

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

Сборник статей Международного
научно-исследовательского конкурса,
состоявшегося 26 ноября 2025 г.
в г. Петрозаводске

г. Петрозаводск
Российская Федерация
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»
2025

УДК 001.12
ББК 70
Л87

Ответственные редакторы:
Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.

- Л87 Лучший научный студенческий проект 2025 : сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса (26 ноября 2025 г.). — Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2025. — 280 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-00215-930-7

Настоящий сборник составлен по материалам Международного научно-исследовательского конкурса **ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025**, состоявшегося 26 ноября 2025 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 № 467-03/2018K от 19.03.2018 г.

УДК 001.12
ББК 70

ISBN 978-5-00215-930-7

Состав редакционной коллегии и организационного комитета:

Аймурзина Б.Т., доктор экономических наук
Ахмедова Н.Р., доктор искусствоведения
Битокова С.Х., доктор филологических наук
Блинкова Л.П., доктор биологических наук
Гапоненко И.О., доктор филологических наук
Героева Л.М., доктор 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., доктор 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

СЕКЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	8
РЕАЛИЗАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ ФСБУ 25/2018 «БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ АРЕНДЫ» ПРИ УЧЕТЕ АРЕНДОВАННОГО ИМУЩЕСТВА	9
<i>Полоцкая Александра Артемовна</i>	
ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ КОМПАНИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПАО «СБЕРБАНК»	23
<i>Грабовецкий Сергей Юрьевич, Мягкова Ксения Константиновна, Сальникова Кристина Александровна, Топунова Татьяна Игоревна</i>	
КЛИЕНТОЦЕНТРИЧНАЯ БИЗНЕС-МОДЕЛЬ ТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ	29
<i>Ботнарюк Алиса Юрьевна</i>	
БЕЗРАБОТИЦА, ЕЕ ВИДЫ И ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ И ОБЩЕСТВО	38
<i>Темираева Анна Сергеевна</i>	
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ФИНАНСОВЫЙ КОНТРОЛЬ: СУЩНОСТЬ, МЕХАНИЗМЫ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	44
<i>Черджиева Диана Валерьевна</i>	
РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНОГО ТУРИЗМА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	51
<i>Чиаева Эллина Алановна, Саккаева Алана Алановна</i>	
СЕКЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	57
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛИНГВИСТИКИ: ВОЗМОЖНОСТИ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ОНЛАЙН-РЕСУРСОВ В ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ	58
<i>Ермилова Татьяна Михайловна, Боброва Кира Дмитриевна, Кузьмина Елизавета Игоревна</i>	
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ И РАЗВИТИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕДАГОГОВ	65
<i>Ишемгужина Рузана Руслановна</i>	
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНОСТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ.....	73
<i>Мамедова Хадижат Хикматовна</i>	
ОСОБЕННОСТИ КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ ПИСЬМА У РУССКО-ТАДЖИКСКИХ БИЛИНГВОВ В УСЛОВИЯХ ПЕРМСКОГО КРАЯ (НА МАТЕРИАЛЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ РАБОЧЕЙ ТЕТРАДИ)	78
<i>Топеха Александра Маратовна</i>	

ВИДЫ ЗАДАНИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЯЗЫКУ СПЕЦИАЛЬНОСТИ НА ЗАНЯТИЯХ РУССКОГО ЯЗЫКА.....	83
<i>Айдос Нурмухаммед Ердосулы, Канатбек Амир Талгатулы, Манасов Нурым Алмасулы</i>	
СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ	92
ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В РЕАКЦИЯХ ПЕРЕХОДНЫХ СОСТОЯНИЙ.....	93
<i>Малик Александра Сергеевна</i>	
ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРОТОКОЛОВ УДАЛЕНИЯ СМАЗАННОГО СЛОЯ.....	103
<i>Коломиец Виктория Николаевна</i>	
МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНАТОМИЧЕСКОЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СВОДА НИЖНЕЧЕЛЮСТНОЙ ЯМКИ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО КАНАЛА (ОБЗОР ДАННЫХ ДОКАЗАТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ)	116
<i>Катчиева Фатима Казбековна</i>	
EARLY DIAGNOSTIC METHODS FOR PREMATURE OVARIAN INSUFFICIENCY: EMERGING BIOMARKERS AND INNOVATIVE LABORATORY APPROACHES.....	132
<i>Rapatova Alina Janybekovna, Akmatov Askar Maratovich, Avinav Kumar</i>	
СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	144
УСТРОЙСТВО МОНИТОРИНГА ЗАГРУЗКИ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРОВ.....	145
<i>Попрядухин Евгений Владимирович</i>	
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АБХМ В СХЕМАХ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ МАЛОЙ ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ	157
<i>Ажгельдиев Ильяс Мирзагалиевич, Гамидов Тимур Мурадханович, Монастырный Ярослав Сергеевич, Салихов Али Алиевич</i>	
СЕКЦИЯ ИНФОРМАТИКА	164
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ ПОБОЧНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ СОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ.....	165
<i>Мирзоян Валерий Давидович</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РЕСТАВРАЦИИ АРХИВНЫХ ФОТОГРАФИЙ: ОПЫТ ОБРАБОТКИ КОЛЛЕКЦИИ «ДАЕШЬ ПЯТИЛЕТКУ!»	172
<i>Иванов Эдгар Дмитриевич, Хасанжанов Фаррух Ахмаджанович</i>	

СЕКЦИЯ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	181
РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МЕТАЛЛОРГАНИЧЕСКИХ КООРДИНАЦИОННЫХ СТРУКТУР ДЛЯ ЗАДАЧ АДСОРБЦИИ CO ₂ И H ₂	182
<i>Мельник Ольга Евгеньевна, Гринченко Александр Евгеньевич</i>	
СЕКЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	192
СОХРАНЕНИЕ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ ДОЛИНЫ АМУДАРЬИ В УСЛОВИЯХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ.....	193
<i>Веджсанова Айджахан Нуриагдышевна, Беггылдыжова Гульбахар Аманмухаммедовна, Байрамдурдыева Гульовсер Шохрадовна</i>	
СЕКЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	202
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТА КОМБИКОРМА, СОДЕРЖАЩЕГО «БУТИРЕКС С4» ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ КОЗЛЯТ	203
<i>Капустина Виктория Романовна, Буцыменко Екатерина Сергеевна, Шурыгина Алена Евгеньевна</i>	
СЕКЦИЯ ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ.....	213
НРАВСТВЕННОСТЬ: ВОЗМОЖНОСТЬ НЕВОЗМОЖНОГО.....	214
<i>Бенке Анастасия Дмитриевна</i>	
СПРАВЕДЛИВОСТЬ: НЕОБХОДИМОСТЬ, ВОЗМОЖНОСТЬ, ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ	219
<i>Вишнёва Анастасия Константиновна</i>	
СЕКЦИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	224
ПОСЛЕВОЕННАЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ УЧАСТНИКАМ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ	225
<i>Кудряшова Анастасия Сергеевна, Нестерова Ирина Валерьевна, Садыкова Софья Зинуровна</i>	
СЕКЦИЯ ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	232
ДИПЛОМАТИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ А.В. СУВОРОВА НА КУБАНИ	233
<i>Литвин Александр Иванович</i>	
«ЗА ХРИСТА ПОСТРАДАВШИЕ». ПРОТООИЕРЕЙ ВСЕВОЛОД ФЕДОРОВИЧ ВИНОГРАДОВ.....	243
<i>Васина Виктория Юрьевна, Гуляева Виктория Владимировна, Каракенжеева Карина Муслимова, Киселева Ульяна Яковлевна</i>	

СЕКЦИЯ ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	251
КИТАЙСКАЯ ПОЭЗИЯ ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ XX ВЕКА В ПЕРЕВОДАХ НА РУССКИЙ И БЕЛОРУССКИЙ ЯЗЫКИ: ИДЕИ, ОБРАЗЫ, НАЦИОНАЛЬНО-КУЛЬТУРНЫЙ КОМПОНЕНТ	252
<i>Михайлова Елена Владимировна, Ло Чэнцзи</i>	
СЕКЦИЯ ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ.....	261
МУЗЫКА РУССКИХ КОМПОЗИТОРОВ XIX ВЕКА ДЛЯ ДУХОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В КАМЕРНО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ЖАНРЕ.....	262
<i>Миронов Александр Евгеньевич</i>	
СЕКЦИЯ АРХИТЕКТУРА	272
STRATEGY FOR THE REDEVELOPMENT OF INDUSTRIAL CITIES IN THE CONTEXT OF POST-INDUSTRIAL TRANSFORMATION (USING THE EXAMPLE OF ALMALYK)	273
<i>Abdukakhorova Madina Abdugaffar kizi</i>	

**СЕКЦИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

РЕАЛИЗАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ ФСБУ 25/2018 «БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ АРЕНДЫ» ПРИ УЧЕТЕ АРЕНДОВАННОГО ИМУЩЕСТВА

Полоцкая Александра Артемовна

магистрант

Научный руководитель: **Нардина Светлана Александровна**

канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный

университет имени П.А. Столыпина»

Аннотация: в статье исследуются особенности бухгалтерского учета арендованного имущества: дано определение аренды, раскрыты ключевые нововведения стандарта, на примере АО «Пассив» продемонстрирован механизм учета арендных операций в программе, выявлены типичные ошибки и предложены рекомендации по их устранению для обеспечения соответствия учета требованиям стандарта.

Ключевые слова: аренда, арендованное имущество, бухгалтерский учет, право пользования активом, арендатор.

IMPLEMENTATION OF THE REQUIREMENTS OF FSB 25/2018 «LEASE ACCOUNTING» WHEN ACCOUNTING FOR LEASED PROPERTY

Polotskaya Alexandra Artemovna

Scientific adviser: **Nardina Svetlana Alexandrovna**

Abstract: the article examines the specifics of accounting for leased property: the definition of lease is given, the key innovations of the standard are disclosed, and the mechanism for accounting for lease transactions in the 1C program is demonstrated using the example, typical errors were identified and recommendations for their elimination were proposed to ensure that accounting meets the requirements of the standard.

Key words: lease, leased property, accounting, right to use the asset, tenant.

В современных условиях многие организации сталкиваются с дефицитом собственного имущества, необходимого для полноценной хозяйственной

деятельности. В таком случае предприятию необязательно приобретать данное имущество, альтернативным вариантом выступает аренда.

Учет аренды относится к наиболее сложным участкам учета. Поэтому перед тем, как приступить к изучению учета арендных операций, нами был проведен анализ трактовок понятия «аренда». В ходе исследования было проанализировано много различных источников. Мы выяснили, что существуют разные подходы к понятию «аренда», но они имеют схожие описательные элементы (рис. 1).

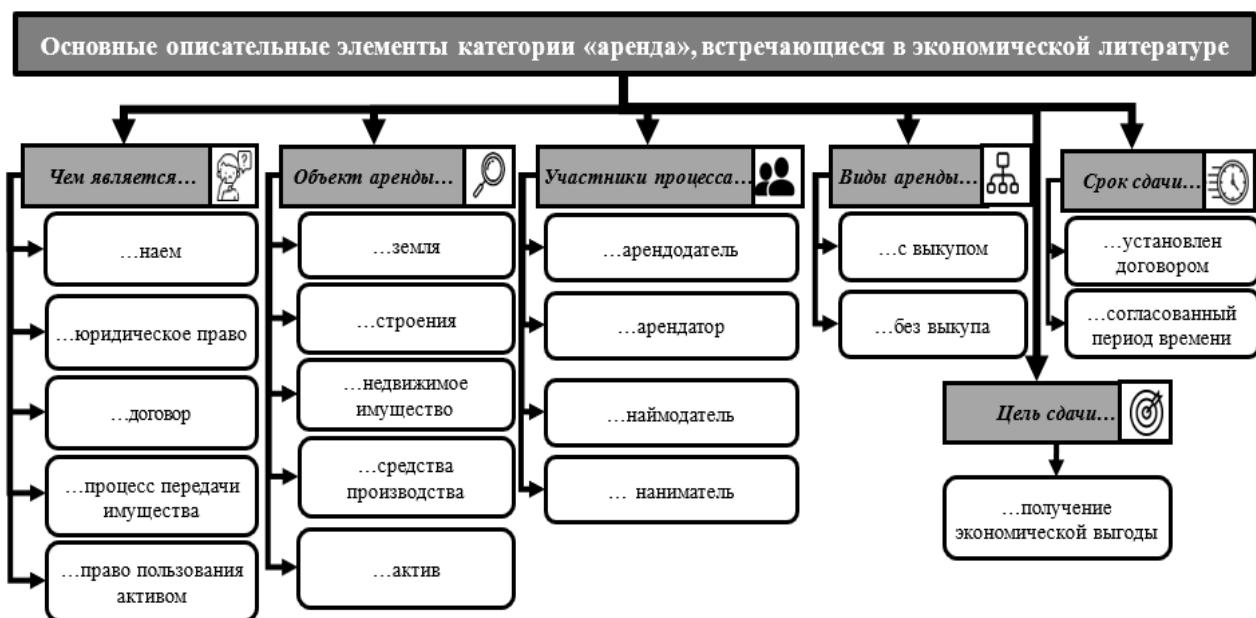


Рис. 1. Основные описательные элементы категории «аренда»

На основе обобщения выявленных описательных характеристик, можно сформулировать следующее: аренда – это процесс, при котором арендодатель предоставляет арендатору право временного пользования активом за плату в соответствии с условиями заключенного договора.

Введение Федерального стандарта бухгалтерского учета «Бухгалтерский учет аренды» ФСБУ 25/2018, утвержденного Приказом Минфина России от 16.10.2018 №208н (с последними изменениями и дополнениями от 29.06.2022 №101н) [3] (далее – ФСБУ 25/2018 «Бухгалтерский учет аренды») кардинально изменило подходы к учету арендных операций. Теперь необходимо дисконтировать будущие арендные платежи по приведенной стоимости. Также изменился подход к учету самого актива: теперь в дебете активного счета отражается право пользования активом.

Мы изучили опыт в учете получения в аренду имущества конкретной организации, которую мы назовем АО «Пассив». Недостатки в учете будут характерны и для других компаний, поэтому их анализ будет полезен всем, кто осуществляет арендные операции.

АО «Пассив» выступает в роли арендатора. Учет ведется с применением бухгалтерской программы «1С: Предприятие 8.3 КОРП» (далее – 1С).

Учетная политика должна быть у каждой организации в соответствии с положением по бухгалтерскому учету «Учетная политика организации» ПБУ 1/2008, утвержденным Приказом Минфина России от 06.10.2008 № 106н (с последними изменениями и дополнениями от 07.02.2020 № 18н) [2]. Если организация отражает в учете арендованное имущество, значит ей необходимо включить в свою учетную политику отдельный раздел, который будет посвящен вопросам аренды.

В учетной политике АО «Пассив» нет отдельного раздела по учету аренды, когда организация выступает в качестве арендатора.

Документальное отражение операций по аренде имущества у арендатора.

При введении учета АО «Пассив» применяет ФСБУ 25/2018 «Бухгалтерский учет аренды». Следовательно, как арендатор, АО «Пассив» признает в программе 1С право пользования активом и обязательство по аренде на дату получения предмета аренды.

Поступление предмета аренды. При передаче помещения в распоряжение АО «Пассив», оформляется поступление права пользования активом, путем формирования документа – «Поступление в аренду» [4].

В 1С есть возможность учета аренды с признанием ППА по договорам, которые были заключены до перехода на ФСБУ 25/2018 «Бухгалтерский учет аренды». В АО «Пассив» также имелось имущество по таким договорам. По каждому из таких договоров аренды организация единовременно признала на конец года, предшествующего году, начиная с которого применялся ФСБУ 25/2018 «Бухгалтерский учет аренды», ППА и обязательство по аренде, а также отнесла разницу на нераспределенную прибыль.

В документе «Поступление в аренду» можно сформировать печатные формы – акт о принятии к учету предметов аренды и акт о приеме-передачи ОС.

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

На рисунке 2 можно увидеть формирование поступления в аренду в программе 1С в АО «Пассив».

ОС и НМА

Поступление в аренду

Поступление в аренду АЗБП-000001 от 31.12.2021 22:00:00

Провести и закрыть Записать Провести Ат.кп Создать на основании Печать Документ №: от: 31.12.2021
Номер: АЗБП-000001 от: 31.12.2021 22:00:00
Контрагент: ООО «Актив»
Договор: Договор № 58-07-14 от 01.04.2014 г.
Дата окончания: 31.12.2025
Оценка в БУ: Рассчитывается по ставке 0,0001 % ?
График платежей: 5 469 696,00 с 01.01.2022 по 01.12.2025
Проверка: Переход на ФСБУ 25 "Бухгалтерский учет аренды" ?
Подразделение: Участок трансформаторных подстанций
Счет расчетов: 76.07.1 НДС сверху
МОЛ: Иванов Иван Иванович
Расходы по амортизации: счет 23 Передача з/энергии (амортизация)
Арендные платежи в НУ: счет 23 Передача з/энергии (амортизация)

Добавить Еще

N	Предмет аренды	Сумма остатка	% НДС	НДС	Всего	Счет учета	Счет амортизации	Счет НДС
1	Корпус 46 цех 26 для ТП-19,20,21,24	4 558 080,00	20%	911 616,00	5 469 696,00	01.03	02.03	76.07.9

Рис. 2. Отражение поступления в аренду в программе 1С АО «Пассив»

Корреспонденций счетов по данному документу не будет отражено, но они будут сформированы позже, когда будет выполнена регламентная операция «Переход на ФСБУ 25», которая относится к обработке «Закрытие месяца» (табл. 1).

Таблица 1

Корреспонденции счетов по переходу на ФСБУ 25

№ п/п	Дебет	Кредит	Содержание хозяйственной операции
1	01.03	76.07.1	Принят к учету предмет аренды, признаны обязательства по аренде
2	01.К	76.07.1	Арендная плата с даты перехода на ФСБУ 25 до окончания договора
3	76.07.5	76.07.1	Проценты за период с даты перехода на ФСБУ 25 до окончания договора
4	76.07.9	76.07.1	НДС по арендным обязательствам

Поступление услуг аренды. После принятия к учету ППА, АО «Пассив» ежемесячно учитывает регулярные арендные платежи с помощью документа

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

«Поступление: Услуги аренды». На рисунке 3 можно увидеть, как отражается поступление услуг аренды в программе 1С в АО «Пассив».

The screenshot shows the 'Receipt (acts, delivery notes, UPD)' screen in the 1C 'Passiv' program. At the top, there are navigation arrows pointing from 'Purchases' to 'Receipt (acts, delivery notes, UPD)' and then to 'Rental services'. The main window title is 'Receipt: Rental services'. Below the title are various input fields: 'Act, UPD №:' (BX-166), 'Date:' (31.01.2022), 'Original received' (checkbox checked), 'SF received' (checkbox checked); 'Number:' (АЗБП-000033), 'Date:' (31.01.2022 14:16:23), 'Calculations' (text: 'Term 31.01.2022, 76.07.2, 60.02, deduction of advance automatically'); 'Counterparty:' (OOO 'Aktiv'), 'VAT on top' (link); 'Contract:' (Contract No. 58-07-14 dated 01.04.2014); 'Payment method:' (Payment for the right to use rental items); 'Add' and 'Search' buttons; and a table of receipt items.

N	Номенклатура	Сумма	% НДС	НДС	Всего	Счет учета	Счет НДС
1	Аренда нежилого помещения Аренда нежилого помещения для размещения трансформаторных подстанций корп.46 356,1 кв.м.	94 960,00	20%	18 992,00	113 952,00	76.07.1	19.04

Рис. 3. Отражение поступления услуг аренды в программе 1С АО «Пассив»

Бухгалтерские записи, которые будут отражены после проведения документа поступления услуг аренды, приведены на рисунке 4.

The screenshot shows the 'Correspondence of accounts for the receipt of rental services' screen in the 1C 'Passiv' program. It displays a table of accounting entries:

Дата	Дебет	Кредит	Сумма	Сумма Дт	Сумма Кт
31.01.2022	76.07.1	76.07.2	94 960,00	94 960,00	
1	ООО «Актив»	ООО «Актив»	Аренда нежилого помещения для размещения трансформаторных подстанций корп.46 356,1	ПР:	
	Договор № г.	Договор №		ВР:	
	Поступление (акт, накладная, УПД) АЗБП-000033 от 31...				
31.01.2022	19.04	76.07.2	18 992,00	18 992,00	
2	ООО «Актив»	ООО «Актив»	Аренда нежилого помещения для размещения трансформаторных подстанций корп.46 356,1	ПР:	
	Поступление (акт, накладная, УПД)	Договор №		ВР:	
	Поступление (акт, накладная, УПД) АЗБП-000033 от 31...				
31.01.2022	76.07.1	76.07.9	18 992,00	18 992,00	
3	ООО «Актив»	ООО «Актив»	Аренда нежилого помещения для размещения трансформаторных подстанций корп.46 356,1 ...	ПР:	

Рис. 4. Корреспонденции счетов по поступлению услуг аренды в 1С

Перечисление арендной платы арендодателю. Арендная плата списывается с расчетного счета АО «Пассив». Первичным документом при списании с расчетного счета является платежное поручение.

Для отражения оплаты в приложении 1С формируют документ «Списание с расчетного счета» (рис. 5).

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

Движения документа: Списание с расчетного счета

Записать и закрыть С Обновить

Ручная корректировка (разрешает редактирование движений документа)

Дт Кт Бухгалтерский и налоговый учет (1)

Дата	Дебет	Кредит	Сумма	Сумма Дт	Сумма Кт
26.01.2022	76.07.2 1 ООО «Актив»	51 БАНК	113 952,00 Оплата за аренду	НУ: ПР:	113 952,00 ВР:
			Списание с расчетного счета А3Б...		

Рис. 5. Корреспонденции счетов по оплате за аренду в АО «Пассив»

Начисление амортизации по объекту ОС на счете 01.03. Периодом начисления амортизации предмета аренды является промежуток времени с месяца следующего за месяцем принятия к учету и до окончания аренды.

В конце месяца выполняется регламентная операция «Амортизация и износ основных средств», при которой будут признаваться расходы. В карточке счета 02 в АО «Пассив», можно увидеть проводки по начислению амортизации (рис. 6).

Карточка счета 02 за 2024 г.								
Выvodимые данные: БУ (данные бухгалтерского учета)								
Период	Документ	Аналитика Дт	Аналитика Кт	Дебет		Кредит		Текущее сальдо
				Счет		Счет		
Сальдо на начало							K	182 362 464,37
10.01.2024	Прекращение аренды (лизинга) А3БЛ-000001 от 10.01.2024 14:42:04 Амортизация	Участок трансформаторных подстанций ТО Электросетевого хозяйства Амортизация	Нежилое здание по Ул. Ленина 111	23.01		02.03	18 119,42	K 180 970 612,37

Рис. 6. Карточка счета 02 АО «Пассив»

На основании всех перечисленных выше первичных документов по учету аренды имущества у арендодателя и арендатора в АО «Пассив» в программе 1С автоматически формируются регистры аналитического и синтетического учета.

Основными регистрами аналитического учета по учету аренды у арендатора – карточки счета 01, 02, 76. В данных регистрах указывается наименование, номер и дата документа основания, аналитика дебета и кредита,

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

счет с субсчетом и сумма, а также текущее сальдо. В конце карточки счета подсчитываются обороты за период и сальдо на конец.

Регистры синтетического учета по учету аренды у арендатора – анализ счета 01, 02, 76. Также в АО «Пассив» можно сформировать регистр синтетического учета – оборотно-сальдовая ведомость общая, в которой указываются счета и их наименование, и по каждому счету указано сальдо на начало периода, обороты за период и сальдо на конец периода.

После всех вышеупомянутых регистров данные по учету аренды имущества попадают в главную книгу, в которой можно увидеть итоговые данные по всем счетам, взаимодействующим при учете аренды у арендатора.

На рисунке 7 представим общую схему движения информации по счетам учета аренды у арендатора в АО «Пассив».

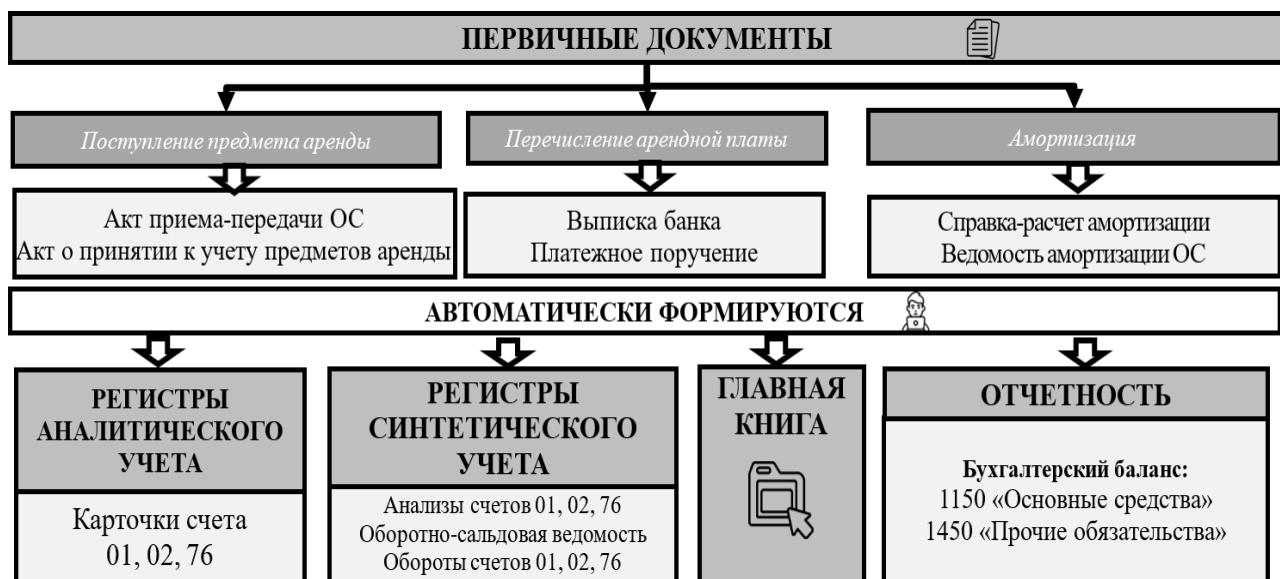


Рис. 7. Движение информации по счетам учета операционной аренды у арендатора в АО «Пассив»

Главный бухгалтер формирует бухгалтерскую отчетность, данные по учету аренды имущества у арендатора отражается в бухгалтерском балансе:

- строка 1150 «Основные средства», в которой отражается стоимость прав пользования активом;
- строка 1450 «Прочие обязательства» – кредит счета 79.07.1 «Арендные обязательства» за минусом дебетов счетов 79.07.5 «Проценты по аренде» и 79.07.9 «НДС по арендным обязательствам».

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

Учет операций по аренде имущества у арендатора. АО «Пассив» как арендатор признается в программе 1С на дату получения предмета аренды в учете право пользования активом и обязательство по аренде.

Для отражения арендованного основного средства организация использует счет 01.03 «Арендованное имущество», из плана счетов программы 1С. В рабочем плане счетов такой счет не указан. По счету 76 «Расчеты с различными дебиторами и кредиторами» отображаются различные операции, в том числе обязательства и проценты по аренде [1]. Субсчета по учету аренды используются встроенные в программу, и они также не указаны в рабочем плане счетов (табл. 2).

Таблица 2

Субсчета к счету 76, открытые у АО «Пассив»

Субсчет	Обоснование
76.07	Расчеты по аренде
76.07.1	Арендные обязательства
76.07.2	Задолженность по арендным платежам
76.07.5	Проценты по аренде
76.07.9	НДС по арендным обязательствам

Обязательство по аренде оценивается по приведенной стоимости будущих арендных платежей. Общая сумма арендных обязательств, учитываемых на счете 76.07.1, уменьшается на сумму месячного арендного платежа, отражаемого на счете 76.07.2. НДС с арендных платежей начисляется на счете 76.07.9, а затем данная сумма засчитывается на субсчет арендных обязательств 76.07.1.

Пример поступления предмета аренды. АО «Пассив» взяло у ООО «Актив» в аренду нежилое помещение для размещения трансформаторных подстанций. Чтобы перейти на ФСБУ 25/2018 в упрощенном порядке, бухгалтером АО «Пассив» были введены остатки по договорам аренды, переходящим на 2022 год. Подтверждающими документами являются акт о принятии к учету предметов аренды и акт о приеме-передачи ОС (ОС-1).

Арендная плата составляла 113952 руб. в месяц (в т.ч. НДС 20%).

Общая сумма остатков по договору составляла в период с 01.01.2022 по 01.12.2025 – 5469696 руб. (113952 руб. * 48 мес.) в т.ч. НДС 911616 руб.

В программе 1С был создан документ «Поступление в аренду», датированный 31.12.2021 (рис. 8).

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

Поступление в аренду А35П-000001 от 31.12.2021 22:00:00

Проводки отражаются в межквартальном периоде при закрытии месяца – операция "Переход на ФСБУ 25".

Документ №: 6 от: 31.12.2021 Перенос на ФСБУ 25 "Бухгалтерский учет аренды" ?

Номер: А35П-000001 от: 31.12.2021 22:00:00 Подразделение: Участок трансформаторных подстанций

Контрагент: ООО «Актив» Счет расчетов: 76.07.1 НДС сверху

Договор: Договор № 58-07-14 от 01.04.2014 г. МОЛ: Иванов Иван Иванович

Дата окончания: 31.12.2025 Расходы по амортизации: счет 23 Передача э/энергии (амортизация)

Оценка в БУ: Рассчитывается по ставке 0,0001 % ? Арендные платежи в НУ: счет 23 Передача э/энергии (амортизация)

График платежей: 5 469 696,00 с 01.01.2022 по 01.12.2025

N	Предмет аренды	Сумма остатка	% НДС	НДС	Всего	Счет учета	Счет амортизации	Счет НДС
1	Корпус 46 цех 26 для ТП-19,20,21,24	4 558 080,00	20%	911 616,00	5 469 696,00	01.03	02.03	76.07.9

Рис. 8. Отражение поступления в аренду в программе 1С АО «Пассив»

Документ «Поступление в аренду» бухгалтерских записей не формирует. Корреспонденции счетов были отражены после выполнении регламентной операции «Переход на ФСБУ 25», которая входит в операцию «Закрытие месяца» (табл. 3).

Таблица 3

Корреспонденции счетов по переходу на ФСБУ 25

№ п/п	Дебет	Кредит	Сумма, руб.	Содержание хозяйственной операции
1	01.03	76.07.1	4558071,07	Принят к учету предмет аренды, признаны обязательства по аренде
2	01.К	76.07.1	-	Арендная плата с даты перехода на ФСБУ 25 до окончания договора
3	76.07.5	76.07.1	8,93	Проценты за период с даты перехода на ФСБУ 25 до окончания договора
4	76.07.9	76.07.1	911616,00	НДС по арендным обязательствам

Имущество, которое АО «Пассив» берут в аренду, отражается на счете 01.03 «Арендованное имущество». Исходя из анализа счета 01 по счету 01.03 за 2024 г. отражались операции по (рис. 9).

Дебет	Счет 01.03 «Арендованное имущество»	Кредит
Сальдо на 01.01.24 – 9505210 руб.		
Обороты по дебету	Обороты по кредиту	
	Дт 01.09 Кт 01.03 – 3458894,21 руб. – списание первоначальной стоимости ППА;	
	Дт 76.07 Кт 01.03 – 6046315,79 руб. – уменьшение стоимости ППА и арендных обязательств;	
Обороты за 2024 г. – 0 руб.	Обороты за 2024 г. – 9505210 руб.	
Сальдо на 31.12.24 – 0 руб.		

Рис. 9. Корреспонденции по счету 01.03 в АО «Пассив» в 2024 г.

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

Мы видим, что в 2024 г. у АО «Пассив» произошло прекращение договора аренды имущества, и было отражено списание обязательств и ППА.

Пример поступления услуг аренды. Основываясь на предыдущем примере, после принятия к учету ППА, АО «Пассив» ежемесячно учитывало регулярные арендные платежи в 1С при помощи операции «Поступление: Услуги аренды». Арендные платежи за январь 2022 г. составили 113952 руб. На рисунке 10 можно увидеть формирование поступления услуг аренды в программе 1С.

N	Номенклатура	Сумма	% НДС	НДС	Всего	Счет учета	Счет НДС
1	Аренда нежилого помещения Аренда нежилого помещения для размещения трансформаторных подстанций корп.46 356,1 кв.м.	94 960,00	20%	18 992,00	113 952,00	76.07.1	19.04

Рис. 10. Отражение поступления услуг аренды в программе 1С АО «Пассив»

Бухгалтерские записи, на основании документа о принятии арендных платежей, а именно поступления услуг аренды, и оплате задолженности, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Корреспонденции счетов по поступлению услуг аренды

№ п/п	Дебет	Кредит	Сумма, руб.	Содержание хозяйственной операции
1	76.07.1	76.07.2	94960	Начислена задолженность по арендным платежам
2	19.04	76.07.2	18992	Начислен НДС с арендных платежей
3	76.07.1	76.07.9	18992	Зачет суммы предъявленного НДС
4	76.07.2	51	113952	Оплата задолженности по арендным платежам

Как мы видим, АО «Пассив» применяет способ учета без дисконтирования, то есть не начисляет расходы по процентам. Это является нарушением, так как организация не вправе применять упрощенные способы

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

учета, потому что является акционерным обществом и подлежит обязательному аудиту.

Так как в АО «Пассив» уже в 1 квартале был закончен оплата арендных платежей, то рисунке 11 представим корреспонденции счетов по счету 76.07, составленные на основании анализа счета 76.07 «Расчеты по аренде» за 1 квартал 2024 год.

Начисление амортизации объектов по счету 01.03 производится линейным способом помесячно, по счету 02.03 «Амортизация арендованного имущества».

Дебет	Счет 76.07 «Расчеты по аренде»	Кредит
	Сальдо на 01.01.24 – 2392989,84 руб.	
Обороты по дебету	Обороты по кредиту	
Дт 76.07.1 Кт 01.03 – 2184075,74 руб. – уменьшение стоимости ППА и арендных обязательств;	Дт 19.04 Кт 76.07.2 – 5513,81 руб. – начислен НДС с арендных платежей	
Дт 76.07.1 Кт 76.07.2 – 27569,03 руб. – начислена задолженность по арендным платежам	Дт 76.07.1 Кт 76.07.2 – 27569,03 руб. – начислена задолженность по арендным платежам	
Дт 76.07.1 Кт 76.07.5 – 2,09 руб. – уменьшение арендных обязательств в части процентов по аренде	Дт 76.07.1 Кт 76.07.5 – 2,09 руб. – уменьшение арендных обязательств в части процентов по аренде	
Дт 76.07.1 Кт 76.07.9 – 455808 руб.– зачет суммы предъявленного НДС	Дт 76.07.1 Кт 76.07.9 – 455808 руб. – зачет суммы предъявленного НДС	
Дт 76.07.1 Кт 91.01 – 67393,14 руб. – признание доходов в виде разницы стоимости ППА и арендного обязательства		
Обороты за 2024 г. – 2848800 руб.	Обороты за 2024 г. – 488893 руб.	
	Сальдо на 31.12.24 – 33082,84 руб.	

Рис. 11. Корреспонденции по счету 76.07 в АО «Пассив»

Пример начисление амортизации арендованного имущества.

В конце января при выполнении ежемесячной регламентной операции «Амортизация и износ основных средств» в АО «Пассив» отразилось признание расходов по аренде. Согласно карточке счета 02, сумма амортизации за январь 2024 г. составила 94959,81 руб. Бухгалтерская запись по начислению амортизации – Дт 23 Кт 02.03 на сумму 94960 руб.

На рисунке 12 представлена схема корреспонденции счета 02.03 за 2024 год на основании анализа счета 02.

Дебет	Счет 02.03 «Амортизация арендованного имущества»	Кредит
	Сальдо на 01.01.24 – 3320538,42 руб.	
Обороты по дебету	Обороты по кредиту	
Дт 02.03 Кт 01.09 – 3458894,21 руб. – списание накопленной амортизации по арендованному имуществу	Дт 23 Кт 02.03 – 138355,79 руб. – начислена амортизация арендованных основных средств;	
Обороты за 2024 г. – 3458894,21 руб.	Обороты за 2024 г. – 138355,79 руб..	
	Сальдо на 31.12.24 – 185492722,54 руб.	

Рис. 12. Корреспонденции по счету 02 в АО «Пассив»

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

Таким образом, на примере АО «Пассив» мы рассмотрели документальное оформление, операции по аренде, когда рассматриваемая организация является арендатором. Все первичные документы отражаются в программе 1С, а затем формируются в регистры, данные которых попадают в бухгалтерскую (финансовую) отчетность.

Мы рассмотрели примеры учета аренды имущества. В ходе исследования были выявлены некоторые замечания: отсутствие в рабочем плане счетов некоторых субсчетов, используемых при учете аренды, а также отдельного пункта про учет аренды имущества в учетной политике (табл. 5).

Таблица 5

Меры по совершенствованию учета аренды имущества в АО «Пассив»

Недостаток	Нормативно-правовое регулирование	Рекомендации
<i>Недостатки в части бухгалтерского учета аренды имущества в организации</i>		
Учет арендованного имущества велся без дисконтирования	ФСБУ 25/2018 «Бухгалтерский учет аренды» [3]	Так как аренда по договору закончилась в 2024 году, необходимо, на будущее, отражать арендные обязательства по арендному имуществу по приведенной стоимости с учетом ставки дисконтирования и отражать в программе начисление процентов по арендным обязательствам.
<i>Недостатки в части Рабочего плана счетов организации</i>		
Бухгалтер при отражении хозяйственных операций по учету арендованного имущества использует встроенный в «1С: Бухгалтерия 8» план счетов, но в рабочем плане счетов данные счета отсутствуют	ПБУ 1/2008 «Учетная политика организации» [2]	Необходимо дополнить рабочий план счетов субсчетами: 1. Для отражения арендованного имущества – 01.03 «Арендованное имущество»; 2. Для обязательств и процентов по аренде субсчет 76.07 «Расчеты по аренде»: – 76.07.1 «Арендные обязательства»; – 76.07.2 «Задолженность по арендным платежам»; – 76.07.5 «Проценты по аренде»; – 76.07.9 «НДС по арендным обязательствам»

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

Продолжение таблицы 5

Недостатки в части учета аренды имущества в учетной политике организации	
<p>1. В учетной политике не прописано как определяется фактическая стоимость права пользования активом.</p> <p>2. В учетной политике не прописан способ отражения арендных платежей в расходах.</p> <p>3. В учетной политике не представлен способ начисления амортизации права пользования активом.</p> <p>4. В учетной политике не прописано как определяется срок договора аренды (срок полезного использования права пользования активом).</p> <p>5. В учетной политике не прописано как оцениваются обязательства по аренде.</p> <p>6. В учетной политике не указана периодичность начисления процентов</p>	<p>ПБУ 1/2008 «Учетная политика организации» [2]</p> <p>1. Следует указать, каким способом организация определяет фактическую стоимость права пользования: в общем порядке или без включения в фактическую стоимость затрат, связанных с поступлением предмета аренды и доведением до готовности.</p> <p>2. Указать в учетной политике способ отражения арендных платежей в расходах.</p> <p>3. Указать способ начисления амортизации:</p> <ul style="list-style-type: none">– линейный;– уменьшаемого остатка;– пропорционально количеству услуг. <p>4. Прописать, что анализируются для определения срока договора аренды следующие факторы:</p> <ul style="list-style-type: none">– срок, указанный в договоре;– условия продления и выхода из договора;– иные факторы. <p>5. Указать способ оценки обязательств:</p> <ul style="list-style-type: none">– с дисконтированием;– без дисконтирования <p>6. Можно выбрать в зависимости от периодичности арендных платежей и отчетных дат в бухгалтерской отчетности</p>

Для того чтобы устраниТЬ представленные выше недостатки, АО «Пассив» необходимо внести положения по поводу учета аренды имущества в учетную политику, внедрить процедуру дисконтирования, внести дополнения в рабочий план счетов. Данные рекомендации помогут и другим организациям, избежать ошибок в учете, и обеспечить соответствие учета действующим стандартам.

Список литературы

1. План счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организации и Инструкция по его применению : текст с последними изменениями и дополнениями на 8 ноября 2011 г. : Приказ Минфина Российской Федерации от 31 октября 2000 г. №94н. – Текст : электронный // Консультант Плюс : информационно-правовая справочная система. – Москва, 1997 г. – Загл. с титул. экрана. – URL : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_29165/ (дата обращения : 15.11.2025).
2. Положение по бухгалтерскому учету «Учетная политика организации» (ПБУ 1/2008) : текст с изменениями и дополнениями на 7 февраля 2020 г. : Приказ Минфина РФ от 06 октября 2008 г. №106н. – Текст : электронный // Консультант Плюс : информационно-правовая справочная система. – Москва, 1997 г. – Загл. с титул. экрана. – URL : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_81164/ (дата обращения : 16.11.2025).
3. Федеральный стандарт бухгалтерского учета «Бухгалтерский учет аренды» (ФСБУ 25/2018) : Приказ Минфина Российской Федерации от 16.10.2018 № 208н – Текст : электронный // Консультант Плюс : информационно-правовая справочная система. – Москва, 1997 г. – Загл. с титул. экрана. – URL : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_314504/ (дата обращения : 15.11.2025).
4. Инструкция по принятию к учету предмета аренды с признанием ПП // EFSOL: Автоматизация бизнеса на базе 1С. Облачные решения. : сайт. – URL : <https://efsol.ru/manuals/lease-item-accounting/> (дата обращения : 17.11.2025). – Текст : электронный.

© Полоцкая А.А., 2025

**ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ КОМПАНИИ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПАО «СБЕРБАНК»**

Грабовецкий Сергей Юрьевич

Мягкова Ксения Константиновна

Сальникова Кристина Александровна

Топунова Татьяна Игоревна

студенты

Научный руководитель: Митюшина Ирина Леонидовна

старший преподаватель

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный
национальный исследовательский университет»

Аннотация: в статье анализируется влияние цифровых технологий на эффективность использования финансовых ресурсов на примере ПАО «Сбербанк». Рассматриваются как преимущества цифровой трансформации — оптимизация затрат, повышение точности прогнозирования и диверсификация доходов, — так и сопутствующие вызовы, включая высокие инвестиционные издержки и рост киберрисков. Делается вывод о том, что устойчивое финансовое управление в современных условиях требует глубокой интеграции цифровых решений в стратегию компании.

Ключевые слова: цифровая трансформация, финансовые ресурсы, искусственный интеллект, автоматизация процессов, кибербезопасность.

**THE IMPACT OF DIGITAL TECHNOLOGIES ON THE USE
OF THE COMPANY'S FINANCIAL RESOURCES: PROBLEMS
AND PROSPECTS OF SBERBANK PJSC**

Grabovetsky Sergey Yurievich

Myagkova Ksenia Konstantinovna

Salnikova Kristina Alexandrovna

Topunova Tatiana Igorevna

Scientific adviser: **Mityushina Irina Leonidovna**

Abstract: the article analyzes the impact of digital technologies on the efficiency of using financial resources using the example of Sberbank PJSC.

