depth in the Imandra-Varzug structure. The method of analogies with already known explored deposits in the Pechenga district is used. Taking into account that in the southern wing of the Imandra-Varzug structure there are outcrops of massifs of the Umbarechensk complex of substantially basic composition with manifestations of titanomagnetite and vanadium ores, the possibility of finding new ore objects with this mineralization at depth is not excluded.

**Key words:** pyrrhotite, sulfides, ore, structure, mineralization.

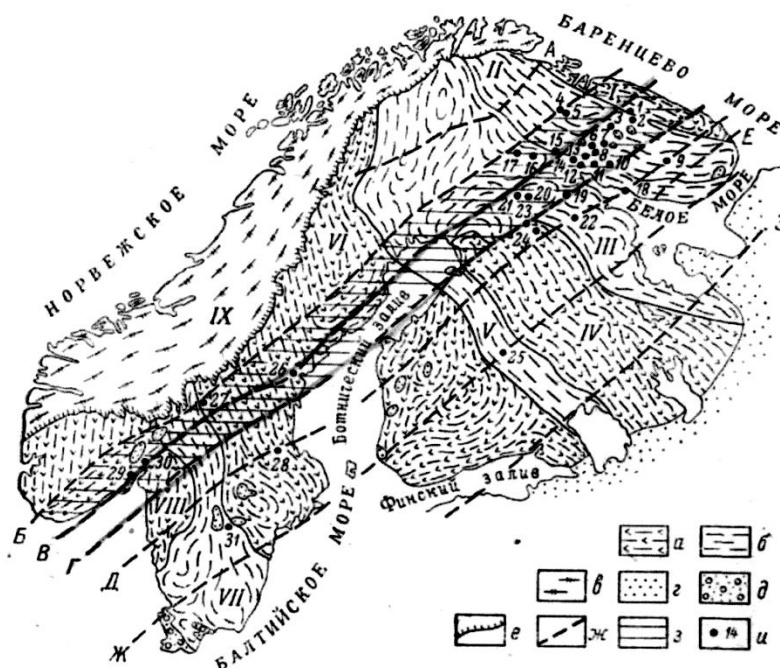
### 1. Геологическое строение Кольского полуострова

#### 1.1 Положение Кольского полуострова в структуре Балтийского щита

Балтийский щит является наиболее крупным выступом раннедокембрийского кристаллического фундамента Восточно-Европейского кратона. На

юге и юго-востоке поверхность кристаллического фундамента полого погружается под рифейские и фанерозойские образования Русской плиты. На севере и северо-востоке граница между щитом и Баренцевоморской плитой условно проводится по системе разломов Карпинского.

Кольский полуостров вместе с материковыми районами Мурманской области представляет собой крайнюю северо-восточную часть Балтийского щита, входящего в состав Русской платформы. Сложена докембрийскими кристаллическими породами, которые широко распространены также на территории Финляндии, Швеции и Норвегии, где они граничат с норвежскими каледонидами (см. рис. 1, IX) [1, с. 5].



**Рис. 1. Схема тектоники Балтийского щита  
(по Г.И. Горбунову) [1, с. 6]**

*а* – архейский фундамент; *б* – области протерозойской складчатости; *в* – каледониды; *г* – палеозойские платформенные отложения; *д* – мезозойские платформенные отложения; *е* – линия надвига каледонид на структуры Балтийского щита; *ж* – главнейшие разломы; *з* – зона максимальной активизации Осло-Хибины; *и* – щелочные массивы; *1* – Пухозеро, *2* – Контозеро, *3* – Кургинский, *4* – Себлявр, *5* – Гремяха-Вырмес, *6* – Хибины, *7* – Ловозеро, *8* – Соустова, *9* – оз. Песочное, *10* – Ингозерский, *11* – Салмагорский, *12* – Лесная Барака, *13* – Африкандский, *14* – Озёрная Барака, *15* – Маврагубский, *16* – Ковдорский, *17* – Сокли, *18* – Турий Мыс, *19* – Ковдозёрский, *20* – Вуориярви, *21* – Салланлатва, *22* – Елетьозёрский, *23* – Куусамо, *24* – Ийваара, *25* – Силлинярви, *26* – Альнё, *27* – Серна, *28* – Альмунге, *29* – Фен, *30* – грабен Осло, *31* – Норра Керр. Мегаструктуры Балтийского щита: *I* — Мурманский блок, *II* — Кольская синклиналия, *III* — Беломорский блок, *IV* — Карельский массив (Главная зона карелид Карелии), *V* — Саво-Ладжская (Саво-Карельская) зона, *VI* — Свело-Финский блок, *VII* — складчатая зона Готид, *VIII* — Южно-Скандинавский массив, *IX* — Норвежские каледониды.

По северной окраине Кольского полуострова, на полуострове Рыбачьем и о-ве Кильдин, выступают фрагменты западной ветви Тимано-Канинских байкалид, сложенные рифейскими толщами. С востока по акватории Белого моря Кольский полуостров граничит с недислоцированными породами палеозоя Русской платформы, а на юге — с комплексом докембрийских кристаллических пород Карелии и западного побережья Белого моря [1, с. 5].

Вдоль границ геотектонических районов и крупных складчатых структур установлены региональные глубинные разломы, контролирующие размещение докембрийских интрузивных комплексов и их металлогению. Вот почему все месторождения полезных ископаемых на Балтийском щите, генетически связанные с древнейшими комплексами магматических и метаморфических пород, обычно группируются в поясах северо-западного простирания параллельно общему залеганию докембрийских геологических структур.

Среди них особо выделяются Цветной Пояс карелид на Кольском полуострове с известными медно-никелевыми и другими месторождениями, недостаточно пока изученный Ветреный Пояс в Карелии и Архангельской области, пояса железистых кварцитов, высокоглиноземистых кианитовых сланцев, слюдяных, керамических и редкометальных пегматитов на Кольском полуострове и в Карелии. Размещение их, как известно, контролируется литолого-стратиграфическими и структурно-тектоническими факторами.

На ярко выраженную докембрийскую геотектоническую и металлогеническую зональность северо-западного простирания на всей территории Балтийского щита наложился явления резонансной тектоно-магматической активизации, проявившейся под влиянием каледонского и герцинского тектогенеза в соседних областях. В отличие от докембрийской палеозойская тектоно-магматическая деятельность контролировалась глубинными разломами северо-восточного простирания.

Детальный анализ геологических, геофизических и геоморфологических данных показал, что вдоль этих разломов происходили значительные вертикальные перемещения, обусловившие в конечном итоге наложенную горстово-грабеновую структуру щита (Горбунов, Макиевский, 1978). Среди этих структурных элементов особое место занимает грабен Осло-Хибины, ограниченный разломами *B* и *Г* (см. рис. 1). В нем как на севере (Хибины, Ловозеро, Контозеро), так и на юге (Осло) сохранились палеозойские осадочные породы.

Зона грабена Осло–Хибины характеризуется повышенной тектонической и магматической активностью, а также наличием наибольшего количества массивов щелочных и щелочно-ультраосновных пород. По обе стороны от нее выделяется еще несколько параллельных структурно-металлогенических зон, несущих аметист-баритовое, полиметаллическое и редкометальное оруденение.

Для области активизации характерен многофазный магматизм, существенно отличающийся от магматизма в геосинклинали, и представленный на ранней стадии массивами щелочно-габброидной формации (Гремяха-Вырмес на Кольском полуострове, Еletzозерский в Северной Карелии, Альмунге в Швеции и др.), на средней, синхронной с каледонскими движениями, — многочисленными многофазными интрузивами щелочно-ультраосновных пород центрального типа (Ковдор, Африканда; Сокли — в Финляндии и др.) и на поздней, синхронной с герцинскими движениями, — массивами нефелин-сиенитовой формации (Хибинский, Ловозерский и массивы Осло).

Для каждого из перечисленных формационных типов интрузивных пород характерна своя металлогеническая специализация. Со щелочными габброидами связаны ильменит-титаномагнетитовые проявления, а также редкометальная минерализация, с каледонскими щелочно-ультраосновными породами — месторождения комплексных апатит-магнетитовых, титаномагнетит-перовскитовых руд, редкометальных карбонатитов и в ряде случаев крупные концентрации флогопита и вермикулита, с массивами нефелиновых сиенитов — месторождения апатита, нефелина, сфена и эвдиалита, а также редких металлов.

Таким образом, в целом геологическое строение Балтийского щита и его металлогения определяются докембрийскими складчатыми комплексами северо-западного простираения, складчатой зоной норвежских каледонид северо-восточного простираения и мозаично-блоковой грабено-горстовой структурой активизированной области.

Наиболее сейсмичными площадями Скандинавского полуострова являются: западная и северо-западная прибрежная полоса и субпараллельная ей полоса, приуроченная к подножию континентального склона Фенноскандии, Кандалакшский грабен; северная часть Ботнического залива; приграничные области между Свеко-Норвежской, Свеко-Феннской и Лапландско-Кольско-

Карельской провинциями; северо-восточная прибрежная полоса Кольского полуострова, приуроченная к разлому Карпинского; полоса северо-восточного простирания, к которой приурочены крупные палеозойские щелочные интрузивы Ловозеро, Хибины и др. [1, с. 6-8].

## 1.2 Структурная позиция, возраст и тектоника региона

Формирование структурно-вещественных комплексов основных структур Кольского региона происходило в позднем архее и раннем протерозое. К концу раннего протерозоя был сформирован современный структурный облик региона. Активная эндогенная деятельность закончилась и в дальнейшем проявлялась эпизодически, т.е. Кольский регион в составе Балтийского щита существовал в тектоническом режиме щита платформы (см. рис. 2).