The advantages of digital transformation — cost optimization, improved forecasting accuracy, and income diversification — as well as related challenges, including high investment costs and rising cyber risks, are considered. It is concluded that sustainable financial management in modern conditions requires deep integration of digital solutions into the company's strategy.

Key words: digital transformation, financial resources, artificial intelligence, automation of processes, cybersecurity.

В современной экономике цифровизация перестала быть просто инструментом повышения эффективности — она стала стратегическим императивом, определяющим конкурентоспособность и устойчивость бизнеса. Особенно остро это проявляется в сфере управления финансовыми ресурсами, где каждое решение напрямую влияет на ликвидность, рентабельность и долгосрочную жизнеспособность компании. В этом контексте ПАО «Сбербанк» представляет собой уникальный кейс: за последние годы он трансформировался из традиционного кредитного института в одну из крупнейших цифровых экосистем России, охватывающую не только банковские, но и нефинансовые сервисы — от онлайн-торговли до здравоохранения и образования [1]. Такая трансформация невозможна без глубокого переосмысления подходов к использованию финансовых ресурсов.

Актуальность темы обусловлена не только технологическим прорывом, но и изменением самой природы финансового менеджмента. Если раньше ключевыми задачами были контроль затрат и планирование бюджета, то сегодня — это прогнозирование на основе данных, динамическое распределение капитала и управление рисками в реальном времени. По оценкам McKinsey, к 2025 году более 70% финансовых операций в ведущих банках будут автоматизированы с использованием искусственного интеллекта и роботизированных процессов [2]. Сбербанк, активно внедряя такие решения, демонстрирует, как цифровые технологии могут не только оптимизировать, но и принципиально изменить логику финансового управления.

При этом важно разграничивать понятия. Под финансовыми ресурсами здесь понимаются не только денежные средства, но и их потоки, структура источников и направлений использования. Цифровые технологии — это совокупность решений, включая искусственный интеллект (AI), машинное обучение (ML), аналитику больших данных, облачные платформы и автоматизацию процессов (RPA), которые позволяют управлять этими ресурсами с беспрецедентной точностью. Нередко возникает заблуждение,

будто цифровизация — это исключительно ИТ-инициатива, не затрагивающая финансовую стратегию. Однако практика Сбербанка показывает обратное: инвестиции в технологии напрямую влияют на структуру затрат, доходов и капитальных вложений, формируя новую финансовую архитектуру компании [3].

Переход к цифровой модели управления финансами в Сбербанке начался не с абстрактных технологий, а с конкретных бизнес-задач. Одной из первых стала необходимость снизить издержки на обслуживание клиентов при одновременном росте их числа. Решением стала разработка и внедрение виртуального помощника «Салют» — чат-бота на базе нейросетей, способного обрабатывать миллионы запросов в день. Благодаря этому нагрузка на колл-центры сократилась на 40%, а операционные расходы на одного клиента за три года упали на 28%, несмотря на рост клиентской базы на 35% [1]. Этот пример иллюстрирует ключевой принцип цифровой трансформации: технологии работают не ради себя, а для повышения эффективности использования финансовых ресурсов.

Этот частный случай вписывается в более широкую тенденцию — переход от реактивного к проактивному финансовому управлению. Вместо того чтобы корректировать бюджеты по итогам месяца, Сбербанк сегодня использует AI-модели для прогнозирования денежных потоков с точностью до дня. Интеграция данных из всех направлений экосистемы — от розничного банкинга до логистики и медицины — позволяет в реальном времени оценивать потребность в ликвидности, оптимизировать размещение средств и минимизировать издержки на привлечение капитала [6]. Такой подход не только повышает операционную гибкость, но и снижает стоимость капитала, что напрямую влияет на рентабельность активов.

Однако цифровизация несёт в себе и обратную сторону. Высокая эффективность достигается ценой значительных первоначальных инвестиций. Только в 2022–2023 годах Сбербанк направил десятки миллиардов рублей на развитие собственной облачной платформы SberCloud, создание ИИ-лабораторий и модернизацию ИТ-инфраструктуры [5]. Кроме того, рост зависимости от цифровых систем обострил угрозы кибербезопасности: в 2023 году расходы на защиту данных выросли на 45% по сравнению с предыдущим годом [4]. Эти затраты, хотя и необходимы, временно снижают краткосрочную прибыльность и требуют тщательного балансирования между инновациями и финансовой устойчивостью.

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

Важно отметить, что Сбербанк не ограничивается оптимизацией существующих процессов — он использует цифровые технологии для создания новых источников дохода. Экосистемный подход позволяет перераспределять финансовые ресурсы в направления с высоким потенциалом роста. Так, в 2023 году доходы от нефинансовых сервисов (СберМаркет, СберЗдоровье, СберЛогистика и др.) превысили 20% от совокупной выручки группы [5]. Это не только диверсифицирует бизнес-модель, но и снижает зависимость от традиционных банковских марж, которые подвержены регуляторным и рыночным колебаниям. Эта стратегия диверсификации и перераспределения ресурсов находит своё наглядное воплощение в архитектуре цифровой экосистемы Сбербанка (рис. 1).



Рис. 1. Экосистема ПАО «Сбербанк»

Как видно на рисунке, Сбербанк представляет собой многоуровневую экосистему, где финансовые услуги являются лишь одним из центров, а не единственным продуктом. Такая структура позволяет компании генерировать доходы из множества источников и использовать финансовые ресурсы более эффективно, распределяя их между различными бизнес-направлениями в зависимости от их стратегической важности и потенциала роста. Таким образом, цифровизация становится не просто инструментом экономии, а двигателем стратегического роста.

Эта стратегия нашла свое отражение в финансовых результатах компании (табл. 1).

Таблица 1

Расчет рентабельности собственного капитала (ROE)

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Темп прироста 2024 г. к 2020 г., %
Чистая прибыль, млрд руб.	760,3	1245,9	287,8	1508,6	1580,3	+107,85
Среднегодовой собственный капитал, млрд руб.	5046,5	5644,5	5814,8	6584	7174	+42,16
ROE, %	15,1	22,1	4,9	22,9	22	+45,70

Как видно из таблицы, рентабельность собственного капитала за рассмотренный период демонстрирует значительные колебания. Наивысшее значение ROE было в 2023 году и составило 22,9%, а самое низкое значение – в 2022 году (4,9%). Это свидетельствует о том, что инвестиции в цифровую трансформацию и диверсификацию бизнеса позволили Сбербанку не просто преодолеть кризис, но и укрепить свою финансовую устойчивость на новом, более высоком уровне. Также особенно примечателен темп прироста за четырёхлетний период: чистая прибыль выросла более чем вдвое (+107,85 %), при этом рост собственного капитала (+42,16 %) оставался умеренным, что и позволило достичь значительного прироста ROE на 45,70 % — свидетельствуя о высокой отдаче от вложенных финансовых ресурсов и стратегической эффективности цифровой трансформации.

Анализ опыта ПАО «Сбербанк» позволяет сделать несколько ключевых выводов. Во-первых, цифровые технологии кардинально меняют логику управления финансовыми ресурсами: от статичного планирования к динамическому, основанному на данных, распределению капитала. Во-вторых, этот процесс сопряжён с реальными вызовами — высокими инвестиционными затратами, новыми рисками и необходимостью постоянного обновления компетенций персонала. В-третьих, успех цифровой трансформации зависит не от отдельных проектов, а от системного подхода, в котором технологии интегрированы в финансовую стратегию на всех уровнях.

Важно понимать, что проблема эффективного использования финансовых ресурсов в цифровую эпоху не имеет финального решения — она носит динамический характер. Технологии устаревают, рынки меняются, а ожидания

клиентов растут. Поэтому для Сбербанка, как и для других компаний, цифровизация — это не разовое мероприятие, а непрерывный процесс адаптации. Только так можно не просто сохранить, но и усилить финансовую устойчивость в условиях неопределенности.

В перспективе Сбербанк, вероятно, продолжит углублять интеграцию AI и Big Data в финансовые процессы, развивать ESG-инициативы с помощью цифровых инструментов и расширять международное присутствие своих технологических решений. Это означает, что роль цифровых технологий в управлении финансовыми ресурсами будет только возрастать, превращаясь из вспомогательного элемента в ядро корпоративной стратегии.

Список литературы

1. ПАО «Сбербанк». Годовой отчёт за 2023 год. — М.: Сбербанк, 2024. URL: <https://www.sberbank.ru/ru/investor/reports>.
2. McKinsey & Company. The future of banking: How digital transformation is reshaping the financial industry. — 2023. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights>.
3. Deloitte. Digital transformation in Russian banking: Challenges and opportunities. — 2022. URL: <https://www2.deloitte.com/ru/insights>.
4. Центральный банк Российской Федерации. Отчёт о состоянии финансовой системы РФ. — 2023. URL: https://www.cbr.ru/publ/fin_system/.
5. Sberbank Annual Report 2023: Digital Ecosystem Strategy. — Moscow, 2024. URL: <https://www.sberbank.ru/en/about/reports>.
6. PwC Russia. Financial Management in the Digital Age: Case Studies from Leading Companies. — 2023. URL: <https://www.pwc.ru/ru/publications>.

© Грабовецкий С.Ю., Мягкова К.К.,
Сальникова К.А., Топунова Т.И.

**КЛИЕНТОЦЕНТРИЧНАЯ БИЗНЕС-МОДЕЛЬ
ТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

Ботнарюк Алиса Юрьевна

студент

ФГБОУ ВО «ГМУ им. адм. Ф.Ф. Ушакова»

Аннотация: в современных условиях одним из перспективных направлений укрепления рыночных позиций предприятия, особенно в сфере транспорта, является клиентоцентричность. Это показывает необходимость в разработке новой бизнес-модели, включающей новые инструменты такие, как стандарты и клиентской опыт внутренних и внешних клиентов.

Ключевые слова: рыночные позиции, предприятие транспорта, клиентоцентричность, бизнес-модель, стандарты, клиентский опыт.

**CUSTOMER-CENTRIC BUSINESS MODEL OF A TRANSPORT
ENTERPRISE: A THEORETICAL ASPECT**

Botnaryuk Alisa Yurievna

student

Admiral Ushakov Maritime State University

Abstract: in today's environment, one of the promising ways to strengthen an enterprise's market position, especially in the transportation sector, is through customer centricity. This highlights the need for a new business model that incorporates new tools, such as standards and customer experiences for both internal and external clients.

Key words: market positions, transport enterprises, customer centricity, business model, standards, and customer experience.

В динамично изменяющейся внешней среде одним из значимых направлений формирования устойчивых преимуществ компании является выстраивание взаимовыгодных отношений с клиентами, так как это обеспечивает их лояльность и, соответственно, приток денежных потоков. В этой связи актуальным является следование концепции клиентоцентричности, реализация которой позволит расширить возможности

ресурсного потенциала предприятия за счет грамотного управления отношений с деловыми партнерами. Данный аспект бизнеса сегодня актуален для изучения, что подтверждается значительным количеством публикаций. Например, Маслихина В.Ю. подчеркивает, что при реализации концепции клиентоцентричности необходимо разрабатывать стандарты, в которых должно содержаться обязательное требование, касающееся проектирования новых и реинжиниринга существующих услуг и сервисов [1].

Интересным является мнение о том, что построение бизнес-модели предприятия на основе клиентоцентричного подхода полагает смещение акцента в сторону удовлетворения клиентов, обуславливая рост уровня сервиса и конкурентоспособности, как предприятия, так и предлагаемых товаров, и услуг [2]. Рассматривается клиентоцентричность и как фундаментальный принцип управления, реализация которого требует определенного набора лидерских практик. Согласно данному принципу, клиентоцентричность заключается в смещении фокуса на внешнего и внутреннего клиента, рассматриваемого как в качестве одного из первостепенных факторов эффективного развития предприятия [3].

В статье Разгуляева В.Ю., Головина А.А. и Шамаевой Е.Ф., которые рассматривают клиентоцентричность государственного управления, отмечается, что под клиентоцентричностью следует понимать концепцию, нацеленную на «постоянное совершенствование процессов удовлетворения потребностей клиента на основе непрерывного изучения клиентского опыта» [4, с. 20]. Авторы подчеркивают, что клиентоцентричный подход ориентируется на детальное исследование клиентского опыта, что необходимо для выявления и удовлетворения потребностей клиентов, которое выполняется при их активном участии. В этой связи заслуживающим внимания является, по мнению автора настоящего исследования, утверждение о том, что клиентоцентричное государство «фокусируется на человеке, опираясь на эмпатию, профессионализм и честность [4, с. 20]. Особенno развитие клиентоцентричности значимо для сферы услуг, а также для предприятий транспорта, учитывая нематериальный характер производственного процесса. Поэтому лояльность клиента в этой сфере во многом определяется именно долгосрочными доверительными отношениями, складывающимися в том числе за счет проявления не только высокого профессионализма, но и честности и эмпатии, которая проявляется в трех видах (рис. 1).



Рис. 1. Виды эмпатии (составлено по [5])

Рассматривают вопросы реализации концепции клиентоцентричности с позиции реорганизации бизнес-процессов на мезоуровне в контексте цифровой среды. С точки зрения Мирошниченко В. А. и Мищенко И. Г. (с которой автор настоящего исследования вполне солидарен), «клиентоцентричность подразумевает, что происходит создание продукции компании, и в этот момент создаётся соответствующая модель бизнеса, ориентированная на потребности покупателей. Вместе с тем учитывается ценность каждого клиента для компании» [6, с. 29].

Стоит отметить работу коллектива авторов [7], которые провели детальное исследование в области становления и развития клиентоориентированного подхода к бизнесу. В ней авторы делают акцент на том, что существует несколько подходов рассмотрения концепции клиентоориентированности. Так, установлено, что впервые о клиентоориентированности было заявлено в статье, посвященной рыночной ориентации и ее составляющим. Базисом для изучения клиентов предлагалось считать информацию, полученную в ходе проведения масштабных исследований в направлении изучения настоящих и будущих потребностей клиентов, а также факторов, которые оказывают на них сильное влияние. Особый акцент сделан на переход к концепции клиентоцентричности, которая отличается от клиентоориентированности использованием клиентов в качестве

ресурса: используется клиентский опыт, а также их вовлеченность в формирование результата сотрудничества за счет получения наибольшей для клиента ценности. Клиентоориентированность предполагает некоторую пассивность клиента (компания изучает его потребности, предпочтения и т.д., на основе которых строит бизнес), в то время как концепция клиентоцентричности, являясь высшей формой клиентоориентированности, отводит клиенту активную роль, вовлекая его в процесс сотворчества [7], что создает новую ценность для клиента. Таким образом, трудно спорить с тем, что клиентоцентричность представляет единство трех составляющих (рис. 2).

Таким образом, можно сказать, что концепция клиентоцентричности ориентирована на создание уникального клиентского опыта, который не только учитывает интересы клиентов, но и превышает их ожидания. В своих исследованиях Чуб А.А. и Полевая М.В. отмечают, что «бизнес-структуры также достаточно активно внедряют принципы функционирования клиентоориентированной организации» [8, с. 186]. Ключевые принципы клиентоцентричной модели управления сформулированы и представлены в работе [9, с. 76].



Рис. 2. Составляющие клиентоцентричности (составлено по [7])

Особый акцент при этом сделан на клиентоцентричность корпоративной культуры продавца, которая позволяет повышать мотивацию сотрудников в направлении поиска новых инструментов для завоевания лояльности покупателя (рис. 3).

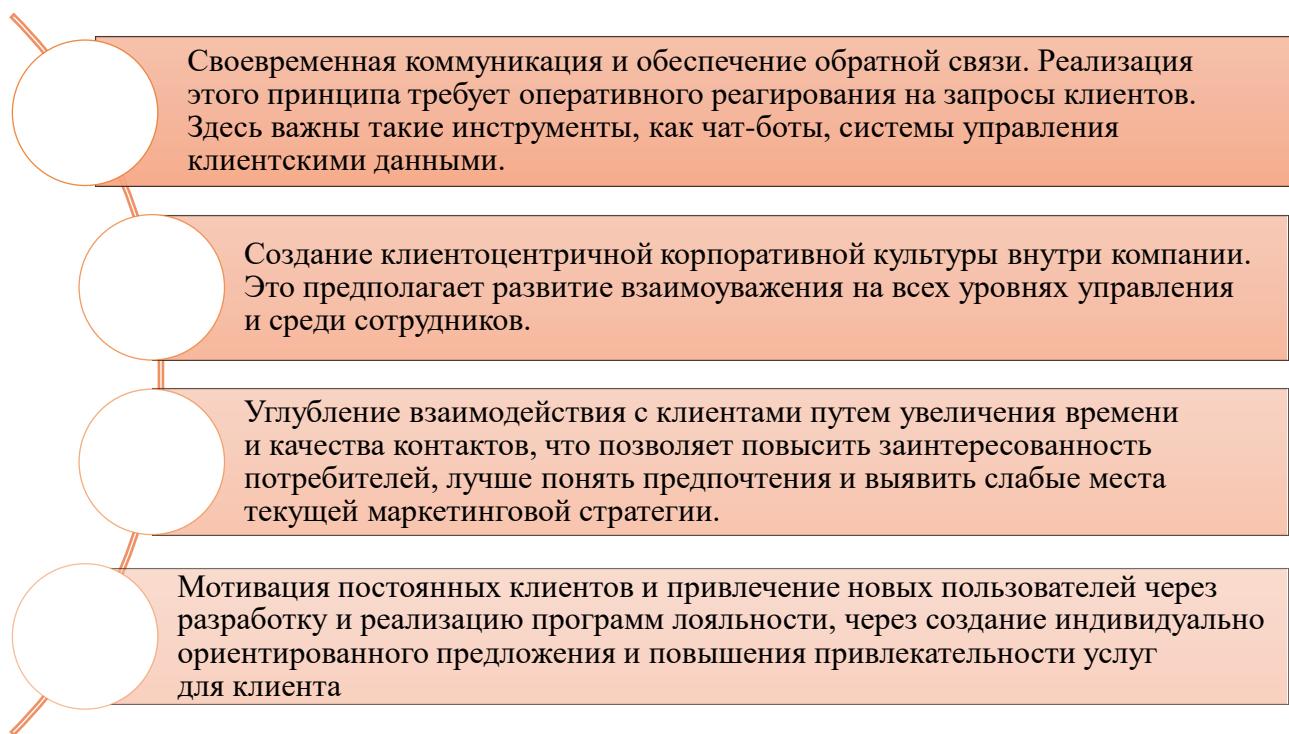


Рис. 3. Ключевые принципы клиентоцентричной модели управления (составлено автором по [7-9])

Рассматривается клиентоцентричный подход и как направление в формировании доверительных отношений с клиентами, что усиливает их лояльность [10]. Александрова О.П. с соавторами отмечает, что клиентоцентричность следует определять в качестве инструмента, внедрение которого будет способствовать повышению конкурентоспособности и устойчивости предприятия [11].

Научные исследования, проведенные учеными в сфере транспорта и логистики, также подтверждают востребованность использования концепции клиентоцентричности. Например, в работе [12] отмечается, что под клиентоориентированностью следует понимать такой подход к организации бизнеса, при котором существуют минимум два варианта построения отношений с клиентами. Первый вариант предполагает стандартизацию логистического обслуживания клиентов посредством разработки регламента предоставления услуг. В документе фиксируются ожидания клиентов, а также подробно описываются действия персонала продавца, нацеленные на удовлетворение заявленных ожиданий при условии соблюдения контрольных параметров (например, количество претензий, надежность поставок и др.). В данном случае можно говорить о переходе от системы массового

обслуживания к системе массовой персонализации услуг, цель которой состоит в удовлетворении индивидуального спроса [12].

Второй вариант предполагает совершенно иной подход к организации бизнеса. В отличие от первого, он настраивает компанию на активное вовлечение клиентов в производственный процесс. В данном случае именно интересы клиентов являются базисом построения бизнес-модели и, соответственно, развития бизнес-процессов компании, что, в свою очередь, формирует фундамент и создает предпосылки для перехода компании на новый уровень выстраивания отношений с клиентами и ведения бизнеса [12]. Учет интересов клиента предоставляет возможность перенастроить бизнес-процессы компании и создает условия для ее перехода от клиентоориентированности до клиентоцентричности. Таким образом, схематично развитие клиентоориентированной концепции организации бизнеса в сфере логистики можно представить в следующем виде (рис. 4).

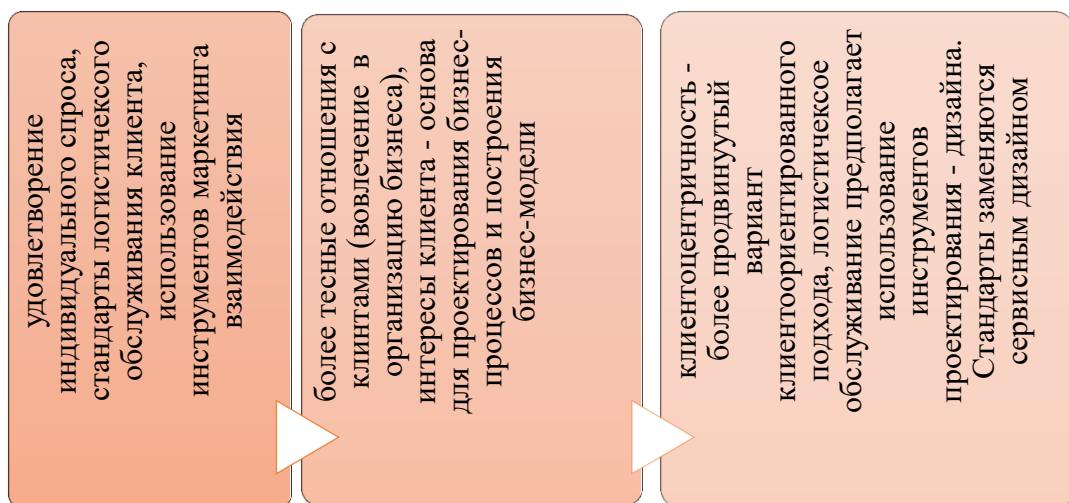


Рис. 4. Эволюция клиентоориентированного подхода к организации бизнеса в сфере логистики (составлено автором)

Таким образом, можно отметить, что интересы клиента в клиентоориентированном подходе:

- на первом уровне отражены в стандартах и регламентах (реализуются через инструменты маркетинга и проактивного обслуживания);
- на втором уровне учитываются через вовлечение клиентов в организацию бизнеса;
- на третьем уровне (клиентоцентричный вариант организации бизнеса) учитываются при организации сервисного дизайна, под которым понимают

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

построение бизнес-процессов и модели бизнеса, учитывающее не только пожелания клиентов, но и интересы компании. Незаменимым инструментом здесь является клиентский опыт и сокращение, использование которых позволяет понять клиента и использовать ресурсный потенциал компании наиболее оптимальным образом.

Обобщив вышеизложенное, можно сделать следующий вывод. Современная бизнес-модель предприятия должна быть клиентоцентричной, что требует применения инновационных инструментов, особенно в сфере транспорта. Это обусловлено спецификой деятельности, поскольку вследствие нематериальности его продукции завоевание клиента происходит непосредственно в ходе его обслуживания, и любая ошибка может оказаться на степень лояльности негативное влияние. В этом вопросе существенную роль играет персонал предприятия, рассматриваемый как внутренний клиент. Учитывая всё сказанное выше, по мнению автора настоящего исследования, клиентоцентричная модель должна иметь следующий вид (рис. 5).



**Рис. 5. Клиентоцентричная бизнес-модель организации
(составлено автором)**

Использование клиентского опыта не только внешних, но и внутренних клиентов в направлении сокращения открывает новые перспективы для продавца за счет усиления мотивированности персонала. Особенно при этом

стоит использовать результаты с творчества на первом уровне при формировании стандартов и регламентов, что позволит достичь наиболее полной удовлетворенности как внешних, так и внутренних клиентов, тем самым заложив фундамент для работы компании в настоящем и для ее дальнейшего развития в будущем. При этом стоит подчеркнуть важность использования цифровых решений, что обеспечит рост результативности работы с клиентами [13, 14].

Список литературы

1. Маслихина В. Ю. Клиентоцентричный и процессный подходы в деятельности органов публичной власти // Теория и практика общественного развития. 2024. № 6(194). С. 108-113.
2. Амелина И. В., Амелина А. В. Клиентоцентричность, как основополагающий фактор оценки конкурентоспособности аптек холдинга «Монастфрёв.рф» // Вестник общественного здоровья и здравоохранения Дальнего Востока России. 2024. № 4 (57). С. 59-65.
3. Соловьев В. А., Самольянов О. А., Стрюк Г. Г. Клиентоцентричность в контексте проблем лидерства – актуализация вопроса // Вопросы политологии. 2024. Т. 14, № 12(112). С. 4347-4356.
4. Разгуляев В. Ю., Головин А. А., Шамаева Е. Ф. Клиентоцентричность и клиентократия: эволюция подходов в государственном управлении // Вестник университета. 2025. № 7. С. 17-31.
5. Саламатина Ю.В. Виды эмпатии в преподавательской деятельности // АНИ: педагогика и психология. 2019. № 4 (29). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vidy-empatii-v-prepodavatelskoy-deyatelnosti> (дата обращения: 27.10.2025).
6. Мирошниченко В. А., Мищенко И. Г. Особенности реорганизации бизнес-процессов на мезоуровне в контексте цифровой среды // Экономический вектор. 2025. № 2 (41). С. 27-33.
7. Формирование клиентоориентированного подхода к бизнесу: концептуальная модель / О. К. Ойнер, Е. К. Пантелеева, Ю. И. Метелева, Ю. М. Цыганкова // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. 2018. № 2. С. 94-117.
8. Чуб А. А., Полевая М. В. Концепции клиентоцентричности и человекоцентричности в кадровом менеджменте как ответ на стратегические

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

вызовы цифровой экономики // Социально-трудовые исследования. 2025. № 3 (60). С. 185-192.

9. Калюжнова Н. Я., Кошурникова Ю. Е., Широколобова Г. В. Влияние цифровизации на изменение парадигмы управления компанией: от клиентаориентированности к клиентоцентричности // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2025. № 2. С. 72-85.

10. Аркалов Д. П. Клиентоцентричность как вектор экономики доверия // Государственное управление. Электронный вестник. 2024. № 106. С. 116-126.

11. Александрова О. П., Бердникова О. А., Ибрагимова Г. М. Клиентоцентричность: ключ к повышению конкурентоспособности и устойчивости предприятия // Экономика и предпринимательство. 2024. № 4 (165). С. 1460-1465.

12. Щербаков В. В., Силкина Г. Ю. Приоритеты развития логистики общества 5.0: от клиентаориентированности бизнеса к клиентоцентричности услуг // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: сборник статей по итогам XVII национальной научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 29–30 сентября 2022 года. Том Часть I. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет. 2022. С. 172-177.

13. Ботнарюк, М. В. Формирование клиентоцентричности транспортно-логистической компании на основе цифровых решений // Политранспортные системы: Материалы XIII Всероссийской научно-технической конференции с международным участием., Новосибирск, 24–25 октября 2024 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2024. – С. 652-655.

14. Ботнарюк, М. В. Актуальные аспекты построения системы управления транспортной компании // Транспорт в интеграционных процессах мировой экономики: Материалы III Международной научно-практической онлайн-конференции, Гомель, 29 апреля 2022 года / Под редакцией профессора В.Г. Гизатулиной. – Гомель: Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта», 2022. – С. 25-26.

© Ботнарюк А.Ю.

УДК 331.56

**БЕЗРАБОТИЦА, ЕЕ ВИДЫ И ВЛИЯНИЕ
НА ЭКОНОМИКУ И ОБЩЕСТВО**

Темираева Анна Сергеевна

студент 2 курса

факультет экономики и управления

Научный руководитель: **Ваниева Алана Асланбековна**

к.э.н., доцент

Северо-Осетинский государственный

университет им. К.Л. Хетагурова

Аннотация: в статье представлен анализ ключевых вызовов современного рынка труда, главным из которых остается безработица. Рассматриваются ее основные типы - трение, структурная и циклическая, а также их влияние на экономику и социальную стабильность. Особое внимание уделяется факторам, обостряющим проблему: технологической автоматизации, последствиям глобальных кризисов и несоответствию навыков работников требованиям времени. На основе данных исследуется динамика безработицы, и предлагаются стратегические направления для политики занятости.

Ключевые слова: безработица, рынок труда, виды безработицы, спрос и предложение рабочей силы, занятость, социальные проблемы, экономические последствия.

**UNEMPLOYMENT, ITS TYPES AND IMPACT
ON THE ECONOMY AND SOCIETY**

Temiraeva Anna Sergeevna

Scientific adviser: **Vanieva Alana Aslanbekovna**

North-Ossetian State University

named after K.L. Khetagurov

Abstract: this article presents an analysis of the key challenges facing the modern labor market, the most important of which remains unemployment. It examines its main types—frictional, structural, and cyclical—and their impact on the economy and social stability. Particular attention is paid to factors exacerbating

the problem: technological automation, the impact of global crises, and the mismatch of workers' skills with the demands of the times. The data are used to examine unemployment dynamics and propose strategic directions for employment policy.

Key words: unemployment, labor market, types of unemployment, labor supply and demand, employment, social problems, economic consequences.

Безработица — это социально-экономическое явление, при котором часть трудоспособного населения не может найти работу, несмотря на желание и готовность трудиться. Это возникает, когда предложение на рынке труда превышает спрос: людей, ищущих работу, больше, чем рабочих мест.

Безработица и сегодня остается одним из самых тяжелых вызовов для общества, напрямую влияя и на экономику, и на благополучие миллионов людей. В решении этой проблемы именно на государство ложится ключевая задача — оно выступает главным регулятором на рынке труда. Что это значит на практике? Во-первых, власти стараются создать условия для здорового экономического роста. Помощь бизнесу, привлечение инвестиций и ставка на инновации — все это, в конечном счете, помогает компаниям развиваться и открывать новые вакансии. Во-вторых, нельзя бросать тех, кто остался без работы.

Государственные программы поддержки включают: помочь в трудоустройстве, возможность переобучиться, финансовую помощь. Это способствует снижению социальной напряженности, помогает людям не оставаться на обочине. Создание новых рабочих мест, налоговые льготы и госпрограммы также влияют на выравнивание ситуации в регионах. Государство целенаправленно развивает профобразование, внедряет переподготовку кадров, путем взаимодействия с образовательными учреждениями, а также работодателями. Делается это для того, чтобы квалификация работников соответствовала современным требованиям, и они были конкурентоспособны на рынке труда.

Таким образом, системный подход государства, объединяющий экономические стимулы, социальную защиту, равенство и развитие человеческого капитала, является залогом эффективной борьбы с безработицей и устойчивого развития общества.

Виды безработицы:

1. Фрикционная безработица — это безработица, связанная с затратами времени на поиск работы. Фрикционная безработица возникает при поиске

работы после увольнения, при добровольной смене работы, при временной потере сезонной работы и при первом поиске работы молодежью. Определение отражает суть явления: рынок труда функционирует неповоротливо, не приводя количество работников и рабочих мест в мгновенное соответствие.

2. Структурная безработица — это безработица, возникающая в результате изменений в структуре спроса на товары и услуги или в технологии производства, когда работники остаются без работы из-за невостребованности их профессий или недостаточной квалификации. Она характеризуется несоответствием между навыками работников и требованиями современных рабочих мест.

3. Сезонная безработица — обусловлена колебаниями объемов производства в разные времена года. Её чаще всего испытывают работники строительной и сельскохозяйственной сфер, где занятость зависит от сезона.

4. Институциональная безработица — этот вид безработицы, который зависит от диспропорций, возникающих при функционировании институтов рынка труда.

5. Циклическая безработица — чаще всего возникает, если спрос снижается, соответственно уменьшаются объемы производства, а также снижается общий объем расходов населения.

Причины безработицы:

Основной причиной является спад экономики, поскольку он влияет на спрос на товары и услуги и сокращение производственных мощностей. К социальным причинам относятся демографические изменения, например, увеличение численности трудоспособного населения, уровень образования и квалификации работников, а также миграция.

Развитие технологий, автоматизация и переход экономики от промышленного сектора к сфере услуг приводят к исчезновению устаревших профессий и появлению новых, которые требуют иных навыков. Это вызывает структурную безработицу, так как работники не всегда успевают переобучиться и адаптироваться.

Жесткое трудовое законодательство, высокие налоги на работодателей или чрезмерные социальные выплаты могут снижать стимулы создавать рабочие места. В то же время недостаточная поддержка профессионального обучения и адаптации работников усиливает безработицу. Эффективная политика должна балансировать между защитой прав работников и стимулированием занятости.

Методы измерения безработицы:

Коэффициент безработицы рассчитывается по формуле: коэффициент безработицы (%) = (численность безработных / экономически активное население) × 100.

Уровень безработицы

$$\text{УРОВЕНЬ БЕЗРАБОТИЦЫ} = \frac{\text{КОЛИЧЕСТВО БЕЗРАБОТНЫХ}}{\text{ЭКОНОМИЧЕСКИ АКТИВНОЕ НАСЕЛЕНИЕ}} \times 100 \%$$

В экономически активное население входят лица, которые работают или активно ищут работу. Этот показатель отражает долю людей, способных и желающих трудиться, но не имеющих работу. Важно учитывать, что в него не включаются люди, которые перестали искать работу, что создаёт проблему скрытой безработицы. Кроме официального уровня безработицы, существуют и другие важные показатели, например, скрытая и долгосрочная безработица. Скрытой называют такую категорию людей, которые формально считаются занятыми или не входят в число безработных, но на самом деле либо не работают вовсе, либо заняты неполный рабочий день из-за экономических трудностей. Долгосрочная безработица означает нахождение без работы свыше 6 месяцев, что указывает на структурные проблемы на рынке труда и сложности с трудоустройством.

Статистика по странам показывает значительные различия. По данным Всемирного банка, в 2023 году глобальный уровень безработицы был 5%, а в 2024 году — 4,9%. Таким образом, показатель снизился. При этом в докладе Международной организации труда (МОТ) на 2024 год прогнозировали, что уровень безработицы в мире будет расти и составит 5,2%.

Таблица 1

**Численность безработных, зарегистрированных
в службах занятости населения**

Страны ЕАЭС	2023 год		2024 год		Отклонение (+, -) тыс. чел. 2024 г. к 2023г.
	тыс. чел.	в % к численности рабочей силы	тыс. чел.	в % к численности рабочей силы	
Армения	47,0	3,6	45,7	3,4	-1,3
Беларусь	5,6	0,1	3,9	0,1	-1,7
Казахстан	265,8	2,8	294,0	3,1	28,2
Кыргызстан	74,6	2,7	61,7	2,3	-12,9
Россия	540,9	0,7	392,0	0,5	-148,9
Итого	933,9	1,0	798,0	0,9	-135,9

*Источник: составлено автором на основе
статистических данных стран ЕАЭС*

Что касается стран, входящих в ЕАЭС, численность безработных в 2024 году в целом и отдельно по каждой стране уменьшилась по сравнению с предыдущим годом.

Влияние безработицы на экономику и общество

Безработица оказывает серьёзное негативное влияние на экономику и общество, вызывая комплексные проблемы в обеих сферах. В экономике её влияние проявляется через снижение объёма производства: по правилу Оукена, рост безработицы на 1% сверх нормального уровня ведёт к потере 2–3% потенциального выпуска товаров и услуг. При этом сокращаются налоговые поступления, поскольку безработные не платят подоходный налог, а предприятия уменьшают отчисления при снижении штата.

Рост расходов государства на пособия и программы переподготовки создает дополнительное давление на бюджет. Понижение доходов безработных снижает их покупательскую способность, что негативно сказывается на объеме потребления и производстве. Кроме того, высокая безработица уменьшает инвестиционную привлекательность регионов.

Безработица в социальной сфере способствует снижению уровня жизненных стандартов и уменьшению потребительского спроса вследствие утраты стабильных доходов. Продолжительная безработица ведет к деградации

профессиональных навыков, что значительно затрудняет последующую трудовую реинтеграцию и снижает адаптивность на рынке труда.

Следовательно, уровень безработицы выступает важным фактором, оказывающим дестабилизирующее воздействие на экономическую систему и создающим дополнительные социально-экономические проблемы для государства и общества.

Оперативное реагирование на рост уровня безработицы представляет собой важнейший элемент стратегий социально-экономического управления. Эффективное вмешательство способствует снижению вероятности перехода временной безработицы в хроническую стадию, обеспечивает сохранение человеческого капитала и способствует рациональному распределению бюджетных средств.

Сохраняющаяся покупательная способность населения выступает барьером против социальной напряженности и одновременно стимулирует экономическую активность. Данная проблема требует реализации взаимосвязанных мер по всем направлениям. Важно наладить взаимодействие между государственными структурами, бизнесом и образовательными учреждениями для согласования спроса и предложения на рынке труда. Таким образом, оперативное и системное реагирование на проблему безработицы является ключом к устойчивому развитию экономики и социальной стабильности общества.

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации. Ст. 37.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 № 230-ФЗ (ред. от 31.07.2023).
3. Федеральный закон "О занятости населения в Российской Федерации" от 12.12.2023 N 565-ФЗ (последняя редакция).
4. Официальный сайт Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]: <https://rosstat.gov.ru/>.

© Темираева А.С.

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ФИНАНСОВЫЙ КОНТРОЛЬ:
СУЩНОСТЬ, МЕХАНИЗМЫ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Черджеева Диана Валерьевна

студент

факультет экономики и управления

Научный руководитель: **Тадтаева Наира Валерьевна**

старший преподаватель

кафедры финансов, бухгалтерского учета

и налогообложения

Северо-Осетинский государственный

университет им. К.Л. Хетагурова

Аннотация: в современных условиях российской экономики, характеризующейся санкционным давлением, стратегической необходимостью импортозамещения и обострением геополитической конкуренции, роль государственного финансового контроля (ГФК) приобретает качественно новое значение. Он становится не просто инструментом проверки отчетности, а ключевым элементом обеспечения экономического суверенитета и национальной безопасности. Параллельно с этим общество и государство предъявляют повышенные требования к прозрачности и подотчетности публичных финансов. Усиливается запрос на то, чтобы каждый бюджетный рубль был израсходован с максимальной отдачей, а результаты финансирования были ощущимы для граждан и экономики.

Ключевые слова: цифровизация контроля, государственный финансовый контроль, бюджетные отношения, федеральное казначейство, эффективность контроля.

**STATE FINANCIAL CONTROL: ESSENCE, MECHANISMS AND WAYS
TO INCREASE EFFECTIVENESS IN MODERN CONDITIONS**

Cherdzhieva Diana Valerievna

Scientific adviser: **Tadtaeva Naira Valerievna**

Abstract: in the current conditions of the Russian economy, characterized by sanctions pressure, the strategic need for import substitution, and increased geopolitical competition, the role of state financial control (SFC) has taken on a new significance. It is no longer just a tool for verifying financial reports, but rather a key element in ensuring economic sovereignty and national security. At the same time, society and the government are placing increased demands on the transparency and accountability of public finances. There is a growing need for every budgetary ruble to be spent with maximum efficiency and for the results of funding to be tangible for citizens and the economy.

Key words: digitalization of control, state financial control, budgetary relations, Federal Treasury, control efficiency.

Существенным фактором, трансформирующим саму природу контрольной деятельности, является цифровая революция. Цифровая трансформация позволяет не только обнаруживать уже совершенные нарушения, но и прогнозировать и предотвращать их, смещая акцент с фиксации фактов на повышение эффективности всей системы управления публичными финансами.

Главным понятием в данной статье является государственный финансовый контроль. Экономическая сущность государственного финансового контроля (ГФК) является многогранной и в научной литературе рассматривается через призму нескольких взаимодополняющих подходов.

Институциональный подход определяет ГФК как особый публично-правовой институт, представляющий собой систему норм, правил и организационных структур (контрольных органов), созданных государством для надзора за формированием и использованием централизованных фондов денежных средств. В данном ракурсе акцент делается на правовом закреплении статуса, полномочий и ответственности субъектов контроля.

Система государственного финансового контроля в Российской Федерации представляет собой многоуровневую и полиструктурную конструкцию, в которой различные органы власти выполняют специфические контрольные функции, взаимодополняя друг друга.

Счетная палата Российской Федерации является высшим органом внешнего государственного аудита (контроля), подотчетным Федеральному Собранию. Ее деятельность сфокусирована на контроле над исполнением федерального бюджета, использованием федеральной собственности и оценкой эффективности государственных программ. Ключевой тенденцией в ее работе

является эволюция от традиционного финансового контроля в сторону аудита эффективности, направленного на оценку результативности и целесообразности бюджетных расходов.

Федеральное казначейство выполняет функции по осуществлению предварительного и текущего финансового контроля. Благодаря единой централизованной системе учета и кассового обслуживания исполнения бюджетов, данный орган обеспечивает адресный и целевой характер использования бюджетных средств, осуществляя непрерывный надзор за финансовыми операциями получателей бюджетных средств на стадии их совершения, что позволяет предотвращать нарушения на раннем этапе.

Министерство финансов Российской Федерации реализует ведомственный (внутренний) финансовый контроль в рамках своей компетенции. Это включает в себя контроль над соблюдением бюджетного законодательства главными распорядителями бюджетных средств, финансовый мониторинг в сфере закупок, а также методологическое руководство всей системой внутреннего государственного финансового контроля.

Федеральная налоговая служба является основным субъектом налогового контроля, обеспечивая полноту и своевременность поступления доходов в бюджетную систему. Ее деятельность эволюционирует в сторону аналитического и прогнозного контроля, основанного на применении технологий big data и риск-ориентированных моделей для выявления неплательщиков и противодействия схемам ухода от налогообложения.

Росфинмониторинг осуществляет контроль в специфической сфере противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма (ПОД/ФТ). Его роль выходит за рамки традиционного финансового контроля, фокусируясь на идентификации и пресечении финансовых потоков, связанных с противоправной деятельностью, что напрямую влияет на обеспечение финансовой безопасности государства.

Несмотря на теоретическую проработанность и разветвленную институциональную структуру, реальная практика осуществления государственного финансового контроля в России свидетельствует о наличии ряда системных противоречий. Выявление и структурирование этих проблем является критически важным шагом для перехода к построению эффективной и адекватной современным условиям модели контроля.

1.1 Институциональные проблемы

1. Фрагментация полномочий и дублирование функций.

Часто несколько органов имеют пересекающиеся полномочия по контролю (например, счётная палата, министерство финансов, прокуратура, службы внутреннего аудита), что приводит к неэффективности, «делению ответственности» и повышенным издержкам на контроль.

2. Низкая координация между внешним и внутренним аудитом.

Внутренние аудиторские подразделения не всегда интегрированы в национальную систему контроля, их отчёты не используются внешними органами, или наоборот — внешние проверки игнорируют результаты внутреннего контроля.

1.2 Правовые и нормативные проблемы

1. Неоднородность и устаревание нормативной базы.

Нормы, регламентирующие контроль, часто не успевают за развитием инструментов управления финансами (электронный бюджет, государственные закупки через онлайн-платформы и т. п.), создавая правовые «пустоты» или неопределённости.

2. Санкции и механизмы ответственности слабые или непропорциональные.

В некоторых системах ответственность за нарушения не обеспечивает сдерживающего эффекта или, напротив, чрезмерно жёсткая, что демотивирует исполнителей.

3. Ограниченный доступ к данным и слабая защита информаторов.

Контролирующие органы могут не иметь законных инструментов для доступа ко всем цифровым следам операций; свидетели и информаторы не всегда защищены, что снижает поток критической информации.

1.3 Технологические вызовы

1. Рост объёма данных и слабая аналитика.

Появление больших данных (*big data*) в бюджетных и закупочных системах требует современных инструментов аналитики; многие органы ещё не готовы использовать их эффективно.

2. Киберриски и подлинность данных.

С переходом в электронную среду возрос риск фальсификации данных, взлома баз и утечек, что ставит под сомнение надёжность контрольной информации.

3. Низкий уровень автоматизации контрольных процедур.

Много ручных проверок, бумажной отчётности и однотипных операций увеличивает сроки проверок и вероятность ошибок.

4. Нехватка непрерывного обучения и развития.

Быстрая смена инструментов требует постоянного повышения квалификации, которой часто нет.

Таким образом, проведенный анализ позволяет констатировать, что действующая система государственного финансового контроля сталкивается с комплексом взаимосвязанных проблем организационного, методологического и технологического характера. Поэтому необходимо формулирование основных направлений повышения эффективности ГФК, которые носят характер целевых и адресных действий, направленных на разрешение обозначенных выше противоречий.

Основные направления повышения эффективности государственного финансового контроля:

2.1 Институциональные и нормативные реформы

2.1.1 Централизация координации и разграничение функций

- Создать механизм координации между внешними и внутренними контрольными органами (координационный совет, единый реестр проверок).
- Чётко распределить полномочия, чтобы исключить дублирование (регламенты, меморандумы о взаимодействии).

Эффект: снижение транзакционных издержек, упорядочение информации, ускорение процедур.

2.1.2 Укрепление независимости ключевых контрольных институтов

- Законодательно гарантировать бюджетную и кадровую автономию для независимых аудиторских органов (счётных палат).
- Обеспечить публичные процедуры назначения руководителей, прозрачные сроки и процедурные гарантии.

Эффект: повышение доверия общества и уменьшение политического вмешательства.

2.1.3 Актуализация правовой базы

- Пересмотреть нормативы с учётом цифровизации бюджетных процессов, электронных закупок, банковских и налоговых данных.
- Ввести правовой режим для обмена данными между органами контроля с учётом защиты персональных данных.

Эффект: устранение «правовых тормозов», упрощение доступа к нужной информации.

2.2 Цифровая трансформация и аналитические инструменты

2.2.1 Внедрение сквозных цифровых платформ (e-budget, e-procurement, единая финансовая информационная система)

- Развернуть интегрированные платформы, где фиксируются все операции: от планирования бюджета до отчётности по результатам.
- Обеспечить API-доступ для контрольных органов и аналитиков при соблюдении правовых ограничений.

Эффект: прозрачность, сокращение бумажной работы, быстрая детекция аномалий.

2.2.2 Аналитика больших данных и машинное обучение

- Внедрить инструменты анализа транзакций, обнаружения аномалий и предиктивного риска (fraud detection).
- Использовать алгоритмы для приоритезации проверок: где вероятность нарушений/неэффективности выше.

Эффект: фокусирование ресурсов на рисках, уменьшение необоснованных проверок.

2.2.3 Автоматизация и роботизация рутинных проверок

- Роботизированная обработка документов, автоматическая сверка контрагентов, сопоставление данных по контрактам и исполнению.

Эффект: снижение ошибок, экономия времени, освободить специалистов для аналитической работы.

Заключение

Анализ теоретико-методологических основ показал, что государственный финансовый контроль представляет собой не просто инструмент проверки отчетности, а сложный, многогранный социально-экономический институт, выполняющий критически важные функции обратной связи в системе публичного управления. Его развитие в современных условиях детерминировано такими вызовами, как санкционное давление, необходимость импортозамещения и цифровая трансформация.

Таким образом, дальнейшее развитие государственного финансового контроля в России должно быть направлено на создание интеллектуальной, проактивной и интегрированной системы, способной не только выявлять нарушения, но и выступать катализатором повышения эффективности всего государственного управления.

Список литературы

1. Государственный финансовый контроль как важнейший инструмент обеспечения публичных интересов в условиях рынка / Грачева Е. Ю.

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

2. Правовая доктрина финансового контроля (Ильин А. Ю., Моисеенко М.А.) («Финансовое право», 2014, N 4). СПС: Консультант +.
3. Финансы: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01. - «Экономика» / Н. М. Блаженкова, И. Р. Зарипова, А. С. Кабирова; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Уфимский государственный нефтяной технический университет, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Уфимский филиал). - Уфа : Первая тип., 2017. - 359 с.
4. Финансовое право / Отв. ред. д. ю. н., проф. Н. И. Химичева. — М.: Норма, 2005. — 464 с. — (Серия учебно-методических комплексов)
5. Финансовое право: Учебник / О. Н. Горбунова, Е. Ю. Грачева и др.; Отв. ред. Е. Ю. Грачева, Г. П. Толстопятенко. - М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2004. - 536 с.

© Черджеева Д.В.

УДК 338

**РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНОГО ТУРИЗМА
В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Чиаева Эллина Алановна

Саккаева Алана Алановна

студенты

Научный руководитель: **Токаева Белла Батразовна**

к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный

университет имени Коста Левановича Хетагурова»

Аннотация: в статье рассматриваются современные тенденции и перспективы развития социального туризма в Российской Федерации и Республике Северная Осетия – Алания. Авторы анализируют различные формы социального туризма и оценивают их эффективность. Показано, что интеграция социального туризма в систему социальной поддержки пожилых людей может рассматриваться как эффективный инструмент профилактики и реабилитации, способствующий улучшению их общего состояния здоровья и повышению уровня удовлетворенности жизнью. Исследование туристического потенциала на региональном уровне показало, что возможности социального туризма используются недостаточно.

Ключевые слова: социальный туризм, туристический поток, устойчивое развитие, экономический рост, социальные программы.

DEVELOPMENT OF SOCIAL TOURISM IN MODERN CONDITIONS

Chiaeva Ellina Alanovna

Sakkaeva Alana Alanovna

Scientific adviser: **Tokaeva Bella Batrazovna**

Abstract: the article examines current trends and prospects for the development of social tourism in the Russian Federation and the Republic of North Ossetia –Alania. The authors analyze various forms of social tourism and evaluate their effectiveness. It is shown that the integration of social tourism into the system of social support for the elderly can be considered as an effective tool for prevention and

rehabilitation, contributing to improving their overall health and life satisfaction. A study of tourism potential at the regional level has shown that social tourism opportunities are underutilized.

Key words: social tourism, tourist flow, sustainable development, economic growth, social programs.

Развитие социального туризма играет важнейшую роль, так как предоставляет возможность путешествий и культурного обмена для широкого круга людей, включая социально незащищённые группы, пожилых и людей с ограниченными возможностями. Этот вид туризма способствует интеграции общества и улучшению качества жизни, что вносит значительный вклад в общее благополучие.

Туризм, в любых его проявлениях, является мощным инструментом образования и познания. Путешествуя, человек обогащает свои знания, изучает культурные традиции и особенности жизни различных народов, погружается в уникальные аспекты принимающей страны. Этот опыт может быть разнообразным и многогранным, охватывая как культурные, так и социальные аспекты.

Социальный туризм — вид туризма, направленный на преодоление социального неравенства и расширение доступа к туризму различных категорий граждан, имеющих ограниченные физические или материальные возможности и слабую социальную защищённость.

Познавательный социальный туризм — это форма социального туризма, направленная на организацию путешествий, путешествий и походов с целью ознакомления с памятниками природы, истории и культуры, бытом и традициями местного населения, народными ремёслами и промыслами. Такой туризм может быть реализован в учреждениях социального обслуживания населения, например, для пожилых людей и инвалидов.

Целью познавательного социального туризма являются преодоление социальной изоляции, удовлетворение познавательных потребностей, продление активного долголетия.

Выделим некоторые направления познавательного социального туризма:

- Историко-краеведческий — посещение памятников и мемориалов, музеев и выставок, приобщение к культуре и быту местного населения.
- Культурно-познавательный — посещение театров и учреждений культуры, расширение кругозора.

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

— Виртуальный — просмотр фотоматериалов, видеофильмов о городах и достопримечательностях, обмен впечатлениями.

— Образовательный — участие в образовательных акциях, квестах, конкурсах, викторинах, исторических кинопоказах.

В рамках познавательного социального туризма используются, например: экскурсии, посещение музейных выставок и экспозиций, участие в образовательных мероприятиях, использование информационных материалов и др.

Рассмотрим некоторые виды социального туризма, например, для детей, молодежи, пожилых людей, инвалидов и спортсменов.

Целью социального туризма для детей является развитие личности (обучение, воспитание), отдых и оздоровление. Основными формами этого вида являются путешествия организованных групп детей по туристским маршрутам с оздоровительно-рекреационными, учебными, познавательными и другими целями; экскурсии, носящие сюжетно-ролевой, игровой характер. Условиями участия являются стимулирование частоты поездок, увеличение доступности путешествий с семьёй (родители берут детей с собой) или детей отдельно от родителей.

Социальный туризм для пожилых людей представляет собой инновационную модель социального обслуживания, ориентированную на поддержание и улучшение их здоровья, организацию оздоровительного и полезного досуга, расширение социальных контактов в соответствии с интересами, а также повышение функциональной активности организма.

Как правило, формами данного вида социального туризма выступают экскурсии по историческим, культурным местам; музейный туризм — посещение музейных выставок, экспозиций; образовательный туризм — участие в образовательных акциях, квестах, конкурсах, викторинах.

Целью же социального туризма для инвалидов выступает социальная реабилитация, адаптация инвалидов, полезный досуг. Он может проводиться в форме специализированных туристических маршрутов и активного отдыха для людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ); экскурсионных туров с профессиональным гидом-экскурсоводом; системы доступной туристской навигации, например, запись аудио-экскурсий для людей слабовидящих и незрячих. Вид туризма подбирается в зависимости от нарушенных функций и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

Социальный туризм для спортсменов в сфере спортивного туризма — это деятельность, направленная на вовлечение различных групп населения в занятия спортивным туризмом, включая детей, молодёжь и людей с ограниченными возможностями. Цель — популяризация спортивного туризма, укрепление интереса к нему и приобщение к регулярным занятиям.

Таким образом, основная цель социального туризма — сделать отдых доступным для всех независимо от социально-экономического статуса, возраста или здоровья.

Социальный туризм в России, включая РСО-Алания, финансируется из бюджетных средств, внебюджетных фондов и средств работодателей.

Социальный туризм для пожилых людей — это очень интересное направление в социальном обслуживании, которое направлено на повышение социальной активности, сохранение здоровья, организацию правильного и познавательного отдыха и расширение круга общения представителей старшего поколения.

В 2025 году на совместном пленарном заседании Комиссии Государственного Совета Российской Федерации по направлению «Туризм» и Российского союза туриндустрии было отмечено, что развитие социального туризма должно перейти от фрагментарной реализации к единой государственной программе. Это позволит не только решить важную социальную задачу, но и создать дополнительный устойчивый спрос, который потянет за собой развитие соответствующей инфраструктуры и будет способствовать равномерному развитию регионов. В целом по РФ, в развитии социального туризма отмечается увеличение числа детей, отдохнувших по итогам летней кампании, — на 21,6%; количества льготных путёвок в стационарных организациях отдыха и оздоровления детей — на 37,2%; количества льготных экскурсионных программ для школьников — на 94,3%. А также фиксируется рост количества санаторно-курортных организаций, оказывающих услуги участникам СВО и их семьям, к 2024 году — до 235 единиц [1].

Таким образом, политика социального туризма может быть рассмотрена как часть политики устойчивого туризма, или в более широком смысле — устойчивой экономики [2].

Социальный туризм в РСО-Алания — это возможность частично или полностью финансируемого государством отдыха для отдельных категорий граждан, например, для детей из малообеспеченных семей. Для получения

такой поддержки в регионе могут использоваться средства из региональных бюджетов и фондов. Условия предоставления путевок зависят от категории семьи, в частности, от её среднедушевого дохода. В частности, путевки в оздоровительные лагеря и санатории предоставляются семьям, чей среднедушевой доход соответствует определенным критериям, в том числе в рамках региональных программ. Стоимость путевки может быть частично оплачена семьей: 10% или 50% в зависимости от уровня дохода.

В 2024 году в Северной Осетии-Алании наблюдался **общий туристический поток в 1,61 миллиона человек**, из которых 715 тысяч были туристами, а 899 тысяч — экскурсантами. Это на 10,9% больше, чем в 2023 году, когда общее количество посетителей составило 1 456 780, включая 631 611 туристов и 825 169 экскурсантов [3].

Значительный вклад в увеличение числа гостей внесли новогодние праздники. Так, в период с 15 декабря 2023 года по 20 января 2024 года Республику посетили 124 267 человек, среди которых 58 345 туристов и 65 922 экскурсанта. Для сравнения, за аналогичный период предыдущего года (с 15 декабря 2022 года по 20 января 2023 года) этот показатель составил 114 851 человек, из которых 50 153 были туристами, а 64 698 — экскурсантами.

Загруженность объектов размещения также увеличилась. Согласно данным Росстата, в 2024 году (по состоянию на ноябрь) в коллективных средствах размещения было зарегистрировано 178 921 человек, тогда как в санаторно-курортных организациях — 10 217. В 2023 году эти показатели составили соответственно 164 570 и 10 300 человек [3].

При этом наиболее популярными направлениями среди туристов остаются такие места, как Алагирское ущелье, Курорт «Цей», Горная Дигория, Даргавская котловина, Геналдонское (Кармадонское) ущелье и поселок Фиагдон.

Для дальнейшего развития туристической инфраструктуры в рамках нацпроекта «Туризм и гостеприимство» в октябре 2024 года были заключены соглашения о строительстве трёх туристско-информационных центров на сумму 30 млн 300 тыс. рублей.

Общий рост туристического потока в регионе указывает на положительную динамику развития туристической отрасли в целом, что может косвенно отражаться и на социальном туризме.

Также в регионе Минтруд Северной Осетии реализует мероприятия «Социального туризма» в рамках федерального проекта «Старшее поколение»

нацпроекта «Семья». Для пожилых граждан и инвалидов организуют экскурсионные поездки к достопримечательностям и памятным местам. За 2024 год организовано 88 поездок для 1697 человек. Путешествия, посещение интересных мест, экскурсии дарят яркие эмоции и приятные воспоминания. Социальный туризм стал важным инструментом для преодоления социального одиночества пожилых людей и инвалидов, вовлечения их в общественную деятельность, что способствует расширению круга общения и продлению активного долголетия.

Таким образом, развитие социального туризма, который направлен на восстановление жизненных сил и рациональное использование свободного времени, способствует экономическому развитию регионов через рост доходов, создание рабочих мест, что отражается в общей статистике турпотока.

Список литературы

1. Вопросы развития социального туризма обсудили на Госсовете по туризму [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://primorsky-portal.ru/news/voprosy-razvitiya-socialnogo-turizma-obsudili-na-gossovete-po-turizmu> (дата обращения 25.11.2025)
2. Бурлака, А. М. Туризм: классификация и виды / А. М. Бурлака. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2023. — № 2 (449). — С. 93-95.
3. Рост туристического потока в Северной Осетии в 2024 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://economy.alania.gov.ru/news/4272> (дата обращения 16.11.2025)

© Чиаева Э.А., Саккаева А.А., 2025

**СЕКЦИЯ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛИНГВИСТИКИ:
ВОЗМОЖНОСТИ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ
И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ОНЛАЙН-РЕСУРСОВ
В ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ**

Ермилова Татьяна Михайловна

Боброва Кира Дмитриевна

Кузьмина Елизавета Игоревна

студенты

Научный руководитель: Щербатых Людмила Николаевна

к.п.н., профессор

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина

Аннотация: в статье рассматривается феномен цифровизации лингвистического образования, анализируются дидактические возможности мобильных приложений и специализированных онлайн-платформ для изучения иностранных языков. Выявляются ключевые преимущества данных инструментов такие, как доступность, персонализация и интерактивность, а также потенциальные риски и ограничения. Определяется роль цифровых ресурсов в современной образовательной модели и их интеграция с традиционными методами обучения.

Ключевые слова: цифровизация, английский язык, онлайн-платформы, интерактивность обучения, интернет-ресурсы, современное образование, мобильные приложения, онлайн платформы.

**DIGITAL TRANSFORMATION OF LINGUISTICS: OPPORTUNITIES
OF MOBILE APPS AND SPECIALIZED ONLINE RESOURCES
IN FOREIGN LANGUAGE LEARNING**

Ermilova Tatyana Mikhailovna

Bobrova Kira Dmitrievna

Kuzmina Elizaveta Igorevna

Scientific adviser: **Shcherbatykh Lyudmila Nikolaevna**

Abstract: the article examines the phenomenon of digitalization of language education. Analyzes the didactic capabilities of mobile applications and specialized

online platforms for foreign language learning. Key benefits of these tools are identified, such as accessibility, personalization and interactivity, as well as potential risks and limitation. Defines the role of digital resources in the modern educational model and their integration with traditional teaching methods.

Key words: digitalization, english language, online-platforms, interactive learning, online resources, modern education, mobile applications, online platforms.

Цель данной статьи: провести системный анализ дидактического потенциала инструментов, оценить их вклад в развитие различных языковых компетенций (аудирование, говорение, чтение, письмо) и определить их место в контексте университетского образования.

Введение: Современная эпоха глобализации и цифровизации предъявляет новые требования к уровню языковой компетенции. Владение одним или несколькими иностранными языками превратилось из престижного навыка в необходимое условие профессиональной и академической мобильности. В ответ на этот вызов традиционные методы изучения языков, ограниченные рамками аудиторий и учебников, активно дополняются, а иногда и замещаются, инновационными решениями.

Мобильные приложения (к примеру, такие как *Duolingo*, *Babbel*, *Memrise*) и специализированные онлайн-ресурсы (например, *Italki* *Preply* *Busuu* *Quizlet*) создали новую экосистему для изучения языков. Эта экосистема характеризуется беспрецедентной доступностью, гибкостью и ориентацией на пользователя. Разработчики мобильных приложений утверждают, что выучить английский язык с нуля с помощью их приложений вполне реально, ведь функционально они практически сравнялись с репетиторами. “Но, как и прежде, главным в изучении является внутренняя мотивация и постоянная практика”- утверждает Дмитрий Гарник, менеджер по продукту *Simpler*, мобильного приложения для обучения английскому языку. Рассмотрим несколько мобильных приложений:

1. *Duolingo*. Является бесплатным приложением, ставит перед собой задачу помочь пользователям выучить язык и одновременно использовать полученные знания для перевода веб-страниц. Изучение происходит через перевод и, по словам разработчиков *Duolingo*, не уступает в эффективности другим ведущим программам для изучения языков. Для перевода веб-страниц машинный перевод не подходит, а обращаться к профессиональным переводчикам слишком дорого. *Duolingo*, как нам говорят, предлагает нам

третий вариант: перевод является побочным продуктом изучения языка. Перевод, который, как и было обещано, будет почти таким же дешевым, как машинный, и почти таким же качественным, как профессиональный. Приложение было запущено в 2012 году, и на данный момент имеет более 300 000 человек, желающих приступить к изучению английского.

2. *Babbel*. Это популярное приложение для изучения языков, которое недавно прошло ребрендинг, чтобы лучше соответствовать потребностям учащихся. Платформа обучает практическому, полезному разговорному языку, уроки основаны на предыдущих занятиях, включает языковые подсказки в уроках, посвященных грамматике, формальности общения, структуре предложений и так далее. Многие пользователи, пользовавшиеся пробным периодом, пишут, что в целом программа отличная для обучения. Они с уверенностью говорят, что начинающий пользователь, скорее всего, выучит много базового материала, используя только это приложение. В *Babbel* также есть функция распознавания речи, проверка прогресса, раздел с обзорами. Кроме того, имеется дополнительный контент, например, занятия в прямом эфире и подкасты.

3. *Memrise*. Как следует из названия, *Memrise* помогает запоминать вещи, используя технику “Интервального повторения”. Это означает, что приложение отслеживает слова, которые трудно запомнить, и предлагает их повторять чаще тех, которые Вы запомнили легко. Сотни исследований подтверждают эффективность интервального повторения, как метода изучения языка. Например, одно исследование показало, что всего три минуты ежедневной практики данного типа обучения позволили студентам, изучающим английский, как иностранный язык, в три раза эффективнее сохранять словарный запас в долгосрочной перспективе. Официальные курсы *Memrise* отличаются высокой профессиональностью и включают в себя видео, аудиозаписи носителя языка, точные переводы, практику общения с чат-ботом и многое другое.

Анализ отзывов студентов об использовании мобильных приложений для изучения английского языка позволяет сделать следующие выводы. Многие пользователи отмечают, что все платформы отлично подходят для обучения. Удобство и легкий доступ, множество различных функций и интерактив привлекают все больше и больше пользователей. Большой выбор режимов изучения иностранного языка, среди которого каждый найдет удобный для себя, позволяет с легкостью достичь высокого уровня знаний даже для новичков [4].

Но есть и некоторые недостатки. Шаблонность и механическое запоминание не позволяют понять более глубокого смысла. Также, несмотря на большое количество практических занятий, приложения не могут заменить живого общения и опыта из жизни [5].

Более подробно положительные и отрицательные черты платформ представлены в списке:

1. Мобильные приложения: геймификация и микрообучение в кармане.

2. Мобильные приложения стали самым массовым инструментом для знакомства с языком и поддержания языковых навыков. Их основная методологическая основа – это геймификация и микрообучение.

3. Доступность и гибкость: обучение возможно в любом месте и в любое время, используя «окна» в расписании (к примеру, в транспорте, в очереди). Это разрушает временные пространственные барьеры, свойственные классическому образованию [1].

4. Геймифицированный подход: система баллов, уровней, ежедневных серий и рейтинговых таблиц превращает процесс обучения в увлекательную игру. Это мощный мотивационный инструмент, особенно на начальных этапах, который стимулирует к регулярным занятиям.

5. Адаптивность и персонализация: многие приложения используют алгоритмы для отслеживания прогресса и повторения материала, который вызвал у пользователя затруднения (например, техника индивидуального повторения *Spaced Repetition System – SRS* в *Anki* и *Memriese*).

6. Фокус на лексику и базовую грамматику: приложения идеально подходят для быстрого расширения словарного запаса и отработки стандартных грамматических конструкций через шаблонные упражнения (множественный выбор, сопоставление, сбор предложений из слов).

7. Поверхностность знаний: акцент на механическом запоминании и шаблонных упражнениях часто не способствует глубокому пониманию грамматических правил и их творческому применению.

8. Недостаток практики живого общения: несмотря на наличие функций распознавания речи, они не могут заменить полноценный диалог с живым собеседником. Развитие спонтанной речи и аудирования с учетом разных акцентов и скоростей остается слабым местом.

9. Однообразие методик: после прохождения начальных уровней пользователь может столкнуться с методическим однообразием, что приводит к «выгоранию» и потере интереса [3].

10. Специализированные онлайн-ресурсы: глубина и коммуникация.

11. Если мобильные приложения – это инструмент для «тренировки», то специализированные платформы предлагают полноценную «языковую практику». Они ориентированы на преодоление главного барьера – недостатка живого общения.

1.1. Ключевые особенности и преимущества:

1. Практика с носителем языка: платформы, такие как Italki, Prepli и Tandem, позволяют находить репетиторов и партнеров для общения по всему миру. Это дает бесценный опыт восприятия живой речи, работы над произношением и изучения культурных особенностей.

2. Структурированные курсы и комплексный подход: ресурсы типа Busuu или Lingoda предлагают более системные учебные программы, которые охватывают все аспекты языка: чтение, аудирование, письмо и устную речь, часто в соответствии с уровнями CEFR (Общеевропейские компетенции владения иностранным языком).

3. Развитие функциональной грамотности: с помощью инструментов для написания эссе, ведения дневников и их проверки носителями.

4. Создание персонализированных учебных материалов: сервисы типа Quizlet и Anki позволяют пользователям создавать собственные наборы карточек, что делает их незаменимым помощником для подготовки к экзаменам и заучивания узкоспециальной лексики.

1.2. Ограничения специализированных онлайн-ресурсов:

1. Финансовые затраты: качественные уроки с профессиональными преподавателями-носителями требуют финансовых вложений.

2. Требования самодисциплины: в отличие от геймифицированных приложений, эти платформы требуют от пользователя высокой степени самоорганизации и осознанной мотивации для построения регулярного учебного процесса.

3. Зависимость от качества преподавателя: эффективность обучения через платформы репетиторства сильно зависит от компетенции и педагогических навыков выбранного преподавателя.

4. Интеграция цифровых ресурсов в университетскую образовательную среду.

5. Университеты не могут игнорировать потенциал цифровых инструментов. Их разумная интеграция в учебный процесс может значительно повысить его эффективность [6].

6. Дополнение к основной программе: преподаватели могут рекомендовать конкретные приложения (к примеру, Quizlet для заучивания терминологии по специальности) или онлайн-упражнения в качестве домашнего задания, что позволит высвободить аудиторное время для более сложных и интерактивных форм работ.

7. Организация языковой практики: факультеты могут создавать клубы с использованием платформ like Tandem для организации межвузовских обменов с иностранными студентами.

8. Подготовка к международным экзаменам: онлайн-ресурсы с их обширными базами заданий и симуляторами тестов (например, для TOEFL) являются идеальным тренировочным полигоном для студентов.

9. Развитие автономии студента: использование цифровых инструментов воспитывает в студентах навыки самообразования и ответственность за собственный учебный прогресс, что является ключевой компетенцией современного специалиста [1].

Заключение: Мобильные приложения и специализированные онлайн-ресурсы совершили настоящую революцию в изучении иностранных языков, сделав его демократичным, персонализированным и интерактивным. Они эффективно решают задачи накопления словарного запаса, отработки базовых грамматических навыков и, что самое важное, преодоления языкового барьера через живое общение с носителями.

Однако было бы ошибкой рассматривать их как панацею, полностью заменяющую традиционные методы. Их сила раскрывается в синергии с классическим академическим подходом. Мобильные приложения служат идеальным инструментом для ежедневной «тренировки» и поддержания тонуса, в то время как специализированные платформы предоставляют возможность для углубленной практики и преодоления «плато» в обучении [4].

Таким образом, будущее лингвистического образования видится в создании гибридной модели, где цифровые технологии и традиционное преподавание не конкурируют, а взаимно дополняют друг друга. Задача современного университета и студента – научиться грамотно интегрировать эти мощные инструменты в образовательный процесс для достижения максимальных результатов в овладении иностранными языками.

Список литературы

1. Весселинов Р., Грего Дж. Исследование эффективности Duolingo / R. Vesselinov, J. Grego. 2012. 16 с.
2. Росель-Агилар Ф. Состояние приложений: таксономия и система оценки мобильных приложений для изучения языков / F. Rosell-Aguilar. — CALICO Journal. 2017. Т. 34, № 2, С. 243–258.
3. Щербатых Л.Н. Организация обучения английскому языку старшеклассников в системе дополнительного иноязычного образования посредством использования самостоятельной работы // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. 2025. № 2 (47). С. 213–218. DOI: 10.36809/2309-9380-2025-47-213-218.
4. Николаева А.А., Савченко И.А. Инновационные технологии обучения как средство предупреждения мотивации школьников в учебной деятельности // Язык и текст. 2023. Т. 10, № 1. С. 76–91.
5. Тороп В.В. Проблема использования информационных технологий в преподавании предметов социально-гуманитарного цикла // Преподавание истории в школе. 2007. № 2. С. 4–8.
6. Кисова В.В., Кузнецов Ю.А., Семенов А.В. Психолого-педагогические аспекты организации самостоятельной работы студентов в контексте учебно-познавательной деятельности // Вестн. Нижегор. ун-та им. Н. И. Лобачевского. Сер.: Общественные науки. 2014. № 3 (35).

© Ермилова Т.М., Боброва К.Д., Кузьмина Е.И.

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ И РАЗВИТИЮ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕДАГОГОВ**

Ишемгужина Рузана Руслановна

магистрант

Башкирский государственный педагогический
университет им. М. Акмуллы

Аннотация: в статье рассматривается проблематика трансформации системы подготовки и профессионального развития педагогических кадров в условиях современной образовательной парадигмы. Анализируются ключевые тенденции, включающие цифровизацию образовательного пространства, внедрение проектных и практико-ориентированных технологий, а также утверждение студентоцентрированного подхода. Особое внимание уделяется формированию инновационных и предметных компетенций, необходимых для реализации требований федеральных государственных образовательных стандартов. На основе анализа актуальных исследований обосновывается необходимость комплексной модернизации методического инструментария учителя.

Ключевые слова: профессиональные компетенции, педагогическое образование, цифровизация, проектная деятельность, студентоцентрированный подход, инновационные методы, повышение квалификации.

**MODERN APPROACHES TO TEACHING AND DEVELOPMENT
OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF TEACHERS**

Ishemguzhina Ruzana Ruslanovna

Master's student

Bashkir State Pedagogical
University named after M. Akmulla

Abstract: the article examines the problems of transformation of the system of training and professional development of teaching staff in the context of the modern educational paradigm. The key trends are analyzed, including the digitalization of the educational space, the introduction of design and practice-oriented technologies, as well as the adoption of a student-centered approach. Special attention is paid to the

formation of innovative and subject competencies necessary to meet the requirements of federal state educational standards. Based on the analysis of current research, the necessity of a comprehensive modernization of the teacher's methodological tools is substantiated.

Key words: professional competencies, teacher education, digitalization, project activity, student-centered approach, innovative methods, professional development.

Социально-экономические преобразования, происходящие в глобальном и российском обществе, неизбежно диктуют новые требования к системе образования, и, как следствие, к уровню подготовки педагогических работников. Традиционные модели трансляции знаний утрачивают свою исключительную эффективность, уступая место динамичным, интерактивным и технологически насыщенным формам взаимодействия. В сложившейся ситуации вопрос развития профессиональных компетенций учителя перестает быть сугубо ведомственной задачей и приобретает статус общенационального приоритета. Современная школа нуждается не просто в носителе информации, а в наставнике, способном ориентироваться в гигантских потоках данных, владеющем передовыми психолого-педагогическими методиками и готовом к постоянному самообновлению. Актуальность темы обусловлена необходимостью научного осмысления тех инструментов и стратегий, которые позволяют педагогу соответствовать вызовам времени, сохраняя при этом фундаментальность предметной подготовки.

Фундаментальным фактором, влияющим на изменение ландшафта педагогической профессии, выступает стремительная цифровизация всех сфер общественной жизни. Интеграция информационно-коммуникационных технологий в учебный процесс требует от преподавателя наличия специфического набора навыков, выходящих за рамки базовой компьютерной грамотности. С.Ю. Ярина и Н.В. Ломовцева справедливо отмечают, что в эпоху цифрового обучения профессиональное развитие преподавателей становится не просто желательным, но критически необходимым условием выживания в профессии [4, с. 18]. Указанные авторы подчеркивают, что цифровая среда видоизменяет саму структуру педагогического взаимодействия, превращая учителя из лектора в модератора образовательных траекторий, тьютора и архитектора цифрового контента.

Необходимость освоения цифровых инструментов обусловлена также изменением когнитивных особенностей современных обучающихся, для которых виртуальное пространство является естественной средой обитания. Игнорирование данного факта приводит к коммуникативному разрыву и снижению мотивации учащихся. В связи с тем, что объем информации растет экспоненциально, педагогу требуются надежные навигаторы в море методических ресурсов. А.В. Будкина, Д.М. Городецкая и Т.М. Резер предлагают рассматривать методический онлайн-навигатор как действенный инструмент повышения компетентности [6, с. 51]. Подобные цифровые платформы позволяют систематизировать разрозненные данные, предоставляя учителю доступ к верифицированным методикам, сценариям уроков и диагностическим материалам. Применение таких инструментов оптимизирует временные затраты педагога на подготовку к занятиям и способствует формированию индивидуальной траектории его профессионального роста.

Цифровая компетентность сегодня включает в себя умение работать с большими данными, использовать облачные технологии для совместной работы, а также применять средства искусственного интеллекта для персонализации обучения. Тем не менее, техническая оснащенность не может подменять собой содержательную сторону педагогического процесса. Цифровые инструменты призваны лишь усиливать, но не замещать живое педагогическое общение и воспитательное воздействие личности наставника.

Наряду с цифровизацией важнейшим вектором развития профessionализма является освоение инновационных образовательных технологий. Способность к инновациям рассматривается исследователями как интегративная характеристика, отражающая готовность педагога к созданию, освоению и использованию новшеств в практике. А.А. Мидаева, К.З. Кафарова и Н.А. Гарифуллина указывают на то, что современные методы и подходы к развитию инновационных компетенций должны базироваться на принципах непрерывности и практической применимости [3, с. 196]. Авторы настаивают на том, что инновационный потенциал учителя раскрывается через активное внедрение интерактивных форм обучения, игровых технологий и методов проблемного изложения материала.

Особое место в ряду инновационных практик занимает проектная деятельность, которая позволяет интегрировать знания из различных предметных областей для решения реальных жизненных задач. Готовность к руководству проектной деятельностью обучающихся становится обязательным

компонентом профессионального профиля учителя. Т.В. Денисова и И.А. Федорова в своем исследовании уровня сформированности компетенций будущих педагогов отмечают, что проектная культура требует от наставника развитых навыков планирования, прогнозирования результатов и организации командной работы [7, с. 88]. Указанная деятельность способствует развитию критического мышления как у учеников, так и у самих педагогов, заставляя последних постоянно выходить за пределы привычных шаблонов и искать нестандартные решения.

Внедрение инноваций часто сопряжено с преодолением психологических барьеров и инерции мышления. Поэтому программы повышения квалификации должны включать модули, направленные на развитие гибкости мышления, креативности и стрессоустойчивости. Педагог, способный к инновационной деятельности, демонстрирует высокую адаптивность к меняющимся условиям и готовность к эксперименту, что является залогом успешности в современной школе.

Смена образовательных парадигм привела к утверждению студентоцентрированного подхода, в рамках которого обучающийся признается активным субъектом образовательного процесса, а не пассивным объектом воздействия. И.Л. Дасуев и М.Л. Хайдарова подчеркивают, что современные тенденции в педагогике высшего и среднего образования в России неразрывно связаны с переориентацией на личность студента, его потребности и интересы [8, с. 212]. Реализация данного подхода требует от преподавателя высокой эмпатии, умения выстраивать диалог и создавать доверительную атмосферу в аудитории. Учитель перестает быть единственным источником истины, становясь партнером в поиске знаний.

Такая трансформация ролей заставляет задуматься о том, каким должен быть педагог в долгосрочной перспективе. К. Нурланбеков, анализируя образ «Педагога будущего», акцентирует внимание на необходимости гармоничного сочетания профессиональных навыков (hard skills) и надпрофессиональных качеств (soft skills) [2, с. 12]. Автор полагает, что успешный учитель завтрашнего дня — личность, обладающая эмоциональным интеллектом, способная к рефлексии и постоянному самосовершенствованию. В указанной работе отмечается, что гуманистическая направленность и ценностные установки педагога будут играть решающую роль в воспитании подрастающего поколения, особенно в условиях нарастающей технологизации общества.

Студентоцентрированность предполагает также индивидуализацию обучения, что накладывает на учителя ответственность за диагностику способностей каждого ученика и построение персональных образовательных маршрутов. Для выполнения столь сложной задачи педагог должен владеть методами психолого-педагогической диагностики и уметь интерпретировать полученные данные для коррекции учебного процесса.

Несмотря на значимость методических и цифровых новаций, фундаментом профессионализма остается глубокое знание преподаваемого предмета. Без солидной предметной базы любые методические ухищрения рисуют превратиться в профанацию. Т.А. Серова справедливо утверждает, что профессиональная компетентность учителя-предметника, в частности биолога, является ключевым фактором повышения качества образования в условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) [1, с. 275]. Автор на примере биологического образования демонстрирует, как глубокое понимание научной дисциплины позволяет учителю формировать у школьников целостную картину мира и развивать естественнонаучное мышление. Предметная компетентность включает в себя не только владение фактологическим материалом, но и понимание методологии науки, ее истории и современных проблем.

Формирование компетенций невозможно исключительно в теоретической плоскости. Д.А. Музалева акцентирует внимание на исключительной роли практико-ориентированного обучения в подготовке будущих специалистов [5, с. 115]. В статье рассматривается опыт подготовки педагогов-психологов, однако выводы автора применимы ко всей системе педагогического образования. Погружение в реальную профессиональную среду, решение кейсов, прохождение стажировок в образовательных организациях позволяют преодолеть разрыв между академическим знанием и реалиями школьной жизни. Практико-ориентированный подход обеспечивает формирование у будущего специалиста уверенности в своих силах и способствует быстрой адаптации на рабочем месте.

Сочетание фундаментальной предметной подготовки и интенсивной практики создает условия для становления высококвалифицированного профессионала. Система непрерывного образования должна обеспечивать баланс между обновлением теоретических знаний в предметной области и совершенствованием практических навыков преподавания.

Анализ представленных источников позволяет сделать вывод о том, что современная система развития профессиональных компетенций педагогов должна носить комплексный и системный характер. Невозможно изолированно развивать цифровые навыки в отрыве от методических или предметные знания в отрыве от психолого-педагогических. Эффективная модель повышения квалификации предполагает синергию всех рассмотренных компонентов.

Программы подготовки и переподготовки кадров должны строиться по модульному принципу, позволяющему гибко реагировать на запросы конкретного педагога и потребности образовательной организации. Важным элементом такой системы становится наставничество и горизонтальное обучение, когда опытные педагоги передают свои знания молодым коллегам, а молодые специалисты, в свою очередь, могут обучать старшее поколение использованию новых технологий (реверсивное наставничество). Создание профессиональных сообществ, сетевое взаимодействие и обмен лучшими практиками способствуют формированию единого развивающего пространства.

Особую значимость приобретает диагностика профессиональных дефицитов. Прежде чем приступить к обучению, необходимо четко понимать, какие именно компетенции нуждаются в развитии у конкретного специалиста. Современные оценочные процедуры должны быть направлены не на контроль и наказание, а на выявление зон роста и построение индивидуальных траекторий развития.

Подводя итог вышесказанному, можно констатировать, что современные подходы к обучению и развитию профессиональных компетенций педагогов характеризуются переходом от дискретных, эпизодических мероприятий к непрерывному, персонализированному процессу профессионального роста. Анализ литературы показывает, что ключевыми трендами являются цифровая трансформация, усиление роли проектных и инновационных методик, а также утверждение ценностей студентоцентрированного обучения.

Указанные тенденции предъявляют к личности учителя высокие требования, предполагающие наличие широкого спектра компетенций: от глубокого знания предмета до владения инструментами онлайн-навигации и навыками психологической поддержки обучающихся. Как отмечается в работах Т.А. Серовой [1], К. Нурланбекова [2] и других исследователей, качество образования напрямую зависит от качества подготовки учителя. Следовательно, инвестиции в развитие человеческого капитала в сфере образования являются наиболее надежным вкладом в будущее страны.

Дальнейшее развитие системы педагогического образования должно идти по пути интеграции формального, неформального и информального образования, создавая условия, при которых каждый педагог сможет реализовать свой творческий потенциал и обеспечить высокое качество обучения для своих учеников. Лишь системный подход, объединяющий теорию, практику, инновации и традиции, способен обеспечить подготовку педагога, отвечающего вызовам XXI века.

Список литературы

1. Серова, Т. А. Профессиональная компетентность учителя биологии как фактор повышения качества образования в условиях реализации ФГОС / Т. А. Серова // Педагогическое образование. – 2024. – Т. 5, № 9. – С. 273-287. – EDN GKXINY.
2. Нурланбеков, К. Педагог будущего / К. Нурланбеков // Педагогика и психология: вопросы теории и практики. – 2025. – № 1. – С. 6-20. – EDN ROOVMU.
3. Мидаева, А. А. Современные методы и подходы к развитию инновационных компетенций педагога / А. А. Мидаева, К. З. Кафарова, Н. А. Гарифуллина // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – № 84-1. – С. 195-198. – EDN FMBXCW.
4. Ярина, С. Ю. Профессиональное развитие преподавателей в эпоху цифрового обучения: необходимость и значимость / С. Ю. Ярина, Н. В. Ломовцева // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2024. – № 4 (96). – С. 17-24. – DOI 10.36871/2306-8329_2024_96_4_17. – EDN SMUEIM.
5. Музалева, Д. А. Роль практико-ориентированного обучения в формировании профессиональных компетенций будущих педагогов-психологов / Д. А. Музалева // Вестник Университета управления "ТИСБИ". – 2024. – № 4. – С. 110-125. – EDN TFRKQO.
6. Будкина, А. В. Методический онлайн-навигатор современного учителя как инструмент повышения компетентности педагога / А. В. Будкина, Д. М. Городецкая, Т. М. Резер // Современные проблемы науки и образования. – 2025. – № 2. – С. 51. – DOI 10.17513/spno.33992. – EDN GITFHD.
7. Денисова, Т. В. Изучение уровня сформированности компетенций и готовности будущих педагогов к проектной деятельности / Т. В. Денисова,

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

И. А. Федорова // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. – 2025. – № 1 (126). – С. 84-93. – DOI 10.37972/chgpru.2025.126.1.010. – EDN AIVSYO.

8. Дасуев, И. Л. Современные тенденции в педагогике высшего образования в России в аспекте студентоцентрированного подхода / И. Л. Дасуев, М. Л. Хайдарова // Управление образованием: теория и практика. – 2023. – № 12-2(73). – С. 210-217. – DOI 10.25726/l2059-4017-9052-о. – EDN BBUJNX.

© Ишемгужина Р.Р., 2025

УДК 373.3:159.928

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ
КРЕАТИВНОСТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

Мамедова Хадижат Хикматовна

студент

Научный руководитель: **Ремизова Наиля Усмановна**

к.п.н., доцент, ученый секретарь

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный

университет имени В.Н. Татищева»

Аннотация: статья посвящена актуальной проблеме развития креативности у обучающихся младшего школьного возраста в контексте требований ФГОС НОО и вызовов современного общества. В работе представлен теоретический анализ и комплекс педагогических условий, обеспечивающих эффективное становление и развитие творческих способностей детей.

Ключевые слова: креативность, младшие школьники, педагогические условия, развитие творческих способностей, образовательная среда, методы развития креативности, арт-терапия.

**PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR THE DEVELOPMENT
OF CREATIVITY IN YOUNGER SCHOOLCHILDREN**

Mamedova Khadizhat Khikmatovna

Abstract: The article is devoted to the urgent problem of developing creativity among primary school students in the context of the requirements of the Federal State Educational Standard of Higher Education and the challenges of modern society. The paper presents a theoretical analysis and a set of pedagogical conditions that ensure the effective formation and development of children's creative abilities.

Key words: creativity, primary school students, pedagogical conditions, development of creative abilities, educational environment, methods of creativity development, art therapy.