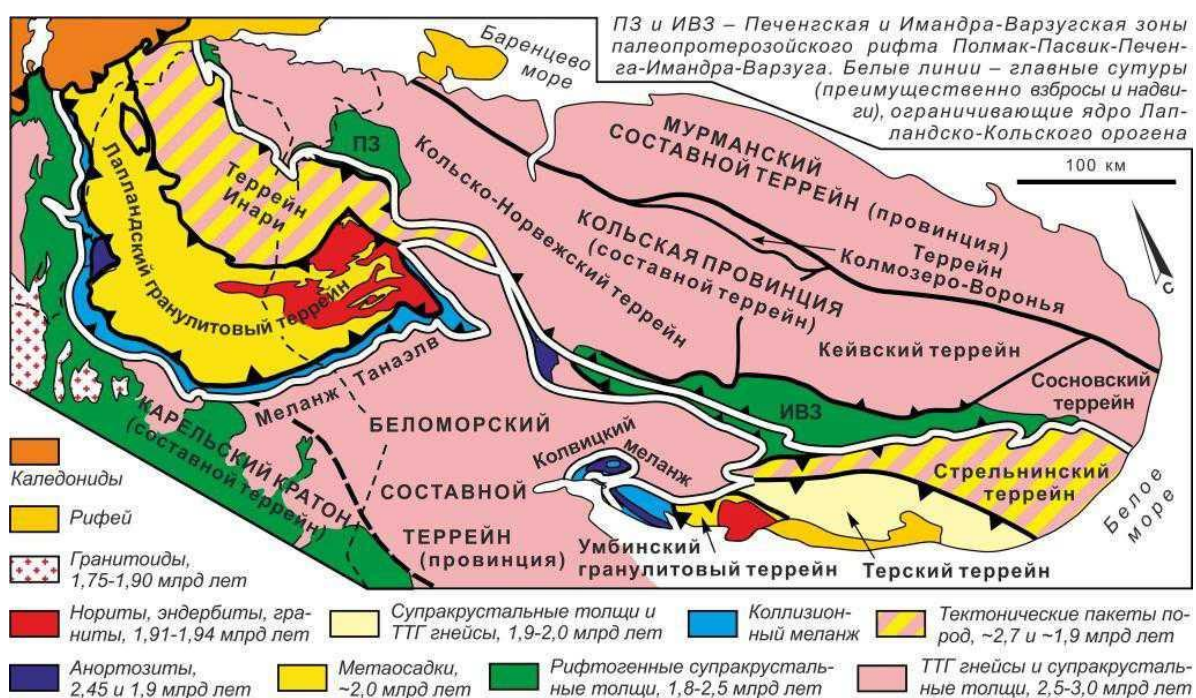


Рис. 2. Тектоническое строение территории Кольского полуострова.

По поводу тектонических и геодинамических режимов формирования Кольского региона (субстрата участков коры в пределах его территории) существуют многочисленные точки зрения и гипотезы – во многом сходные, различающиеся в частности и даже взаимоисключающие друг друга.

В недавнем прошлом считалось, что Кольский регион пережил *раннеархейский период* (более 3,1 млрд лет назад). Но пока породы раннеархейского периода в Кольском регионе не обнаружены. Изотопные возраста самых древних пород не превышают 3,0 млрд лет. Очень важным для



геологии архея Кольского региона является установленный факт отсутствия в регионе раннеархейских образований, т.е. пород древнее 3.1 млрд. лет.

Ранее в 1995 г. Ю.А. Балашовым [2] предлагался вариант детальной шкалы докембрия Балтийского щита основанный на выделении ассоциации пород, отражающих последовательность наращивания новой коры материалом мантийного генезиса. При построении шкалы учитывались также более молодые гранитоиды и метаморфические образования каждого цикла. В пределах Кольского полуострова наиболее распространены породы позднеархейского и раннепротерозойского возраста (см. таблицу 1).

Таблица 1

Геохронологическая шкала докембрия

Фазы диастрофизма	Акротема	Эоно-тема	Система (цикл)	Длительность, млн. лет		Границы, млн. лет
				Магматизма	Стратиграфического интервала	
Карельская	Нижний протерозой	PR <sub>1</sub>	Рифей			1645±20
			Вепсий	100	125	1770±10
			Свекофений	150	150	1920±10
			Калевий	60	60	1980±10
			Людиковий	85	135	2115±5
			Верхний ятулий	30	115	2230±15
			Нижний ятулий	40	95	2325±10
			Сариолий	80	80	2405±15
			Сумий	110	125	2530±10
Кеноранская	Верхний архей	Ar <sub>2</sub>	Эпоха относительного покоя		50	2580±5
			Тундровый	110	110	2690±40
			Верхний лопий	115	115	2805±10
			Нижний лопий	85	110	2915±20
			Саамий	50	100	3015±15
			Семченский	100	135	3150±20
	Нижний архей	Ar <sub>1</sub>	Эпоха относительного покоя		60	3210±20
			Водлозерский	110	110	3320±20
						3500
						3600
Саамская						3600

В таблице 1 суммированы результаты усредненных оценок, фиксирующих главные рубежи начала формирования супракрустальных комплексов. Большинство пород раннеархейского возраста (3.2-3.6 млрд. лет), известных

лишь в Карелии и в Центральной и Восточной Финляндии, перекрыты позднеархейским чехлом. По данным для реликтового и детритного циркона и др. удалось оценить лишь длительность ( $3320 \pm 20$ – $3210 \pm 20$  млн. лет) самого последнего AR<sub>1</sub>-цикла («водлозерского»), начинающегося с метавулканитов Водлозерского блока. Ему предшествуют коматииты этого же блока (Sm-Nd-возраст  $3391 \pm 76$  млн. лет), которые, вероятно, относятся к началу более раннего AR<sub>1</sub>-цикла [2, с. 513-516].

Наиболее ранние корообразующие процессы в регионе являются позднеархейскими. В интервале 2,9-2,5 млрд. лет в позднем архее в результате многоэтапных процессов были сформированы гранулиты и гнейсы умеренных давлений, эндебиты и тоналиты, вулканиты, включая коматииты, осадки, содержащие железистые кварциты и базит-ультрабазитовые интрузии, а несколько позднее образовались анортозиты, монцониты, граниты, аплиты и пегматиты.

В пределах Кольского и Беломорского доменов в это время определились три структурно-фациальные зоны, различающиеся по тектоническим режимам, что привело к формированию трех типов разрезов и структурных ансамблей. Такой тип геодинамического режима в литературе называется *рассеянным рифтингом*. Это еще не тектоника плит, но какие-то зачатки такого режима просматриваются [3, с. 66].

В последнее время на основании новых определений возраста пород и структурно-геологических работ разрабатывается представление о покровно-надвиговом строении беломорид (Беломорско-Лапландского пояса), явившемся следствием многостадийного метаморфизма на рубеже архея и протерозоя (Глебовицкий, 1993). При такой интерпретации согласно чередующиеся серии пород относятся не к последовательным, а к разновозрастным образованиям, в которых часто молодые породы в результате надвигов оказываются перекрытыми более древними [4].

Какой бы ни была реальная структура беломорид, проявление щелочного магматизма на Кольском полуострове контролируется заложением рифтогенных систем на поздних стадиях раннепротерозойского этапа внутриконтинентальных (Магматизм..., 1993). Представление о большой роли рифтогенеза в формировании главных структурных элементов земной коры в

пределах Балтийского щита и характере его магматизма сложилось в последнее десятилетие. Ранее А.А. Кухаренко (1967) связывал расположение ряда щелочных массивов с мощной и протяженной зоной глубинных разломов северо-восточного простирания, пересекающей почти под прямым углом архейские и протерозойские структуры. Эта зона, принадлежащая, по его мнению, к категории сквозьструктурных разломов, была заложена в начале протерозоя и неоднократно подновлялась в рифее и палеозое. Наибольшей активизации она подвергалась в палеозое в период от 370 до 340 млн. лет. Об этом свидетельствуют сопряженность ориентировки разрывных нарушений северо-восточной зоны с простиранием близких по возрасту норвежских каледонид (по западному обрамлению Балтийского щита) и возраст интрузивных комплексов, использовавших эти нарушения. Впоследствии эту зону стали проследивать только в пределах восточной части Балтийского щита, а грабен Осло был отнесен к более поздней мезозойской системе рифтов Центральной Европы. Согласно последним представлениям интересующая нас зона протяженных глубинных разломов северо-восточного простирания связана с долгоживущей внутриконтинентальной рифтогенной системой. Именно в ее пределах позднее проявился активный рифтогенный магматизм в среднем и позднем палеозое (370—290 млн. лет), в результате которого и были сформированы многие щелочно-ультраосновные и щелочные интрузии, в том числе и Ковдорская. Эту рифтовую систему даже именуют Ковдор-Хибино-Ивановской [5, с. 29].

**В раннепротерозойский период** (2,6-1,7 млрд лет назад) протоплатформа имела значительные размеры и большую мощность гранито-метаморфической коры. Она явилась «ловушкой» для поднимающегося плюма вещества аномально горячей мантии, над которым затем образовалось сводовое поднятие коры – аркогенная структура. Зарождение и местонахождение свода было предопределено еще архейскими событиями. Над сводовым поднятием возникли интракратонные рифтовые зоны (Печенга-Имандра-Варзуга и др.). Внутри континента рифтинг сопрягался с внутрикоровой обдукцией, что привело к формированию триады взаимосвязанных элементов в ранге структурно-формационных зон: главной магмовыводящей структуры, северо-

восточной зоны сжатия и юго-западной краевой зоны окучивания (внутрикоровая обдукция или аплифтинг).

Тектонические процессы сумийского этапа рифтинга привели к образованию авлакогенов, а ятулийского и свекофеннского – палеорифтов. На поздних этапах преобладали значительные тангенциальные движения, в результате которых были сформированы многочисленные складчатые и надвиговые структуры. Этот этап явился предвестником тектоники плит, активно проявившейся в других регионах в фанерозое. С этапом деятельности палеорифта связывают и проявления активных эндогенных процессов в других структурах региона.

В пределах Беломорского домена (т.е. в зоне сжатия) М.М. Ефимовым были выделены три структурно-формационные подзоны: Беломорская (форланд), Лапландско-Колвицкая (подошва аллохтона) и Инари-Терская (кровля и тыл аллохтона). Тектонические процессы неоднородного воздымания региона с сопутствующей денудацией, последовавшие после консолидации коры, вывели на дневную поверхность разноглубинные породы [3, с. 66-67].

**В позднепротерозойский период** (1,65-0,65 млрд лет назад) в режиме платформы на юго-востоке и востоке Кольского региона были сформированы континентальные отложения, а на севере, в зоне перехода от щита к плите – образования шельфа и континентального склона. Не исключено, что в этой зоне была сформирована структура типа авлакогена, простирающаяся в северо-западном направлении.

С позднего протерозоя преобладали блоковые радиальные тектонические движения и при общей тенденции щита к воздыманию происходила неравномерная эрозия и денудация региона [3, с. 67].