Современная социокультурная и экономическая ситуация характеризуется высокой динамикой изменений, глобализацией и переходом к цифровой экономике, где на первый план выходят такие качества личности, как способность к нестандартному мышлению, генерации новых идей и адаптивность. В этих условиях креативность становится ключевой компетенцией, необходимой для успешной самореализации и деятельности в любой сфере. Формирование этой компетенции, заложенное в Федеральных государственных образовательных стандартах начального общего образования (ФГОС НОО) в рамках метапредметных результатов, является одной из приоритетных задач современной школы.

Несмотря на осознание важности проблемы, в массовой практике начальной школы до сих пор преобладают авторитарные, знаниево-ориентированные модели преподавания. Учителя часто испытывают дефицит методических знаний и конкретных инструментов для систематического развития креативности в рамках учебного процесса. Это создает устойчивое противоречие между объективной потребностью общества и системы образования в творческих личностях, с одной стороны, и недостаточной разработанностью и внедрением конкретных педагогических условий (организационных, методических, дидактических), обеспечивающих эффективное развитие креативности младших школьников, с другой стороны.

В младшем школьном возрасте креативность выступает одним из ключевых аспектов формирования личности, способствующим не только интеллектуальному росту, но и эмоциональной гибкости, оригинальности мышления, что помогает детям адаптироваться к изменяющимся условиям жизни. Развитие этого качества требует создания специальной образовательной среды, соблюдения этапов работы, а также применения разнообразных методов и приемов, ориентированных на творческую активность.

Креативное мышление должно не просто генерировать идеи, но и обеспечивать их практическую реализацию, что делает его важнейшей составляющей общего развития ребенка. По мнению Дж. Пиаже [3], креативность представляет собой сложный процесс, формирующийся на основе когнитивных стадий развития, где младшие школьники переходят от конкретных операций к более абстрактным. Ученый отмечает, что овладение креативностью включает осознание альтернативных подходов, гибкость в решении задач, а также умение комбинировать известное с новым. Это предполагает тесную взаимосвязь между интеллектуальными и творческими компонентами, где среда играет роль катализатора.

Выработка креативности является сложным, многоэтапным процессом. Для его успешного формирования важна подготовленность ребенка к творческой деятельности, а также уровень развития воображения, внимания и мотивации. Необходимо учитывать, обладает ли ребенок достаточным запасом опыта и умением видеть нестандартные связи. Постепенно дети осваивают основные элементы креативности, а именно: оригинальность идей в генерации вариантов, гибкость в переключении подходов. Однако переход к полноценному творческому мышлению требует сознательной работы: выявления проблем, экспериментирования с материалами, анализа результатов.

Таким образом, уровень развития когнитивных операций оказывает влияние на процесс творческого восприятия. Постепенно ребенок начинает осознавать не только очевидные решения, но и скрытые возможности. Креативность становится средством освоения окружающего мира, формирования инновационного мышления.

Креативность является разновидностью личностного качества, интегрирующего знания и поисковую ориентированность. Она позволяет ученику не только воспроизводить информацию, но и создавать новое. Согласно исследованиям П. Торранса [4], овладение креативностью тесно связано с развитием четырех параметров: легкость генерации идей, гибкость, оригинальность и разработанность. Ребенок учится преодолевать стереотипы, использовать воображение для нестандартных решений, улавливать нюансы задач.

Проведенный теоретический анализ и обращение к современной образовательной практике позволил выявить следующие условия развития креативности у младших школьников:

- *Безопасная творческая среда:* Создание атмосферы доверия, где поощряется любознательность, отсутствует страх ошибки, а нестандартные идеи принимаются без критики.

- *Внедрение методов активизации мышления:* Систематическое использование на уроках проблемных ситуаций, открытых заданий, проектной деятельности.

- *Обогащенное образовательное пространство:* Обеспечение доступа к разнообразным материалам (конструкторы, природные материалы, ИКТ-инструменты) для экспериментирования и реализации творческих замыслов.

- *Позиция педагога-facilitatora:* Роль учителя как организатора, вдохновителя и образца творческого поведения, готового к импровизации и поддержке инициативы учащихся.

Педагоги - практики отмечают, что наиболее эффективным способом формирования креативности является использование разнообразных методик: арт-терапия, проблемные задания, групповые проекты, работа с цифровыми ресурсами. Согласно требованиям ФГОС, особое внимание уделяется развитию творческой активности, что способствует формированию компетенций и культуры мышления.

По мнению В.Н. Дружинина [2], креативность требует комплексного подхода: она включает не только когнитивные навыки, но и умение работать в неопределенности, эмоциональную устойчивость, социальное взаимодействие. Развитие креативности невозможно без формирования представлений о творчестве, знакомства с методами мозгового штурма, анализа успешных примеров.

Согласно исследованиям Е.Е. Туник [5], обучение креативности проходит в несколько этапов: первый этап – стимулирование любопытства и базовых идей; второй этап – развитие гибкости мышления через упражнения; третий этап – применение креативности в реальных задачах, с оценкой результатов.

Формирование креативности у младших школьников требует учета специфики работы с различными видами деятельности, в частности с изобразительным искусством и экспериментальными задачами. Работа с искусством предполагает особое внимание к свободному выражению, использованию цветов, форм. Важными методическими приемами здесь являются индивидуальные рисунки с акцентом на оригинальность, групповые обсуждения идей. Ученики учатся передавать эмоции через визуальные средства, изменения подходы. В процессе работы педагог может использовать прием «свободного ассоциирования», когда дети сначала наблюдают за примерами, а затем создают свое, учитывая личный опыт и фантазию.

В отличие от искусства, креативность в экспериментальных задачах требует анализа ситуаций, понимания причинно-следственных связей и генерации гипотез. Основное внимание уделяется правильному постановке вопросов, соблюдению этапов исследования и выделению инновационных решений. Для формирования этого используются такие приемы, как лабораторные опыты, моделирование проблем, работа с анализом ошибок и альтернатив. Важную роль играет предварительная мотивация, направленная на осмысление задачи и выявление творческого потенциала. Таким образом, работа с искусством и экспериментами требует различных подходов: если в искусстве основное внимание уделяется эмоциональной выразительности и

свободе, то в экспериментах ключевое значение имеют логическая структура, поисковые стратегии и передача инновационной динамики.

Таким образом, педагогические условия развития креативности у младших школьников являются важнейшей задачей начального образования. Они требуют систематической работы, использования эффективных методик, анализа среды с точки зрения стимулирования творчества. Освоение креативности способствует развитию личности ребенка, его интеллектуальному и эмоциональному росту, а также формированию готовности к инновациям.

Список литературы

1. Выготский, Л. С. Психология развития ребенка / Л. С. Выготский. – М.: Смысл : Эксмо, 2004. – 512 с.
2. Дружинин, В. Н. Психология общих способностей / В. Н. Дружинин. – СПб.: Питер, 2007. – 368 с.
3. Пиаже, Ж. Психология интеллекта / Ж. Пиаже. – СПб.: Питер, 2003. – 192 с.
4. Торранс, Э. П. Поиск сатори и креативности / Э. П. Торранс. – Буффало: Creative Education Foundation, 1979. – 228 с.
5. Туник, Е. Е. Лучшие тесты на креативность. Диагностика творческого мышления / Е. Е. Туник. – СПб.: Питер, 2013. – 320 с.
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования». (Зарегистрировано 05.07.2021 № 64100) [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050028> (дата обращения: 11.11.2025).
7. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 11.11.2025).

© Мамедова Х.Х.

**ОСОБЕННОСТИ КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ ПИСЬМА У РУССКО-ТАДЖИКСКИХ БИЛИНГВОВ В УСЛОВИЯХ ПЕРМСКОГО КРАЯ
(НА МАТЕРИАЛЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ РАБОЧЕЙ ТЕТРАДИ)**

Топеха Александра Маратовна

магистрант

Научный руководитель: **Криницына Ольга Павловна**

к.ф.н., доцент

ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»

Аннотация: статья посвящена проблеме коррекции дисграфии у младших школьников-билингвов (русско-таджикский языковой пар) в условиях Пермского края. Анализируются специфические интерференционные ошибки на письме, обусловленные различиями фонетических и грамматических систем двух языков. В качестве решения предлагается авторский проект специализированной рабочей тетради, структура и содержание которой направлены на преодоление выявленных трудностей. Представлены тематические блоки: фонетический, лексико-грамматический, синтаксический и графический.

Ключевые слова: нарушения письма, дисграфия, билингвизм, русско-таджикские билингвы, коррекционная работа, рабочая тетрадь, Пермский край.

**FEATURES OF CORRECTION OF WRITING DISORDERS
IN RUSSIAN-TAJIK BILINGUALS IN THE PERM REGION
(BASED ON THE MATERIAL OF A SPECIALIZED WORKBOOK)**

Topekha Alexandra Maratovna

Scientific adviser: **Krinitzyna Olga Pavlovna**

Abstract: The article is devoted to the problem of correcting dysgraphia in younger bilingual schoolchildren (Russian-Tajik language pairs) in the Perm Region. The specific interference errors in writing caused by the differences in phonetic and grammatical systems of the two languages are analyzed. As a solution, we propose the author's draft of a specialized workbook, the structure and content of which are aimed at overcoming the identified difficulties. The thematic blocks of the notebook

(phonetic, lexical-grammatical, syntactic, and graphic) and the expected results of its application in speech therapy practice are described.

Key words: writing disorders, dysgraphy, bilingualism, Russian-Tajik bilingualism, correctional work, workbook, Perm Region.

Современная образовательная среда России, в том числе Пермского края, характеризуется увеличением числа детей-билингвов, для которых русский язык является неродным. Среди них значительную группу составляют русско-таджикские билингвы младшего школьного возраста, у которых процесс формирования письменной речи протекает со специфическими трудностями, обусловленными интерференцией двух лингвистических систем. Билингвизм, понимаемый как сложный психолингвистический феномен, оказывает неоднозначное влияние на развитие ребенка. С одной стороны, он способствует развитию когнитивной гибкости, метаязыкового сознания и коммуникативных способностей. С другой стороны, при несбалансированном владении языками или при существенных структурных различиях между ними, он становится фактором риска возникновения стойких нарушений письменной речи [1, 2].

Особенности русско-таджикского билингвизма, актуального для миграционной среды Пермского края, определяются глубинными расхождениями фонетических, грамматических и синтаксических систем двух языков. Как показывает анализ литературы, это приводит к специальному комплексу ошибок на письме, который не сводится к традиционным видам дисграфии и имеет интерференционную природу [3, 4].

В качестве основного метода исследования выступило проектирование специализированного дидактического пособия – рабочей тетради. Методологической основой разработки послужили:

- лингвистический анализ типичных ошибок в письменных работах учащихся-билингвов;
- психолого-педагогические принципы учета ведущей деятельности (игра) и постепенного усложнения материала;
- онтолингвистический подход, учитывающий специфику освоения второго языка в условиях интерференции.

Целевой группой являются младшие школьники-билингвы (русско-таджикская языковая пара) 4 класса, испытывающие стойкие трудности в овладении письменной речью.

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

Проведенный анализ письменных работ учащихся позволил выявить следующие характерные ошибки:

1. Фонематические: смешение звуков, отсутствующих или артикуляционно близких в одном из языков («чапка» вместо «шапка»).
2. Морфологические: игнорирование категорий рода и падежа, отсутствующих в таджикском языке («красивый девочка»).
3. Синтаксические: перенос порядка слов, характерного для таджикского языка в русское предложение («Я маму вчера видел»).
4. Орфографические и графические: применение правил фонетического письма таджикского языка к русской орфографии, смешение графем (п-т, и-й).

В ответ на выявленные проблемы был разработан проект рабочей тетради, содержание которой структурировано в тематические блоки, каждый из которых направлен на коррекцию конкретного типа нарушений:

- Фонетический блок. Упражнения на дифференциацию оппозиционных фонем [с]-[ш], [з]-[ж], [р]-[л], включающие задания на аудиальное различение, артикуляционную гимнастику и выделение звука в слове.

Упражнение 1.1. «Звуки Перми»

Цель: дифференциация оппозиционных фонем, развитие звуко-буквенного анализа.

*Инструкция: Послушай слова. Какой звук [С] или [Ш] в них есть?
Распредели слова по домикам.*

Материал: Сылва, Широковская ГЭС, сосна, камыш, Усолье, Кунгур, шахта, Строганов.

- Лексико-грамматический блок. Задания на усвоение категорий рода, числа и падежа: согласование прилагательных с существительными, работа с падежными конструкциями, заполнение пропусков в предложениях.

Упражнение 2.1. «Пермский словарик»

Цель: расширение активного словаря и развитие лексического понимания на основе краеведческого материала.

Инструкция: Соедини слово с его значением:

Материал:

- A) Малахит
- Б) Кама
- В) Медведь
- Г) Пермь

- Д) Соликамск
Е) Звериный стиль
1) Древнее искусство Прикамья
2) Столица Пермского края
3) Символ Перми
4) Ценный камень Урала
5) Главная река края
6) Город соляных шахт

Синтаксический блок. Упражнения на моделирование правильного порядка слов в предложении: составление предложений из разрозненных слов, редактирование неправильно построенных фраз.

Упражнение 3.1. «Собери пермское предложение»

Цель: усвоение категорий рода, числа, падежа; правильное построение предложений.

Инструкция: Составь правильные предложения.

Материал: (в, Кама, Пермского, течёт, края, по) → Кама течёт по Пермскому краю; (соли, Соликамск, шахтами, знаменит, своими) → Соликамск знаменит своими соляными шахтами; (зимой, в, холодно, Перми, очень) → Зимой в Перми очень холодно

• Графический блок. Задания на профилактику смешения графем: обводка, штриховка, конструирование букв из элементов, поиск «спрятавшихся» букв.

Упражнение 4.1. «Графический диктант "Медведь"»

Цель: профилактика смешения графем, развитие мелкой моторики.

Инструкция: Нарисуй по клеточкам. У тебя получится символ Перми — медведь.

Материал: 2 вправо, 1 вверх, 1 вправо, 1 вниз, 1 вправо, 1 вверх, 2 вправо, 1 вниз, 1 влево, 1 вниз, 1 влево, 1 вверх, 1 влево, 1 вниз, 3 влево.

Все задания носят игровой и практико-ориентированный характер, что способствует повышению мотивации и снижению тревожности у детей. Опора на зрительные и двигательные анализаторы позволяет задействовать различные каналы восприятия и способствует более прочному усвоению материала.

Таким образом, нарушения письма у русско-таджикских билингвов носят системный, смешанный характер, требующий специального коррекционного подхода. Представленный проект рабочей тетради представляет собой адресный инструмент, содержание которого напрямую соотносится со

спецификой выявленных интерференционных ошибок. Разработанный материал призван восполнить дефицит специализированных пособий для работы в условиях полиглоссического класса и может быть рекомендован для использования в системе логопедического сопровождения детей-билингвов в Пермском крае. Перспективой исследования является апробация тетради и количественная оценка ее эффективности в условиях реального образовательного процесса.

Список литературы

1. Выготский Л.С. Вопросы детской психологии. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 160 с.
2. Возрастная билингвология : учебник и практикум для вузов / Г. Н. Чиршева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 166 с.
3. Агафонова, М. В. Типичные ошибки детей-инофонов в письменных работах по русскому языку / М. В. Агафонова. — Текст : непосредственный // Филология и лингвистика. — 2019. — № 3 (12). С. 16-19.
4. Особенности работы с детьми-билингвами в условиях логопункта [Электронный ресурс]: <https://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/392335-osobennosti-raboty-s-detmibilingvami-v-uslov?ysclid=lwespnlywk168479334> (Дата обращения 20.05.2024).

© Топеха А.М.

УДК 372.881.161.1

**ВИДЫ ЗАДАНИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЯЗЫКУ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ НА ЗАНЯТИЯХ РУССКОГО ЯЗЫКА**

Айдос Нурмухаммед Ердосулы

Канатбек Амир Талгатулы

Манасов Нурым Алмасулы

студенты 1 курса

специальность «Юриспруденция»

Казахско-Американский университет Международной
образовательной корпорации

Научный руководитель: **Бактыбаева Аннель Тлеумагамбетовна**

к.ф.н., ассоциированный профессор

Казахско-Американский университет Международной
образовательной корпорации

Аннотация: В статье рассматриваются методические принципы и эффективные практики обучения юридической лексике на занятиях по русскому языку как неродному. Авторы анализируют специфику юридической терминологии, особенности её семантизации, описывают несколько видов заданий для обучения. Предложенные методические технологии направлены на развитие профессиональной коммуникативной компетенции будущих юристов. Совокупность интеграции юридических знаний, лингвистического анализа и современных педагогических технологий обеспечивает формирование у студентов устойчивых навыков работы с юридическим текстом и развитие профессиональной речи.

Ключевые слова: терминология, юридический, методика обучения.

**TYPES OF ASSIGNMENTS IN TEACHING THE LANGUAGE
OF SPECIALIZATION IN RUSSIAN LANGUAGE CLASSES**

Aidos Nurmukhammed Erdosuly

Kanatbek Amir Talgatuly

Manasov Nuryym Almasuly

Scientific adviser: **Baktybayeva Annel Tleumagambetovna**

Abstract: This article examines the methodological principles and effective practices for teaching legal vocabulary in Russian as a second language classes. The authors analyze the specifics of legal terminology and its semantization, and describe several types of assignments for teaching it. The proposed methodological technologies are aimed at developing the professional communicative competence of future lawyers. The integration of legal knowledge, linguistic analysis, and modern teaching technologies ensures that students develop robust skills in working with legal texts and professional language.

Key words: terminology, legal, teaching methods.

Юристу необходимо глубоко знать русский язык, потому что именно от точности формулировок, ясности понятий и правильного употребления терминов зависит корректность составления правовых документов, толкования норм и ведения профессиональной коммуникации. Любая неточность в языке может изменить юридический смысл, создать пробел или конфликт в интерпретации закона, поэтому владение русским языком становится для юриста не просто инструментом общения, а ключевым элементом профессиональной компетентности и ответственности.

Для выяснения необходимости владения русским языком в профессиональной деятельности юриста и определения его роли в юридическом образовании мы провели небольшой социологический опрос.

Представленная круговая диаграмма демонстрирует результаты опроса о том, считают ли респонденты, что знание русского языка способствует карьерному росту. Всего в опросе участвовали 63 человека. Абсолютное большинство - 95,2% участников - ответили «Да», то есть уверены, что владение русским языком действительно помогает в профессиональном продвижении. Лишь 4,8% опрошенных выбрали вариант «Нет».

Такая статистика свидетельствует о высокой значимости русского языка как инструмента социально-профессиональной коммуникации: респонденты воспринимают его как важный ресурс для повышения конкурентоспособности, расширения возможностей трудоустройства и успешного развития в карьере.

Считаете ли вы, что знание русского языка помогает в карьерном росте?

63 ответа

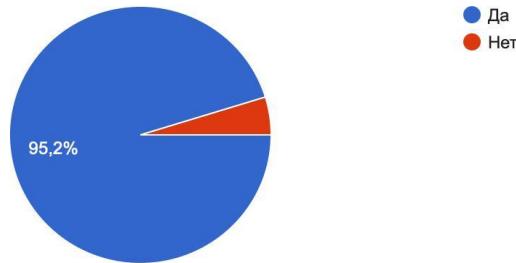


Рис. 1

Насколько хорошо вы владеете русским языком?

63 ответа

Копировать диаграмму

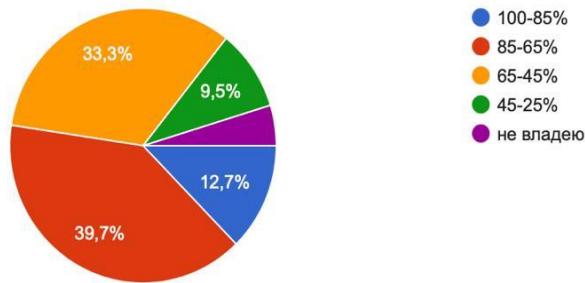


Рис. 2

Диаграмма отражает самооценку уровня владения русским языком среди 63 респондентов. Распределение ответов показывает, что большинство участников оценивают свои языковые навыки как достаточно высокие. Самая многочисленная группа - 39,7% - указала уровень владения в диапазоне 65-45%, что говорит о хорошем, но не полном владении языком. Ещё 33,3% оценили свои знания на уровне 85-65%, что свидетельствует о высокой компетентности. 12,7% респондентов считают, что владеют русским языком почти в совершенстве (100–85%). При этом небольшая доля участников - 9,5% - оценила свои навыки как средние (45-25%). Лишь 4,8% сообщили, что не владеют русским языком вовсе. Полученные данные показывают, что подавляющее большинство опрошенных имеют уверенный или достаточно

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

высокий уровень владения русским языком, что коррелирует с результатами предыдущего вопроса о значимости языка для карьерного роста.

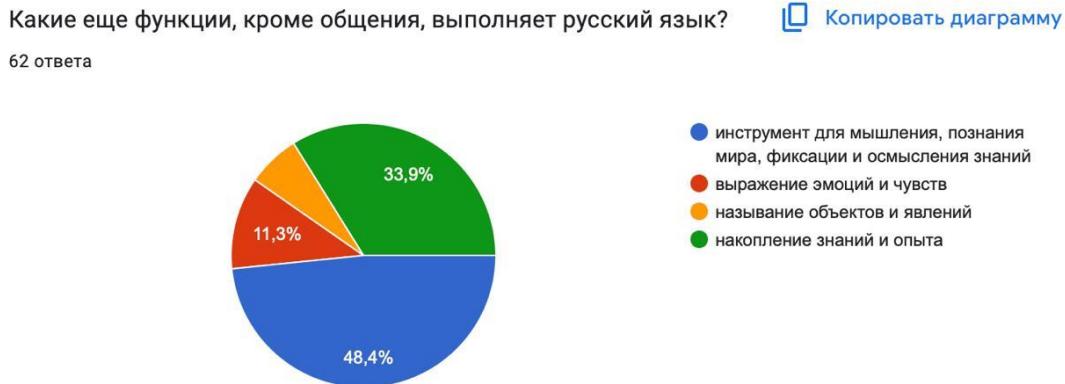


Рис. 3

Диаграмма отражает представления респондентов (62 человека) о том, какие функции, помимо общения, выполняет русский язык. Полученные данные демонстрируют многоаспектное восприятие языка и подчёркивают его когнитивную и культурную роль.

Большинство участников - 48,4% - видят в русском языке, прежде всего, инструмент мышления, познания мира и осмысливания знаний, то есть воспринимают язык как основу интеллектуальной деятельности. Существенная доля опрошенных - 33,9% - отмечает функцию накопления знаний и опыта, что подчёркивает роль языка как средства передачи культурной и исторической памяти. Лишь 11,3% связывают язык преимущественно с выражением эмоций и чувств, а минимальная группа – около 6–7% выбирает функцию названия объектов и явлений.

Таким образом, респонденты рассматривают русский язык не только как средство коммуникации, но прежде всего как мощный когнитивный инструмент, обеспечивающий мышление, понимание мира и сохранение культурного опыта. Следовательно, все студенты понимают значимость русского языка при подготовке будущего юриста. И эту подготовку необходимо начать с изучения терминов.

Юридическая терминология - это одна из наиболее сложных и разветвлённых терминосистем современного русского языка. Современное освоение юридической лексики требует не только знания значений терминов,

но и понимания их функционирования в правовой сфере, точного употребления в устной и письменной профессиональной речи. В контексте обучения русскому языку как неродному необходимо не только сформировать у студентов целостное представление о юридической лексике как системе, но и постараться обеспечить её осознанное и корректное использование в будущей профессиональной деятельности.

Это особенно важно, поскольку неточность в использовании юридических терминов может приводить к искажению смысла правовых норм и ошибок в исполнение правовых норм.

Сложная структура юридической лексики обусловлена её историческим развитием, спецификой правовой деятельности и необходимостью точного выражения правовых понятий. Термины обладают как общими с общеязыковой лексикой характеристиками, так и специфическими признаками, которые определяют принадлежность слова к особой терминосистеме.

Согласно классификации П.И. Люблинского, юридическая лексика делится на группы: общеупотребительные слова («закон», «право»), общеупотребительные со специальным значением («эмансипация»), сугубо юридические термины («истец», «судимость», «дознание»), технические термины, используемые в правоприменительной практике [1, с. 12].

Такая систематизация важна для обучения, поскольку позволяет вводить термины постепенно, от простых к сложным, обеспечивая понимание лексических, семантических и стилистических особенностей юридического языка.

Как отмечает Л.Ф. Крапавник, эффективная работа с юридическими терминами включает ряд последовательных этапов: *презентацию – усвоение – повторение – контроль* [2].

При презентации термина преподаватель должен представить его: графически (написать, выделить ударение, указать видовую пару для глаголов), фонетически (произношение и артикуляция), морфологически (часть речи, грамматические формы), семантически (основные и переносные значения), в контексте (юридические формулировки, примеры из кодексов), через перевод и синонимы-варваризмы.

Например, при разборе существительного «ответственность» надо объяснить, что юридическое значение: установленная законом обязанность лица претерпевать меры государственного принуждения за совершённое

правонарушение (уголовная, административная, гражданско-правовая ответственность).

Общее, социально-нравственное значение: качество личности, выражающее её способность осознавать последствия своих поступков и выполнять принятые обязательства.

При этом следует объяснить ударение, особенности произношения, значение в двух основных контекстах, а также привести примеры употребления в правовой практике.

Задания по усвоению терминологии. Перед началом работы с текстом юридической тематики на этапе усвоения, как правило, используются такие виды заданий, как *предкоммуникативные*. К ним относятся заполнение пропусков, подбор форм, составление предложений. Следующим этапом могут быть *коммуникативные* задания, то есть проведение дискуссий, ролевых игр, моделирование юридических ситуаций и другое. Большшим подспорьем в работе по пониманию специальной лексике является перевод юридических текстов и работа со словарями и гlosсариями.

Вот небольшой сценарий ролевой игры по использованию термина «ответственность» на занятиях русского языка.

Участники: судья, прокурор, адвокат, ответчик (или обвиняемый в административном деле), свидетели, секретарь суда.

Сюжет дела.

Гражданин А. нарушил условия договора аренды и использовал имущество не по назначению. Истец обращается в суд, требуя привлечь А. к гражданско-правовой ответственности.

Ход судебного заседания (с использованием термина «ответственность»).

1. Открытие заседания (судья):

— Судебное заседание объявляется открытым. Сегодня рассматривается дело о привлечении гражданина А. к гражданско-правовой ответственности за ненадлежащее исполнение договора аренды.

2. Позиция истца/прокурора:

— Ответчик нарушил условия договора, что повлекло ущерб. Согласно Гражданскому кодексу, *ответственность* наступает при наличии вреда, противоправного поведения и причинной связи. Все три элемента налицо. Просим взыскать убытки.

3. Позиция ответчика / адвоката:

— Мы не отрицаем факт нарушения, однако полагаем, что основания для *ответственности* отсутствуют, потому что ответчик не имел умысла причинить вред, а ущерб возник вследствие непредвидимых обстоятельств. Просим суд учесть это.

4. Вопросы суда свидетелям:

— Подтверждаете ли вы, что действия ответчика привели к ущербу?

— Были ли у него возможности предотвратить последствия и избежать *ответственности*?

5. Дискуссия о значении термина:

Судья задаёт уточняющий вопрос:

— Стороны, как вы понимаете термин «гражданко-правовая ответственность»?

Прокурор:

— Это обязанность нарушителя компенсировать причинённый ущерб.

Адвокат:

— А также мера, применяемая только при доказанности вины.

(Эта вставка помогает обучающимся осознать различие общего и юридического значение слова).

6. Судебные прения:

Прокурор:

— Ответчик должен нести *ответственность*, потому что его действия нарушили имущественные интересы другой стороны.

Адвокат:

— Мы просим смягчить *ответственность*, учитывая обстоятельства и отсутствие умысла.

7. Решение суда (постановление):

— Суд пришёл к выводу, что основания для привлечения к гражданско-правовой *ответственности* имеются. С ответчика подлежат взысканию убытки в размере..., а также расходы на ремонт. Решение может быть обжаловано.

Педагогическая цель данного занятия: продемонстрировать, как можно использовать термин «ответственность» в его юридическом значении, отличая его от бытового. Показать, как термин функционирует в реальной правовой коммуникации. Отработать речь участников судебного процесса, умение

аргументировать и анализировать. Подобные задания обеспечивают глубокое включение студентов в профессиональный контекст.

Повторение следует интегрировать в каждое занятие. Так, например, мы представляем виды заданий, которые эффективно помогают повторить и закрепить юридические термины.

1. Терминологический диктант. Студентам даются определения, а они записывают соответствующие юридические термины. Пример: «Мера государственного принуждения за правонарушение» → ответственность.

2. Соотнесение (термин — определение). Предлагается таблица: в одной колонке термины, в другой — определения, нужно сопоставить.

3. Выбор правильного значения в контексте. Даётся отрывок из правового текста, где термин употреблен в конкретной ситуации. Задание: выбрать, какое значение термина используется (общезыковое или юридическое).

4. Составление предложений с терминами. Студенту нужно составить 2–3 грамматически и логически корректных предложения, раскрывающих содержание термина в юридическом смысле.

5. Исправление ошибок. Даётся текст, где юридические термины употреблены неправильно. Задание: найти и исправить ошибки, объяснить корректный вариант.

6. Краткое определение термина своими словами. Задача - дать определение так, чтобы сохранилось юридическое содержание, но без профессионального жаргона.

7. Классификация. Даётся список терминов. Необходимо распределить их по группам: субъекты → «гражданин», «юридическое лицо»; действия → «сделка», «обязательство»; последствия → «ответственность» и т.д.

8. Терминологический кроссворд. Вопросы — определения юридических понятий. Ответы - термины.

9. Мини-кейс с вопросами. Короткая жизненная ситуация. Задание: выделить юридические термины и объяснить их значение в данном кейсе.

10. «Продолжи определение». Даётся начало: «Ответственность — это мера...». Студент завершает фразу, используя точные юридические формулировки.

11. Перевод с бытового языка на юридический. Пример: «Человек не выполнил обещание» → «Лицо нарушило обязательство».

12. Синонимы и различия. Определить различия между близкими терминами: – «правоспособность» vs. «дееспособность»; «полномочия» vs. «компетенция»

13. Ролевая мини-ситуация. Представить, что студент – судья/адвокат/прокурор, и использовать 2–3 термина в устном выступлении.

14. Вставить пропущенный термин. Например: «При нарушении договора наступает гражданско-правовая _____».

15. Терминологический анализ. Выбрать один термин и кратко проанализировать: что означает, где применяется, как используется в правовом тексте. Такой подход способствует формированию осознанного владения профессиональной лексикой и подготавливает студентов к работе с реальными документами.

Особую роль в этом процессе играет контроль на занятиях. Контроль знаний позволяет отслеживать прочность запоминания терминов, точность их употребления и способность использовать юридическую терминологию в новых коммуникативных и профессиональных ситуациях. В итоге такая методика усиливает мотивацию обучающихся, делает занятия практико-ориентированными и значительно повышает их результативность.

Эффективное обучение юридической лексике требует: системной подачи терминов, поэтапного формирования навыков, интеграции с юридическими дисциплинами, использования современных технологий, включения культурных и воспитательных элементов, опоры на достижения юрислингвистики.

Такой подход обеспечивает развитие у будущих юристов профессиональной коммуникативной компетенции, формирует уважение к русскому языку и позволяет успешно применять юридическую терминологию в реальной практике.

Список литературы

1. Люблинский П. И. Техника, толкование и казуистика уголовного кодекса. Петроград: Типо-Литография Руманова, 1971. 286 с.
2. Крапивник Л. Ф. Теория и практика преподавания русского языка как иностранного: учебно-методические материалы по дисциплине. Хабаровск: Изд-во Тихookeан. гос. ун-та, 2012. 59 с.

© Айдос Н.Е., Канатбек А.Т., Манасов Н.А.

**СЕКЦИЯ
МЕДИЦИНСКИЕ
НАУКИ**

УДК 612.143

**ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ В РЕАКЦИЯХ ПЕРЕХОДНЫХ СОСТОЯНИЙ**

Малюк Александра Сергеевна

студент

факультет подготовки и усовершенствования
гражданских медицинских (фармацевтических) специалистов

Научный руководитель: **Мызников Игорь Леонидович**

канд. мед. наук,

доцент кафедры нормальной физиологии

Военно-медицинская академия

Аннотация: в данной статье представлено исследование и анализ показателей, полученных осциллометрическим методом измерения артериального давления у молодых людей (женщин, $n_1 = 23$; и мужчин, $n_2 = 17$) первой возрастной группы при активном изменении положения из «стоя» в положение «сидя». После исследования АД и ЧСС «стоя» испытуемый принимал положение «сидя», и каждую минуту (10 раз) в положении «сидя» происходило его очередное измерение.

На основе проведённого исследования можно сделать заключение, что в динамике основных гемодинамических показателей в реакциях переходных состояний у мужчин функциональная активность при измерении АД и пульса выше и устойчивее, чем у женщин за счёт физиологических особенностей организма.

Индекс Мызникова позволяет комплексно описывать динамику показателей ЧСС на этапах наблюдения, что позволяет строить обобщённую модель гемодинамических изменений, переводя многокритериальную задачу наблюдения за процессом в однокритериальную.

Различные модели переходных состояний реализуются через схожие реакции гемодинамики.

Ключевые слова: артериальное давление, пульс, гемодинамика, состояние относительного покоя, осциллометрический метод, гемодинамика, переходные состояния, функциональная система.

**DYNAMICS OF THE MAIN HEMODYNAMIC PARAMETERS
IN THE REACTIONS OF TRANSITIONAL STATES**

Malyuk Alexandra Sergeevna

student

Scientific supervisor: **Myznikov Igor Leonidovich**

Candidate of Medical Sciences,

Associate Professor of the Department of Normal Physiology

Military Medical Academy

Abstract: this article presents a study and analysis of the indicators obtained by the oscillometric method of measuring blood pressure in young people (women, n = 23; and men, N = 17) of the first age group with an active change in position from "standing" to "sitting". After examining blood pressure and heart rate while standing, the subject assumed a sitting position, and every minute (10 times) in the sitting position, his next measurement took place.

Based on the conducted research, it can be concluded that in the dynamics of the main hemodynamic parameters in the reactions of transitional states in men, functional activity in measuring blood pressure and pulse is higher and more stable than in women due to the physiological characteristics of the body.

The Myznikov index allows us to comprehensively describe the dynamics of cardiovascular parameters at the stages of observation, which allows us to build a generalized model of hemodynamic changes, translating the multi-criteria task of monitoring the process into a single-criteria one.

Different models of transitional states are realized through similar hemodynamic reactions.

Key words: blood pressure, pulse, hemodynamics, relative rest, oscillometric method, hemodynamics, transitional states, functional system.

Введение

Одним из важных показателей работы сердечно-сосудистой системы является показатели системного артериального давления (АД). В зависимости от различных нагрузок, стресса, уровня водно-солевого баланса и других показателей артериальное давление может меняться. Измерение АД даёт объективную информацию при оценке функционального состояния,

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

диагностики и профилактики болезней сердечно-сосудистой системы при систематическом его контроле [1, с. 5, 37-39].

На терапевтическом приёме исследование АД проводится в состоянии относительного покоя. У человека находящегося в состоянии стресса, непосредственно перед приёмом у врача, после курения или приёма алкоголя, различных стимулирующих веществ (кофе, чай, амфетамины) или медикаментов, нарушение цикла сна-бодрствования, изменениях температуры окружающей среды и других факторов, действующих на него, показатели АД могут временно повышаться [2, с. 9]. При его исследовании необходимо учитывать, не только факторы внешней среды, влияющие на показатели, но и биологические факторы такие, как пол, возраст, психическое и физическое состояние здоровья пациентов. Для более точного результата пациенту необходимо находиться в положение относительного покоя не менее 5-10 минут перед измерением. Это позволяет снизить влияние внешних факторов и получить стабильные данные, отражающие реальное состояние ССС в рамках диагностического стандарта.

Цель: исследовать динамику показателей артериального давления и пульса в переходном физиологическом состоянии.

Объекты и методики исследования



**Рис. 1. тонометр and ua-
668 заимствовано из:
<https://cdn.budzdorov.ru>**

Испытуемые студенты 2-3 курса медицинского вуза в возрасте от 19 до 26 лет ($n = 40$: женщин, $n_1 = 23$; и мужчин, $n_2 = 17$), давшие добровольное информированное согласие на участие в исследовании и последующем использовании полученных материалов для написания статьи.

В рамках нашего исследования все испытуемые были здоровы и не болели в течение месяца, предшествующего эксперименту. Регистрация данных предполагала собой запись при помощи автоматического тонометра (рис. 1).

Тонометром регистрировались следующие показатели АД: системического артериального давления (САД), диастолического артериального

давления (ДАД), пульса (ЧСС). Прибор реализует осциллометрический метод измерения АД [3, с. 24].

Регистрировались и тотальные размеры тела: окружность грудной клетки (ОГК), масса тела (МТ), рост, возраст и занятие спортом. Все эти показатели влияют на гемодинамические показатели, в том числе и при переходных состояниях пациента. Исследование проводилось при помощи тонометра на правой руке в течение 10 минут. После исследования АД и ЧСС в фоне «стоя», испытуемый принимал положение «сидя», и каждую минуту (10 раз) в положении «сидя» происходило его очередное измерение. На основе первичных данных рассчитали пульсовое артериальное давление (ПАД) [4]: ПАД = САД – ДАД, где САД и ДАД – мм. рт. ст.; индекс функциональной активности (индекс Мызникова, ИМ) [5, с. 41]: ИМ = (ЧСС · САД)/ДАД, где ЧСС – уд/мин, САД и ДАД – мм. рт. ст.,

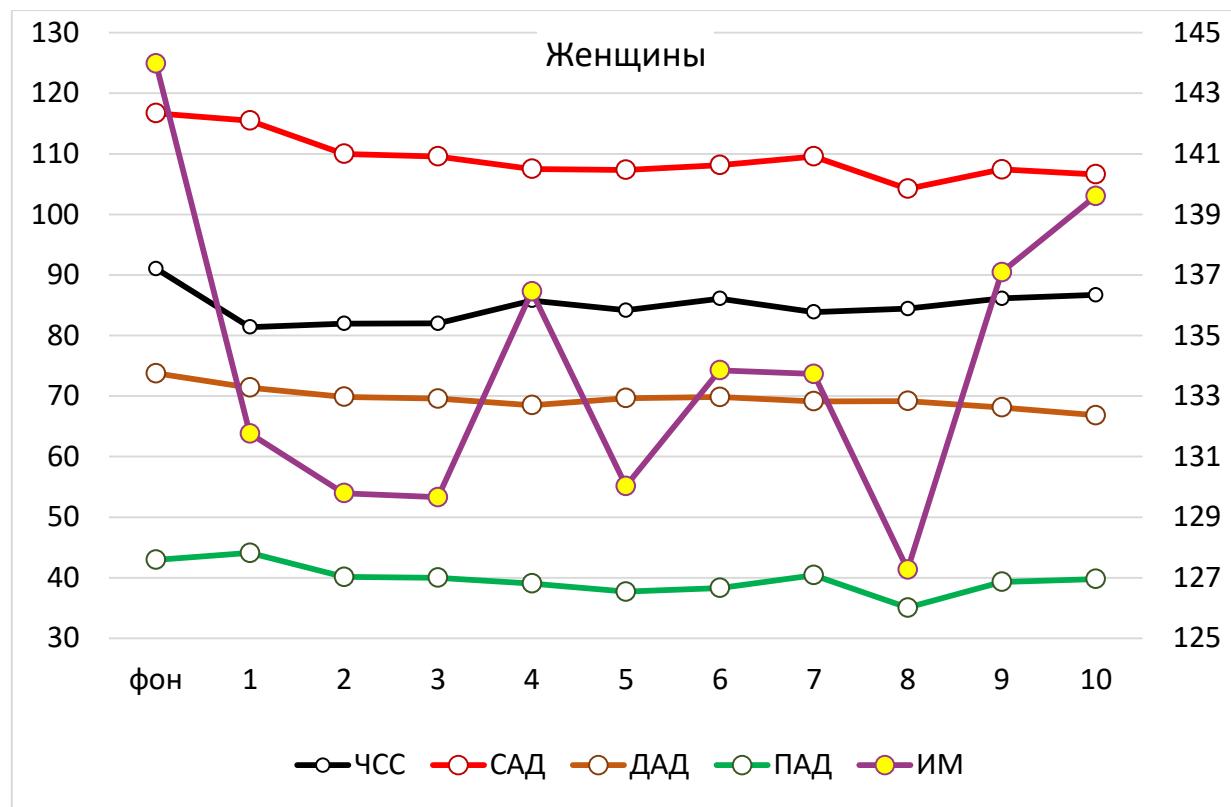
Рассчитали производные величины распределения случайной величины ($\bar{A}V$ – средние значение, $t\chi$ – ошибка среднего значения, Cv – коэффициент вариации). Уровень значимости различий между этапами исследования рассчитан парным критерием t-Student, парная корреляция критерием r-Spearman (Spearman Rank Order Correlations).

Результаты и их обсуждения

Ранее уже проводились аналогичные работы, направленные на исследование переходных физиологических состояний [7, с. 63; 8, с. 180; 9, с. 33; 10, с. 522; 11, с. С. 80; 12, с. 79], которые демонстрировали схожесть реакций сердечно-сосудистой системы, зафиксированных исследователями при различных изменениях положения тела в пространстве.

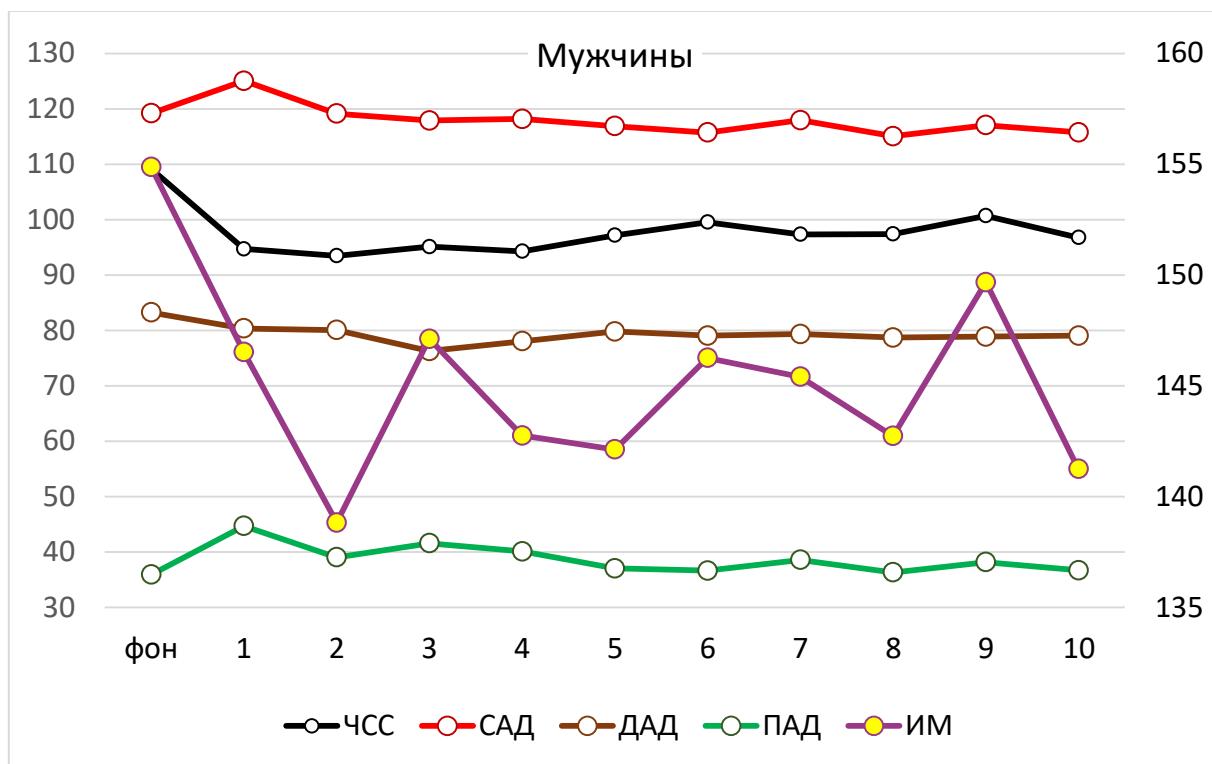
Изменение показателей центральной гемодинамики у женщин представлены на рис. 2. Показатели САД имеют постепенное снижение значений, ДАД, ПАД и ЧСС имеют прогрессию к снижению, что показывает согласованность изменения показателей от этапа к этапу с небольшой корреляцией. Между показателями САД и ПАД: САД₁ → САД₂ $115,48 \pm 2,61$ (10,82%) и $110,00 \pm 2,26$ (9,84%), $p < 0,01$; САД₇ → САД₈ → САД₉ $109,57 \pm 1,9$ (8,32%) → $104,22 \pm 2,2$ (10,13%) → $107,43 \pm 2,29$ (10,22%), $p < 0,01$; ПАД₁ → ПАД₂ $44,09 \pm 2,09$ (22,77%) и $40,13 \pm 1,50$ (17,93%), $p < 0,01$; ПАД₇ → ПАД₈ → ПАД₉ $40,43 \pm 1,70$ (20,13%) → $35,04 \pm 1,48$ (20,31%) → $39,30 \pm 2,37$ (28,94%), $p < 0,01$. Индекс функциональной активности имеет разрозненные показатели в связи с функциональным напряжением испытуемых с максимальными показателями на 4-й, 10-й и фазой «плато» с 6-ой по 7-ой минутах. Также мы

можем наблюдать резонанс на участке с 3-ей по 5-ую и с 7-ой по 9-ую минутах. Между показателями ИМ: ИМ3 → ИМ4 → ИМ5 $129,66 \pm 4,22$ (15,62%) → $136,45 \pm 6,02$ (21,17%) → $130,03 \pm 4,73$ (17,44%) $p < 0,01$; ИМ7 → ИМ8 → ИМ9 $133,73 \pm 4,63$ (16,62%) → $127,27 \pm 4,17$ (15,71%) → $137,09 \pm 5,84$ (20,41%) $p < 0,01$;



**Рис. 2. Изменение показателей центральной гемодинамики у женщин.
По правой оси «Y» - ИМ**

На рис. 3 представлены изменения показателей центральной гемодинамики у мужчин. Между САД1 → САД2 $125,06 \pm 4,62$ (15,23%) и $119,12 \pm 4,18$ (14,46%), $p < 0,01$; ЧСС9 → ЧСС10 $100,71 \pm 4,07$ (16,67%) и $96,76 \pm 4,23$ (18,03%), $p < 0,01$; ДАД2 → ДАД3 $80,06 \pm 2,52$ (12,98%) и $76,29 \pm 2,12$ (11,48%), $p < 0,01$; ПАД1 → ПАД2 $44,71 \pm 3,70$ (34,14%) и $39,06 \pm 3,29$ (34,70%), $p < 0,01$. Индекс функциональной активности у мужчин представлен резким колебанием величин. Наблюдается резонанс на участках 1-3-ей и 8-10-ых минутах. ИМ1 → ИМ2 → ИМ3 и ИМ8 → ИМ9 → ИМ10 соответственно: $146,52 \pm 5,27$ (14,84%) → $138,83 \pm 5,62$ (16,69%) → $147,12 \pm 6,56$ (18,40%), $p < 0,01$ и $142,74 \pm 5,91$ (17,07%) → $149,68 \pm 6,10$ (16,79%) → $141,25 \pm 5,98$ (17,47%), $p < 0,01$. Фаза «плато»: ИМ4 → ИМ5 $142,76 \pm 5,66$ (16,36%) и $142,13 \pm 5,78$ (16,76%), $p < 0,01$; ИМ6 → ИМ7 $146,26 \pm 6,60$ (18,60%) и $145,41 \pm 6,21$ (17,62%), $p < 0,01$.



**Рис. 3. Изменение показателей центральной гемодинамики у мужчин.
По правой оси «Y» - ИМ**

При сравнении изменений показателей гемодинамики мужчин и женщин (рис. 2 и рис. 3) можно сделать следующие выводы. В сравнении ИМ обе группы имеют удовлетворительную функциональную активность, однако большую адаптацию имеют мужчины. У показателей САД, ДАД и ЧСС наблюдается согласованность в изменении показателя от этапа к этапу. Показатели ПАД у женщин к концу измерений приходят в норму, а показатели мужчин имеют волнообразную тенденцию, которая не приводит значения в норму.

Перед нами динамика коэффициентов корреляции показателей гемодинамики у женщин рис. 4. У ЧСС высокая корреляция с показателями, варьирующимися с показателями в диапазоне от 0,541 до 0,909, достигая высшего значения на 5-ой минуте, соответствующей 0,909. САД находится в диапазоне от 0,678 до 0,836 с пиками на 4-ой и 6-ой минутах (соответственно 0,836 и 0,827), что свидетельствует о стабильной и достаточно высокой связи со смежными показателями. ДАД от 0,431 до 0,871, что указывает на изменчивость взаимосвязей. ПАД наименее стабильный коэффициент корреляции, колеблющийся от 0,346 до 0,795, что отражает слабую и менее

устойчивую связь между показателями. ИМ умеренно стабильные коэффициенты корреляции в диапазоне от 0,533 до 0,837 с тенденцией к небольшому росту к концу исследования. График свидетельствует о высокой положительной связи, соответствующей коэффициенту корреляции Пирсона (r -Spearman). Наибольшая и более стабильная связь корреляции наблюдается у САД и ЧСС, что отражает сильную взаимосвязь этих показателей у женщин. ПАД характеризуется самой меньшей степенью корреляции и наибольшей степенью изменчивости относительно соседних параметров. ИМ демонстрирует умеренную и достаточно стабильную связь, а ДАД имеет переменную корреляцию, что может указывать на действие различных факторов внешней среды на организм испытуемых.

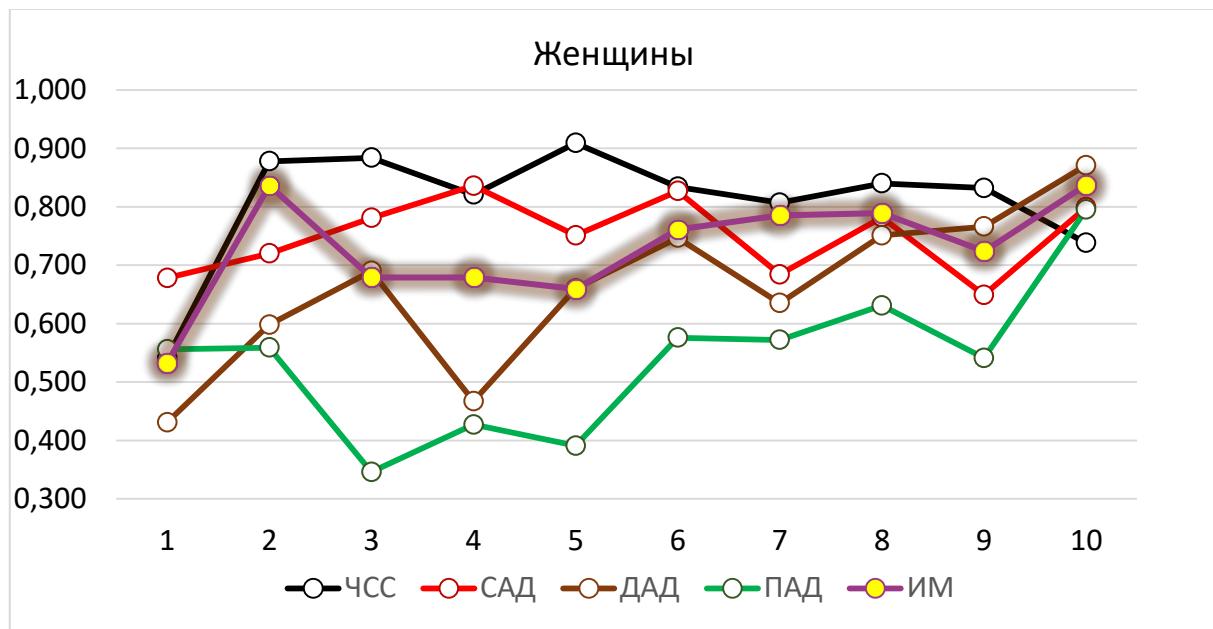


Рис. 4. Динамика коэффициентов корреляции между смежными показателями при регулировании показателей гемодинамики у женщин

На рис. 5 представлена динамика коэффициентов корреляции между смежными показателями показателей гемодинамики у мужчин. Все показатели представляют высокие значения корреляции в диапазоне от 0,560 до 0,950, что свидетельствует о достаточно сильной взаимосвязи между смежными показателями у мужчин. На 1-ой и 2-ой минутах наблюдается рост корреляции почти у всех показателей, особенно у ИМ ($0,564 \rightarrow 0,743$) и ДАД ($0,747 \rightarrow 0,945$). Показатели САД и ДАД удерживают наиболее стабильные и высокие коэффициенты корреляции на протяжении всего исследования, колебляясь

в диапазоне от 0,816 до 0,900 и от 0,0,747 до 0,795 с максимальными значениями САД 0,931 и ДАД 0,945. ЧСС и ПАД демонстрируют наибольшее снижение корреляции после 5-ой минуты с минимальными значениями 0,789 и 0,713. ИМ имеет самые низкие коэффициенты на 1-ой, 2-ой и 3-ей минутах (0,564 → 0,743 → 0,887) с тенденцией к резкому повышению до максимальных значений данного диапазона с последующим понижением до 0,785. Общая тенденция данного графика следующая: корреляционные коэффициенты сначала растут и достигают пика в 3-й и 5-й минутам, после чего наблюдается небольшое снижение или стабилизация значений. Таким образом, график показывает, что смежные показатели у мужчин взаимосвязаны достаточно сильно, с максимальными корреляционными значениями на 3-й и 5-ой минутах исследования, что говорит о тесной взаимосвязи физиологических параметров в заданных диапазонах.

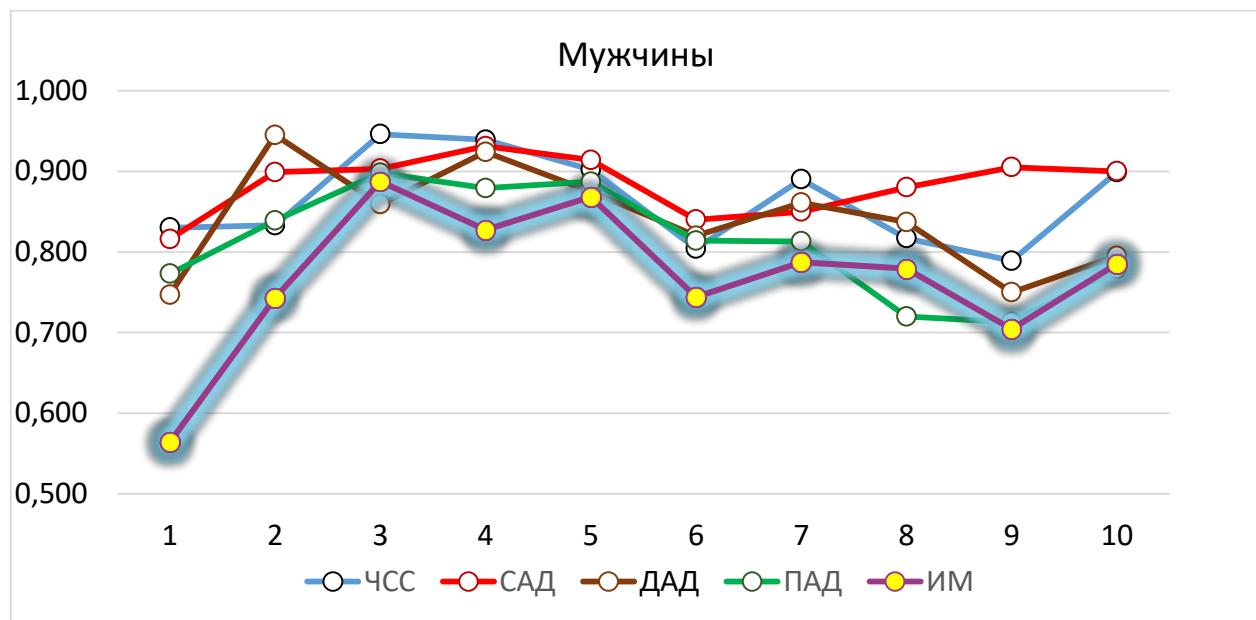


Рис. 5. Динамика коэффициентов корреляции между смежными показателями при регулировании показателей гемодинамики у мужчин

Особенности динамики основных гемодинамических показателей (САД, ДАД, ПАД и ЧСС) в динамике переходных состояний позволяют предположить наличие некоторого механизма регуляции, который может характеризовать как собственные рефлексы сердца, так и гемодинамические механизмы, отражающие реакцию на изменения положения тела в пространстве без дополнительных физических нагрузок. Этому будет посвящено продолжение нашего исследования.

Выводы

На основе проведённого исследования можно сделать заключение, что в динамике основных гемодинамических показателей в реакциях переходных состояний у мужчин функциональная активность при измерении АД и пульса выше и устойчивее, чем у женщин за счёт физиологических особенностей организма.

Индекс Мызникова позволяет комплексно описывать динамику показателей ССС на этапах наблюдения, что позволяет строить обобщённую модель гемодинамических изменений, переводя многокритериальную задачу наблюдения за процессом в однокритериальную.

Различные модели переходных состояний реализуются через схожие реакции гемодинамики.

Список литературы

1. Сайфутдинова, Л.Д. Оценка функционального состояния сердечно – сосудистой и дыхательной систем у лиц юношеского возраста при выполнении физической нагрузки [текст] / Науч. рук. доцент Е.В. Зубарева. // Выпускная квалификационная работа. – Белгород: Белгородский государственный национальный исследовательский университет, 2018 – 46 л.
2. Суточное мониторирование артериального давления: [пособие для врачей] / ООО «Компания Нео»; ГОУ ДПО СПб МАПО. – Санкт-Петербург, 2010. – 46 с.
3. Тарасов, Ю.А. Принцип измерения артериального давления осциллометрическим методом с применением одного датчика давления и одиночной компрессионной манжеты / Ю.А. Тарасов, А.Д. Лукьянов // European Journal of Natural History. – 2024. – № 2. – С. 24-29.
4. Алексеев, В.М. Пульсовая оценка относительной физической напряженности аэробной мышечной работы / В.М. Алексеев, Я.М. Коц // Физиология человека. – 1981. – Т. 7. – С. 728-736.
5. Мызников, И.Л. Методика контроля за функциональным состоянием моряков. Диагностические индексы и физиологические нагрузочные тесты. Пособие для врачей. / И.Л. Мызников, Л.И. Глико, Ю.А. Паюсов, Л.Н. Шагалова, В.Г. Решетнев / под. общей ред. И.Л. Мызникова. - Мурманск: Изд-во «Север», 2008. – 128 с.
6. Белогузова, Е.В. Изменения показателей гемодинамики при поддержании статичной вертикальной позы / Е.В. Белогузова // Международные научные чтения - 2025 : Сборник статей II Международной

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

научно-практической конференции, Петрозаводск, 01 июля 2025 года.
– Петрозаводск: Международный центр научного партнерства "Новая Наука", 2025. – С. 344-356.

7. Брель, Е.М. исследование восстановительного периода в пробе Мартине-Кушелевского / Е.М. Брель // Наука молодых 2023: сборник статей II Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 15 ноября 2023 года. – Пенза: Наука и Просвещение, 2023. – С. 61-65.

8. Брель, Е.М. Исследование пробы Мартине-Кушелевского на основе информационной модели / Е.М. Брель // Всероссийские студенческие Ломоносовские чтения - 2024: сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции, Петрозаводск, 05 ноября 2024 года.
– Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2024. – С. 179-185.

9. Малюк, А.С. Моделирование переходного состояния показателей гемодинамики: из активного - в состояние относительного покоя / А. С. Малюк // Конкурс лучших студенческих работ : сборник статей XXI Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 15 августа 2024 года. – Пенза: Наука и Просвещение, 2024. – С. 31-37.

10. Мызников, И.Л. Исследование восстановительного периода после пробы Вальсальвы у здоровых мужчин (информационная модель) / И.Л. Мызников, А.А. Емельянов // Спорт, человек, здоровье : материалы XII Международного научного конгресса, посвященного 300-летнему юбилею Санкт-Петербургского государственного университета, Санкт-Петербург, 16–18 апреля 2025 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет, 2025. – С. 521-524.

11. Хисамутдинов, Н.Э. Исследование восстановительного периода в пробе Мартине-Кушелевского / Н.Э. Хисамутдинов, З.А. Баранецкий // Студент года 2025: Сборник статей IV Международного учебно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 03 сентября 2025 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства "Новая Наука", 2025. – С. 78-87.

12. Гергоков, С.А. Оценка гемодинамики при активном изменении положения тела в пространстве: из положения «сидя» - в положение «лежача спине» / С.А. Гергоков, А.Ю. Пешков // Студенты, вперёд!: сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 30 апреля 2025 года. – Пенза: Наука и Просвещение, 2025. – С. 77-83.

© Малюк А.С., 2025

УДК 616.314.163–08

**ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ
ПРОТОКОЛОВ УДАЛЕНИЯ СМАЗАННОГО СЛОЯ**

Коломиец Виктория Николаевна

студент

Научный руководитель: **Веткова Кира Вениаминовна**

к.м.н., доцент

ФГБОУ ВО «Омский государственный

медицинский университет»

Аннотация: повышение эффективности эндодонтического лечения остается актуальной проблемой и по сей день. Ключевыми факторами, определяющими его качество, являются механическая обработка, ирригация и пломбирование корневых каналов. Поскольку механическая обработка не позволяет удалить смазанный слой, ирригация становится неотъемлемым и клинически важным этапом в лечении. Цель данного исследования сравнение эффективности удаления смазанного слоя и остатков одонтобластов в корневых каналах при использовании различных протоколов ирригации *in vitro*. В основу исследования легли данные зарубежных работ, в которых эффективность ирригационных растворов изучалась на удаленных интактных однокорневых зубах с прямыми каналами. На первом этапе всем образцам провели механическую обработку корневых каналов по методу «crown-down» [1]. Затем выполнили ирригацию системы корневых каналов раствором гипохлорита натрия в сочетании с различными хелатирующими веществами: этилендиаминетрауксусной, лимонной и малеиновой кислотой. Зубы были рандомно распределены на группы в соответствии с использованным протоколом обработки корневых каналов. Сравнительный анализ эффективности удаления смазанного слоя осуществлялся сканирующей электронной микроскопией (СЭМ). Изображения были получены случайным образом на уровне апикальной, средней и коронковой трети. Межгрупповое сравнение показало минимальные различия в эффективности удаления смазанного слоя исследуемыми ирригантами.

Ключевые слова: эндодонтическая ирригация, смазанный слой, лимонная кислота, гипохлорит натрия, этилендиаминетрауксусная кислота, малеиновая кислота.

STUDYING THE EFFECTIVENESS OF VARIOUS PROTOCOLS FOR REMOVAL OF THE SMEAR LAYER

Kolomiets Viktoria Nikolaevna
Scientific adviser: **Vetkova Kira Veniaminovna**

Abstract: improving the effectiveness of endodontic treatment remains a pressing issue. Key factors determining its quality include mechanical preparation, irrigation, and root canal filling. Since mechanical preparation does not remove the smear layer, irrigation becomes an integral and clinically important step in treatment. The objective of this study was to compare the effectiveness of removing the smear layer and odontoblast remnants in root canals using various in vitro irrigation protocols. The study was based on data from international studies examining the effectiveness of irrigation solutions on extracted intact single-root teeth with straight canals. Initially, all specimens underwent mechanical root canal treatment using the crown-down method [1]. The root canal system was then irrigated with a sodium hypochlorite solution combined with various chelating agents: ethylenediaminetetraacetic, citric, and maleic acid. Teeth were randomly assigned to groups according to the root canal treatment protocol used. A comparative analysis of the effectiveness of smear layer removal was performed using scanning electron microscopy (SEM). Images were obtained randomly at the apical, medium, and coronal thirds. Intergroup comparisons showed minimal differences in the effectiveness of smear layer removal with fixative irrigants.

Key words: endodontic irrigation, smear layer, citric acid, sodium hypochlorite, ethylenediaminetetraacetic acid, maleic acid.

Введение

В современной эндодонтии залогом успешного лечения является комплексная химико-механическая подготовка корневых каналов — процесс, объединяющий механическое устранение инфицированных тканей с их последующей химической дезинфекцией [2, 3]. Как показывает мировая практика, ирригация с применением гипохлорита натрия и хелатирующих

растворов служит неотъемлемым компонентом в санации корневого канала [4], которая в сочетании с инструментальной обработкой позволяет достичь более глубокой очистки, способствуя уничтожению микроорганизмов, вымыыванию детрита и удалению смазанного слоя из сложной системы корневого канала [5].

Образующийся при механической обработке корневого канала смазанный слой препятствует проникновению лекарственных средств в дентинные канальцы и ухудшает адаптацию пломбировочных материалов к стенкам канала [6]. Он состоит из органических и неорганических веществ, включая фрагменты одонтобластов, микроорганизмы, побочные продукты их жизнедеятельности и некротические массы [7, 8]. Поверхностный смазанный слой обычно имеет толщину 1–2 мкм, но он может образовывать смазанные пробки в дентинных канальцах глубиной до 40 мкм [9]. Эти пробки уменьшают проницаемость дентина и предотвращают проникновение антисептических и растворяющих агентов в дентинные канальцы. Поэтому для улучшения дезинфекции и качества пломбирования корневых каналов рекомендуется удалять смазанный слой [10].

Основная часть

В настоящее время имеется большое количество протоколов по удалению смазанного слоя, которые основываются на использовании химических средств.

Гипохлорит натрия (NaOCl) в концентрации от 0,5% до 5,25% является наиболее часто используемым ирригационным раствором в эндодонтии. Его механизм действия вызывает биосинтетические изменения в клеточном метаболизме и разрушение фосфолипидов, а также образование хлораминов, которые препятствуют клеточному метаболизму. Гипохлорит натрия оказывает окислительное действие, приводящее к необратимой ферментативной инактивации бактерий, а также деградации липидов и жирных кислот [11]. Основная проблема с использованием NaOCl в эндодонтии заключается в его неселективной цитотоксичности. Его применение считается безопасным и эффективным, но существует вероятность попадания гипохлорита за пределы верхушки корня – в периапикальные ткани, что может приводить к «гипохлоритовой аварии», которая существенно влияет на здоровье пациента, вызывая различные признаки и симптомы, такие как кровоизлияние, экхимоз, некроз тканей, боль и острое воспаление [12]. Также гипохлорит натрия не способен удалить неорганические части смазанного слоя [13]. Подобная проблема существует и в других растворах, поскольку смазанный слой представляет собой сложную и устойчивую комбинацию органических и неорганических компонентов. Поэтому удаление смазанного слоя должно

осуществляться путем орошения NaOCl в сочетании с декальцинирующими (хелатирующими) веществами [14]. Хелатирующие агенты реагируют с ионами кальция в стенке дентина и образуют растворимые соединения кальция, которые можно легко смыть [15].

В связи с этим зарубежные ученые рекомендуют сочетание гипохлорита натрия с хелатирующим агентом, в качестве которого выступает наиболее часто этилендиаминтетрауксусная кислота [19].

ЭДТА (этилендиаминтетрауксусная кислота) 17% является хелатирующим агентом, который растворяет неорганическую часть смазанного слоя. Однако использование в качестве самостоятельного дезинфицирующего средства для ирригации корневых каналов нецелесообразно. Как показывают зарубежные исследования, возможны химические изменения в структуре дентина корневого канала во время фазы деминерализации с использованием хелатирующих агентов, которые создают эрозивные поражения и снижают твердость дентина [16, 17], что может отрицательно повлиять на герметизирующую способность и адгезию пломбировочных материалов в корневых каналах [18]. Недостаточная адгезия пломбировочного материала корневых каналов и отсутствие герметичного уплотнения могут привести к микроподтеканиям и бактериальной инвазии, что ставит под угрозу благоприятный исход терапии корневых каналов.

Помимо ЭДТА в качестве хелатирующего агента могут использовать лимонную кислоту. Лимонная кислота – это органическая кислота, которая служит мощным ирригационным раствором для удаления смазанного слоя, с концентрацией от 10% до 50%. Как показывают исследования Аниша Гани и соавторов, 10% раствор лимонной кислоты приводит к менее эффективному удалению смазанного слоя по сравнению с 17% ЭДТА. Это можно объяснить тем, что лимонная кислота является слабой кислотой с pH 1,8 в то время, как ЭДТА имеет значения pH 7. Вероятно, что при повышении концентрации лимонной кислоты ее хелатирующие свойства становятся более выраженным [20].

Малеиновая кислота – это мягкая органическая кислота, которая, как было обнаружено зарубежными исследователями Кайлаш Аттур и соавторами, способна в различных концентрациях удалять эндодонтический смазанный слой, что указывает на возможность ее использования в качестве альтернативы 17% раствору ЭДТА при концентрациях 5 и 7% [21]. Эффективность малеиновой кислоты, как ирригационного раствора, также подтвердили исследования Тарини Маллик и Нидамбур Васудев Баллал в своих работах, где

наглядно показали, что малеиновая кислота оказалась более эффективной в апикальной трети по сравнению с ЭДТА [22]. Она имеет ряд других преимуществ по сравнению с 17% ЭДТА, например, увеличивает шероховатость поверхности внутрикорневого дентина, что способствует связыванию пломбировочного материала [30], не образует осадка при смешивании с 2% хлоргексидином, менее цитотоксична и генотоксична, а также увеличивает адгезию герметиков [23].

Для оценки влияния различных методов ирригации на корневые каналы был проведен анализ зарубежных исследований и определена их эффективность.

Оценка проводилась в соответствии с модифицированными оригинальными критериями оценки удаления смазанного слоя Hulsmann et al., представленными Табrizизаде и Шареги в 2015 году [25]:

Оценка 1 – Смазанный слой отсутствует, дентинные канальцы открыты

Оценка 2 – Дентинные канальцы открыты более чем на 50% поверхности

Оценка 3 – Менее 50% открытых дентинных канальцев

Оценка 4 – Стенка корневого канала полностью покрыта смазанным слоем, открытые дентинные канальцы отсутствуют

Оценка 5 – Плотный, негомогенный смазанный слой, покрывающий всю поверхность корневого канала

1 протокол ирригации: гипохлорит натрия в комбинации с ЭДТА ($\text{NaOCl}+\text{ЭДТА}$). Для обработки использовали 5 мл 2,5% NaOCl между файлами с последующей ирригацией 5 мл физиологического раствора. Затем каждый образец промывали 5 мл ЭДТА в 1 мин с помощью эндодонтической ирригационной иглы с боковым отверстием, далее для окончательного промывания – 10 мл дистиллированной воды, чтобы избежать длительного воздействия ЭДТА [24]. Корневые каналы высушивали стерильными бумажными штифтами (табл.1).

После обработки корневых каналов была проведена сканирующая электронная микроскопия, на которой наглядно видно, что дентинные канальцы в основном видны в коронковой и средней трети корневого канала. Однако в апикальной трети дентинные канальцы были покрыты смазанным слоем (рис.1). Бальная оценка наглядно представлена в (табл.2).

2 протокол ирригации: гипохлорит натрия в комбинации с 40% раствором лимонной кислоты ($\text{NaOCl}+40\%$ раствор лимонной кислоты). Обработка корневых каналов техникой Crown-Down, промывание 5 мл 5,25% раствора NaOCl в течение 2 минут. После этого каналы промывали 5 мл

физиологического раствора. Затем в течение 2 минут использовали 5 мл 40% раствора лимонной кислоты и далее для окончательного промывания использовали - 5 мл дистиллированной воды [26]. Корневые каналы высушивали стерильными бумажными штифтами. Ирригант вводили в корневые каналы вручную с помощью эндодонтической иглы (табл. 1).

Что касается эрозии дентина, лимонная кислота вызвала значительно более выраженную эрозию дентина, чем другие исследуемые группы. Эрозия дентина – это химический процесс, при котором минерализованная ткань зуба теряется под воздействием кислот. Выраженная эрозия дентина, наблюдавшаяся в группе, получавшей лимонную кислоту, может быть связана с её декальцинирующими свойствами, особенно учитывая, что в данном исследовании использовалась высокая концентрация (40%).

Однако исследования западной научной школы Мохаммед АльБатати и Аммар АбуМостафа, демонстрируют, что обработка корневых каналов лимонной кислотой приводит к эффективному удалению смазанного слоя и широкому раскрытию дентинных канальцев. Ее хелатирующий эффект позволяет не только растворить неорганический компонент смазанного слоя, но и создать более благоприятную поверхность для последующей адгезии пломбировочных материалов [26] (рис.2).

3 протокол ирригации: гипохлорит натрия в комбинации с 7% раствором малеиновой кислоты ($\text{NaOCl} + \text{малеиновая кислота}$). С целью обработки использовали 5 мл 2,5% NaOCl между файлами с последующей ирригацией 5 мл физиологического раствора. Затем каждый образец промывали 5 мл малеиновой кислоты в 1 мин с помощью эндодонтической ирригационной иглы с боковым отверстием, а затем для окончательной ирригации – 5 мл дистиллированной воды [24]. Корневые каналы высушивали стерильными бумажными штифтами (табл.1).

Исследования показали, что максимальное удаление смазанного слоя, особенно в апикальной трети, наблюдалось при использовании NaOCl в комбинации с 7% малеиновой кислотой (рис.3). Способность малеиновой кислоты удалять смазанный слой и деминерализовать межканальный дентин обусловлена её pH 1,05 [29]. Малеиновая кислота обладает более кислой реакцией и, следовательно, оказывает более выраженный деминерализующий эффект за более короткий промежуток времени [24].

В исследованиях зарубежных авторов было показано, что 7% малеиновая кислота значительно эффективнее удаляет смазанный слой, чем 17% ЭДТА.

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

Кроме того, 7% малеиновая кислота менее цитотоксична по сравнению с 17% ЭДТА [28].

Манкелия и соавторы подтвердили экспериментальным путем, что при удалении смазанного слоя в апикальной трети корневого канала 7% малеиновая кислота оказалась более эффективной, чем 17% ЭДТА и 40% лимонная кислота [27].

Заключение

На основании проведенного литературного обзора можно сделать следующие выводы, что гипохлорит натрия остается по-прежнему основным ирригантом в эндодонтии, особенно в сочетании с хелатирующими веществами. Так, гипохлорит натрия в комбинации с 7% малеиновой кислотой и 40% лимонной кислотой демонстрируют одинаковую эффективность в удалении смазанного слоя в коронковой и средней третях корневого канала. Однако в апикальной трети 7% малеиновая кислота по своей эффективности превосходит 40% лимонную кислоту. Кроме того, лимонная кислота и ЭДТА показывают сопоставимые результаты при удалении смазанного слоя в коронковой и средней третях, но в апикальной трети канала 40% лимонная кислота оказывается более эффективной, чем 17% ЭДТА, но с большим риском развития эрозии дентина.

Полученные данные подчеркивают необходимость разработки стандартизованных клинических протоколов ирригации и проведения дальнейших исследований, направленных на оптимизацию концентраций и времени экспозиции хелатирующих веществ. Это поможет минимизировать риски осложнений и повысит эффективность эндодонтического лечения.

Таблица 1

Протоколы финальной ирригации

NaOCl				Нормальный физиологический раствор		Финальные ирриганты		
Группа	мл	Время (мин)	Конц. (%)	мл	Время (мин)	мл	Время (мин)	Финальный ирригант
NaOCl+ЭДТА	5	2	2,5	5	2	5	1	17% ЭДТА

Продолжение таблицы 1

Лимонная кислота	5	2	5,25	5	2	5	2	40% лимонной кислоты
7% малеиновой кислотой	5	2	2,5	5	2	5	1	7% малеиновой кислотой

Таблица 2

Оценка удаление смазанного слоя

Протокол ирригации	Оценка в баллах эффективность удаления смазанного слоя		
	Коронковая треть	Средняя треть	Апикальная треть
NaOCl+ЭДТА	1	1	2
NaOCl+40% раствор лимонной кислоты	1	1	2
NaOCl+ малеиновая кислота	1	1	1

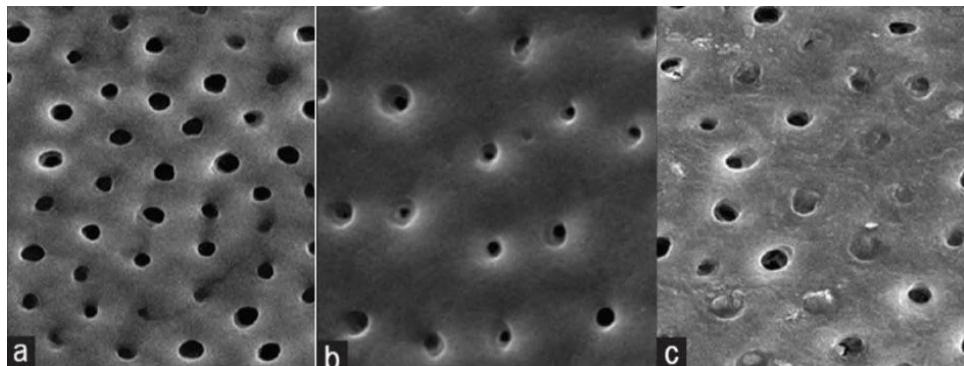


Рис. 1. NaOCl+ЭДТА (а) коронковая треть, (б) средняя треть и (с) апикальная треть [24]

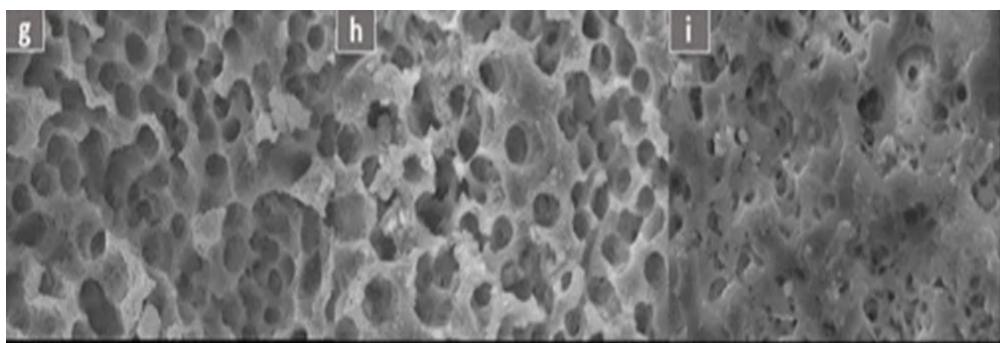
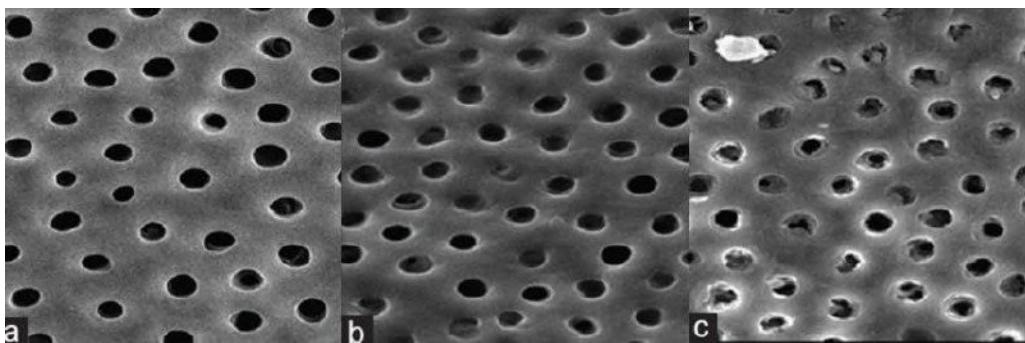


Рис. 2. NaOCl+40% раствор лимонной кислоты. (г) коронковая треть, (х) средняя треть и (и) апикальная треть [26]



**Рис. 3.-NaOCl+ малеиновая кислота (а) коронковая треть,
(б) средняя треть и (с) апикальная треть [24]**

Список литературы

1. Vahid Z. et al. Smear layer removal evaluation of different protocol of Bio Race file and XP- endo Finisher file in corporation with EDTA 17% and NaOCl // Iranian endodontic journal. – 2017. – Vol. 12, № 4. – P. 456–461. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5741844/> (дата обращения: 04.09.2025).
2. Ana A. et al. Present status and future directions: Canal shaping// International Endodontic Journal. – 2022. – Vol. 55, Suppl. 3. – P. 756–779. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9303733/> (дата обращения: 15.10.2025).
3. Massimo A. An in vitro evaluation of the degree of pulp tissue dissolution through different root canal irrigation protocols// Annali di Stomatologia. – 2018. – Vol. 9, № 2. – P. 67–71. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5890408/> (дата обращения: 19.10.2025).
4. Aji Markose. Smear Layer in Endodontics// IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS). – 2020. – Vol. 19, № 8. – P. 1–5. URL: <https://www.iosrjournals.org/iosr-jdms/papers/Vol19-issue8/Series-1/A1908010105.pdf> (дата обращения: 15.10.2025).
5. Indu P. et al. Evaluation of Effects of Various Irrigating Solutions on Chemical Structure of Root Canal Dentin Using FTIR, SEM, and EDS: An In Vitro Study // Materials. – 2022. – Vol. 15, № 20. – URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9590088/> (дата обращения: 10.09.2025).
6. Pipop S. et al. Role of the smear layer in adhesive dentistry and the clinical applications to improve bonding performance // Japanese Dental Science Review. – 2022. – Vol. 58. – P. 59–66. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8814382/> (дата обращения: 12.09.2025).
7. Asma A. et al. Smear Layer in Endodontics: A review of its role and management // Dental and Medical Problems. – 2020. – Vol. 57, № 2. – P. 209–216.

URL: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewById/1072854> (дата обращения: 04.09.2025).

8. Alamoudi, Ruaa A. The smear layer in endodontic To keep or remove – an updated overview // Saudi Endodontic Journal. – 2019. – Vol. 9, № 2. – P. 71–81.

URL: https://journals.lww.com/senj/fulltext/2019/09020/the_smear_layer_in_endodontic_to_keep_or_remove_.1.aspx (дата обращения: 21.09.2025).

9. Mensudar R. et al. To Evaluate the Efficacy of an Innovative Irrigant on Smear Layer Removal – SEM Analysis // International Endodontic Journal. – 2022. – Vol. 55, № 7. – P. 749-757. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4866239/> (дата обращения: 19.10.2025).

10. Emna G. et al. The Effect of the Smear Layer on the Adhesion Capacity of Bioceramic Sealers to Root Dentin: A Systematic Review of the Literature // East African Scholars Journal of Dental and Medical Sciences (EASJDOM). – 2024. – Vol. 6, № 6. – C. 133-145. URL: https://www.easpublisher.com/media/features_articles/EASJDOM_66_133-145_ET8rJw0.pdf (дата обращения: 21.09.2025).

11. Chen C. et al. Advances in the Role of Sodium Hypochlorite Irrigant in Chemical Preparation of Root Canal Treatment // BioMed Research International. – 2023. – Vol. 2023. – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2023/8858283> (дата обращения: 15.09.2025).

12. Edgar García-Torres Sodium Hypochlorite in Endodontic Therapy: Immutable Hero or Imminent Threat? // Odovtos - International Journal of Dental Sciences. – 2025. – Vol. 27, № 1. – P. 12–24. URL: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-34112025000100012 (дата обращения: 15.10.2025).

13. Dirk-Joachim Drews et al. The Interaction of Two Widely Used Endodontic Irrigants, Chlorhexidine and Sodium Hypochlorite, and Its Impact on the Disinfection Protocol during Root Canal Treatment// Antibiotics. – 2023. – Vol. 12, № 3. – URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10044599/> (дата обращения: 03.10.2025).

14. Giusy Rita Maria La Rosa et al. Effectiveness of continuous chelation irrigation protocol in endodontics: a scoping review of laboratory studies // Applied Sciences. – 2024. – Vol. 14, № 14. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37433927/> (дата обращения: 25.09.2025).

15. P. P Wright et al. From an assessment of multiple chelators, clodronate has potential for use in continuous chelation // Australian Endodontic Journal. – 2020. – Vol. 46, № 2. – P. 218–227. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31483863/> (дата обращения: 25.09.2025).

16. Shlomo E. et al. Effects of different irrigation protocols on dentin surfaces as revealed through quantitative 3D surface texture analysis // Scientific Reports. – 2020. – Vol. 10, № 1. – URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-79003-9> (дата обращения: 05.10.2025).
17. Nishad K. et al. Comparative Evaluation of the Effect of Different Chelating Agents on Mineral Content and Erosion of Radicular Dentine: A FESEM-EDS Analysis // Journal of Conservative Dentistry and Endodontics. – 2023. – Vol. 26, № 12. – P. 1324–1330. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10777092/> (дата обращения: 13.09.2025).
18. Manu U. et al. The Evaluation of Dentin Microhardness After Use of 17% EDTA, 17% EGTA, 10% Citric Acid, MTAD Used as Chelating Agents Combined With 2.5% Sodium Hypochlorite After Rotary Instrumentation: An In Vitro SEM Study // Journal of Conservative Dentistry. – 2019. – Vol. 22, № 3. – P. 239–243. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31198329/> (дата обращения: 05.10.2025).
19. Ângelo José da Silva Beraldo et al. Scanning Electron Microscopic Evaluation of Smear Layer Removal Using Isolated or Interweaving EDTA with Sodium Hypochlorite // The Journal of Contemporary Dental Practice. – 2017. – Vol. 18, № 8. – P. 705–709. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5282380/> (дата обращения: 17.09.2025).
20. Anisha Gani et al. The Effect of 17 % EDTA, 10 % Citric Acid, and 0.2 % Chitosan on Smear Layer Removal and Microhardness of the Root Canal Dentin: An in Vitro Study // International Journal of Oral & Facial Rehabilitation. – 2023. – Vol. 19. – P. 49–55. URL: https://static1.squarespace.com/static/6219994322f73643a739a431/t/658a6c4d8b799464c11ad0c7/1703570512894/IJOFR_19_June_Deep_23_p49_p55.pdf (дата обращения: 15.09.2025).
21. Kailash A. et al. Comparative analysis of endodontic smear layer removal efficacy of 17% ethylenediaminetetraacetic acid, 7% maleic acid, and 2% chlorhexidine using scanning electron microscope: An in vitro study // Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry. – 2016. – Vol. 6, № 4. – P. 359–363. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5022395/> (дата обращения: 14.10.2025).
22. Tarini Mullick, Nidambur Vasudev Ballal. Effect of Glycolic Acid, Maleic Acid, and EDTA in the Removal of Smear Layer from Root Canal Dentin // Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada. – 2023. – Vol. 23. – URL:

<https://www.scielo.br/j/pboci/a/p5BPZ3QQXMPqgWHCkg6x35y/?format=pdf&lang=en> (дата обращения: 14.09.2025).