Формирование **в палеозойский период** каледонских складчато-надвиговых сооружений на северо-западе щита спровоцировало тектоническую и эндогенную активность в консолидированной коре Кольского региона, что привело к формированию новых и обновлению старых разломов, вдоль которых происходили неоднородные радиальные движения. Кроме того, внедрились интрузии (Хибины, Ловозеро, Ковдор, Африканда и др.) и многочисленные дайки ультраосновных-щелочных пород [6, с. 117].

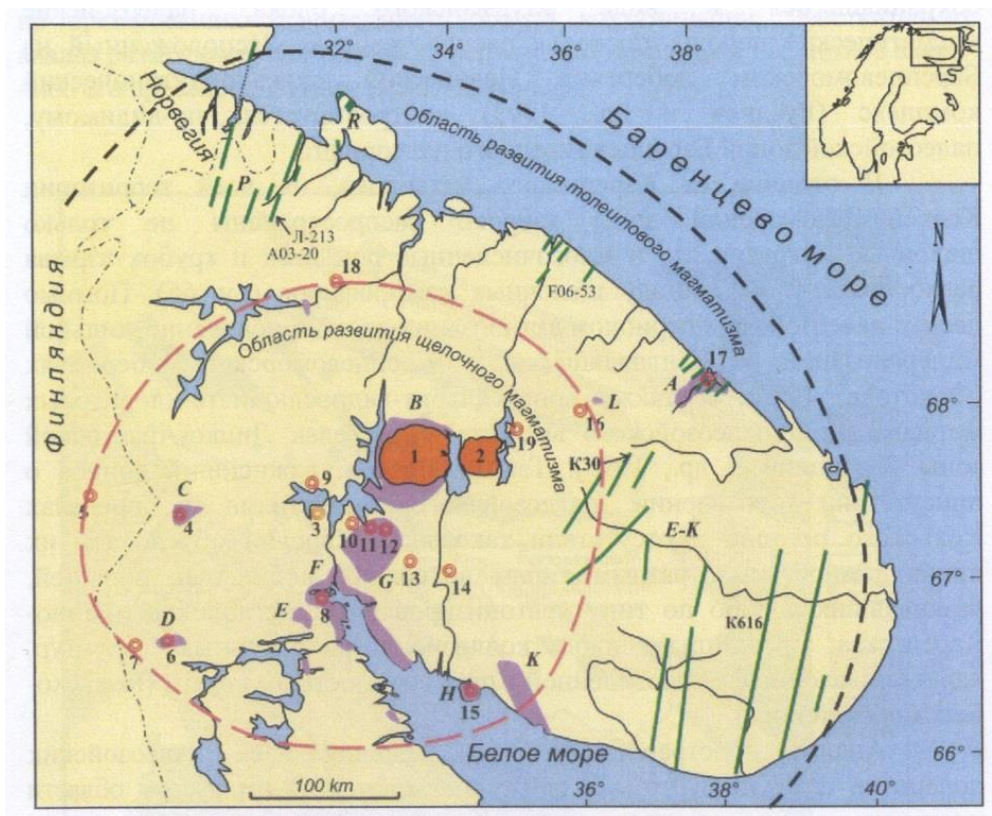
В процессе герцинского орогенеза на территории Кольского региона в структуре достаточно протяженных размеров (нераскрывшийся рифт или авлакоген) были сформированы вулканогенные, вулканогенно-осадочные и осадочные породы. К ним относятся останцы девонских пород на Хибинском и Ловозерском массивах и породы карбона в Контозерской кальдере. Если исходить из того, что Хибинский и Ловозерский массивы были сформированы на глубине не менее 5 км, то к девону кровли этих массивов должны были быть на уровне моря или ниже. В настоящее время кровля с останцами на ней находится на высоте 600 – 700 м. Суммарная амплитуда вертикального перемещения этого блока земной коры, таким образом, составляет не менее 6 км.

Палеозойский этап тектономагматической активизации Балтийского щита наиболее интенсивно проявился на Кольском полуострове в период 410-390 млн лет, когда происходила инициальная (вулканическая), а позднее (369-362 млн лет) – заключительная стадии эндогенной активности. Именно к заключительному этапу активизации приурочены проявления дайкового магматизма, распространенного преимущественно в зоне развития щелочных массивов, главным образом Хибин и Ловозеро (Арзамасцев А.А. и др., 2003) [6, с. 102]. В их обрамлении присутствует значительный по масштабам и петрографическому разнообразию дайковый комплекс.

Многочисленные дайковые тела, трубки взрыва щелочного и щелочно-ультраосновного состава сосредоточены главным образом внутри и в обрамлении щелочных интрузивных комплексов, однако обнаружены и самостоятельные дайковые рои и скопления трубок взрыва (см. рис. 3).

Результаты изотопного датирования дайковых тел в совокупности с геологическими наблюдениями позволяют выделить, по крайней мере, два периода образования даек.

Так, анализ пространственного размещения даек палеозойских долеритов показывает, что все они располагаются по периферии области преимущественного развития щелочных интрузий и роев даек щелочных лампрофиров (см. рис. 3).



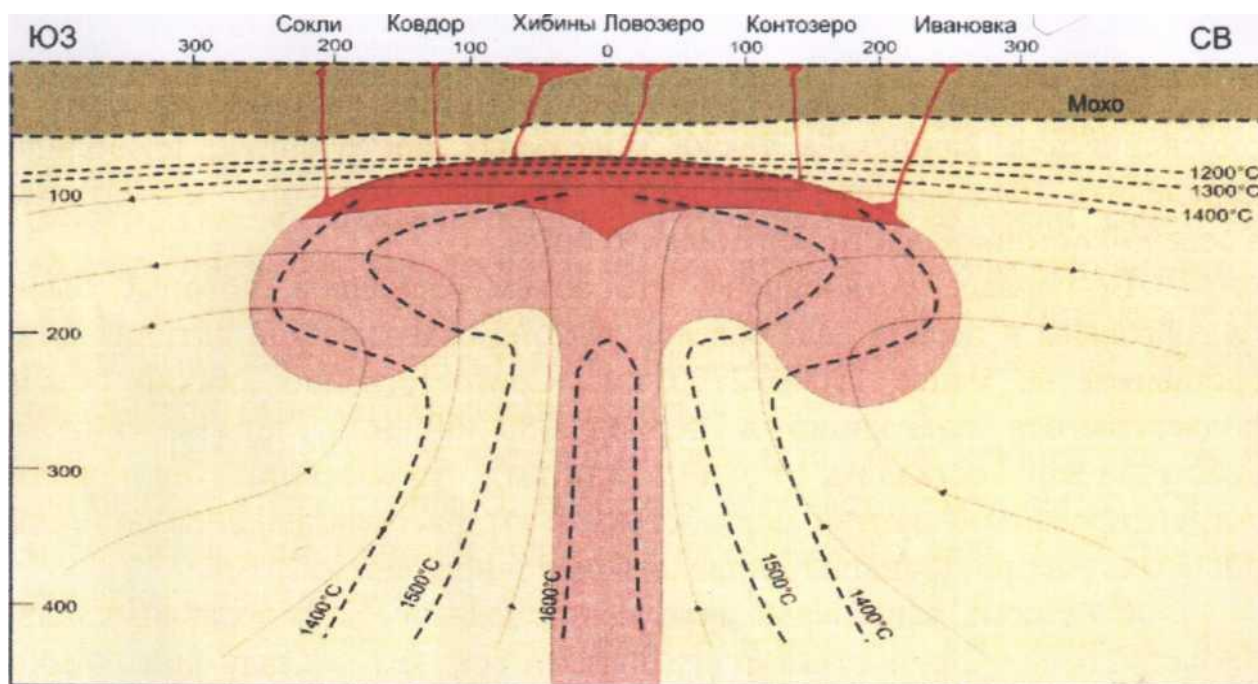
**Рис. 3. Схема размещения проявлений палеозойского дайкового магматизма в северо-восточной части Балтийского щита [6, с. 102]**

*Рои щелочных даек* (затушевано): *A* – ивановский, *B* – хибинский, *C* – ковдорский, *D* – вуориярвинский, *E* – неблогорский, *F* – кандалакшский, *G* – района Хабозеро, *H* – Турьего Мыса, *K* – Терского берега, *L* – к востоку от Контозера. *Рои палеозойских даек долеритов* (показаны толстыми линиями): *P* – печенгский, *R* – п-вов Рыбачий и Средний, *A* – района Дроздовка – Ивановка, *E-K* – восточно-кольский. *Интрузии*: 1 – Хибины, 2 – Ловозеро, 3 – Нива, 4 – Ковдор, 5 – Сокли, 6 – Вуориярви, 7 – Салланлатва, 8 – Кандагуба, 9 – Маврагуба, 10 – Африканда, 11 – Озерная Варака, 12 – Лесная Варака, 13 – Салмагора, 14 – Ингозеро, 15 – Турий Мыс, 16 – Контозеро, 17 – Ивановка, 18 – Себлявр, 19 – Курга (стрелками показаны места отбора проб палеозойских даек долеритов).

Долериты, по Арзамасцеву и др. (2009) [6, с. 102], отвечают инициальной фазе палеозойского процесса плюм-литосферного взаимодействия, в ходе которого появление толеитовых расплавов в периферической зоне плюма произошло в результате парциального плавления мантийного субстрата на уровнях фации шпинелевых лерцолитов. В ходе последующего развития плюм-литосферного процесса в зону плавления могли быть вовлечены более глубокие мантийные области, отвечающие фации гранатовых лерцолитов, парциальное плавление которых привело к образованию расплавов, давших начало Кольской палеозойской щелочной провинции.

Выполненный Арзамасцевым А.А. и Глазевым В.Н. (2008) анализ сейсмогеологической модели коры, с учетом данных гравитационного и магнитного полей территории, не выявил в земной коре региональных структур северо-восточного простирания, которые могли бы контролировать проявления щелочного магматизма. Главные структурные неоднородности геофизических границ (на современном уровне изученности) имеют преобладающую субмеридиональную ориентировку. Вместе с тем дайки палеозойских щелочных пород в пределах полосы Ковдор - Хибин - Контозеро - Ивановка имеют преимущественное северо-восточное простирание ( $СВ 40\pm 5^\circ$ ).