23. Gandhi P. et al. Effect of chelating agents on the wettability of BioRoot RCS and AH Plus sealers // Saudi Endodontic Journal. – 2020. – Vol. 10, № 2. – P. 131–135. URL: https://journals.lww.com/senj/fulltext/2020/10020/effect_of_chelating_agents_on_the_wettability_of.4.aspx (дата обращения: 14.09.2025).

24. Ravneet K. et al. A comparative evaluation of smear layer removal by using ethylenediamine tetraacetic acid, citric acid, and maleic acid as root canal irrigants: An in vitro scanning electron microscopic study// Contemporary Clinical Dentistry. – 2020. – Vol. 11, № 4. – P. 319–325. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7657419/> (дата обращения: 28.09.2025).

25. Mehdi Tabrizizadeh , Ameneh Shareghi. The Effect of Preparation Size on Efficacy of Smear Layer Removal; A Scanning Electron Microscopic Study// Iranian Endodontic Journal. – 2015. – Vol. 10, № 3. – P. 208–2012. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4509124/> (дата обращения: 21.09.2025).

26. Mohammed AlBatati,Ammar AbuMostafa. The effect of final irrigation with different solutions on smear layer removal and dentin erosion: A scanning electron microscope study// PLoS ONE. – 2024. – Vol. 19, № 8. – URL: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0308606> (дата обращения: 21.09.2025).

27. Saurabh Mankeliya et al. A Comparative Evaluation of Smear Layer Removal by Using Four Different Irrigation Solutions like Root Canal Irrigants: An In Vitro SEM Study // The Journal of Contemporary Dental Practice. – 2021. – Vol. 22, № 7. – P. 747–751. URL: <https://www.thejcdp.com/abstractArticleContentBrowse/JCDP/24302/JPJ/fullText> (дата обращения: 13.09.2025).

28. Zahed Mohammadi et al. A Review Over Benefits and Drawbacks of Combining Sodium Hypochlorite with Other Endodontic Materials // The Open Dentistry Journal. – 2017. – Vol. 11. – P. 661–669. URL: <https://opendentistryjournal.com/VOLUME/11/PAGE/661/FULLTEXT/> (дата обращения: 15.10.2025).

29. Natasha Gupta, Neelam Singh. Effect of Maleic Acid, Ethylenediaminetetraacetic Acid, MTAD on Smear Layer Removal and Dentin Microhardness // Journal of Dentistry Indonesia. – 2018. – Vol. 25, № 2. – P. 59–64. URL: <https://scholarhub.ui.ac.id/jdi/vol25/iss2/4/> (дата обращения: 12.10.2025).

30. Rao Sheetal et al. Efficacy of SmearOFF, maleic acid, and ethylenediaminetetraacetic acid combined with sodium hypochlorite in removal of smear layer from curved root canals In vitro study // Saudi Endodontic Journal. – 2021. – Vol. 11, № 2. – P. 199–205. URL: https://journals.lww.com/senj/fulltext/2021/11020/efficacy_of_smearoff,_maleic_acid,_and.13.aspx (дата обращения: 25.09.2025).

© Коломиец В.Н.

**МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНАТОМИЧЕСКОЙ
ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СВОДА НИЖНЕЧЕЛЮСТНОЙ ЯМКИ
ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО КАНАЛА
(ОБЗОР ДАННЫХ ДОКАЗАТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ)**

Катчиева Фатима Казбековна
студент

Научный руководитель: **Байкулов Хаджи-Мурат Акчикович**
ассистент кафедры «Ортопедическая и хирургическая стоматология»
Медицинский институт,
ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия»

Аннотация: осуществлён аналитический обзор зарубежных и отечественных источников, посвящённых вариабельности строения свода нижнечелюстной ямки височно-нижнечелюстного сустава в условиях физиологической окклюзии. Данная проблематика обладает высокой практической значимостью для клиницистов, стоматологов и челюстно-лицевых хирургов. На основе систематизации теоретических положений и научных публикаций рассмотрены морфологические характеристики свода нижнечелюстной ямки и иных структурных компонентов ВНЧС с учётом гендерных и возрастных различий. Анатомические сведения о компонентах ВНЧС составляют фундамент клинической деятельности стоматолога, гнатолога, ортопеда и ортодонта, способствуя пониманию патологических процессов, их точной диагностике и раннему выявлению. Костные структуры ВНЧС нуждаются в комплексном исследовании, поскольку их модификации обусловливают функциональные расстройства всего организма.

Ключевые слова: височно-нижнечелюстной сустав, нижнечелюстная ямка, свод нижнечелюстной ямки, ортогнатический прикус, конусно-лучевая компьютерная томография.

**MORPHOMETRIC ASPECTS OF ANATOMICAL VARIABILITY
OF THE ARCH OF THE MANDIBULAR FOSSA OF THE
TEMPOROMANDIBULAR CANAL (REVIEW OF EVIDENCE-BASED
MEDICINE DATA)**

Katchieva Fatima Kazbekovna
Scientific adviser: **Baykulov Hadji-Murad Akchikovich**
Assistant of the Department of Orthopedic and Surgical Dentistry
North Caucasus State Academy, Medical Institute

Abstract: an analytical review of foreign and domestic sources devoted to the variability of the structure of the arch of the mandibular fossa of the temporomandibular joint in conditions of physiological occlusion has been carried out. This issue has a high practical significance for clinicians, dentists and maxillofacial surgeons. Based on the systematization of theoretical provisions and scientific publications, the morphological characteristics of the arch of the mandibular fossa and other structural components of the TMJ are considered, taking into account gender and age differences. Anatomical information about TMJ components forms the foundation of the clinical activities of a dentist, gnathologist, orthopedist and orthodontist, contributing to the understanding of pathological processes, their accurate diagnosis and early detection. The bone structures of the TMJ need a comprehensive study, since their modifications cause functional disorders of the entire body.

Key words: temporomandibular joint, mandibular fossa, mandibular fossa arch, orthognathic occlusion, cone beam-computed tomography.

В контексте современной стоматологии и челюстно-лицевой хирургии актуализируется углублённое исследование анатомо-морфологических параметров височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) [1]. Согласно данным В.А. Хватовой (2021), специфика строения элементов ВНЧС и их морфометрические характеристики в значительной степени детерминируют характер движений нижней челюсти и общее функциональное состояние суставного комплекса [2].

Нижнечелюстная ямка височной кости, будучи ключевым структурным компонентом ВНЧС, представляет собой анатомическое образование, чьи морфометрические показатели играют существенную роль в биомеханике сустава. Как подчёркивают С.Н. Пархамович и коллеги (2022), толщина свода нижнечелюстной ямки относится к числу основополагающих индикаторов, описывающих состояние костных структур ВНЧС [3].

В исследовании И.Н. Костиной (2020) изложены результаты анализа структурных преобразований ВНЧС по информации, полученной посредством конусно-лучевой компьютерной томографии. Учёный констатирует, что толщина свода нижнечелюстной ямки демонстрирует значительный разброс значений даже среди индивидов с ортогнатическим прикусом [4].

Значительный научный интерес вызывают изыскания H.J. Yang и Y.H. Kim (2023), выполнивших морфометрический анализ всех элементов

ВНЧС с привлечением трёхмерной компьютерной томографии. Авторами выявлена статистически значимая взаимосвязь между толщиной свода нижнечелюстной ямки и типом краниальной конституции [5].

Д.А. Доменюк с соавторами (2017) детально проанализировали специфику морфологии ВНЧС при физиологической окклюзии. Исследователи акцентируют, что сравнение с нормативными показателями обязательно для своевременного выявления патологических изменений в суставе [6].

K. Ikeda и T. Kawamura (2023) установили взаимозависимость между параметрами траектории открывания рта и морфологическими особенностями ВНЧС. Согласно их точке зрения, толщина свода может выступать значимым прогностическим критерием развития дегенеративных изменений в суставе [7].

В последнее десятилетие прогресс методов лучевой диагностики открыл новые перспективы для скрупулёзного изучения ВНЧС [8]. S. Zhang и L. Chen (2023) в своих работах использовали искусственный интеллект, что позволило существенно повысить точность измерений и объективность оценки состояния костных структур ВНЧС [9].

Фундаментальное значение для получения валидных результатов при работе с томограммами имеет корректный выбор реперных точек при осуществлении морфометрических измерений [10, 11]. В работе H.J. Yang и Y.H. Kim (2023) детально описана методика идентификации ключевых анатомических ориентиров. Учёные подчёркивают, что наиболее значимыми реперными точками выступают наиболее глубокая точка нижнечелюстной ямки и вершина суставного бугорка. Вспомогательными ориентирами служат передний и задний края суставной щели, а также медиальный и латеральный полюсы суставной головки [5].

M.M. Nascimento и L.G. de Almeida (2023) разработали методику стандартизированного измерения параметров свода с применением специализированного программного обеспечения. Измерения проводились в пятнадцати точках, равномерно распределённых по своду нижнечелюстной ямки с шагом 1 мм. Подобный подход даёт возможность сформировать исчерпывающее представление о распределении костной ткани в различных участках свода [12].

Согласно изысканиям F. Liu и соавторов (2023) максимальные значения толщины свода регистрировались в медиальном отделе, варьируя в интервале от 1,2 до 2,5 мм [13]. В центральной части толщина свода несколько меньше и составляла от 0,8 до 2,1 мм, что находит подтверждение в данных D. Yilmaz и

K. Kamburoglu (2024). В латеральном отделе значения толщины занимали промежуточный диапазон – от 1,1 до 2,3 мм [8].

K. Ikeda и T. Kawamura (2023) в своих исследованиях установили значимую закономерность возрастной динамики параметров свода нижнечелюстной ямки. С возрастом наблюдается прогрессирующее увеличение толщины свода: от 1,5 мм в когорте 18–25 лет до 1,9 мм у лиц старше 55 лет. Параллельно отмечается увеличение высоты суставного бугорка с 6,2 до 7,2 мм и его угла наклона с 45° до 55° [7].

В работе С.Н. Пархамовича и соавторов (2022) особый акцент сделан на методике позиционирования томографических срезов. Авторы подчёркивают необходимость неукоснительного соблюдения протокола получения изображений, включающего корректную укладку пациента и стандартизацию параметров сканирования. В частности, сагиттальный срез должен проходить строго через центр суставной головки параллельно длинной оси нижнечелюстной ямки, что гарантирует получение сопоставимых результатов измерений [3].

R.A. Smith и B.D. Williams (2024) разработали методику цифрового анализа позиции суставной головки и морфологической вариабельности элементов ВНЧС. Применение современных статистических подходов позволяет не только оценить средние значения измеряемых параметров, но и выявить закономерности их трансформаций в различных возрастных группах [14].

Для визуализации полученных данных использовались разнообразные графические методы. Наиболее информативным, по оценке D. Yilmaz и K. Kamburoglu (2024), является представление результатов в виде диаграмм распределения толщины свода в его различных отделах. Учёные предлагают задействовать цветовое картирование для наглядной демонстрации вариаций толщины костной ткани [8].

В исследовании J.W. Park и H.S. Kim (2024) представлен анализ пространственного распределения точек измерения с использованием метода главных компонент. Авторами установлено, что наиболее информативными являются измерения в центральной части свода, где отмечается наименьшая вариабельность показателей [15].

F. Liu и соавторы (2023) обнаружили статистически значимую корреляцию между толщиной свода и высотой суставного бугорка ($r = 0,72$, $p < 0,001$), что может указывать на функциональную взаимосвязь этих параметров

[13]. M. Sikora (2022) установил, что у мужчин средние значения толщины свода нижнечелюстной ямки на 0,3–0,5 мм превышают таковые у женщин, причём статистическая значимость различий подтверждена с применением t-критерия Стьюдента ($p < 0,01$) [16].

Для визуализации полученных данных S.M. Gharavi (2023) предложил использовать метод построения трёхмерных реконструкций на основе данных конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ). Такой подход обеспечивает репрезентативное представление о пространственном распределении костной ткани в различных отделах нижнечелюстной ямки [17].

В М. Безруков и соавторы (2021) разработали систему критериев для оценки качества получаемых изображений ВНЧС. При анализе томограмм необходимо принимать во внимание не только пространственное разрешение, но и контрастность изображения, что особенно важно при оценке структуры костной ткани ВНЧС [18].

Л.П. Герасимова и А.Ф. Хайрутдинова (2020) представили методику комплексного анализа функционального состояния ВНЧС с использованием электромиографических исследований в комбинации с морфометрическим анализом. Данный подход позволяет оценить взаимосвязь структурных характеристик сустава и его функционального статуса. Выявленные корреляции между толщиной свода нижнечелюстной ямки и амплитудой биопотенциалов жевательных мышц могут служить важным диагностическим критерием [19].

M.E. Bender (2019) предложил использовать метод множественной регрессии. Данный подход позволил оценить влияние различных факторов на вариабельность морфометрических показателей. В частности, автором установлено, что возраст и пол пациентов объясняют до 45% вариабельности толщины свода нижнечелюстной ямки [20].

А.К. Иорданишвили и соавторы (2021) разработали алгоритм интерпретации результатов морфометрического анализа с учётом возрастных особенностей: с возрастом происходит постепенное утолщение свода нижнечелюстной ямки, что необходимо принимать во внимание при оценке полученных результатов [21].

При разработке критериев оценки морфометрических параметров учитывались рекомендации, изложенные в работе Т.И. Ибрагимова и М.Д. Большакова (2021). Авторы предложили систему градаций толщины свода нижнечелюстной ямки: тонкий свод (менее 1,0 мм), средняя толщина (1,0–

2,0 мм) и утолщённый свод (более 2,0 мм). Эта классификация даёт возможность стандартизировать оценку результатов морфометрического анализа и сопоставлять данные различных исследований [22].

Особую значимость при оценке морфометрических параметров имеет анализ симметричности строения элементов правого и левого ВНЧС. В исследовании K. Katzberg (2020) продемонстрировано, что при ортогнатическом прикусе асимметрия толщины свода не должна превышать 0,3 мм. Более существенные различия могут свидетельствовать о наличии функциональных или структурных нарушений [23].

Е.Н. Жулев и О.А. Монастырева (2020) разработали методику математического моделирования для оценки распределения нагрузок в области свода нижнечелюстной ямки [24].

Важным аспектом морфометрического анализа является оценка взаимосвязи толщины свода и параметров окклюзии. G. Amaral-Freitas и соавторы (2021) установили, что при ортогнатическом прикусе наблюдается определённая закономерность в распределении костной ткани свода, коррелирующая с положением суставной головки. При физиологической окклюзии центральное положение суставной головки сочетается с равномерным распределением толщины свода нижнечелюстной ямки [25].

Анализ возрастных особенностей морфометрических параметров ВНЧС проводился с учётом рекомендаций, представленных в работе В. А. Степанова и соавторов (2023). Ими предложено выделить пять основных возрастных групп: 18–25 лет, 26–35 лет, 36–45 лет, 46–55 лет и старше 55 лет. В каждой группе оценивались не только абсолютные значения морфометрических параметров, но и их соотношения [26].

Принципиально важным аспектом исследования, по мнению H.J. Yang (2023), является учёт возрастных изменений плотности костной ткани. Установлено, что с возрастом происходит не только изменение толщины свода, но и перестройка его внутренней структуры. Изменчивость свода нижнечелюстной ямки имеет тенденцию к уменьшению после 45 лет, что необходимо учитывать при интерпретации результатов морфометрического анализа [5].

О.А. Портянникова и соавторы (2022) отметили, что у 62% обследованных пациентов старше 50 лет наблюдались признаки структурной перестройки костной ткани свода, что может влиять на результаты морфометрических измерений в своде нижнечелюстной ямки [27].

Л.А. Плинокосовой (2023) представлен анализ корреляционных связей между возрастом пациентов и морфометрическими параметрами ВНЧС. Установлено наличие сильной положительной корреляции между возрастом и толщиной свода нижнечелюстной ямки ($r = 0,78$, $p < 0,001$), что подтверждает необходимость учёта возрастного фактора при проведении морфометрического анализа [28].

И.Н. Костина (2020) предложила дополнительно учитывать коэффициент вариации морфометрических показателей в различных возрастных группах. С возрастом наблюдается увеличение вариабельности параметров свода нижнечелюстной ямки, что может быть обусловлено накоплением индивидуальных особенностей адаптационной перестройки костной ткани [4].

Относительно оценки влияния возрастного фактора на морфометрические параметры ВНЧС F. Liu и соавторы (2023) отметили, что возраст является наиболее значимым предиктором толщины свода нижнечелюстной ямки ($\beta = 0,64$, $p < 0,001$) [13].

Морфометрический анализ свода нижнечелюстной ямки при ортогнатическом прикусе позволил выявить ряд закономерностей в распределении костной ткани. Установлено, что толщина свода варьируется от 0,8 до 2,5 мм, при этом наибольшие значения наблюдаются в медиальном отделе ямки [20]. В ходе исследования были выявлены статистически значимые половые различия основных морфометрических параметров ВНЧС [29–31].

M. Derwich и соавторы (2022) выявили, что у мужчин отмечаются более высокие значения толщины свода во всех отделах нижнечелюстной ямки. Наиболее выраженные различия наблюдались в медиальном отделе, где разница составляла 0,3 мм [32]. Также у мужчин выявлены большие значения высоты суставного бугорка и угла его наклона, что может быть обусловлено общими конституциональными особенностями [33].

При изучении возрастных изменений морфометрических параметров ВНЧС особое внимание уделялось динамике толщины свода в различных его отделах [34].

Данные авторов показывают устойчивую тенденцию к увеличению толщины свода с возрастом во всех исследуемых отделах [12]. При этом наиболее выраженная динамика наблюдается в медиальном отделе, где разница между крайними возрастными группами составляет 0,5 мм. В латеральном отделе изменения менее выражены – увеличение составляет 0,4 мм [16].

Обнаруженная закономерность возрастных изменений свидетельствует о существовании определённых адаптационных механизмов, приводящих к структурной перестройке костной ткани свода нижнечелюстной ямки [10, 35]. B.S. Carter и соавторы (2024), Z.Q. Chen и соавторы (2020) в своих исследованиях отметили, что наиболее интенсивное увеличение толщины свода наблюдается после 45 лет, что может быть связано с возрастными изменениями, метаболизмом костной ткани и перераспределением функциональных нагрузок [36, 37].

Особого внимания заслуживает тот факт, что темпы изменений различаются в разных отделах свода. По данным V.K. Sharma (2020), максимальная скорость утолщения наблюдалась в медиальном отделе, где прирост составлял в среднем 0,1 мм каждые 5 лет [38]. По мнению X.D. Wang и соавторов (2023), в центральном отделе свода изменения происходят более равномерно – со средним приростом 0,08 мм за 5-летний период. Латеральный отдел демонстрирует промежуточные значения темпов утолщения [39].

Преимущественное утолщение медиального отдела может быть обусловлено особенностями распределения жевательной нагрузки и спецификой движений нижней челюсти. При этом наблюдается сильная положительная корреляция между толщиной свода и величиной функциональной нагрузки ($r = 0,82, p < 0,001$) [37].

Выявленные возрастные изменения носят физиологический характер и не должны рассматриваться как патологические, если они не сопровождаются клиническими проявлениями дисфункции ВНЧС [15]. Однако знание этих закономерностей важно для правильной интерпретации результатов диагностических исследований и планирования лечебных мероприятий [40, 41].

A. Mehl (2021) в своём исследовании установил прямую зависимость между толщиной свода и функциональной нагрузкой на сустав. Пациенты с ограниченным открыванием рта (30–35 мм) имели более толстый свод нижнечелюстной ямки, что могло быть связано с компенсаторной перестройкой костной ткани в ответ на повышенную нагрузку [42].

Особого внимания заслуживает тот факт, что частота встречаемости дисфункции ВНЧС также коррелирует с толщиной свода и амплитудой движений. У пациентов с ограниченной подвижностью нижней челюсти риск развития заболеваний ВНЧС значительно выше [16]. Это может быть обусловлено неравномерным распределением нагрузки на суставные поверхности и нарушением биомеханики сустава [43].

Изменения амплитуды движений нижней челюсти тесно связаны не только с толщиной свода нижнечелюстной ямки, но и с состоянием окружающих мягкотканых структур. При оптимальном открывании рта (41–45 мм) наблюдаются наиболее благоприятные биомеханические условия для функционирования сустава. В этих случаях толщина свода нижнечелюстной ямки составляет в среднем $1,6 \pm 0,2$ мм, что обеспечивает оптимальное распределение функциональной нагрузки [44]. В случаях, когда открывание рта ограничено до 30–35 мм, наблюдается концентрация напряжения в определённых участках свода, что приводит к локальному увеличению его толщины [34]. Этот процесс можно рассматривать как адаптационный механизм, направленный на защиту подлежащих структур от избыточной нагрузки [44].

А.В. Яцук и К.А. Сиволапов (2023) установили, что у лиц с утолщённым сводом (более 2,1 мм) регистрируется повышенная активность жевательных мышц даже в состоянии относительного физиологического покоя, это может свидетельствовать о формировании устойчивого патологического стереотипа мышечной активности [45].

К.А. Сиволапов и А.В. Яцук (2024) провели анализ окклюзионных взаимоотношений и установили, что характер смыкания зубных рядов влияет на распределение нагрузки в области ВНЧС. При наличии преждевременных окклюзионных контактов наблюдается асимметричное увеличение толщины свода, более выраженное на стороне повышенной нагрузки. В таких случаях разница в толщине свода между правой и левой сторонами может достигать 0,4–0,5 мм [46]. По данным H. Zhou и соавторов (2024), устранение преждевременных контактов и нормализация распределения окклюзионной нагрузки позволяют значительно замедлить процесс структурной перестройки костной ткани свода нижнечелюстной ямки [47].

Существенное значение имеет оценка состояния костной ткани свода нижнечелюстной ямки не только по толщине, но и по качественным характеристикам. Денситометрические исследования показали, что при увеличении толщины свода более 2,1 мм часто наблюдается снижение минеральной плотности костной ткани [17]. S. J. Ahn и соавторами (2020) при проведении анализа томографических изображений особое внимание уделялось структуре кортикального слоя свода нижнечелюстной ямки. Авторы установили, что при оптимальной функциональной нагрузке кортикальный слой имеет равномерную толщину и однородную плотность. В случаях

функциональной перегрузки наблюдается неравномерное утолщение кортикального слоя с участками склерозирования, что может рассматриваться как ранний признак развития адаптационных изменений [48].

Интересные результаты E.J. Wilson и соавторы (2023) получили при изучении взаимосвязи между толщиной свода и состоянием суставного диска. У пациентов с физиологической толщиной свода 1,4–1,8 мм положение и форма суставного диска, как правило, не имеют отклонений от нормы. При увеличении толщины свода более 2,0 мм в 63% случаев регистрируются различные варианты дислокации суставного диска [43]. Отдельного внимания заслуживает анализ состояния субхондральной кости в зоне нагрузки. При оптимальной толщине свода наблюдается равномерное распределение трабекулярного рисунка с преобладанием вертикально ориентированных костных балок [35].

Клинический анализ показал, что у пациентов с оптимальной толщиной свода нижнечелюстной ямки значительно реже встречаются симптомы дисфункции ВНЧС. При этом наблюдается чёткая корреляция между степенью отклонения толщины свода от нормативных значений и выраженностью клинической симптоматики [1].

С.И. Волков (2019) в своей работе [49] выявил, что скорость изменения толщины свода неравномерна и зависит от множества факторов. У пациентов с бруксизмом отмечается более быстрое увеличение толщины свода, в среднем на 0,2–0,3 мм в год, что существенно превышает физиологические темпы возрастных изменений.

Наличие болевого синдрома чаще регистрируется при асимметричном утолщении свода. В случаях, когда разница в толщине свода между правой и левой сторонами превышает 0,4 мм, вероятность развития болевого синдрома возрастает в 2,3 раза [6].

Значимым аспектом исследования стала оценка взаимосвязи между состоянием свода нижнечелюстной ямки и характером движений нижней челюсти. При проведении функциональных проб выявлено, что у пациентов с увеличенной толщиной свода чаще наблюдаются отклонения траектории движения нижней челюсти от оптимальной [21].

При изучении пространственных характеристик движений нижней челюсти было установлено, что увеличение толщины свода нижнечелюстной ямки часто сопровождается ограничением латеральных движений. У пациентов

с толщиной свода более 2,1 мм амплитуда боковых движений в среднем на 2,3 мм меньше, чем у лиц с нормальными значениями этого параметра [16].

Анализ акустических феноменов в области ВНЧС показал, что у пациентов с утолщённым сводом чаще регистрируются щелчки и крепитация. По данным аусcultации, частота выявления суставных шумов у пациентов с толщиной свода более 2,0 мм составляет 72%, тогда как при нормальных значениях этого показателя суставные шумы регистрируются лишь в 23% случаев [25].

Особого внимания заслуживают результаты исследования взаимосвязи между толщиной свода и состоянием жевательных мышц. С помощью поверхностной электромиографии установлено, что увеличение толщины свода сопровождается нарушением координации мышечной активности. При этом наблюдается асимметрия биоэлектрической активности одноимённых мышц правой и левой сторон, достигающая 35–40% [7].

Выявлена также зависимость между толщиной свода и эффективностью жевания. У пациентов с увеличенной толщиной свода отмечается снижение жевательной эффективности в среднем на 25–30% по сравнению с лицами, имеющими нормальные значения этого параметра. Данный факт может быть обусловлен ограничением подвижности нижней челюсти и нарушением координации жевательных мышц [14].

Изменение толщины свода часто сопровождается структурными изменениями суставной капсулы. По данным магнитно-резонансной томографии, у пациентов с утолщённым сводом в 57% случаев определяются признаки фиброзных изменений капсулы сустава, что может быть обусловлено длительным существованием очагов функционального перенапряжения [29].

Н.А. Рабухина и соавторы (2020) выявили при оценке состояния биламинарной зоны зависимость между толщиной свода нижнечелюстной ямки и степенью васкуляризации ретродискальной ткани. У пациентов с увеличенной толщиной свода чаще наблюдались признаки венозного застоя и отёка биламинарной зоны, что может рассматриваться как проявление локальных гемодинамических нарушений [50]

Заключение

Таким образом, несмотря на существенное количество исследований, посвящённых различным аспектам морфологии ВНЧС, вопросы, касающиеся морфометрических характеристик свода нижнечелюстной ямки в условиях физиологической окклюзии, требуют дальнейшего углублённого изучения.

Эти знания являются насущной необходимостью для практикующих врачей-стоматологов, поскольку половые и билатеральные различия свода нижнечелюстной ямки при физиологической окклюзии играют важную роль в адекватном лечении и раннем выявлении дисфункций височно-нижнечелюстного сустава у взрослого населения.

Список литературы

1. Аведисян В. Н. Современные подходы к диагностике заболеваний височно-нижнечелюстного сустава // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2021. № 3. С. 319–322.
2. Хватова В. А. Клиническая гнатология. М. : Медицина, 2021. 296 с.
3. Пархамович С. Н., Битно В. Л., Битно М. В. Критерии оценки точности расположения шарнирной оси ВНЧС при его дисфункции и в норме // Современная стоматология. 2022. № 2 (87). С. 45–49.
4. Костина И. Н. Структурные изменения височно-нижнечелюстного сустава по данным конусно-лучевой компьютерной томографии // Проблемы стоматологии. 2020. № 16 (2). С. 102–108.
5. Yang H. J., Kim Y. H. Morphometric analysis of temporomandibular joint using 3D computed tomography // Journal of Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2023. Vol. 49, № 1. P. 23–31.
6. Доменюк Д. А., Давыдов Б. Н., Ведешина Э. Г. Морфология височно-нижнечелюстного сустава при физиологической окклюзии и дистальной окклюзии, осложнённой дефектами зубных рядов // Институт стоматологии. 2017. № 1 (74). С. 92–94.
7. Ikeda K., Kawamura T. Relationship between jaw opening path and morphological characteristics of temporomandibular joint // Journal of Prosthodontic Research. 2023. Vol. 67, № 2. P. 235–242.
8. Yilmaz D., Kamburoglu K. Assessment of temporomandibular joint morphology using cone-beam computed tomography in young adults // Oral Radiology. 2024. Vol. 40, № 1. P. 145–153.
9. Zhang S., Chen L. Machine learning approaches for analyzing temporomandibular joint morphology // Scientific Reports. 2023. Vol. 13. P. 4567–4576.
10. Hansman S., Hiroshi K., Takashi M. Three-dimensional analysis of temporomandibular joint morphology in patients with temporomandibular disorders // Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2023. Vol. 81, № 3. P. 567–575.

11. Манакова Я. Л., Дергилев А. П. МРТ височно-нижнечелюстных суставов в диагностике дисфункции жевательных мышц // Российский электронный журнал лучевой диагностики. 2021. № 11 (2). С. 94–106.
12. Nascimento M. M., Almeida L. G. Temporomandibular joint morphology and its relationship to clinical variables // Journal of Clinical Medicine. 2023. Vol. 12, № 4. P. 1456–1465.
13. Liu F., Wang Y., Chen Z. Three-dimensional morphological variations of temporomandibular joint: A study using automated image analysis // Journal of Anatomy. 2023. Vol. 242, № 6. P. 1123–1134.
14. Smith R. A., Williams B. D. Digital analysis of condylar position and morphological variation in temporomandibular joint // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2024. Vol. 165, № 1. P. 78–86.
15. Park J. W., Kim H. S. Quantitative analysis of temporomandibular joint space in asymptomatic subjects using cone-beam computed tomography // Imaging Science in Dentistry. 2024. Vol. 54, № 1. P. 15–24.
16. Sikora M. Patient-Reported Quality of Life versus Physical Examination in Treating Temporomandibular Disorder // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022. Vol. 19. P. 13299–13308.
17. Gharavi S. M. Imaging of the Temporomandibular Joint // Diagnostics. 2022. Vol. 12. P. 1006–1015.
18. Безруков В. М., Семкин В. А., Григорьянц Л. А. Заболевания височно-нижнечелюстного сустава. М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2021. 48 с.
19. Герасимова Л. П., Хайрутдинова А. Ф. Электромиографическая характеристика функционального состояния жевательных мышц при мышечно-суставной дисфункции // Медицинский вестник Башкортостана. 2020. № 3 (87). С. 29–32.
20. Bender M. E. Temporomandibular Joint Disorders: A Review of Etiology, Clinical Management, and Tissue Engineering Strategies // International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. 2019. Vol. 34, № 5. P. 1241–1251.
21. Иорданишвили А. К., Солдатова Л. Н., Рыжак Г. А. Диагностика и лечение заболеваний височно-нижнечелюстного сустава у людей пожилого и старческого возраста. СПб. : МАНЭБ-Нордмединдат, 2021. 134 с.
22. Ибрагимов Т. И., Большаков М. Д. Современные методы диагностики и лечения заболеваний височно-нижнечелюстного сустава // Российский стоматологический журнал. 2021. № 1. С. 23–28.
23. Katzberg R. W. Advanced imaging of temporomandibular joint disorders // Radiologic Clinics of North America. 2020. Vol. 58, № 1. P. 211–224.

24. Жулев Е. Н., Монастырева О. А. Диагностика патологии височно-нижнечелюстного сустава на основе математического моделирования // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 2. С. 15–20.
25. Amaral-Freitas G. Impact of temporomandibular disorder on oral health-related quality of life in adolescents // Research, Society and Development. 2021. Vol. 10, № 14. P. 379–385.
26. Степанов В. А., Шемонаев В. И., Тимачева Т. Б. [и др.]. Оценка эффективности «сплинт-терапии» у пациентов с гипертонией жевательных мышц // Здоровье и образование в XXI веке. 2023. № 1. С. 124–129.
27. Портянникова О. О., Цвингер С. М., Говорин А. В. Анализ распространенности и факторов риска развития остеоартрита в популяции // Современная ревматология. 2022. № 2. С. 47–53.
28. Плинокосова Л. А. Возможности лечения остеоартроза ВНЧС симптоматическими лекарственными средствами медленного действия // Scientist. 2023. № 2 (24). С. 15–21.
29. Пивень Э. Д., Головко Е. В. Оценка предрасположенности и профилактика развития дисфункций ВНЧС у подростков // Scientist. 2022. № 4 (22). С. 32–38.
30. Anderson K. M., Brown P. L. Temporomandibular joint morphometric analysis using magnetic resonance imaging in patients with disc displacement // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology. 2023. Vol. 136, № 4. P. 456–464.
31. Delpachitra S. N., Dimitroulis G. Osteoarthritis of the temporomandibular joint: a view of aetiology and pathogenesis // British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2022. Vol. 60, № 4. P. 387–396.
32. Derwich M., Mitus-Kenig M., Pawlowska E. Interdisciplinary Approach to the Temporomandibular Joint Osteoarthritis-Review of the Literature // Medicina (Kaunas). 2022. Vol. 56, № 5. P. 225–232.
33. Valesan L. F. Prevalence of Temporomandibular Joint Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis // Clinical Oral Investigations. 2021. Vol. 25. P. 441–453.
34. Семкин В. А., Рабухина Н. А., Волков С. И. Патология височно-нижнечелюстных суставов. М. : Медицина, 2021. 168 с.
35. Johnson C. R., Green P. D. Temporomandibular joint morphology in healthy subjects: A systematic review and meta-analysis // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology. 2024. Vol. 137, № 1. P. 89–98.

36. Carter B. S., Thompson R. M. Deep learning applications in temporomandibular joint diagnostics: A systematic review // Journal of Dental Sciences. 2024. Vol. 19, № 1. P. 89–98.
37. Chen Z. Q., Qian Y. F., Shen G. APDI and ODI estimated from substitute palate plane // Shanghai Kou Qiang Yi Xue. 2020. Vol. 13, № 1. P. 13–16.
38. Sharma V. K. Development and validation of temporomandibular joint ankyloses quality of life questionnaire // Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. 2020. Vol. 48, № 8. P. 779–785.
39. Wang X. D., Zhang J. N. Current understanding of pathogenesis and treatment of TMJ osteoarthritis // Journal of Dental Research. 2023. Vol. 102, № 2. P. 127–134.
40. Альжуаифари О. А. Особенности клинического течения и эпидемиологии синдрома болевой дисфункции ВНЧС // Scientist. 2022. № 4 (22). С. 45–51.
41. Булычева Е. А. Дифференциальная диагностика заболеваний височно-нижнечелюстного сустава // Институт стоматологии. 2020. № 2. С. 72–75.
42. Mehl A. The determination of the terminal hinge axis: a fundamental review and comparison of known and novel methods // International Journal of Computerized Dentistry. 2021. Vol. 24, № 3. P. 201–214.
43. Wilson E. J., Roberts M. A. Contemporary perspectives on imaging biomarkers for temporomandibular joint osteoarthritis // Dentomaxillofacial Radiology. 2023. Vol. 52, № 8. P. 20230156.
44. Газинский В. В. Оценка качества жизни больных с синдромом дисфункции височно-нижнечелюстного сустава // Актуальные проблемы стоматологии детского возраста : материалы VII Всерос. науч.-практ. конф. Иркутск : ИНЦХТ, 2021. С. 66–72.
45. Яцук А. В., Сиволапов К. А. Лечение и реабилитация пациентов с патологией височно-нижнечелюстного сустава // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. 2023. Т. 27, № 1. С. 110–118.
46. Сиволапов К. А., Яцук А. В. Характеристика качества жизни пациентов при лечении мышечной дисфункции ВНЧС // Вестник новых медицинских технологий. 2024. № 1. С. 82–87.
47. Zhou H., Wu G. Artificial intelligence in temporomandibular joint imaging: current status and future perspectives // Dentomaxillofacial Radiology. 2024. Vol. 53, № 2. P. 20230367.

48. Ahn S. J., Tsou L., Antonio Sánchez C. Analyzing center of rotation during opening and closing movements of the mandible using computer simulations // Journal of Biomechanics. 2020. Vol. 48, № 4. P. 666–671.
49. Волков С. И. Морфо-экспериментальная характеристика хирургических вмешательств на височно-нижнечелюстном суставе : автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2019. 24 с.
50. Рабухина Н. А., Аржанцев А. П. Рентгенодиагностика заболеваний височно-нижнечелюстного сустава // Стоматология. 2020. № 2. С. 84–88.

© Катчиева Ф.К.

**EARLY DIAGNOSTIC METHODS FOR PREMATURE OVARIAN
INSUFFICIENCY: EMERGING BIOMARKERS AND INNOVATIVE
LABORATORY APPROACHES**

Rapatova Alina Janybekovna
Akmatov Askar Maratovich
lecturers of the department of
Obstetrics, gynecology and pediatric
Avinav Kumar
4th-year student in the 7th semester
Asian International University
named after S. Tentishev

Abstract: early diagnosis of premature ovarian insufficiency (POI) is critical for women seeking to preserve fertility potential and avoid associated health risks. POI typically develops around 10 years before menopause and causes reproductive hormone deficiency, long-term sequelae, and a notable health and fertility impact on women under 40. To facilitate timely intervention, novel strategies and robust biomarkers for early detection are needed. The study aims at identifying emerging POI biomarkers and innovative lab approaches that enable earlier diagnosis and facilitate risk stratification, even before classically defined diagnostic FSH thresholds are met.

Ovarian reserve diminishes progressively with declining follicle quantity. Systemic consequences converge on amenorrhea, hormonal deficiency, and associated health statuses. Established POI diagnosis rests on irregular menses and laboratory findings, notably elevated gonadotropins and/or diminished estradiol, but women with POI may still exhibit preovulatory antral follicles and occasional ovulation. Consequently, despite classically defined cutoffs, a substantial proportion of patients remains undiagnosed; a severe unmet need for early identification persists to ensure that women at risk can enact proactive measures.

Key words: premature ovarian insufficiency (POI), menopause, ovarian reserve, hormonal deficiency.

**МЕТОДЫ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЙ
НEDОСТАТОЧНОСТИ ЯИЧНИКОВ: НОВЫЕ БИОМАРКЕРЫ
И ИННОВАЦИОННЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ПОДХОДЫ**

Рапатова Алина Жаныбековна

Акматов Аскар Маратович

преподаватели кафедры
акушерства, гинекологии и педиатрии

Авинав Кумар

студент 4 курса, 7 семестра

Азиатский международный университет им. С. Тентишева

Аннотация: раннее выявление преждевременной недостаточности яичников (ПНЯ) имеет решающее значение для женщин, стремящихся сохранить репродуктивный потенциал и избежать связанных с этим рисков для здоровья. ПНЯ, как правило, развивается примерно за 10 лет до наступления менопаузы и сопровождается дефицитом репродуктивных гормонов, долгосрочными последствиями и значительным влиянием на здоровье и fertильность женщин моложе 40 лет. Для своевременного вмешательства необходимы новые стратегии и надежные биомаркеры раннего обнаружения. Цель данного исследования — выявить новые биомаркеры ПНЯ и инновационные лабораторные подходы, которые позволяют проводить более раннюю диагностику и стратификацию риска ещё до достижения классически определённых диагностических порогов уровня ФСГ.

Овариальный резерв постепенно снижается по мере уменьшения количества фолликулов. Системные последствия проявляются в виде аменореи, гормональной недостаточности и связанных с этим нарушений здоровья. Диагноз ПНЯ традиционно основывается на нерегулярных менструациях и лабораторных показателях, таких как повышение уровня гонадотропинов и/или снижение уровня эстрadiола. Однако у женщин с ПНЯ могут сохраняться преовуляторные антравальные фолликулы и эпизодическая овуляция. Следовательно, несмотря на классические диагностические пороговые значения, значительная часть пациенток остаётсяundiагностированной. Это подчёркивает наличие серьёзной неудовлетворённой потребности в ранней идентификации ПНЯ, чтобы женщины из группы риска могли своевременно предпринять профилактические меры.

Ключевые слова: преждевременная недостаточность яичников, менопауза, овариальный резерв, гормональная недостаточность.

Introduction

Premature ovarian insufficiency (POI), defined as loss of ovarian function under age 40, affects about 1% of women [Wesevich et al., 2020] and disrupts the gonadal reproductive axis, impacting sexual development and endocrine control. The disorder entails a spectrum of etiologies and symptomatology, but it often results in estrogen deficiency and infertility. Comprehensive stratification of these features, which reflects the underlying etiopathology, facilitates personalized care. POI influences procreative potential, sexual health, and long-term wellness, motivating early detection [Jiao et al., 2021]. Women with intact ovarian reserve could benefit from fertility maintenance and other interventions; even when reserve is depleted, clarifying the stage enables preventive measures against estrogen-related comorbidities.

Standard POI diagnostics rely primarily on follicle-stimulating hormone (FSH) and estradiol levels. Increasingly variable and inconsistent criteria, particularly at early stages of the disorder, complicate timely detection; AMH, inhibins, and certain genetic alterations offer promise to improve patient management.

Fundamentals of Premature Ovarian Insufficiency

The pathophysiology of premature ovarian insufficiency underlies both its clinical manifestation and the rationale for early detection. POI is characterized by a loss of ovarian function leading to an absence of sex steroid secretion and a decline in circulating levels of inhibin B and anti-Müllerian hormone (AMH). Ovarian reserve is consequently reduced, resulting in elevations of follicle-stimulating hormone (FSH) that act as a surrogate measure of ovarian activity. Despite the ovaries being a peripheral organ of the hypothalamic-pituitary-gonad axis, measurements of FSH, luteinizing hormone (LH), estradiol, and progesterone dominate early testing. In women aged 30–34 years, POI typically proceeds through an initial clinically unrecognized pre-POI stage, during which the established surrogates, such as AMH, begin to fall, and the expected hormonal decline begins. While some focal or sparse expressions of the clinical features of POI have been described before the age of 30, unambiguous cases at ages 13–24 and a reporting frequency < 0.1% down to 30 years have been recorded [Wesevich et al., 2020].

Current diagnostic criteria classifying POI as amenorrhea or oligomenorrhea for > 4 months in females aged < 40 years [Jiao et al., 2021] can render the pre-POI

phase undetectable until ages 30–34 years, and other non-temporal cutoff values remain insufficiently informative for many patients unsure whether they are pre-, early-, or full-stage. Nevertheless, these early stages are clinically relevant to both enlargement of the reproductive window and prevention of premature sexual development in some patients.