Имеющиеся данные по Кольской провинции показывают, что область латерального распространения щелочного магматизма в северо-восточной части Балтийского щита ограничена окружностью диаметром около 400 км, отвечающему расстоянию между массивами Сокли на западе и Ивановка на востоке (см. рис.3 и 4).



**Рис. 4. Гипотетическая схема плюм-литосферного взаимодействия в зоне развития палеозойского щелочного магматизма (Кольский п-ов) [6, с. 269]**

Схема построена Арзамасцевым А.А. с учетом данных (McKenzie, Bickle, 1988; White, McKenzie, 1989; Thompson, Gibson, 1991; Leitch et al., 1998). Заливкой показана зона магмогенерации ( $15000 \text{ км}^3$ ), располагающаяся в интервале глубин 80-120 км в области мантийной фации гранатовых лерцолитов. Тонкие линии – направления мантийных потоков, пунктирные линии – изотермы. Положение границы Мохо по данным (Строение литосферы., 1993) [6, с. 269].

**Кайнозойская** тектоника наиболее полно изучена на позднем этапе. В позднеплейстоценовое и голоценовое время тектонические процессы проявились в виде региональных и локальных движений с неоднородной вертикальной амплитудой в разных участках Кольского региона. В последнее время региональные движения земной коры складывались из медленных и равномерных восходящих движений собственно тектонической природы и быстрых знакопеременных движений гляциоизостатической природы, но с общей положительной амплитудой, т.е. в целом просматривается тенденция к воздыманию региона.

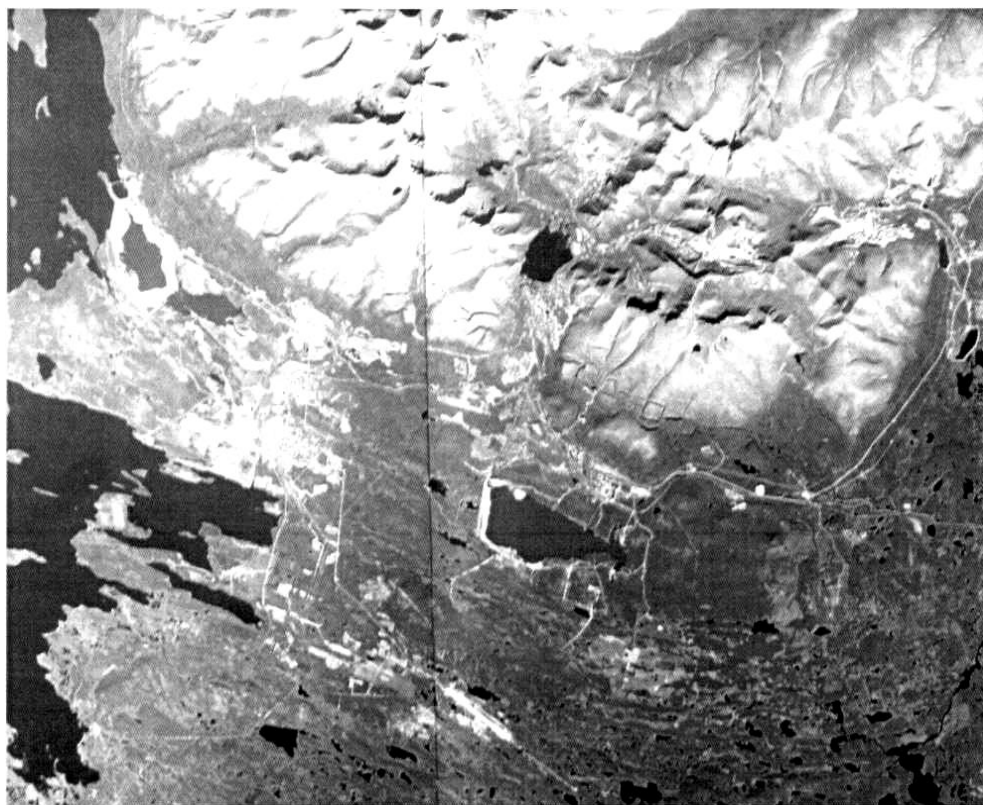
Максимальная амплитуда опускания региона и щита достигала 800 м, а на Кольском полуострове, вероятно, первых десятков метров. Суммарная вертикальная амплитуда перемещений за время олигоцен-плиоцена достигала 1000 м, а в голоцене – 150 м и более. Постледниковые голоценовые дифференцированные локальные поднятия земной коры могут рассматриваться и как следствие неоднородности геологического строения региона [3, с. 67].

## **2. Краткое описание истории изучения, структурной позиции и геологического строения района поисков**

Район предполагаемых поисков расположен в пределах Прихлебинского тектонического блока, сложенного вулканогенно-осадочными породами Имандра-Варзугского комплекса нижнепротерозойского возраста. Нижнепротерозойские породы характеризуются переслаиванием основных эффузивов, представленных, главным образом, метагаббро-диабазами и метадиабазами разных по структуре и степени раскристаллизованности и линзами метаосадков. Среди последних преобладают метаморфизованные туфосланцы, филлиты, алевропелитовые сланцы и туфы основного и среднего состава. Около 30% обнаженной части территории сложена туфогенно-осадочными породами, а около 40% площади приходится на выходы вулканогенных и интрузивных пород. Треть исследуемой территории перекрыта четвертичными моренно-ледниковыми отложениями [7, с. 21-30].

Территориально исследуемая площадь расположена в одном километре от южного контакта Хибинского щелочного массива с нижнепротерозойскими породами Имандра-Варзугского комплекса (см. рис. 6).





**Рис. 6. Южный контакт Хибинского щелочного массива (светлое поле в северной части снимка) с нижнепротерозойскими породами Имандра-Варзугского комплекса (серые и темно-серые поля в южной половине рисунка). Снимок из космоса (Landsat7 ETM+, синтез 5-7-2, 28 июля 2000 г.)**

### **2.1 Краткая историческая справка по объекту исследований**

В 1969-1971 гг. по заявке треста «Апатитстрой» на данной территории силами Мурманской геологоразведочной экспедиции проводились геолого-поисковые работы с целью выявления участков пригодных для добычи строительного камня (щебня). По результатам этих работ гидрогеологические и горнотехнические условия месторождения оказались благоприятными для разработки его открытым способом. Породы месторождения по технологическим испытаниям обладали высокой механической прочностью, соответствующей марке «1200» и выше. Марка по сопротивлению удару «У-75», по истираемости «И-1». Повышенной прочностью обладали метагаббро-диабазы (плотность до  $3200 \text{ кг/м}^3$ , прочность на сжатие до 360 МПа).

Запасы месторождения, подсчитанные методом геологических блоков до горизонта +330,0 м, составляют 5,6 млн.  $\text{м}^3$ , в том числе по категориям А+В – 3,4 млн.  $\text{м}^3$ . Средняя мощность полезной толщи, принятой к подсчёту запасов, составила 37,6 м. Вскрыша представлена мореной, средняя мощность – 1,1 м [8].

В начале 90-х годов заказчик приступил к разработке месторождения открытым способом, но после окончания подготовительных работ прекратил добычу камня.

Помимо финансовых затруднений, причиной приостановки работ явилось вскрытие в центральной части карьера интенсивно ожелезненных магматических и туфогенно-осадочных пород. Из-за площадного распространения этих ожелезненных пород качество щебня резко снизилось, в результате добываемый щебень по механическим параметрам не стал отвечать требованиям ГОСТ.

Территориально месторождение находится в Кировско-Апатитском рудном районе к северо-востоку от АНОФ-3. В непосредственной близости от него проходят воздушная линия электропередачи, железнодорожная ветка Титан-Ревда и шоссе Апатиты-«45 км», от которого к месторождению отходит находящаяся в хорошем состоянии грунтовая лесная дорога. Геоморфологически месторождение приурочено к юго-восточному склону возвышенности с абсолютной отметкой 408,3 м. Расстояние от города Апатиты до объекта составляет около 20 км (см. рис. 7).

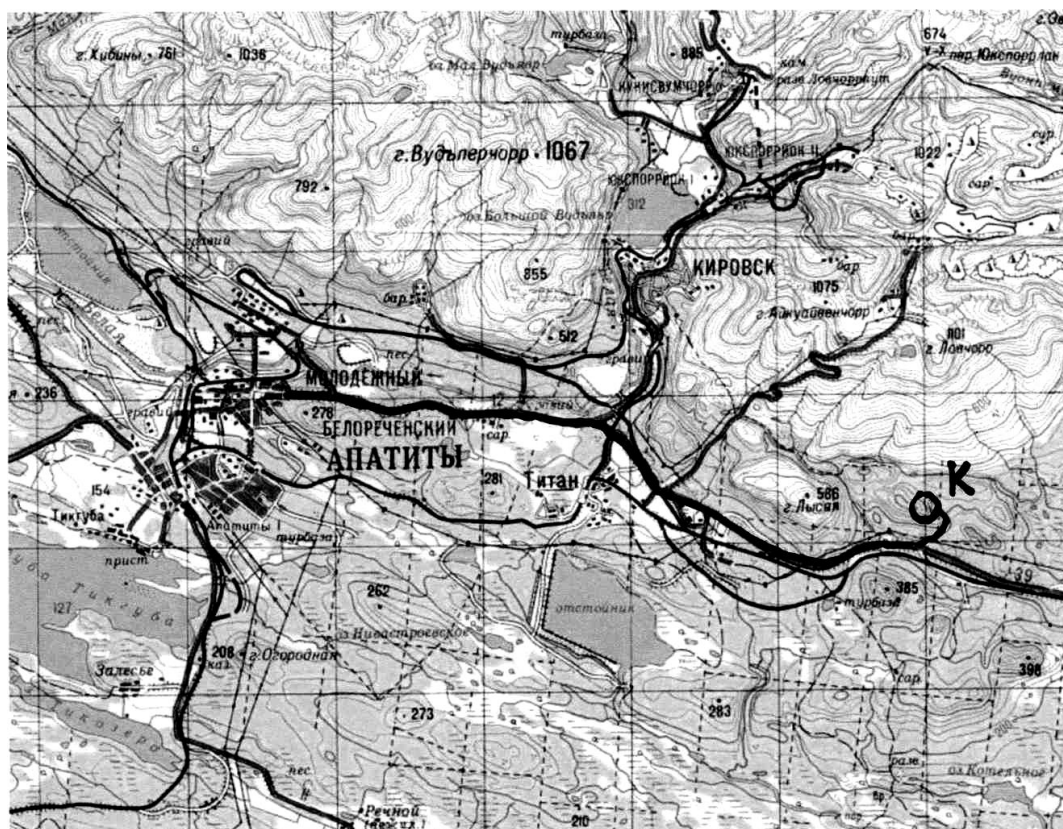


Рис. 7. Обзорная карта Апатитско-Кировского района с указанием места расположения Прихибинского месторождения метагббро-диабазов. (К – карьер на Прихибинском месторождении метагббро-диабазов)

Исторически сложилось так, что на брошенном объекте Кольский филиал ПетрГУ начал регулярно проводить со студентами учебные геологические практики. В 2016 году по инициативе и под руководством доцента кафедры Лыткина В.А. на карьере был выполнен комплекс детальных топогеодезических полевых работ и геологическая съёмка масштаба 1:1000.