Pathophysiology and Clinical Implications

In women, premature ovarian insufficiency (POI) is characterized by irregular or absent menstrual cycles and elevated gonadotropins (follicle-stimulating hormone [FSH] and luteinizing hormone [LH]) before the age of 40. Symptoms of POI can occur at any age before menopause, and approximately 80% of affected women are younger than 30 [Wesevich et al., 2020]. The clinical impact of POI is substantial. Women with this condition have an increased risk of bone and cardiovascular disease. Ovarian activity diminishes with time, and the window for reproductive capacity, hormone replacement therapy, and associated benefits narrows. Early indicators of decline prior to the official diagnosis are desired [Jiao et al., 2021].

The development of reliable tests to assess the hypothalamic-pituitary-ovarian axis status for early detection of POI would aid in prevention, delay, and treatment. Hormonal parameters alterations following the hypothalamic-pituitary-ovarian axis regulation dysfunction are among the most important. Detailed understanding of POI facilitates the identification of potential biomarkers for earlier detection. POI has been linked to diverse chromosome mutations, chromosomal rearrangements, SNPs, repeat expansions, and gene deletions; evaluation of genome-wide screened markers significantly increases the precocity of POI identification. Addressing urgent clinical issues through research on early indicators of POI serves the dual purpose of protecting fertility and enabling informed decision-making.

Current Diagnostic Criteria

Although a precise definition of premature ovarian insufficiency (POI) remains elusive, current criteria typically encompass an elevated serum follicle-stimulating hormone (FSH) concentration (≥ 40 mIU/mL) at or below 40 years accompanied by irregular menses or amenorrhea [Ağacayak et al., 2016]. Anovulation-based approaches employ a similar threshold (≥ 40 mIU/mL) and require confirmation of prospective eumenorrhea cessation for diagnosis [Jiao et al., 2021]. However, these widely adopted standards fail to address women with early-stage disease or in the reproductive timeframe even when sensitive assays are employed to measure circulating levels of anti-Müllerian hormone—preferentially at ≤ 16.0 pM or ≤ 4.5 ng/mL—indicative of negligible individual ovarian reserve.

Residing within a continuum of diminishing ovarian function, POI sets in earlier than conventional median population measures. The median ovarian reserve of a transitional cohort at the initial stage of decline is merely 3.0 ng/mL (11.0 pM) for anti-Müllerian hormone, suggesting that a cutoff such as the customary diagnosis threshold of 4.5 ng/mL may remain physiologically ample even for early, low-variance Müllerian-inhibiting activity that tracks at 1.0 to 4.0 ng/mL. Despite prior assertions to the contrary, this datum warrants additional scrutiny during prospective monitoring where extended observational lag almost certainly enhances third-variable independence. Concurrently, a threshold below 11.0 pM corresponding to the preventive range of the higher-median transitional step—from 16.0 pM already met several years prior in nonstudy cohorts—invites consideration for earlier screening across representative populations.

Emerging Biomarkers for Early Detection

The search for biomarkers that enable earlier diagnosis of POI and support risk stratification continues amid the steady progression of laboratory assays and other detection modalities. These emerging markers could be divided into four broad categories according to the type of assessment they involve: hormone analyses, genomics and epigenomics, proteomics and metabolomics, and flow cytometry. Framed in terms of investigational status, they range from strong clinical evidence in support of integration into POI diagnostic pipelines to the demonstration of proof-of-principle analyses. The identification of reliable candidates would bolster the clinical relevance and implementation prospects of tests targeting POI, whether in isolated form or as part of multisystem biomarker panels.

Anti-Müllerian hormone (AMH) elicits considerable interest as a prospective diagnostic and prognostic marker for POI. The connection stems from AMH activity in regulating growth of the early antral follicles that determine a woman's ovarian reserve. Numerous studies corroborate the extent to which AMH levels closely track the decline of ovarian reserve, both in cross-sectional population assessments and longitudinal investigations across different age cohorts. In line with their relation to ovarian reserve, AMH concentrations exhibit a clear dependence on follicle-stimulating hormone (FSH) status and menstrual cycle phase. The hormone has also figured prominently in multicenter initiatives to characterize permanent or transient depletion of ovarian activity in premenopausal women with suspected POI. In light of these considerations, different societies agree that AMH determination constitutes an appropriate investigative action in cases where POI is anticipated, particularly when ovarian function is still observed sporadically. [Muinao et al., 2019]

Inhibins, AMH, and Ovarian Reserve Indicators

Inhibins and AMH act on the hypothalamus and pituitary to exert negative feedback on the release of gonadotropins (GnRH, FSH, and LH). Elevated ovarian follicle-stimulating hormone (FSH) levels reveal decreased inhibin B release from Graafian follicles during the late follicular phase as the ovarian reserve declines. Anti-Müllerian hormone (AMH) inhibits follicular recruitment, thereby delaying the ovarian aging process and maintaining individual fertility. AMH and inhibin B, therefore, are two valuable ovarian reserve indicators for detecting ovarian insufficiency at the early stage.

AMH is currently the most reliable indicator of ovarian reserve, with elevated levels and borderline inter-individual variation during the reproductive years. AMH levels start to decline before other reserve markers and thereby indicate the approaching demise of the ovarian reserve. Decreased AMH and inhibin B levels are among the first detectable biomarkers of the ovarian reserve in female patients with premature ovarian insufficiency and primary ovarian insufficiency. Other generally accepted ovarian reserve indicators, such as Antral Follicle Count (AFC), FSH, LH, oestradiol (E2), and clime, signaling the transformation from “the cystic stage” into “the consumptive stage” of premature ovarian insufficiency, also exhibit different cutoff values according to the different aetiologies.

Inhibin A and inhibin B, dimers of the α-subunit with β-A and β-B subunits, respectively, are produced by healthy Graafian follicles and, together with AMH, are widely researched indicators of ovarian reserve [Jiao et al., 2021]. Free β-hCG is reported to be another promising “ultra-early” detection biomarker of gestational trophoblastic disease [Jamil et al., 2016]. Determining ovarian reserve through the emerging non-invasive “biofluid” approach by a limited battery of biomarkers remains a challenge.

Genomic and Epigenetic Biomarkers

Ovarian sufficiency or reserve can by definition be later in life diminished. Thus, numerous human genes have been associated with premature ovarian insufficiency (POI). Mutation or expression analysis is necessitated to identify the activating processes. Next-generation sequencing (NGS) simultaneously enables the analysis of large multi-gene pools. NGS approaches are of value for the study of allelic expression and thereby of the epigenetic control of genes [Chelsom Vogt et al., 2023]. The consequences of POI on the health of females have highlighted numerous genes and their polymorphisms that could influence the onset and health. A premature reduction of ovarian reserve associated with either an environmental

trouble or a genetic predisposition has also been proposed, screening a wider variation of multi-gene alleles associated with other syndrome types. This presumes yet a better knowledge of their roles, regulation, or even their interactions especially concerning the multiple behaviours described. Data processing on the NGS results has made great advancements, yet applications of the discoveries at the proper biological sensitivity and multi-speed policy level are still required [Huhtaniemi et al., 2018].

Global methylation levels present an overall view of the methylome adaptation and may mark the presence of environmental pressures. Multi-factorial involvement of epigenetic modifications, such as histone acetylation or miRNA, assayed on the sequencing are also available. The multi-gene association with the pathophysiological process and the wide variety of POI clinical signatures could be taken into consideration to harangue further other gene copies or regulatory mechanisms. Pleiotropic indications, epigenetic, or intensity variations are also attributes taken into account in order to access the bio-informatics demand of method screening [Illés et al., 2024].

Proteomic and Metabolomic Signatures

The proteomic and metabolomic signatures that distinguish primary ovarian insufficiency from normal ovarian function were elucidated through a seminal study by Mannes et al. In this investigation, a comprehensive evaluation of protein and small-molecule metabolites in plasma was undertaken to isolate candidate analytes. In total, seven proteins (maspin, insulin-like growth factor binding protein 1, interleukin-1 receptor antagonist, and four unidentified) and six metabolites (lactate, cystathione, spermidine, methionine, hypoxanthine, and sphinganine) were proposed as a diagnostic panel for the disorder in a cohort of women aged 18–25 years. Although the findings were subsequently reproduced in an independent population, issues regarding sample collection and storage cast doubt on their rigor and hindrance full translation into clinical practice [Toss et al., 2013]. A more recent analysis investigating the evolution of protein-bound metabolites during the normal menstrual cycle identified a set of immunoglobulin-derived signatures that may represent an actionable avenue for biomarker discovery [Ahn et al., 2020].

The transition from traditional to contemporary proteomic methodologies has allowed for increasingly in-depth exploration of the human proteome. Nevertheless, the vast majority of early movies developed in the field targeted cancer, and no proteomic examination of primary ovarian insufficiency appeared in the biomedical literature. To date, only a handful of identified candidate markers—including proteins

and metabolites—have been assessed for their ability to distinguish null ovarian reserve or sufficient ovarian reserve from normal conditions, suggesting substantial room for scientific advancement.

Innovative Laboratory Approaches

Laboratory innovations expand and enhance the diagnostic yield of existing and emerging biomarkers for Premature Ovarian Insufficiency (POI), and proven, non-invasive approaches further increase utility [Jiao et al., 2021]. High-sensitivity immunoassays for follicle-stimulating hormone, luteinizing hormone, and estradiol, calibrated for pre- and postmenarchal populations, improve assessment of ovarian reserve. Next-generation sequencing enables comprehensive, etiologically-informative evaluation of POI-associated genetic variants through panels focused on established genes, readily integrated with larger predisposition or carrier-screening assays. Liquid biopsy captures the transitory, evolving, and spatially-distributed (i.e., ovarian) nature of POI, with cell-free nucleic acids (both DNA and RNA), circulating micro-RNA, and extracellular vesicles serving as informative biomarkers. Imaging-integrated laboratory strategies fuse complementary data for improved diagnostic accuracy. Radiolabelled or functional imaging agents coupled with physiologically-matched fluid sampling theoretically convey both systemic and ovarian-reserve information, while machine-learning models leverage conventional imaging to predict hormonal profiles.

Laboratory innovations further expand the POI diagnostic arsenal, enabling early identification and risk stratification in diverse population subgroups and assisting timely intervention that can preserve fertility, health and quality of life.

High-Sensitivity Immunoassays

Early and reliable diagnosis of premature ovarian insufficiency (POI) is crucial for women in reproductive age. Although the age at which screening should begin remains unknown, a large number of women are enabled beforehand either to preserve their fertility or to be treated with hormone replacement therapy [Jiao et al., 2021]. Each direct quantitative assay platform (immunoassay and mass spectrometry) requires analytical validation and harmonization of reporting units before adoption in clinical laboratories. Furthermore, each target analyte must be evaluated to determine whether it provides additional diagnostic information indicative of specific disease stages or underlying etiology [Ryu et al., 2024].

Next-Generation Sequencing in Diagnosis

A comprehensive panel of 103 pathogenic genes implicated in premature ovarian insufficiency (POI) and a complementary autoantibody test have been

incorporated into routine clinical practice to improve the diagnostic precision and the subsequent personalized management of this disorder [Chelsom Vogt et al., 2023]. Further, population studies indicate that genetic variants associated with POI are identified at higher frequencies among women from Africa than from other geographic regions. Such variants detected in the Caucasian population are often absent from genomic databases, compromising the diagnosis of POI for many clinically affected individuals. Consequently, these findings indicate an urgent need to establish a genetic testing system that can provide enhanced etiology determination for women with an early cessation of ovarian function [Illés et al., 2024]. Early diagnosis of POI is essential for those wishing to conceive a biological child and for surgical planning in women presenting with adenomyosis or uterine fibroids. Hormonal replacement therapy is also often indicated in POI cases to mitigate the deleterious long-term effects of estrogen deficiency secondary to the cessation of ovarian function. Unfortunately, prediagnostic clarifications pertaining to genetic causes and associated risks of metabolic or reproductive disorders remain limited to cases with established POI for which perturbed hormonal examinations can be evaluated [M. França et al., 2020].

Liquid Biopsy and Circulating Biomarkers

Pathophysiological disarray detrimental to ovarian follicles occurs in diverse scenarios spanning congenital alterations (e.g., Turner syndrome, congenital adrenal hyperplasia) to acquired physiologic disturbances (e.g., chemotherapy, special diets), often leading to premature depletion of the reserve and subsequent POI. Symptoms like delayed menarche or early menopause arise according to the timing of these pathological events, and 20–30% of patients display no overt clinical manifestations. As a result, the onset of POI may precede detection by many years, causing the emergence of secondary disorders such as infertility, osteoporosis, or cardiovascular diseases. Clarifying these pathological mechanisms opens perspectives for identifying complementary circulating biomarkers, predisposing to searchable ovary-influencing agents for a more focused liquid biopsy [Wei Zhu et al., 2022].

Liquid biopsy describes the acquisition and characterization of tumor components (circulating tumor cells, circulating tumor DNA, exosomes, etc.) from biological fluids such as plasma, serum, urine, or saliva. It represents a noninvasive method with great promise to achieve early diagnosis, timely prognostication, monitoring of therapeutic response, screening for molecular targets, and detection of acquired resistance through regular sampling [Jo et al., 2023]. Circulating biomarkers associated with POI, however, remain scarcely documented.

Imaging-Integrated Laboratory Strategies

Imaging-integrated laboratory strategies may enhance diagnostic yield by incorporating complementary information into the analysis of biomarkers indicative of primary ovarian insufficiency. Radiolabeled or functional imaging modalities could help to characterize the aetiology of testicular feminization syndrome, androgen-secreting neoplasia, or Müllerian-duct from dual inclusion through the exclusion of testicular tissue at an early stage. Combined data synthesis therefore offers potential for improved detection of primary ovarian insufficiency and the elementary pathogenetic mechanisms underlying it [A Sahu & Shrivastava, 2023].

Conclusion

Premature ovarian insufficiency is a multifactorial condition affecting approximately 1% of women under the age of 40 and leading to progressive depletion of the ovarian reserve and estrogen deficiency. Although clinical manifestations may remain subtle for an extended period, early identification of the mechanisms underlying follicular depletion is essential for assessing the risk of associated disorders and for the timely implementation of fertility-preserving strategies. Current biomarkers, including AMH, antral follicle count, inhibins, and genetic indicators, hold substantial potential for determining the degree of ovarian depletion and the likelihood of remission.

The evolution of clinical criteria—from the concept of “premature ovarian failure” as an irreversible condition to contemporary definitions based on persistently elevated FSH levels and amenorrhea—reflects a deeper understanding of the variability in disease progression. However, existing diagnostic approaches often allow detection only at later stages, when hormonal alterations have already exceeded physiological thresholds. This underscores the need to refine diagnostic algorithms aimed at earlier identification of impaired ovarian function and at optimizing clinical management strategies.

References

1. Wesevich V., Kellen A. N., Pal L. Recent advances in understanding primary ovarian insufficiency // F1000Research. — 2020. <https://f1000research.com/articles/9-1101>
2. Jiao X., Meng T., Zhai Y., Zhao L., Luo W., Liu P., Qin Y. Ovarian Reserve Markers in Premature Ovarian Insufficiency: Within Different Clinical

Stages and Different Etiologies // Frontiers in Endocrinology. — 2021. <https://www.frontiersin.org/journals/endocrinology/articles/10.3389/fendo.2021.601752/full>

3. Ağaçayak E., Yaman Görük N., Küsen H., Yaman Tunç S., Başaranoğlu S., İçen M. S., Yıldızbakan A., Yüksel H., Kalkanlı S., Gül T. Role of inflammation and oxidative stress in the etiology of primary ovarian insufficiency // Turk J Obstet Gynecol. — 2016. — Vol. 13, № 3. — P. 109–115.

4. Muinao T., Deka Boruah H. P., Pal M. Multi-biomarker panel signature as the key to diagnosis of ovarian cancer // Heliyon. — 2019. — Vol. 5, № 5.

5. Jamil Z., Fatima S. S., Ahmed K., Malik R. Anti-Mullerian Hormone: Above and Beyond Conventional Ovarian Reserve Markers // Disease Markers. — 2016 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4764725/>

6. Vogt E. C., Bratland E., Berland S., Berentsen R., Lund A., Björnsdottir S., Husebye E., Øksnes M. Improving diagnostic precision in primary ovarian insufficiency using comprehensive genetic and autoantibody testing // Human Reproduction. — 2023. — Vol. 39, № 1. — P. 177–189. <https://academic.oup.com/humrep/article-abstract/39/1/177/7404896>

7. Huhtaniemi I., Hovatta O., La Marca A., Livera G., Monniaux D., Persani L., Heddar A., Jarzabek K., Laisk-Podar T., Salumets A., Tapanainen J. S., Veitia R. A., Visser J. A., Wieacker P., Wolczynski S., Misrahi M. Advances in the Molecular Pathophysiology, Genetics, and Treatment of Primary Ovarian Insufficiency // Trends in Endocrinology and Metabolism. — 2018.

8. Illés A., Pikó H., Árvai K., Donka V., Szepesi O., Kósa J., Lakatos P., Beke A. Screening of premature ovarian insufficiency associated genes in Hungarian patients with next generation sequencing // BMC Medical Genomics. — 2024. <https://bmcmedgenomics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12920-024-01873-z>

9. Toss A., De Matteis E., Rossi E., Della Casa L., Iannone A., Federico M., Cortesi L. Ovarian Cancer: Can Proteomics Give New Insights for Therapy and Diagnosis? // Int. J. Mol. Sci. — 2013. — Vol. 14, № 4. — P. 8271–8290. <https://www.mdpi.com/1422-0067/14/4/8271>

10. Ahn H. S., Yeom J., Yu J., Kwon Y.-I., Kim J.-H., Kim K. Convergence of Plasma Metabolomics and Proteomics Analysis to Discover Signatures of High-Grade Serous Ovarian Cancer // Cancers. — 2020. <https://www.mdpi.com/2072-6694/12/11/3447>

11. Ryu J., Boylan K. L. M., Twigg C. A. I., Evans R., Skubitz A. P. N., Thomas S. N. Quantification of putative ovarian cancer serum protein biomarkers using a multiplexed targeted mass spectrometry assay // Clinical Proteomics. —

2024. <https://clinicalproteomicsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12014-023-09447-4>

12. França M. M., Funari M. F. A., Lerario A. M., Santos M. G., Nishi M. Y., Domenice S., Moraes D. R., Costalonga E. F., Maciel G. A. R., Maciel-Guerra A. T., Guerra-Junior G., Mendonca B. B. Screening of targeted panel genes in Brazilian patients with primary ovarian insufficiency // PLOS ONE. — 2020. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0240795>

13. Zhu J. W., Charkhchi P., Akbari M. R. Potential clinical utility of liquid biopsies in ovarian cancer // Molecular Cancer. <https://molecular-cancer.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12943-022-01588-8>

14. Jo A., Green A., Medina J. E., Iyer S., Ohman A. W., McCarthy E. T., Reinhardt F., Gerton T., Demehin D., Mishra R., Kolin D. L., Zheng H., Cheon J., Crum C. P., Weinberg R. A., Rueda B. R., Castro C. M., Dinulescu D. M., Lee H. Inaugurating High-Throughput Profiling of Extracellular Vesicles for Earlier Ovarian Cancer Detection // Adv. Sci. — 2023. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10520636/>

15. Sahu A., Shrivastava D. A Comprehensive Review of Screening Methods for Ovarian Masses: Towards Earlier Detection // Cureus. — 2023. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10710762/>

© Rapatova A.J., Akmatov A.M., Avinav K.

**СЕКЦИЯ
ТЕХНИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

УДК 621.313.3.025.3-78

**УСТРОЙСТВО МОНИТОРИНГА
ЗАГРУЗКИ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРОВ**

Попрядухин Евгений Владимирович

студент

Научный руководитель: **Виноградов Александр Владимирович**

д.т.н., профессор

ФГБОУ ВО «Орловский государственный

аграрный университет»

Аннотация: в данной работе представлено разработанное устройство для увеличения срока службы электрогенератора, реализующее разработанный способ симметрирования нагрузки генератора и недопущения его перегрузки с автоматическим отключением части нагрузки в части мониторинга загрузки генератора [1]. В работе был произведен анализ средств автоматизации и систем мониторинга для контроля мощности и загрузки электрогенераторов, выполнен литературный обзор с целью обоснования разработки устройства мониторинга загрузки электрогенераторов. Разработан способ применения данного устройства, алгоритм его работы, представлены варианты схем, его функциональные и технические требования. Представлен готовый образец устройства для проведения испытаний.

Ключевые слова: сельские электрические сети, надёжность электроснабжения, малая генерация, несимметрия напряжений, мониторинг загрузки, перегрузка, электрогенератор, устройство мониторинга загрузки электрогенератора (УМЗЭГ).

**A DEVICE FOR MONITORING THE LOADING
OF ELECTRIC GENERATORS**

Popryadukhin Evgeny Vladimirovich

Scientific adviser: **Vinogradov Alexander Vladimirovich**

Abstract: this paper presents a developed device for increasing the service life of an electric generator, which implements the developed method of balancing the

load of the generator and preventing its overload with automatic shutdown of part of the load in terms of monitoring the load of the generator [1]. The paper analyzes automation tools and monitoring systems for monitoring the power and loading of electric generators, and provides a literature review to substantiate the development of a device for monitoring the loading of electric generators. The method of application of this device, the algorithm of its operation, variants of schemes, its functional and technical requirements are developed. A ready-made sample of the device for testing is presented.

Key words: rural electric networks, reliability of power supply, small generation, voltage asymmetry, load monitoring, overload, electric generator, generator load monitoring device (UMSEG).

В ходе изучения вопроса использования электрогенераторов в сельском хозяйстве было выявлено, что рост числа используемых бензиновых и дизельных генераторов малой мощности связан, прежде всего, с невысокой надёжностью электроснабжения сельских потребителей, а также активным использованием данных установок в строительной и военной отраслях. В сельскохозяйственном производстве электрогенераторы применяют для резервного электроснабжения производственных предприятий, коммунально-бытовых объектов и жилых домов [2, 3]. Практика показывает, что часто эксплуатация электрогенераторов осуществляется не в соответствии с инструкциями. Это, а также особенности сельскохозяйственной электрической нагрузки приводят к повышенной повреждаемости генераторов. В электросетевых компаниях имеются передвижные электростанции мощностью 6-30 кВт, применяемые для резервного электроснабжения сельских потребителей. При необходимости, такие генераторы подключаются к отходящей от трансформаторной подстанции (ТП) 10/0,4 кВ линии 0,4 кВ и питают подключенных к ней потребителей.

В последние годы идёт рост использования генераторов малой мощности (до 40 кВт) [4]. В исследовании, проведенном в НИУ ВШЭ Бутовым А.М. [5], установлено, что за три года (2018-2021 гг.) в Российской Федерации было продано 1190000 шт. генераторов, из которых большую часть составляют генераторные установки с бензиновыми двигателями. Так как в сельских электрических сетях имеются частые перебои в электроснабжении, то наблюдается явный тренд увеличения продаж генераторов для частного использования. Так, в 2018 году доля генераторов с бензиновыми двигателями в частном использовании составляла только 50%, однако в 2019 г. эта доля

увеличилась до 76%, в 2020 г. – до 83%, а в 2021 г. – до 85%. Несмотря на значительный рост числа генераторов в частном использовании, генераторы малой мощности, в отличие от мощных генераторов, работающих на больших электростанциях, не оснащаются дорогостоящими средствами защиты, особенно для защиты от несимметрии напряжений [6]. Это объясняется тем фактом, что проблему несимметрии напряжений принято решать за счет перераспределения нагрузок в линиях электропередачи и/или установки компенсирующих устройств [5, 6]. Такое распределение является характерным для сельских потребителей, поскольку большинство применяемых ими электроприёмников является однофазными и распределяется по фазам при подключении к электрической сети в случайном порядке. Несимметрия, в свою очередь, приводит к механической вибрации и быстрому перегреву ротора генератора [6, 7]. В конечном итоге это, наряду с другими причинами, может привести к выходу из строя генераторов [8, 9]. Для борьбы с несимметрией используют различные средства, среди которых фильтры [10], симметрирующие устройства [11], равномерное распределение электроприёмников по фазам. Тем не менее, полностью избежать несимметрии токов и напряжений в сельских электрических сетях практически невозможно. Поэтому генераторы работают в режимах с несимметрией. Это приводит часто и к ситуациям, когда одна из фаз перегружается относительно допустимой для неё мощности. Такие ситуации возникают, в том числе, из-за некомпетентности обслуживающего установку персонала, который неверно определяет допустимую к подключению фазную мощность и иногда подключает на одну фазу мощность, сопоставимую с трёхфазной мощностью генератора. Проблема усугубляется тем, что генераторные установки малой мощности не оснащаются средствами мониторинга и индикации пофазной загрузки. Поэтому оператор не видит текущую загрузку фазы и не реагирует на перегрузку до момента отключения генератора защитой, или выхода его из строя. Разработка устройств мониторинга и индикации пофазной загрузки и перегрузки генераторов малой мощности (УМЗЭГ) является актуальной задачей не только для случаев резервного электроснабжения сельских потребителей, но и для основного электроснабжения в регионах, где централизованное электроснабжение отсутствует. А согласно [2, 3] это 2/3 территории России, где порядка 30% электроэнергии производится с помощью дизельгенераторных установок (ДГУ).

Автоматизация электрогенераторных установок малой мощности представляет собой важную задачу, так как эти установки обычно

используются в небольших промышленных, торговых и жилых объектах, где требуется надёжное и эффективное электроснабжение. В более мощных электрогенераторных установках мощностью от 100 кВт используются различные системы автоматики для обеспечения их надежной работы, управления и защиты [12]. Автоматизированная установка предполагает наличие устройств и систем, обеспечивающих выполнение пусковых операций, контроль и управление работой в автоматическом режиме. Такие установки довольно точно работают в заданном режиме и без участия персонала, чья основная функция, в основном, сводится к настройке автоматизированной системы согласно заданному режиму, регулярным осмотрам, подготовкой к эксплуатации и ремонту.

Предлагаемое разрабатываемое устройство включает в себя весь необходимый функционал для решения вышеуказанных проблем и соответствует условиям эксплуатации. Оно используется следующим способом (рис. 1).



Рис. 1. Способ применения УМЗЭГ для рационального управления нагрузками электрогенератора

С помощью соответствующих датчиков контролируют ток и напряжение на выводах генератора и мощность по фазам, определяют наличие несимметрии по току, напряжению и нагрузке, выделяют наиболее и наименее нагруженные

фазы. А также осуществляют световую индикацию о недопустимой несимметрии по фазам, световую и звуковую индикацию о перегрузке по фазам. На основе указанной информации принимают решение о перераспределении нагрузки, при подключении дополнительной однофазной нагрузки определяют на какую фазу её рационально подключить.

Исходя из вышеприведённого способа, основные функциональные возможности данного устройства можно сформулировать следующим образом. Устройство должно обеспечивать: измерение напряжения, коэффициента мощности ($\cos \phi$), тока и мощности по всем трём фазам и нулевому проводнику; отображение текущих напряжения, $\cos \phi$, тока и мощности по фазам; задачу и отображение допустимой мощности по фазам; отображение разрешённой и рекомендуемой дополнительной мощности нагрузки по фазам; индикацию и сигнализацию о превышении допустимой мощности по каждой из фаз; индикацию и сигнализацию о превышении допустимой несимметрии тока и напряжения; возможность подключения к генератору без вмешательства в его внутренние цепи для эксплуатируемых генераторов с помощью переходного устройства; архивирование данных и передачу информации удалённому оператору. Устройство планируется устанавливать непосредственно на корпусе, или щите генераторной установки с помощью специальной крепёжной платформы или магнитов в положении, удобном для восприятия отображаемой информации оператором установки. Устройство должно надежно работать после длительного хранения при температуре воздуха от -35°C до $+40^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха от 20% до 85%. Устройство должно быть устойчиво к воздействию влаги и вибрации. Степень защиты контактов не менее IP-44. Устройство должно обеспечивать продолжительный режим работы в течение суток или на время работы электрогенератора. Устройство будет предназначено для использования в трехфазных и однофазных генераторах, в однофазной электрической сети. Техническое обслуживание устройства должно осуществляться не реже одного раза в 6 месяцев подготовленным электротехническим персоналом. Описанные функциональные возможности позволяют УМЗЭГ обеспечивать мониторинг и индикацию пофазной загрузки и

перегрузки генератора. Это позволит повысить эффективность обслуживания генераторной установки [13].

Алгоритм реализации способа представлен в источнике [14] и на (рис. 2). В качестве прототипа устройства приняты таймеры-электросчётки мобильные портативные (ТЭМП) разной модификации. На рис. 3, 4 и 5 показаны варианты структурных схем устройства мониторинга загрузки и контроля пофазной загрузки электрогенераторов [15].

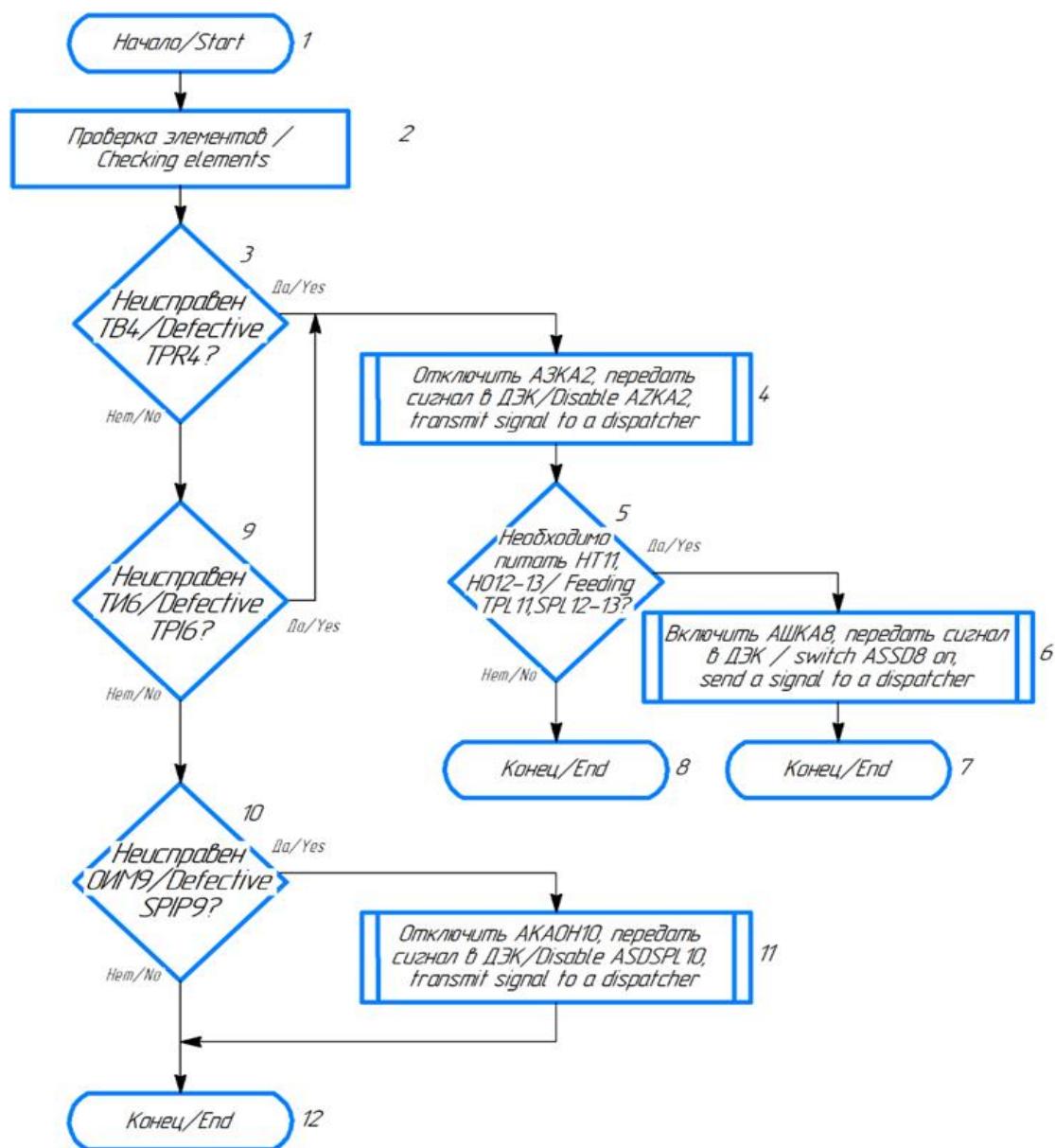


Рис. 2. Алгоритм мониторинга работоспособности элементов устройства

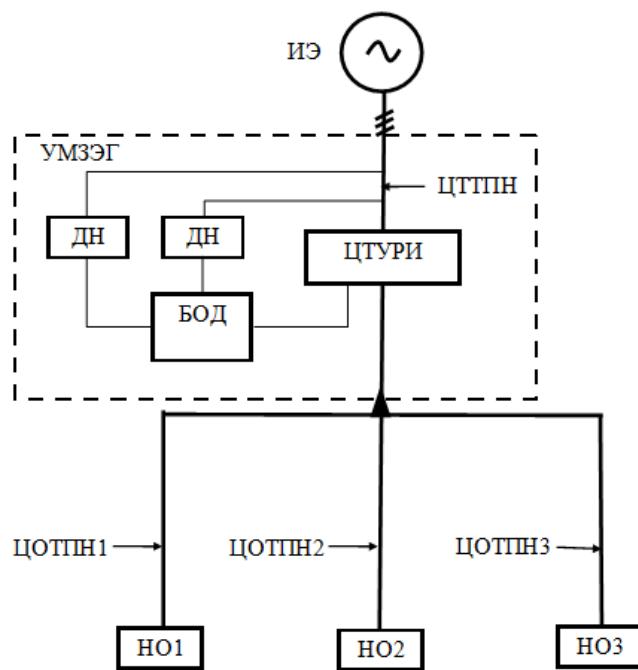


Рис. 3. Структурная схема УМЗЭГ

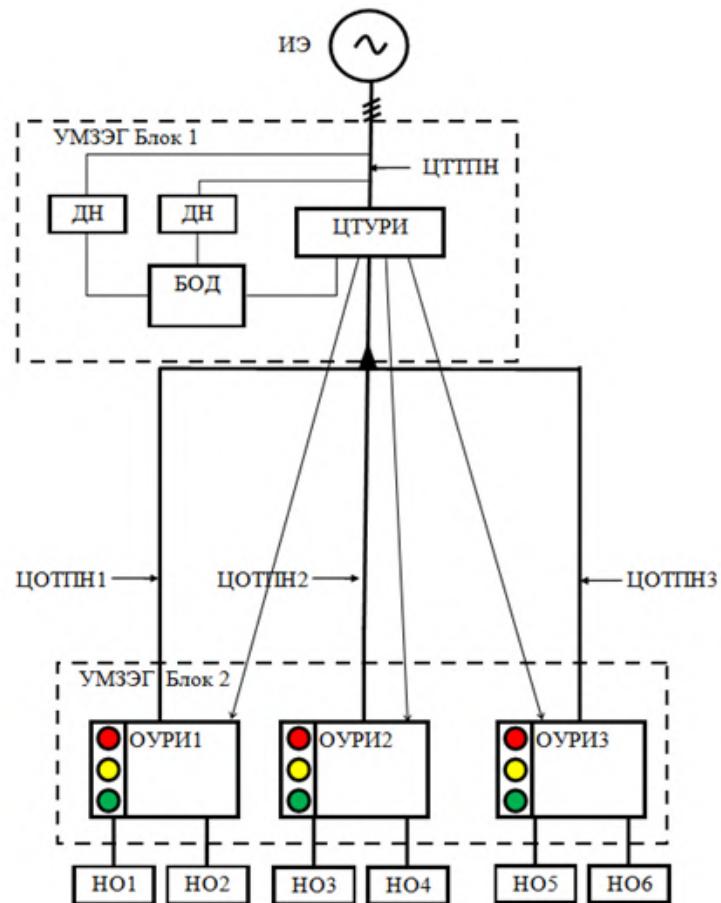


Рис. 4. Структурная схема УМЗЭГ с передачей сигнала индикации

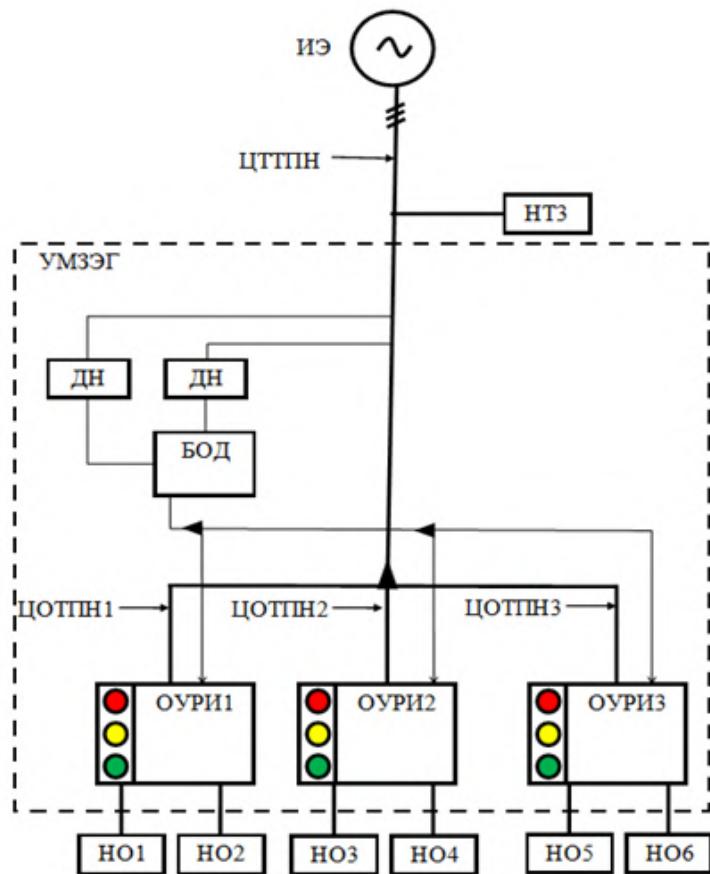


Рис. 5. Структурная схема УМЗЭГ без центрального блока

На рис. 6 приведена структурная схема разрабатываемого прототипа устройства. Принцип работы следующий. Трансформаторы тока и напряжения подключаются к фазам генератора и считывают данные, которые с помощью модуля измерения передаются на дисплей. Дисплей показывает персоналу полученные значения. Индикатор показывает допустимую нагрузку на генератор. Связь с внешним устройством осуществляется через канал связи «RS-485». Запитываются все комплектующие с помощью блока питания 220/12/5В (стабилизатор напряжения). Так же в устройстве устанавливаются реле для управления нагрузкой. Все комплектующие связываются и взаимодействуют между собой с помощью контроллера «STM 32». При выполнении всех приведённых функциональных и технических требований УМЗЭГ позволит улучшить работу электрогенераторных установок. Это достигается за счёт возможности обеспечить минимизацию несимметрии токов и напряжений генератора на этапе подключения нагрузки и недопущения перегрузки генератора. На рис. 7 и 8 представлен внешний вид экспериментального образца УМЗЭГ.

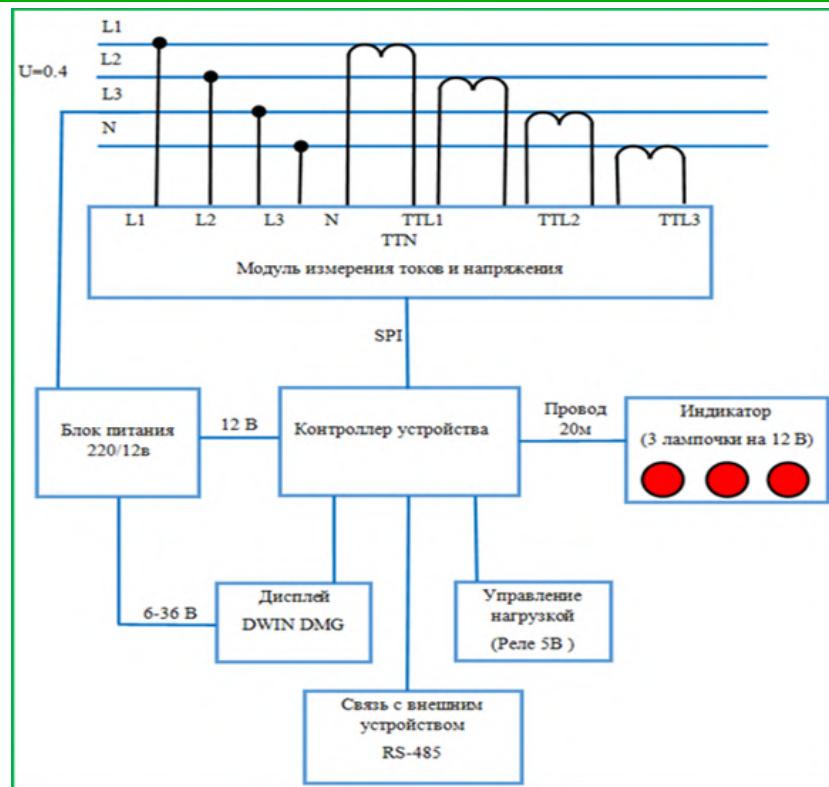


Рис. 6. Структурная схема УМЗЭГ



Рис. 7, 8. Внешний вид экспериментального образца устройства «УМЗЭГ»

Вывод. Развитие систем электроснабжения сельских потребителей требует внедрения новых методов и устройств для развития и обеспечения надёжности электроснабжения. Трехфазные и однофазные генераторы широко используются в сельском хозяйстве для обеспечения электроэнергией различных процессов и устройств. Они играют важную роль в повышении

эффективности работы сельскохозяйственных предприятий и обеспечении надёжного электроснабжения. Несимметричные режимы работы часто возникают при работе трёхфазных генераторов вследствие несбалансированной нагрузки по фазам. Это приводит к сокращению ресурса генераторного оборудования, выходу его из строя и требует создания средств симметрирования и управления режимами работы генераторов, средств мониторинга загрузки фаз генератора (УМЗЭГ). Существующие решения по автоматизации и мониторингу генераторов направлены, прежде всего, на обеспечение автономной работы данных установок и не предполагают мониторинга загрузки фаз генератора для выбора рационального режима работы, снижению небаланса нагрузок. При выполнении приведённых функциональных и технических требований, УМЗЭГ усовершенствует работу электрогенераторных установок. Предлагаемое разработанное устройство позволяет защитить электростанцию от асимметрии системы, несбалансированных нагрузок, неисправностей системы и обрыва фаз. Применение УМЗЭГ улучшает систему мониторинга для контроля мощности генераторов, что способствует повышению надежности, снижению затрат, обеспечению безопасности работы оборудования. Предотвращение выхода из строя генераторов, повышение ресурса их работы может достигаться, в том числе, с применением предлагаемого варианта устройства мониторинга загрузки и индикации о перегрузках.

Список литературы

1. Патент № 2847780 С1 Российская Федерация, МПК H02J 3/26. Способ симметрирования нагрузки генератора и недопущения его перегрузки с автоматическим отключением части нагрузки: № 2025100724: заявл. 16.01.2025: опубл. 15.10.2025 бюл. № 29 / А. В. Виноградов, А. А. Панфилов, С. В. Крамской, Е. В. Попрядухин, А. В. Виноградова; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ".
2. Анализ применения электрогенераторов сельским населением / Попрядухин Е.В. // Глобализация науки: история, современное состояние, перспективы развития. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2024. С. 46-50.
3. Анализ применения электрогенераторов в сельскохозяйственном производстве / Попрядухин Е.В. // Студенческий научный форум 2024. сборник

статьей XIII Международной научно-практической конференции. Пенза, 2024. С. 26-28.