Основной задачей полевой бригады являлось выявление границ отдельных свит, правильная увязка эффузивных и осадочных толщ, наблюдаемых в обнажениях и уступах карьера. Однако однозначное прослеживание границ затруднялось тем, что ранее, в ходе ведения взрывных работ на карьере, многие участки оказались засыпанными мелкими остроугольными обломками и крупными глыбами первичных коренных и окисленных пород. Для осуществления работ по расчистке необходима тяжелая техника. Поэтому границы в ряде мест проводились условно и на карте показаны прерывистыми штриховыми линиями.

В итоге по результатам полевых работ в камеральный период была составлена геологическая карта Прихибинского месторождения в масштабе 1:1000 (см. рис. 8).

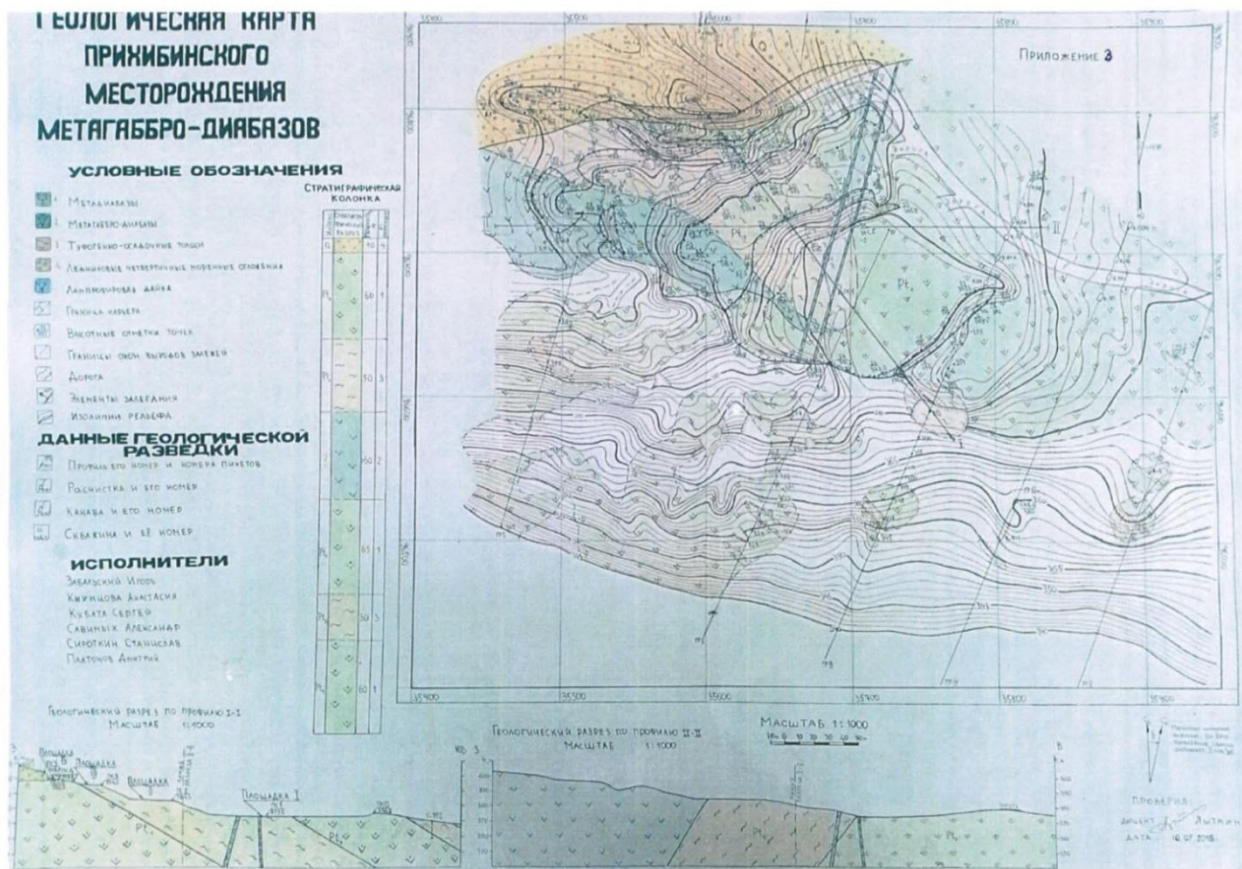


Рис. 8. Топографический план и геологическая карта Прихибинского месторождения масштаба 1:1000

## **2.2 Геологическая история развития прилегающей территории**

Для выяснения палеогеографической обстановки любой территории необходимо знать фациальную и генетическую природу горных пород, слагающих данную территорию. Одна из основных задач палеогеографии – это установление контуров морских бассейнов, если таковые были на рассматриваемой территории. Первостепенной задачей в этом случае всегда является восстановление границ между сушей и морем. Важную роль здесь играют возникшие формы древнего рельефа и протекавшие на территории геологические процессы.

Указанную границу можно установить по ряду особенностей осадочных пород, образовавшихся как на берегу моря, так и на его подводном склоне. Достоверное проведение этой границы имеет и научное и практическое значение, ибо она устанавливает зачастую площади распространения многих полезных ископаемых континентального и морского происхождения.

Как ранее было отмечено, разрез Прихибинского месторождения почти на треть сложен породами туфогенно-осадочного происхождения, которые в результате метаморфизма превратились в филлиты и туфо-алевропелитовые сланцы. Обилие в толще пирокластического материала и покровных образований основного состава однозначно свидетельствует об их вулканическом происхождении. В ряде обнажений на месторождении отчетливо наблюдается также закономерная смена диабазовых покровов вверх по разрезу серией небольших по мощности туфовых прослоев серого цвета, которые наряду с другими осадками позднее были смяты в мелкие складки с образованием плейчатой текстуры (см. рис. 9).



**Рис. 9. Обломок туфогенно-осадочных пород на нижней площадке карьера**

Судя по гранулометрическому составу осадков, вулканогенно-осадочная толща накапливалась в морском бассейне средней глубины, где источником пирокластики и терригенного материала являлись острова или архипелаг островов вулканического происхождения.

Особняком стоят на месторождении более поздние по возрасту метагаббро-диабазы и лампрофировые дайки щелочного состава. По структурно-текстурному облику, вещественному составу и происхождению они, в особенности дайковые тела, существенно отличаются от остальных пород на объекте.

Во-первых, контакт дометаморфических габбро-диабазов с вулканогенно-осадочными породами тектонический, который в метаморфическую стадию частично был завуалирован.

Во-вторых, в метадиабазе преобладает мелкотонкозернистая гранонематобластическая структура, а в метагаббро-диабазе – типичная среднезернистая габбро-офитовая структура. Текстура у обеих пород чаще массивная, но в габбро-диабазе наблюдается характерная струйчатая линейность. Причем в основании эти породы сильно трещиноваты и ожелезнены за счет скопившегося здесь пирротина.

В-третьих, по вещественному составу они также различны: в метадиабазе темноцветный минерал представлен преимущественно актинолитовой роговой обманкой (60–65%), а в метагаббро-диабазе ее значительно меньше (40-50%), кроме того, присутствует моноклинный пироксен (авгит или титанавгит). Плагиоклаз тоже разный: в метадиабазе его 30-35% и представлен он в большей степени кислой разновидностью (0-30% An), а метагаббро-диабазе – средним плагиоклазом (30-60% An). Ну и, наконец, по происхождению – это совершенно разные образования. Метадиабазы – типичные покровы, т.е. эффузивные породы, а габбро-диабаз – интрузивная глубинная магматическая порода. В морфологическом отношении – это силлообразная межпластовая интрузивная залежь видимой мощностью более 20 м. Верхняя половина ее заметно обеднена такими типичными для габбро рудными минералами как магнетит, титаномagnetит, сульфидами никеля, меди и железа. Нижняя же часть, наоборот, обогащена этими минералами за счет ликвации и последующей миграции рудного флюида по трещинам к основанию

интрузивной залежи. Для метадиабазов также характерно повсеместное присутствие рудных минералов (сульфиды, магнетит, титано-магнетит), мелкие зерна которых равномерно распределены по всей массе породы и суммарное содержание их достигает 6-7%.

Туфогенно-осадочные породы вскрыты в центральной части карьера на самой нижней площадке и далее прослежены в северо-западном направлении на всех уступах вплоть до морено-ледниковых отложений. Ширина выхода этих пород в карьере составляет 30-50м, длина около 250м. Замыкание описываемой линзы на юго-востоке условное и показано на геологической карте пунктирной линией (см. рис. 8). Туфогенно-осадочные породы имеют зеленовато-коричневый цвет из-за развития пленок гидроокислов железа. Окислению подвержена вкрапленность пирротина, в большом количестве присутствующая в этих породах. Текстура пород слоистая и сланцеватая, но слоистость не выдерживается. Туфогенно-осадочные породы с хорошо выраженной слоистостью развиты в основном в западной части карьера, они содержат большое количество тонких прожилков и вкрапленность сульфидов, которые видны при расколе породы. По направлению на восток слоистость постепенно грубеет, сланцеватость исчезает, и породы постепенно переходят в туфы массивной текстуры, плотные, грубо трещиноватые, которые в свою очередь без видимого контакта переходят в тонкозернистые диабазы. По составу рассматриваемые породы относятся к филлитам, графитизированным и серицито-карбонатным сланцам, а также к зеленокаменным породам – актинолит-хлоритовым и альбито-карбонатно-хлоритовым сланцам. Преобладают зеленокаменные породы, черные сланцы. Но их практически невозможно определить из-за сильного ожелезнения пород. Химические анализы основных пород месторождения приведены в таблице 2 [7, с. 30].

Полученные результаты химических анализов однозначно указывают на щелочной характер дайкового магматизма. При этом просматривается также и металлогеническая специализация магматических очагов, питавших дайковый комплекс – это повышенные в сравнении с кларками концентрации серы, фосфора, меди, никеля и хрома.

Таблица 2

## Результаты химического анализа пород месторождения, масс. %

Окислы	Номера образцов			
	45/07	46/07	47/07	48/07
SiO <sub>2</sub>	34,75	39,13	48,36	48,21
TiO <sub>2</sub>	3,57	3,78	1,07	1,05
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,05	4,27	13,60	13,86
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9,00	8,13	2,15	0,82
FeO	5,73	6,44	11,37	11,75
MnO	0,24	0,22	0,19	0,17
MgO	14,89	11,88	7,07	7,92
CaO	17,34	17,56	11,94	11,50
Na <sub>2</sub> O	0,22	0,56	1,72	1,54
K <sub>2</sub> O	1,96	2,96	0,041	0,12
H <sub>2</sub> O-	0,27	0,26	0,18	0,18
п.п.п.	2,28	0,26	1,71	2,09
S <sub>общ</sub>	0,29	1,02	0,13	0,29
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,06	1,30	0,07	0,08
Cu	0,032	0,035	0,012	0,013
Ni	0,038	0,029	0,01	0,02
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,015	0,02	0,031	0,031
CO <sub>2</sub>	3,80	1,80	0,10	0,1
Сумма	99,54	99,65	99,65	99,64

ПРИМЕЧАНИЕ. Образцы: 45/07 – центральная зона лампрофировой дайки (верхняя часть 1-го уступа карьера); 46/07 – приконтактовая зона дайки; 47/07 – метагаббро-диабазы из западной части карьера (2-я площадка); 48/07 – метадиабазы восточной части карьера (2-я площадка). Образцы из коллекции Ю.Н. Нерадовского. Анализы выполнены в химико-аналитической лаборатории Геологического института КНЦ РАН.

Лампрофировые дайки мощностью примерно 1,5-2 м закартированы в борту первого уступа. Отдельные, небольшие по размерам обнажения, отмечены в центральной части нижней площадки карьера. Обе дайки секут тонкозернистые метадиабазы. Порода серо-сиреневого цвета, структура от тонкозернистой до среднезернистой, с порфировидными выделениями слюдистого минерала (биотита). Взаимоотношение даек с вмещающими породами сложное. Возможно, что на глубине они сходятся и одна из них (меньшая по мощности) является апофизой более мощной. Вероятность такого предположения подтверждается присутствием на второй площадке (в 20м к востоку от основной) дайки такого же состава, но меньшей мощности.

Зона контакта даек с метадиабазом сложена узкой полоской тонкозернистой породы. Очевидно, это зона закалки, возникшая на контакте горячего магматического материала дайки и холодной вмещающей породы. Вдоль зоны контакта встречаются выделения сульфидов, а диабазы подвержены хлоритизации. Контакты в обеих дайках хорошо вскрыты первым уступом. Азимут падения первой –  $290^\circ$  угол  $73^\circ$ , второй –  $108^\circ$  угол  $82^\circ$ .

Среди различных по составу обломков на северо-восточном фланге месторождения в отвалах встречаются крупные глыбы полосчатых пород среднезернистой структуры такого же серовато-сиреневого цвета с порфиридовидными выделениями слюдяного минерала, полностью идентичные вышеописанным дайкам (см. рис. 10).



**Рис. 10. Ксенолиты плагиогранитогнейсов беломорского комплекса (светло-серая окраска) размером до 20 см в щелочных дайках Прихивинского месторождения.**

К настоящему времени в пределах Хибинского массива известно около 250 даек различного состава. Размещения дайковых тел контролируется системой мелких кольцевых и радиальных тектонических нарушений. В агпайтовых сиенитах периферической и центральной частей массива наблюдается чёткая связь даек оливиновых лампрофиров с системой крутопадающих диагональных трещин.

Кроме Хибинского щелочного массива похожие дайки щелочных лампрофиров отмечены в окрестностях горы Кандалакши. Они также субвертикальны, но маломощны (0,3-0,5 м). Здесь также хорошо выражены



тонкозернистые зоны закалки, а в центральной части даек интрузивные породы более раскристаллизованы. Как и на Прихибинском карьере значительное число даек содержит большое количество ксенолитов (до 20% объёма тел). Ксенолиты представлены вмещающими породами фундамента (гранитами, гнейсами, амфиболитами беломорского комплекса), а окатанные включения – преимущественно породами, вынесенными со значительных глубин, возможно ещё не вскрытых эрозией щелочно-ультраосновных массивов (Beard et al., 1998). В отдельных дайках обнаружены крупные ксенокристы амфибола размером до нескольких сантиметров (Ветров. Калинин, 1992).

В 40 км юго-западнее г. Кандалакши в районе горы Небло расположен другой участок распространения щелочных лампрофировых даек (Л. Бородин с соавторами, 1976). Здесь вдоль трещин северо-восточного простирания, совпадающего с антиклинальным перегибом Кандалакшского синклиория, как раз и находится рой даек щелочных лампрофиров. Вмещающими породами даек являются разнообразные гранитогнейсы. Мощность даек колеблется от нескольких сантиметров до 4 м. Прослеживаются они на расстояние до 100 м.

Как и в Кандалакшском грабене, в неблагорском рое распространены взрывчатые брекчии, состоящие из силикатно-карбонатного цемента, заключающего обломки пород фундамента. По данным Бородина и др. (1976), в обломках также отмечены амфиболит, апатит-амфиболовая, апатит-пироксеновая и пироксен-карбонатная порода, зёрна хромдиоксида, амфибол, апатит, оливин, биотит, обломки полевошпатовых пегматитов и гнейсов. Основная цементирующая масса выполнена карбонатом (доломит и кальцит) с эгирином, рудным, апатитом. В некоторых случаях отмечается слюдистокарбонатный цемент. Обломки и цемент лишены следов катаклаза.

Время внедрения щелочных лампрофиров Кандалакшского района оценивается двумя определениями К-Аг методом ( $360 \pm 16$  и  $368 \pm 15$  млн лет). Возраст ксенокристов амфибола, определённый  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ -методом, находится в пределах 386-396 млн лет (Beard et al., 1996) [6, с. 128].

Таким образом, возраст лампрофировых даек сопоставим с возрастом пород щелочно-ультраосновных массивов Кольского региона (380-360 млн лет).

### **3. Природа пирротиновой минерализации, встреченная на Прихибинском месторождении**

Пирротиновая минерализация на месторождении была обнаружена в ходе геологической съёмки карьера, выполненной студенческими бригадами горного факультета филиала КФ ПетрГУ под руководством автора данного сообщения

еще 18 лет назад. Интенсивно обожженные породы мощностью около 30 м развиты в центральной части карьера. Только видимая часть занимает в плане более 20000 кв. м. Другая половина уходит под моренные отложения (см. рисунки 2 и 6).

В Имандра-Варзугской структуре подобные скопления среди сланцев и метавулканитов панареченской свиты известны уже давно. Но там кроме пирротина в рудах присутствует в существенных количествах ещё и пирит

Какова же генетическая природа пирротиновой минерализации на Прихибинском месторождении?

Поскольку в эффузивных метадиабазовых породах также отмечается повсеместное присутствие рудных минералов, в том числе и сульфидов (до 6-7%), то логично предположить, что оруденение связано с вулканизмом и с сопутствующей вулканизму гидротермальной деятельностью. Но на карьере не отмечено следов гидротермальной деятельности. Поэтому мы полагаем, что формирование рудных прожилков на месторождении происходило путём отжимания сульфидного рудного флюида в трещины закристаллизовавшейся интрузии габбро-диабазов, а также в подстилающие породы туфогенно-осадочной толщи в позднюю, постмагматическую стадию [9, с. 149-155].



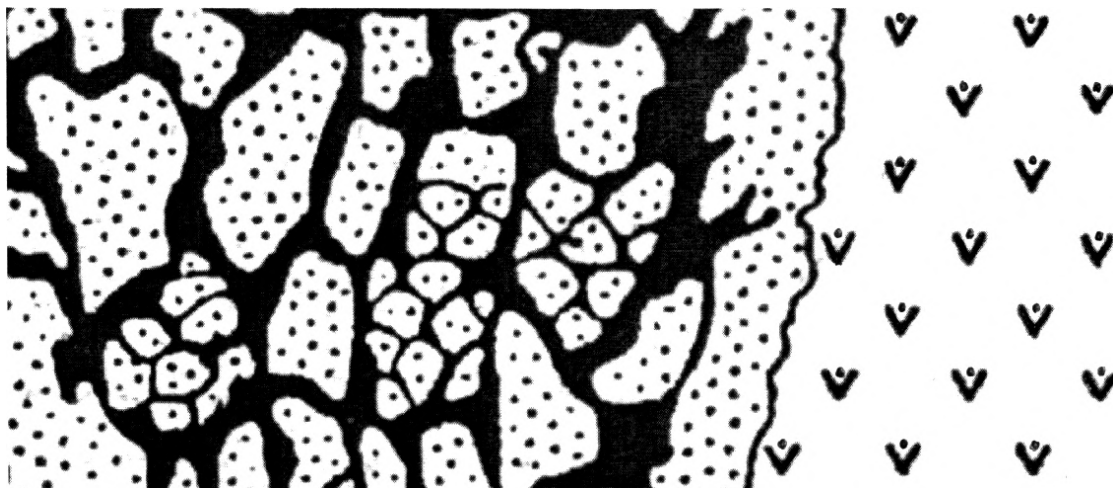
**Рис. 11. Зона ожелезнения в центральной части Прихибинского карьера**

Отделение рудного вещества в жидком состоянии (ликвация) подтверждена многими экспериментами в области силикатно-сульфидных систем, а также металлургической практикой. Уже давно известно, что железо, находящееся в расплаве в виде соединений типа FeS или даже Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, неизбежно должно отделяться с образованием двух несмешивающихся жидкостей. Это происходит за счет падения температуры и изменения состава флюида в ходе внедрения горячего расплава в холодные породы земной коры.

Таким образом, на раннем этапе должно происходить отделение рудообразующего вещества от магмы, а в постмагматическую стадию – кристаллизация сульфидов, т.е. когда силикатный расплав уже затвердел. Из этого следует, что флюиды сульфидов еще очень длительное время находились в интрузиве в жидком состоянии.

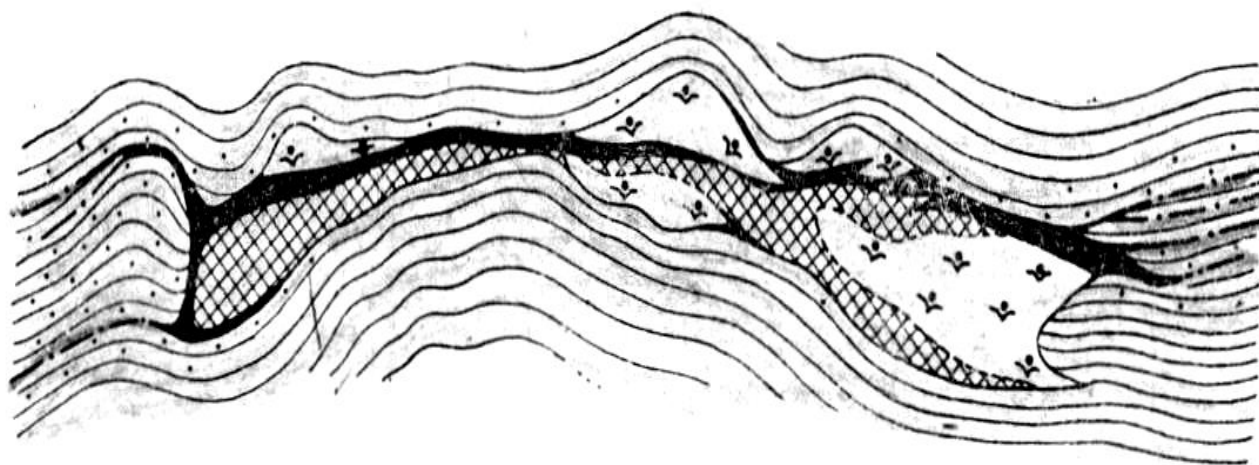
Собираясь в виде капель в межзерновом пространстве интрузии, рудный флюид под действием гравитационного поля неизбежно должен был мигрировать к подошве интрузивного тела, собираясь здесь в рудные скопления (см. рис. 12) [9, с. 149-155].

В Норильске и Печенге, как и в других известных рудных районах, рудоконтролирующим фактором являются трещины отрыва и скалывания в придонной части массивов и во вмещающих породах. Так в Норильском рудном районе жильные поля строго отвечают прогибам дна интрузий.



**Рис. 12. Зарисовка обнажения на первом уступе карьера [9, с. 149-155]. Характер распределения сульфидной минерализации (чёрное) в основании силла габброидов и в залегающей под ним туфогенно-осадочной толще. (Справа: в подошве прожилкового штокверка залегают покров метадиабазов)**

В Печенгском синклиории массивы основных-ультраосновных пород приурочены к широкому синклинальному Каульскому прогибу. На месторождении Каула Горбуновым Г.И. (1981) [1, с. 120-122] отмечается определенная смена состава руд по латерали. Это месторождение является типичным и наиболее изученным в Западном рудном узле Печенгского района. Оно приурочено к нижней части дифференцированного массива, сложенного главным образом серпентинитами; лишь вблизи поверхности в его висячем боку отмечалось габбро. Массив серповидной формы простирается в широтном направлении и падает под углом  $40-50^\circ$  согласно с вмещающей филлитовой толщей. С глубиной он сначала уменьшается в мощности от 160 до 40 м, а затем, многократно разветвляясь, постепенно выклинивается. В его лежащем боку проходит Главная тектоническая зона, выполненная брекчиевидными и сплошными рудами. Падая на юг под углом  $35-40^\circ$ , она пересекает под очень острым углом сильнодислоцированную туфогенно-осадочную толщу с заключенными в ней мелкими интрузивами измененных ультраосновных пород.



**Рисунок 13. Схематический геологический план горизонта 244 м месторождения Каула [1, с. 120].  
Условные обозначения см. на рисунке 14**

На рисунке 13 показан план горизонта 244 м месторождения Каула. При выходе тектонической зоны за пределы рудоносного массива происходит постепенное уменьшение мощности сплошных, брекчиевидных руд и сопровождающих их оруденелых вмещающих пород, а также понижение

содержания никеля и меди вплоть до полной смены обычных медно-никелевых руд чисто пирротиновыми. Зона пирротинового оруденения прослежена до глубины 800 м от земной поверхности (см. рисунок 14).

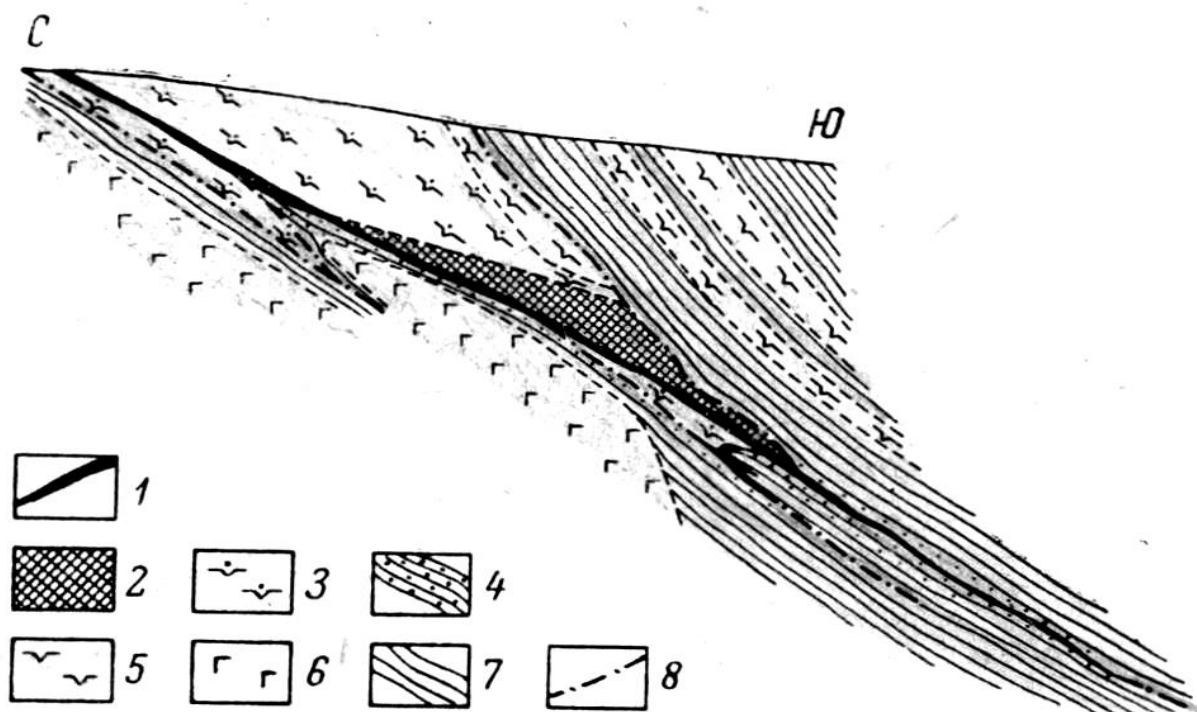


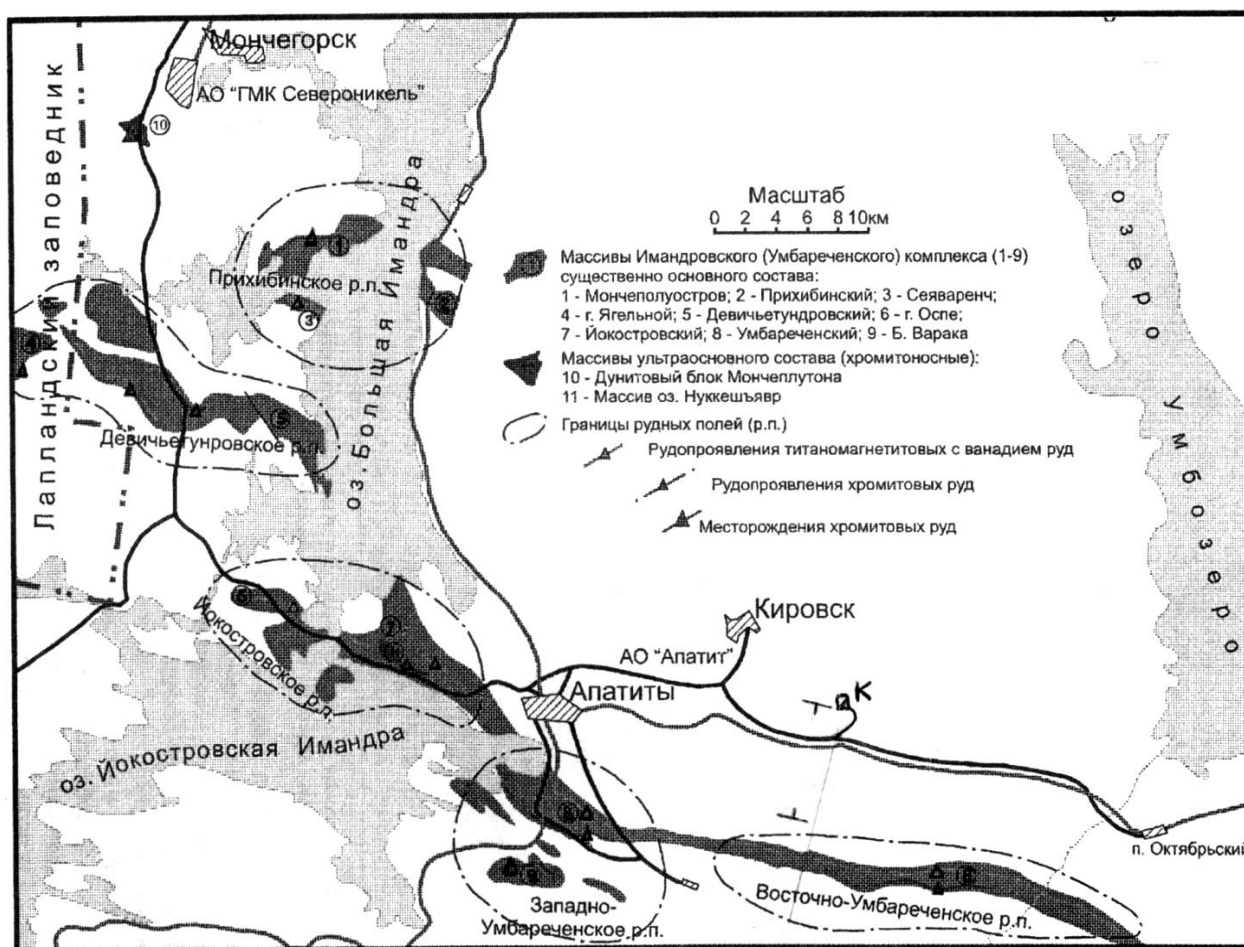
Рис. 14. Геологический разрез месторождения Каула [1, с. 120].

1 – сплошные и брекчиевидные сульфидные руды; 2 – богатые вкрапленные руды в серпентинитах; 3 – рядовые вкрапленные руды; 4 – оруденелые филлиты; 5 – серпентиниты; 6 – габбро; 7 – филлиты; 8 – тектонические нарушения

Массивы имеют утолщения в замковых частях складок. Здесь же отмечается максимальная мощность вулканогенно-осадочных пород. Никеленосные интрузивы в рудном поле размещены практически целиком в пределах толщи туфогенно-осадочных пород, причем их количество возрастает пропорционально увеличению её мощности. И только несколько мелких трещинных тел уходят в подстилающую толщу вулканогенных пород.

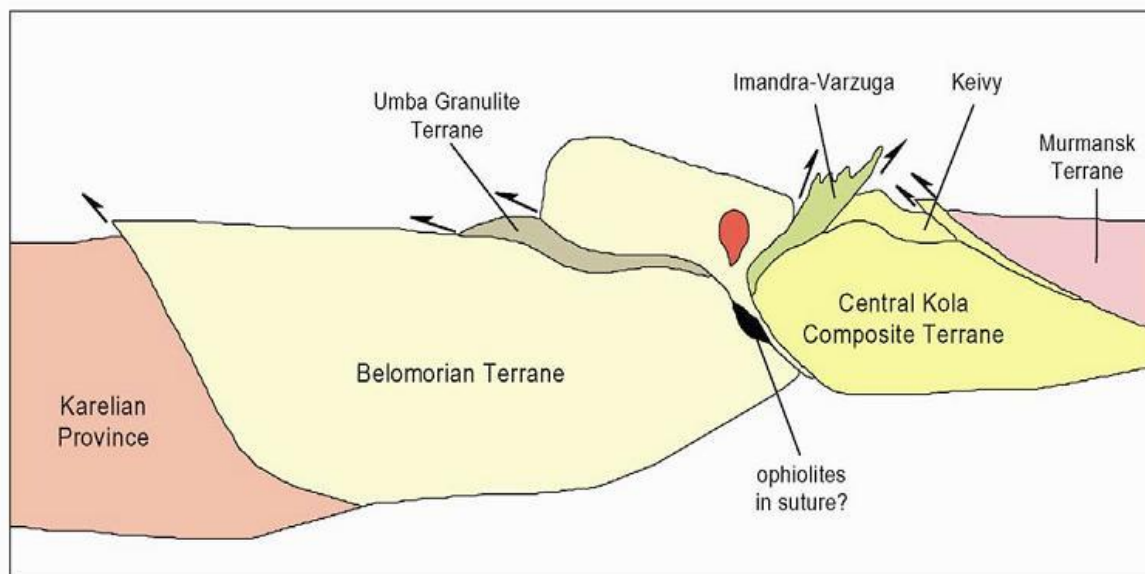
К замковой части приурочены наиболее богатые сплошные и брекчиевидные медно-никелевые руды, а за пределами массивов происходит постепенное уменьшение мощности этих руд [1, с. 120-122].

В Прихибинском районе габбро-диабазы наиболее широко распространены в северо-западной части структурного блока, возможно слагая на глубине гипабиссальные пластовые интрузии основных и ультраосновных магматических пород. Здесь намечается синклинальное строение этой части блока. Падение рассланцованных пород в северном крыле более пологое – порядка  $40^\circ$ . На южном крыле, где находится Восточно-Умбареченское рудное поле, падение пород более крутое и составляет  $70-80^\circ$  (см. рис. 15).



**Рис. 15. Схема размещения проявлений хромитовых и титаномagnetитовых с ванадием руд имандровской группы массивов в Имандра-Варзугской зоне. (Местоположение Прихибинского карьера отмечено большой буквой «К»)**

Ниже на рисунке 16 схематично изображено расположение основных крупных блоков (террейнов) Кольского п-ва. Слева направо находятся: Карельский кратон (составной террейн), Беломорский составной террейн, Центрально-Кольский составной террейн и Мурманский террейн.



**Рис. 16. В разрезе, ориентированном по профилю с юго-запада на северо-восток схематично показаны основные блоки (террейны), находящиеся в центральной части Кольского полуострова.**

В центральной части разреза, в области расположения Умба-гранулитового террейна и Имандра-Варзугского комплекса, по сутурному офиолитовому шву отчетливо видно «выдавливание» крупного блока пород, который в настоящее время вмещает Хибинский и Ловозерский щелочные массивы.

### Заключение

1. Принимая во внимание отмеченную в Печенгском рудном районе латеральную зональность, можно ожидать в направлении к замковой части синклинали Имандра-Варзугской структуры (на глубинах от 500 до 800 м) смену выявленной на Прихибинском карьере пирротиновой минерализации богатыми сплошными и брекчиевидными медно-никелевыми рудами.

2. Учитывая, что в южном крыле Имандра-Варзугской структуры имеются выходы массивов Умбареченского комплекса существенно основного состава с проявлениями титаномагнетитовых с ванадием руд, не исключается вероятность обнаружения на глубине новых рудных объектов с этой минерализацией.

3. Поскольку массивы основных магматических пород нередко в разрезах ассоциируют с ультрабазитами, высока вероятность присутствия на абиссальных уровнях также рудопроявлений и месторождений хромитовых руд.

4. Большое количество медно-никелевых рудопроявлений уже выявлено непосредственно в самом Имандра-Варузгском синклинии. Рудная минерализация здесь приурочена к крупным слабодифференцированным интрузивным габбро-норитам на контакте с кольско-беломорскими гнейсами древнего фундамента. Сульфидная минерализация встречается среди всех разновидностей пород. Наиболее широко распространено вкрапленное оруденение. Например, в массиве Федоровских тундр, вытянутом в юго-восточном направлении на 8,5 км при ширине от 2 до 5 км, вкрапленность в верхней части массива редкая. Однако, вблизи его подошвы отдельные участки обогащены сульфидами до 5%. Рудная минерализация здесь сосредоточена в невыдержанных линзах и пластах, образующих в целом сульфидную зону, достигающую на юго-восточном фланге вдоль всего лежащего бока массива мощности 50-60 м [1, с. 152].

#### Список литературы

1. Горбунов Г.И. Минеральные месторождения Кольского полуострова / Г.И. Горбунов, И.В. Бельков, С.И. Макиевский и др. – Л.: Наука, 1981. – 272 с.
2. Балашов Ю.А. Детальная  $Ar_2$ - $Pr_1$ -геохронологическая шкала Балтийского щита // Ю.А. Балашов. – Докл. РАН. – 1995. – Т. 343, №4, – С. 513-516.
3. Пожиленко В.И. Геология рудных районов Мурманской области / В.И. Пожиленко, Б.В. Гавриленко, Д.В. Жиров и др. – Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 2002. – 359 с.
4. Пожиленко В.И. Учебно-методическое пособие по проведению учебной геологической практики в Мурманской области / В.И. Пожиленко. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2000. – 96 с.
5. Римская-Корсокова О.М., Краснова Н.И. Геология месторождений Ковдорского массива / Под ред. Г.Ф. Анастасенко. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2002. – 146 с.
6. Арзамасцев А.А. Дайковый магматизм северо-восточной части Балтийского щита / А.А. Арзамасцев, Ж.А. Федотов, Л.В. Арзамасцева. – СПб.: Наука, 2009. – 383 с.
7. Лыткин В.А. Геологическая практика. Учебно-методическое пособие. В 2 ч. Ч.1 / В.А. Лыткин, Ю.Н. Нерадовский. – Апатиты: Изд-во КФ ПетрГУ, 2010. – 78 с.



8. Беляева В.Ф. Отчет о результатах поисковых работ и разведке месторождения «Прихибинского» на строительный камень (щебень) / Т.В. Беляева, Л.М. Товстенко. – Апатиты: Фонды ОАО МГРЭ, 1972. – 81 с.

9. Лыткин, В.А. О пирроотиновой минерализации на Прихибинском месторождении строительного камня / В.А. Лыткин, О.С. Подольская, А.С. Вовненко, М.В. Гуляева. – Апатиты: Сборник научных трудов КФ ПетрГУ. Выпуск 5, Т.1, 2013. – С. 149-155.

© В.А. Лыткин, 2024

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**ЛУЧШАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА - 2024**

Сборник статей

VI Международного научно-исследовательского конкурса,  
состоявшегося 27 ноября 2024 г. в г. Петрозаводске.

Под общей редакцией

Ивановской И.И., Посновой М.В.,

кандидата философских наук.

Подписано в печать 29.11.2024.

Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 13.08.

МЦНП «НОВАЯ НАУКА»

185002, г. Петрозаводск,

ул. С. Ковалевской, д.16Б, помещ.35

[office@sciencen.org](mailto:office@sciencen.org)

[www.sciencen.org](http://www.sciencen.org)

16+

**НОВАЯ НАУКА**

Международный центр  
научного партнерства



**NEW SCIENCE**

International Center  
for Scientific Partnership

МЦНП «НОВАЯ НАУКА» - член Международной ассоциации издателей научной литературы «Publishers International Linking Association»

## ПРИГЛАШАЕМ К ПУБЛИКАЦИИ

1. в сборниках статей Международных  
и Всероссийских научно-практических конференций

<https://www.sciencen.org/konferencii/grafik-konferencij/>



2. в сборниках статей Международных  
и Всероссийских научно-исследовательских,  
профессионально-исследовательских конкурсов

<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-konkursy/grafik-konkursov/>



3. в составе коллективных монографий

<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-monografii/grafik-monografij/>



<https://sciencen.org/>