4. Способ симметрирования фазных токов и напряжений, выдачи всей мощности генератора на однофазную нагрузку, повышения надёжности питания нагрузок генератора. Электронный ресурс. Заголовок с экрана. Режим доступа: <https://patents.google.com/patent/RU2831133C1/ru>

5. Хватов О.С., Дарьенков А.Б. Электростанция на базе дизель-генератора переменной частоты вращения // Электротехника. 2014. № 3. С.28–32. EDN: RVCDOH

6. Булатов Ю.Н., Крюков А.В. Влияние несимметричной нагрузки на работу турбогенераторов установок распределенной генерации // Системы Методы Технологии. 2016. Т. 3, № 31. С. 85–93. EDN: XQSNZJ

7. Brekken T.K.A., Mohan N. Control of a doubly fed induction wind generator under unbalanced grid voltage conditions. IEEE Transactions on Energy Conversion. 2007. Т. 22. №1. С. 129–35. DOI: 10.1109/TEC.2006.889550

8. Защита электрогенераторов объектов распределенной генерации от аварийных режимов / В. Е. Большев, А. В. Виноградов, С. В. Крамской, С. И. Белов // Агроинженерия. – 2024. – Т. 26, № 3. – С. 80-88. – DOI 10.26897/2687-1149-2024-3-80-88. – EDN GGZBYC.

9. Основные неисправности бензогенераторов и их причины. Электронный ресурс. Заголовок с экрана. Режим доступа: https://karex.ru/about/information/prichiny_neispravnosti_benzogeneratorov/

10. Ribeiro E.R., Barbi I. Harmonic voltage reduction using a series active filter under different load conditions // IEEE Trans Power Electron. 2006. Т. 21, № 5. С. 1394–1402. DOI: 10.1109/TPEL.2006.880265

11. Дмитриев В.Н., Милашкина О.В., Борисов И.А. Применение симметрирующих устройств для повышения качества электроэнергии автономных источников // Известия высших учебных заведений Проблемы энергетики. 2009 Т. 3–4. С. 59–64. EDN: KUVYZJ

12. Степени автоматизации ДГА (ДЭС) по ГОСТ 14228-80 «Дизели и газовые двигатели автоматизированные» (классификация по объему автоматизации). Электронный ресурс. Заголовок с экрана. Режим доступа: <https://universal22.ru/wp-content/uploads/2020/12/SA.pdf>

13. Функциональные и основные технические требования к устройству индикации пофазной нагрузки и перегрузки электрогенератора /

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

Попрядухин Е.В., Крамской С.В., Панфилов А.А., Виноградов А.В.
Агротехника и энергообеспечение. 2024. № 4 (45). С. 50-56.

14. Виноградов, А. В. Структурная схема и алгоритм работы устройства мониторинга и контроля пофазной загрузки электрогенераторов / А. В. Виноградов, В. Е. Большев, С. В. Крамской // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2024. – Т. 71, № 4(57). – С. 49-54. – DOI 10.22314/2658-4859-2024-71-4-49-54. – EDN WRAOVY

15. Варианты структурных схем устройства индикации пофазной нагрузки и индикации о перегрузке электрогенератора / Виноградов А.В., Попрядухин Е.В., Крамской С.В. // Интеллектуальные системы в аграрном и строительном комплексе. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Орел, 2024. С. 384-391.

© Попрядухин Е.В.

УДК 621.577:697.9

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АБХМ В СХЕМАХ
ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ
МАЛОЙ ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ**

Ажгельдиев Ильяс Мирзагалиевич

Гамидов Тимур Мурадханович

Монастырный Ярослав Сергеевич

Салихов Али Алиевич

студенты

Научный руководитель: Байрамов Джамиль Загидович

к.т.н.,

преподаватель I квалиф. категории

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный
технический университет»

Аннотация: в статье рассматривается сравнительный анализ абсорбционной (АБХМ) и парокомпрессионной (ПКХМ) холодильных машин для системы кондиционирования офисного здания. По результатам теплотехнического расчета подобрано оборудование и проведена оценка эксплуатационных затрат. Расчеты для летнего периода показали, что схема с АБХМ, использующей тепло от котельной, обеспечивает снижение эксплуатационных расходов более чем в 4 раза по сравнению с ПКХМ. Основным направлением дальнейших исследований является снижение эксплуатационных затрат, что позволит уменьшить срок окупаемости АБХМ, учитывая высокие капитальные затраты.

Ключевые слова: энергосбережение, холодильные машины, АБХМ, холодоснабжение, энергоэффективность.

**PROSPECTS OF USING ABHM IN COOLING SYSTEMS
OF PUBLIC BUILDINGS WITH LOW COOLING CAPACITY**

Azhgeldiev Ilyas Mirzagaliyevich

Gamidov Timur Muradkhanovich

Monastyrny Yaroslav Sergeevich

Salikhov Ali Aliyevich

Scientific adviser: Bayramov Dzhamil Zagidovich

Abstract: the article discusses a comparative analysis of absorption (ABHM) and vapor-compression (VCHM) refrigeration machines for the air conditioning system of an office building. Based on the results of the thermal calculation, the equipment was selected and the operating costs were estimated. The calculations for the summer period showed that the scheme with an ABM using heat from the boiler room provides a reduction in operating costs by more than 4 times compared to the VCHM. The main direction of further research is to reduce operating costs, which will reduce the payback period of ABHM, given the high capital costs.

Key words: energy saving, refrigeration machines, ABHM, cold supply, energy efficiency

В современном мире холод является неотъемлемой частью жизни человека. Существуют разные способы получения холода и машины, позволяющие этого достичь. В области бытового и полупромышленного использования получили широкое применение парокомпрессионные холодильные машины (далее ПКХМ). Теплоиспользующие ХМ, например, АБХМ находят широкое применение в промышленных схемах когенерации и тригенерации, где есть потребность в большом количестве холода и источники бросового тепла.

В настоящее время одним из векторов развития холодильной техники является энергоэффективное использование ХМ, разработка схем энергосбережения с применением возобновляемых источников энергии. В работе [1] рассматривается использование АБХМ вместе с солнечными коллекторами.

На сегодняшний день номенклатурный ряд АБХМ от разных производителей позволяет подобрать ХМ холодопроизводительностью от 60 кВт до 4,5 МВт, что открывает перспективные возможности использования АБХМ для общественных зданий малой холодопроизводительности.

В данной работе рассматривается методика проектирования АБХМ для общественных зданий, в частности, отдельностоящего офиса, и сравнение работы с ПКХМ.

Объектом исследования является энергосберегающая схема на базе АБХМ и котельной. В работе рассматривается офисное здание одноэтажное площадью 1000 м², планировка которого показана на (рис. 1).

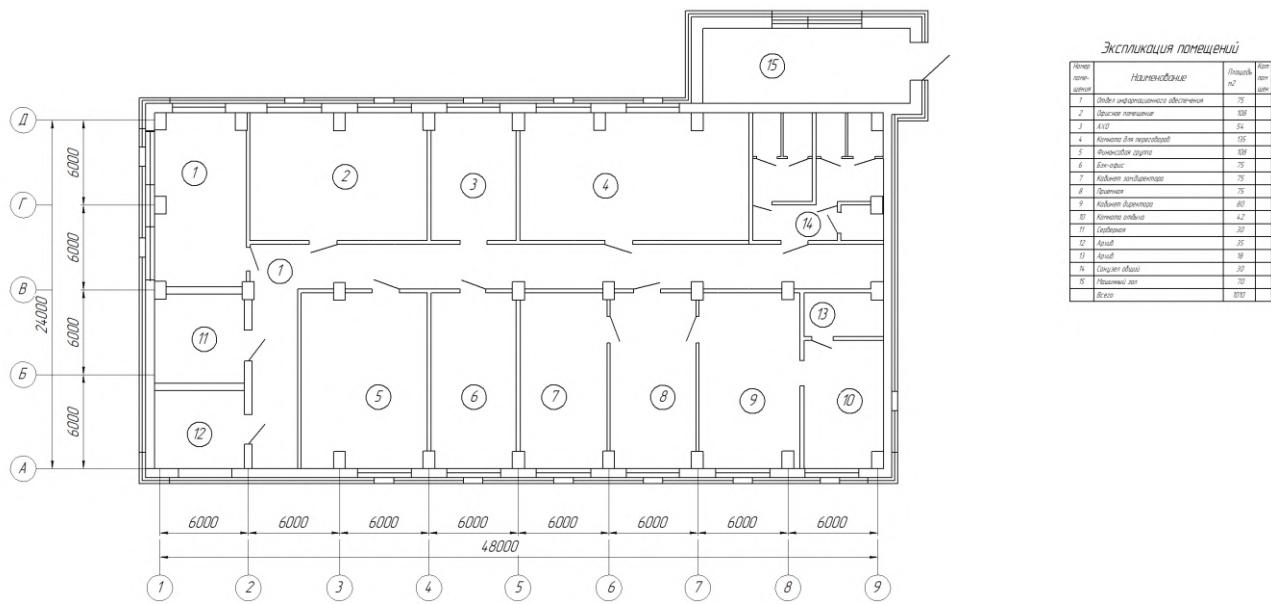


Рис. 1. Планировка офисного здания

Был проведен теплотехнический расчет на зимний период с определением тепловой нагрузки системы отопления и на летний период с определением необходимой холодопроизводительности. По результатам расчета получено, что для зимнего периода необходимо 120 кВт теплоты, а для летнего периода 70 кВт холода. Серверная считалась отдельно, так как для нее разрабатывается своя система охлаждения с резервированием оборудования.

По полученным нагрузкам подобрано основное и вспомогательное оборудование для системы отопления и холодоснабжения. Источником теплоты для АБХМ может выступать бросовое тепло, ВЭИ, тепло от котельной или встроенная газовая горелка. В данной работе было принята схема, в которой источником тепла для генератора АБХМ является горячая вода от котельной, которая в зимнее время работает на системы отопления. Для этого котельная должна быть подобрана на большую из нагрузок. В работе подобрана АБХМ компании THERMAX серии LT-2.

Согласно техническим характеристикам, подобранная абсорбционная холодильная машина полностью обеспечит необходимую холодопроизводительность. Однако указанная холодопроизводительность рассчитана при стандартных условиях, описанных в JIS B 8622 Японского комитета промышленных стандартов. Поэтому чтобы убедиться, что АБХМ подобрана верно, проведем поверочный расчет по реальным условиям работы. Подобрана одноступенчатая АБХМ, цикл которой показан на (рис. 2).

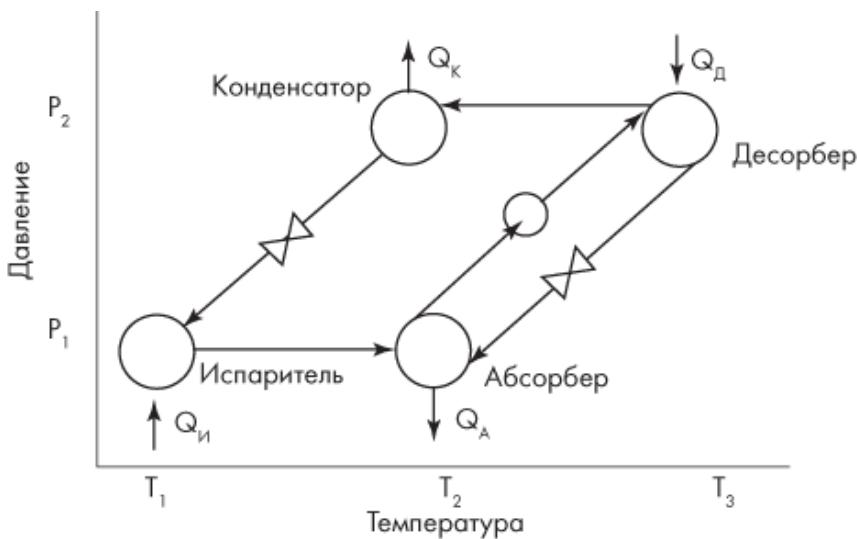


Рис. 2. Холодильный цикл одноступенчатой абсорбционной холодильной машины

Проверочный расчет проводился по следующим параметрам:

Температура наружного воздуха $t_{в} = 31^{\circ}\text{C}$

Температура греющего источника на входе $t_{вх} = 90^{\circ}\text{C}$

Температура греющего источника на выходе $t_{вых} = 85^{\circ}\text{C}$

Температура охлаждающей среды $t_{о.с} = 28^{\circ}\text{C}$

Температура теплоносителя на входе в испаритель $t_{о1} = 12^{\circ}\text{C}$

Температура теплоносителя на выходе из испарителя $t_{о2} = 7^{\circ}\text{C}$

Расчет АБХМ проводился по методике, описанной в [2].

Общие зависимости показаны ниже:

Удельная тепловая нагрузка генератора, $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$,

$$q_h = i_3 + (f - 1) \cdot i_4 - f \cdot i_7 = 3145 + (9,4 - 1) * 340 - 9,4 * 308,5 = 3100$$

где: $i_3 = 3145$ кДж/кг энталпия пара, выходящего из конденсатора; $f = 9,4$ кратность циркуляции раствора; $i_4 = 340$ кДж/кг энталпия крепкого раствора, выходящего из генератора; $i_7 = 308,5$ кДж/кг энталпия слабого раствора, выходящего из теплообменника

Удельная тепловая нагрузка испарителя, $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$,

$$q_o = i_1 - i_3 = 2964 - 587 = 2377$$

где: $i_1 = 2964$ кДж/кг энталпия жидкости в конце кипения в испарителе;

$$i_3 = 587 \text{ кДж/кг энталпия жидкости после конденсатора}$$

Удельная тепловая нагрузка конденсатора. $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$,

$$q_k = i_3, - i_3 = 3145 - 587 = 2558$$

где: $i_{3,} = 3145$ кДж/кг энталпия пара, выходящего из конденсатора; $i_3 = 587$ кДж/кг энталпия жидкости после конденсатора

Удельная тепловая нагрузка абсорбера. $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$,

$$q_a = i_1, + (f - 1) \cdot i_8 - f \cdot i_2 = 2964 + (9,4 - 1) * 264 - 9,4 * 24 = 2918$$

где: $i_{1,} = 2964$ кДж/кг энталпия пара в испарителе; $f = 9,4$ кратность циркуляции раствора; $i_8 = 264$ кДж/кг энталпия крепкого раствора на выходе из теплообменника; $i_2 = 241$ кДж/кг энталпия слабого раствора в конце процесса абсорбции

Расход холодильного агента, кг/с,

$$D = \frac{Q_h}{q_h} = \frac{94,5}{3100} = 0,03$$

где: $Q_h = 94,5$ кВт тепловая нагрузка на генератор АБХМ (паспортное значение)

Теплота, подведенная в испаритель от охлаждающего источника, кВт,

$$Q_o = D \cdot q_o = 0,03 * 2377 = 72,5$$

где: $D = 0,03$ кг/с расход холодильного агента; $q_o = 2377$ кДж/кг удельная тепловая нагрузка испарителя

Теплота, отведенная в конденсаторе охлаждающей водой, кВт,

$$Q_k = D \cdot q_k = 0,03 * 2558 = 78$$

где: $D = 0,03$ кг/с расход холодильного агента; $q_k = 2558$ кДж/кг удельная тепловая нагрузка конденсатора

Теплота, отведенная в абсорбере, охлаждающем водой, кВт,

$$Q_a = D \cdot q_a = 0,03 * 2918 = 89$$

где: $D = 0,03$ кг/с расход холодильного агента; $q_a = 2918$ кДж/кг удельная тепловая нагрузка абсорбера

Уравнение теплового баланса холодильной машины

$$Q_h + Q_o = Q_k + Q_a$$

$$94,5 + 72,5 = 78 + 89$$

$0 \neq 0$ погрешность 0 % допустима

Тепловой коэффициент

$$\zeta = \frac{Q_o}{Q_h} = \frac{72,5}{94,5} = 0,76$$

где: $Q_h = 94,5$ кВт тепловая нагрузка на генератор АБХМ; $Q_o = 72,5$ кВт тепловая нагрузка на испаритель АБХМ

Для обеспечения необходимой тепловой нагрузки в 120 кВт в зимний период котельная подбирается с запасом в 20 % для стабильной работы, что составляет суммарно 144 кВт. Данной котельной будет достаточно для работы в летний период на генератор АБХМ.

Для сравнения был подобран парокомпрессионный чиллер Carrier 30RBS 080 номинальной холодопроизводительностью 80 кВт и потребляемой мощностью $P = 35.8$ кВт.

Проведем экономическое сравнение эксплуатационных затрат. Для работы АБХМ необходимо 95 кВт теплоты, что соответствует расходу метана $g = 9,8$ м³/час [4]. Примем для расчета, что система охлаждения работает 8 часов в день, 5 дней в неделю, 4 недели, что составит в $t = 160$ ч.

Тогда парокомпрессионная холодильная машина потребит за данный период количество электроэнергии, кВт*час,

$$N = P * t = 35.8 * 160 = 5728$$

За этот же период суммарный расход газа для АБХМ составит, м³,

$$G = g * t = 9.8 * 160 = 1598$$

Примем стоимость электроэнергии и газа согласно официальным данным с сайтов поставщиков энергоресурсов. На момент проведения исследования стоимость одного кубометра метана составляла $T1 = 7.83$ руб/м³, а стоимость одного кВт*час электроэнергии в среднем $T2 = 9 \frac{\text{руб}}{\text{кВт}} * \text{час}$.

В стоимостных выражениях ПКХМ будет потреблять в месяц, руб.,

$$C = N * T2 = 5728 * 9 = 51522$$

В стоимостных выражениях АБХМ будет потреблять в месяц, руб.,

$$C = G * T1 = 1568 * 7.83 = 12278$$

Так как для обвязки АБХМ и ПКХМ необходимо одно и тоже оборудование, то затраты электроэнергии для него не учитывалось в сравнительном расчете.

Как можно видеть из сравнительного анализа, экономические затраты на эксплуатацию в схеме АБХМ-котельная ниже более чем в 4 раза, что делает такую схему актуальной. Однако стоит отметить, что капитальные затраты на АБХМ превышают ПКХМ, что является основной причиной широкого применения ПКХМ.

Одним из дальнейших направлений развития данной темы является изучение способов накопления холода и его использования, что позволит повысить энергоэффективность и снизить срок окупаемости АБХМ по сравнению с ПКХМ.

Список литературы

1. Байрамов Ш.З. (науч. рук. Малинина О.С.) Моделирование работы абхм при переменной солнечной инсоляции в условиях южного климата // Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых. Электронное издание. – СПб: Университет ИТМО, [2025]. URL: <https://kmu.itmo.ru/digests/article/14389>.
2. Бараненко А.В., Тимофеевский Л.С., Долотов А.Г., Попов А.В. Абсорбционные преобразователи теплоты. СПб.: СПбГУНиПТ, 2005. 338 с.
3. Галимова Л.В. Абсорбционные холодильные машины и тепловые насосы: Учеб, пособие для спец. “Техника и физика низких температур” / Астрахан.гос.тех.ун-т. - Астрахань: Изд-во АГТУ, 1997.
4. Малявина Е.Г., Самарин О.Д. Строительная теплофизика и микроклимат зданий: Учебник. – М.: Изд-во МИСИ-МГСУ, 2018. 288 с.

© Ажгельдиев И.М., Гамидов Т.М.,
Монастырный Я.С., Салихов А.А.

СЕКЦИЯ ИНФОРМАТИКА

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ
ПОБОЧНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ
СОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ**

Мирзоян Валерий Давидович

магистрант

ФГБОУ ВО «Московский технический
университет связи и информатики»

Аннотация: в статье представлен комплексный анализ современных методов измерения побочных электромагнитных излучений (ПЭМИ) измерительных приборов. Проведено детальное исследование эффективности различных методик измерений, включая частотное сканирование, анализ во временной области, методы пространственной фильтрации и корреляционный анализ. Особое внимание уделено сравнительной характеристике метрологических параметров и практической применимости каждого метода в условиях современной лабораторной среды. Разработаны практические рекомендации по выбору оптимальных методов измерений для различных типов измерительного оборудования. Экспериментальная часть работы включала проведение серий измерений на современном измерительном оборудовании в контролируемых условиях безэховой камеры. Исследовались характеристики побочных электромагнитных излучений и наводки (ПЭМИН) цифровых осциллографов, анализаторов спектра, генераторов сигналов и источников питания. Для каждого метода проведена оценка погрешностей измерений, чувствительности, разрешающей способности и времени проведения испытаний. Результаты исследования показывают значительное преимущество комбинированных методов измерений, позволяющих достигать точности определения уровней ПЭМИН до 0,5 дБ в диапазоне частот от 1 ГГц до 6 ГГц. Установлено, что метод пространственной фильтрации демонстрирует наивысшую чувствительность (-85 дБм), в то время как метод частотного сканирования обеспечивает максимальную точность ($\pm 0,5$ дБ). Метод анализа во временной области показал наилучшее быстродействие (до 5 минут на измерение), что делает его оптимальным для оперативного контроля. Разработанные методики и практические рекомендации позволяют оптимизировать процессы контроля электромагнитной совместимости современных измерительных систем. Предложенные решения прошли

апробацию в лабораторных условиях и могут быть внедрены в практику сертификационных испытаний и эксплуатационного контроля измерительного оборудования.

Ключевые слова: побочные электромагнитные излучения, измерительные приборы, методы измерений, сравнительный анализ, электромагнитная совместимость, точность измерений, частотное сканирование, пространственная фильтрация, корреляционный анализ, метрологические характеристики.

COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODS FOR MEASURING ELECTROMAGNETIC SIDE EFFECTS OF MODERN MEASURING DEVICES

Mirzoyan Valery Davidovich

Abstract: the article presents a comprehensive analysis of modern methods for measuring spurious electromagnetic emissions (SEM) of measuring instruments. A detailed study of the effectiveness of various measurement techniques has been conducted, including frequency scanning, time domain analysis, spatial filtering methods and correlation analysis. Particular attention is paid to the comparative characteristics of metrological parameters and practical applicability of each method in modern laboratory environments. Practical recommendations for selecting optimal measurement methods for different types of measuring equipment have been developed.

The experimental part of the work included conducting series of measurements on modern measuring equipment in controlled anechoic chamber conditions. SEM characteristics of digital oscilloscopes, spectrum analyzers, signal generators and power supplies were investigated. For each method, an assessment of measurement errors, sensitivity, resolution and testing time was performed.

The research results show significant advantages of combined measurement methods, allowing to achieve accuracy of SEM level determination up to 0.5 dB in the frequency range from 1 GHz to 6 GHz. It has been established that the spatial filtering method demonstrates the highest sensitivity (-85 dBm), while the frequency scanning method provides maximum accuracy (± 0.5 dB). The time domain analysis method showed the best performance (up to 5 minutes per measurement), making it optimal for operational monitoring.

The developed methodologies and practical recommendations allow optimizing the processes of electromagnetic compatibility control of modern measuring systems. The proposed solutions have been tested in laboratory conditions and can be implemented in the practice of certification tests and operational control of measuring equipment.

Key words: electromagnetic side effects, measuring instruments, measurement methods, comparative analysis, electromagnetic compatibility, measurement accuracy, frequency scanning, spatial filtering, correlation analysis, metrological characteristics.

Современные измерительные приборы характеризуются повышенной чувствительностью и широкой полосой пропускания, что делает их потенциальными источниками побочных электромагнитных излучений (ПЭМИ). Актуальность исследования методов измерения ПЭМИН обусловлена ужесточением требований к электромагнитной совместимости оборудования и необходимостью обеспечения точности измерений в условиях плотного электромагнитного фона [1, с. 125].

Быстрое развитие электронной компонентной базы и увеличение рабочих частот измерительных приборов приводят к возникновению новых вызовов в области контроля ПЭМИН. Традиционные методы измерений зачастую не успевают за технологическим прогрессом и требуют постоянного совершенствования [2, с. 37]. Особую сложность представляет измерение нестационарных и широкополосных излучений, характерных для современных цифровых измерительных систем.

Существующие методы измерений требуют систематизации и сравнительного анализа для определения оптимальных подходов к контролю ПЭМИН различных классов измерительных приборов [3, с. 762]. Необходимость разработки эффективных методик измерений подтверждается растущим количеством случаев взаимных помех между измерительными приборами в лабораторных условиях [4, с. 37].

Методы исследования

В работе применялся комплексный подход, включающий теоретический анализ, экспериментальные исследования и математическое моделирование. Основное внимание удалено четырем методам измерений:

1. Метод частотного сканирования с использованием векторного анализатора спектра.

2. Метод анализа переходных процессов во временной области.

3. Метод пространственной фильтрации с применением адаптивных антенных решеток.

4. Корреляционный метод с использованием многоточечных измерений.

Для каждого метода измерений разработана подробная методика, включающая:

1. Процедуру калибровки измерительной аппаратуры.

2. Алгоритм проведения измерений.

3. Методику обработки результатов.

4. Оценку погрешностей измерений.

Проведенные исследования позволили получить количественные характеристики эффективности различных методов измерений. Результаты представлены в виде сравнительного анализа по следующим параметрам:

1. Чувствительность измерений. Метод пространственной фильтрации демонстрирует наивысшую чувствительность - до -85 дБм в диапазоне 1-3 ГГц [5, с. 85]. Метод частотного сканирования показывает чувствительность -80 дБм, в то время как метод анализа во временной области ограничен чувствительностью -70 дБм из-за собственных шумов измерительной аппаратуры [6, с. 37].

2. Точность измерений. Наивысшую точность ($\pm 0,5$ дБ) обеспечивает метод частотного сканирования при использовании прецизионных калибраторов. Метод пространственной фильтрации имеет точность $\pm 0,8$ дБ, метод корреляционного анализа - $\pm 1,2$ дБ. Наименьшую точность ($\pm 2,5$ дБ) показывает метод анализа во временной области [7, с. 87].

3. Время измерений. Метод анализа во временной области характеризуется наименьшим временем измерений – до 5 минут для полного анализа. Метод пространственной фильтрации требует 8-12 минут, метод частотного сканирования – 15-25 минут в зависимости от ширины анализируемого диапазона [8].

4. Разрешающая способность. Метод частотного сканирования обеспечивает разрешение по частоте до 1 Гц, метод пространственной фильтрации - до 10 Гц, метод анализа во временной области - до 100 Гц.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о преимуществах и ограничениях каждого метода измерений. Метод частотного сканирования демонстрирует высокую точность при измерении стационарных излучений, однако требует значительного времени для проведения полного сканирования

диапазона. Метод анализа во временной области показал эффективность при исследовании нестационарных процессов, но характеризуется повышенной погрешностью в высокочастотном диапазоне. Этот метод особенно эффективен для анализа переходных процессов в импульсных источниках питания измерительных приборов. Метод пространственной фильтрации обеспечивает наилучшее соотношение точности и времени измерений благодаря использованию алгоритмов аддитивной обработки сигналов. Его применение особенно целесообразно в условиях сложной электромагнитной обстановки, когда необходимо выделить слабые сигналы ПЭМИН на фоне интенсивных помех. Корреляционный метод показал высокую эффективность при идентификации источников излучений в многокомпонентных системах. Его использование позволяет точно определить, какой именно блок измерительного прибора является источником помех [9].

На основе анализа результатов разработана матрица выбора методов измерений в зависимости от:

1. Типа контролируемого оборудования.
2. Требований к точности измерений.
3. Ограничений по времени проведения измерений.
4. Условий электромагнитной обстановки.

На основе проведенного исследования разработан комплекс практических рекомендаций по организации измерений ПЭМИН:

1. Для проведения сертификационных испытаний рекомендуется использовать метод частотного сканирования в сочетании с выборочным применением метода пространственной фильтрации для контроля наиболее критичных частотных диапазонов.

2. Для оперативного мониторинга ПЭМИН в процессе эксплуатации измерительного оборудования целесообразно применение метода анализа во временной области с периодической верификацией результатов методом пространственной фильтрации.

3. При исследовании многокомпонентных измерительных систем рекомендуется использовать корреляционный метод для точной идентификации источников излучений.

4. Для измерений в условиях интенсивных внешних помех следует применять метод пространственной фильтрации с аддитивными алгоритмами подавления мешающих сигналов.

Разработаны методики калибровки измерительной аппаратуры для каждого из рассмотренных методов, обеспечивающие минимальную погрешность измерений.

Проведенное исследование позволило установить преимущества и ограничения различных методов измерения ПЭМИН современных измерительных приборов. Экспериментально подтверждено, что комбинированное использование методов пространственной фильтрации и частотного сканирования позволяет достигать точности измерений до 0,5 дБ при оптимальном времени проведения испытаний. Разработанные практические рекомендации и методики измерений позволяют существенно повысить эффективность контроля электромагнитной совместимости измерительного оборудования. Предложенные решения могут быть успешно применены в лабораторной практике, при сертификационных испытаниях и в процессе эксплуатации измерительных систем. Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка интеллектуальных систем мониторинга ПЭМИН с автоматическим выбором оптимального метода измерений на основе анализа текущей электромагнитной обстановки и характеристик контролируемого оборудования.

Список литературы

1. Гоноровский И. С. Радиотехнические цепи и сигналы. М. : Юрайт, 2023. 523 с.
2. IEEE Std 1122-2023. IEEE Standard for Measurement of Electromagnetic Emissions from Electric Power Train Systems in Electric Vehicles. New York : IEEE, 2023. 89 p.
3. Mariscotti A. Critical Review of EMC Standards for the Measurement of Radiated Electromagnetic Emissions from Transit Line and Rolling Stock // Energies. 2021. Vol. 14, № 3. P. 759-780.
4. Губенко В. А., Хатамов А. П. Анализ и классификация электромагнитных полей и их источников // Научный журнал «Инфокоммуникации: сети-технологии-решения», ГУП «UNICON.UZ». 2020. № 3 (55). – С. 33–39.
5. Паршуткин А. В., Неаскина М. Р. Повышение защищенности информации от утечки через побочные электромагнитные излучения // Вопр. кибербезопасности. 2022. № 3 (49). С. 82–89.

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

6. Шпилевой А. А., Персичкин А. А. О возможности аналитического обнаружения сигнала ПЭМИН в видеоинтерфейсах стандарта НБМ // Вестн. Балт. федер. ун-та им. И. Канта. Сер.: Физико-математические и технические науки. 2022. № 1. С. 34–39.
7. Рогозин Е. А., Рогозин Р. Е., Силка Д. Г., Короб-кин И. Д., Мещеряков М. О. Исследование побочных электромагнитных излучений, образующихся при работе устройств с сенсорным вводом информации // Вестн. Дагестан. гос. техн. ун-та. Технические науки. 2021. № 3. С. 83–92.
8. МУК 4.3.1676-03. Гигиеническая оценка электромагнитных полей, создаваемых радиостанциями сухопутной подвижной связи : методические указания. URL: <https://gostassistant.ru/doc/e312322c-7eee-4a57-9c8f-f30660bbfdca> (дата обращения: 15.11.2025).
9. МУК 4.3.3921-23. Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиоэлектронных средств (300 МГц - 300 ГГц) : методические указания / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. URL: https://meganorm.ru/mega_doc/norm/metodicheskie-ukazaniya/0/muk_4_3_3921-23_4_3_metody_kontrolja_fizicheskie_faktory.html (дата обращения: 15.11.2025).

© Мирзоян В.Д., 2025

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
В РЕСТАВРАЦИИ АРХИВНЫХ ФОТОГРАФИЙ: ОПЫТ
ОБРАБОТКИ КОЛЛЕКЦИИ «ДАЕШЬ ПЯТИЛЕТКУ!»**

Иванов Эдгар Дмитриевич

Хасанжанов Фаррух Ахмаджанович

студенты

Научный руководитель: **Черкашин Валентин Валентинович**

доцент

ФГБОУ ВО «Арктический государственный

институт культуры и искусств»

Аннотация: в статье рассматривается применение искусственного интеллекта для цифровой реставрации архивных фотографий из коллекции «Даешь пятилетку!» музея им. Е. Ярославского. На основе обработки изображений с помощью программы Topaz Photo AI 3.3.0 проведён анализ улучшения качества, разрешения и сохранности исторических фотодокументов. Продемонстрированы результаты сравнения исходных и восстановленных фотографий, а также оценены эффективность и особенности применения данного инструмента в музейной практике для сохранения культурного наследия.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровая реставрация, архивные фотографии, Topaz Photo AI, музейное дело, сохранение культурного наследия, обработка изображений, фотографическая реставрация, коллекция «Даешь пятилетку!».

**USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ARCHIVAL PHOTOGRAPH
RESTORATION: AN EXPERIENCE PROCESSING
THE «GIVE US A FIVE-YEAR PLAN!» COLLECTION**

Ivanov Edgar Dmitrievich

Khasanzhanov Farrukh Akhmadzhanovich

Scientific adviser: **Cherkashin Valentin Valentinovich**

Abstract: the article discusses the application of artificial intelligence for the digital restoration of archival photographs from the "Give us a five-year plan!" collection of the museum named after E. Yaroslavsky. Based on image processing using the Topaz Photo AI 3.3.0 software, an analysis of quality improvement, resolution enhancement, and preservation of historical photo documents is presented. The paper demonstrates the results of comparing original and restored photographs and evaluates the effectiveness and features of using this tool in museum practice for cultural heritage preservation.

Key words: artificial intelligence, digital restoration, archival photographs, Topaz Photo AI, museology, cultural heritage preservation, image processing, photographic restoration, collection «Даешь пятилетку!».

Использование искусственного интеллекта для реставрации архивных фотографий приобретает всё большую актуальность в музейной и архивной практике. Современный инструмент Topaz Photo AI 3.3.0 [1] обладает многофункциональными возможностями улучшения качества изображений за счёт применения продвинутых моделей ИИ, таких как Super Focus и Recover Faces 2-го поколения [2]. Эти модели позволяют восстанавливать детали, исправлять размытия, шумы и повреждения, сохраняя при этом историческую достоверность фотографий.

В частности, Super Focus эффективно исправляет проблемы с размытой фокусировкой, анализируя изображение и интеллектуально реконструируя детали. Recover Faces 2 предлагает два режима: реалистичный, сохраняющий оригинальные черты, и креативный, который обеспечивает более выраженную детализацию лиц. Эти технологии дают возможность не только увеличить разрешение фотографий (до 4K и выше), но и значительно снизить шум и артефакты, что критично при обработке фондов музея.

Ниже приведена сравнительная таблица основных характеристик оригинальных и обработанных с помощью Topaz Photo AI 3.3.0 фотографий из коллекции «Даешь пятилетку!» [3], демонстрирующая улучшение разрешения и объема файлов (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная таблица до и после обработки фотографий

№	Оригинал	Обработанные на Topaz Photo AI 3.3.0
1.	370*600 пикселей 	1480*2400 пикселей 
	Объем: 43 Кб	Объем: 963 Кб
2.	792*600 пикселей 	3168*2400 пикселей 
	Объем: 79 Кб	Объем: 2620 Кб

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

Продолжение таблицы 1

	800*564 пикселей	3200*2256 пикселей
3.	 <p>ФИЗИЧЕСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ Я. П. И. МАЙ 1935 Г.</p>	 <p>ФИЗИЧЕСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ Я. П. И. МАЙ 1935 Г.</p>
	Объем: 48 Кб	Объем: 1620 Кб
4.	 <p>КОЛЛЕКТИВ ЯКУТСКОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА. МАЙ 1936 ГОДА. С. ЯКУТСК ЯССР</p>	 <p>КОЛЛЕКТИВ ЯКУТСКОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА. МАЙ 1936 ГОДА. С. ЯКУТСК ЯССР</p>
	Объем: 75 Кб	Объем: 2262 Кб
5.	 <p>ГРУППА ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО КУРСА ЯУИ И ЯПИ. ЗА. 1935-36 УЧ. ГОД.</p>	 <p>ГРУППА ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО КУРСА ЯУИ И ЯПИ. ЗА. 1935-36 УЧ. ГОД.</p>
	Объем: 67 Кб	Объем: 1587 Кб

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

Продолжение таблицы 1

6.	<p>800*471 пикселей</p> 	<p>3200*1884 пик셀ей</p> 
	<p>Объем: 46 Кб</p>	<p>Объем: 1240 Кб</p>
7.	<p>800*584 пикселей</p> 	<p>3200*2336 пикселей</p> 
	<p>Объем: 68 Кб</p>	<p>Объем: 2542 Кб</p>
8.	<p>800*540 пикселей</p> 	<p>3200*2160 пикселей</p> 
	<p>Объем: 58 Кб</p>	<p>Объем: 2108 Кб</p>

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

Продолжение таблицы 1

	782*600 пикселей	3128*2400 пикселей
9.		
	Объем: 67 Кб	Объем: 2387 Кб
10.	800*556 пикселей	3200*2224 пикселей
		
	Объем: 78 Кб	Объем: 1976 Кб
11.	800*538 пикселей	3200*2152 пикселей
		
	Объем: 76 Кб	Объем: 1660 Кб

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

Продолжение таблицы 1

	800*485 пикселей	3200*1940 пикселей
12.		
	Объем: 71 Кб	Объем: 1858 Кб
	800*559 пикселей	3200*2236 пикселей
13.		
	Объем: 64 Кб	Объем: 1850 Кб
	793*600 пикселей	3172*2400 пикселей
14.		
	Объем: 71 Кб	Объем: 1940 Кб

Продолжение таблицы 1

	800*577 пикселей	3200*2308 пикселей
15.		

Объем: 83 Кб

Объем: 2754 Кб

Данные показывают существенное увеличение разрешения и объема файла после обработки, что свидетельствует о значительном улучшении визуального качества и детализации.

Данная статья подтверждает, что применение подобного ИИ для улучшения фотографий помогает музеям и архивам сохранить визуальные данные в более доступном и качественном виде, облегчая их исследование и демонстрацию. Современные методы цифрового восстановления расширяют возможности спасения фотографического наследия, сочетая автоматизацию с высокой точностью обработки.

Таким образом, применение Topaz Photo AI 3.3.0 в рамках музейных проектов таких, как коллекция «Даешь пятилетку!», является эффективным инструментом, способствующим сохранению и повышению качества архивных материалов.

Список литературы

1. Topaz Labs Photo AI 3 Review | Easy Photo Editing // COOLWILDLIFE PHOTOGRAPHY [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://coolwildlife.com/topaz-labs-photo-ai-3-review-easy-photo-editing/> (дата обращения: 25.11.2025).

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

2. Topaz Photo AI v3.3.0 // TopazLabs [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://community.topazlabs.com/t/topaz-photo-ai-v3-3-0/79537> (дата обращения: 25.11.2025).
3. Даешь пятилетку! // Память Якутии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://sm.agiki.ru/index.php/muzej-im-e-yaroslavskogo_kollektsii_daesh-pyatiletku (дата обращения: 25.11.2025).

© Иванов Э.Д., Хасанжанов Ф.А.

**СЕКЦИЯ
ХИМИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
НА ОСНОВЕ МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИХ КООРДИНАЦИОННЫХ
СТРУКТУР ДЛЯ ЗАДАЧ АДСОРБЦИИ CO₂ И H₂**

Мельник Ольга Евгеньевна

студент,

старший лаборант без ВПО

МГУ им. М.В. Ломоносова

Гринченко Александр Евгеньевич

младший научный сотрудник

Научный руководитель: **Школин Андрей Вячеславович**

к.х.н., в.н.с.

ИФХЭ им. А.Н. Фрумкина РАН

Аннотация: углекислый газ (CO₂) — один из крупнейших технологических отходов XXI века, нуждающийся в эффективном захвате и переработке. Переход на экологически чистые источники энергии уменьшит выбросы парниковых газов. Водород как наиболее чистый энергоноситель необходимо безопасно хранить с высокой плотностью и транспортировать, обеспечивая технические характеристики, сопоставимые с существующими энергосистемами.

Таким образом, адсорбция CO₂ и H₂ как ключевых компонентов климатической и энергетической повестки представляет перспективную задачу. Цель работы — разработка эффективных адсорбентов для этих газов. Металлоорганические каркасные структуры (MOF) выделяются высокой селективностью и емкостью по CO₂ и H₂ благодаря большой поверхности, регулируемой пористости и химической гибкости. MOF на основе циркония (ZrBDC) демонстрируют высокие структурно-энергетические характеристики для захвата CO₂, а MOF на основе иттрия (Y-BTC) эффективны для безопасного хранения водорода. Представлена методика синтеза ZrBDC и Y-BTC, а также результаты физико-химических и адсорбционных исследований, подтверждающих перспективность этих материалов для решения задач климатической и чистой энергетики.

Ключевые слова: парниковые газы, углекислый газ, водород, сорбция, металлоорганические каркасные структуры, MOF, ZrBDC, Y-BTC, селективность, хранение газов, экология, энергетика.

**DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL MATERIALS
BASED ON METAL-ORGANIC COORDINATION POLYMERS
FOR THE ADSORPTION OF CO₂ AND H₂**

**Melnik Olga Evgenievna
Grinchenko Alexander Evgenievich
Scientific adviser: Shkolin Andrey Vyacheslavovich**

Abstract: carbon dioxide (CO₂) is one of the largest technological wastes of the 21st century, requiring effective capture and processing. The transition to environmentally clean energy sources will reduce greenhouse gas emissions. Hydrogen, as the cleanest energy carrier, needs to be stored safely at high density and transported to ensure technical characteristics comparable to existing energy systems. Thus, the adsorption of CO₂ and H₂, as key components shaping the climate and energy agenda, presents a promising challenge. The goal of this work is to develop effective adsorbents for these gases. Metal-organic frameworks (MOFs) exhibit high selectivity and capacity for CO₂ and H₂ due to their large surface area, tunable porosity, and chemical flexibility. MOF structures based on zirconium (ZrBDC) demonstrate high structural and energetic properties for CO₂ capture, while MOFs based on yttrium (Y-BTC) are effective for safe hydrogen storage. The synthesis methods of ZrBDC and Y-BTC, along with physicochemical and adsorption property studies, confirm the potential of these materials in addressing climate and clean energy challenges.

Key words: greenhouse gases, carbon dioxide, hydrogen, sorption, metal-organic frameworks, MOF, ZrBDC, Y-BTC, selectivity, gas storage, ecology, energy.

Экологические вызовы, связанные с выбросами парниковых газов, требуют внедрения современных решений для их улавливания и последующего использования. Углекислый газ (CO₂) - один из наиболее крупных технологических отходов XXI века, который необходимо научиться улавливать и перерабатывать. Выбросы CO₂ из промышленных предприятий и антропогенных источников способствуют глобальному потеплению, изменению климата, росту уровня океана и нарушению экосистем. Селективная сорбция CO₂ из газовых выбросов рассматривается как перспективный метод снижения его концентрации в атмосфере [1]. Металл-органические каркасные структуры (MOF) отличаются высокой селективностью и ёмкостью по CO₂.

благодаря большой поверхности и регулируемой пористости, что делает их одними из самых эффективных сорбентов для улавливания углекислого газа [2].

Переход на экологически чистые источники энергии также уменьшит количество выбрасываемых парниковых газов. Водород как наиболее экологически чистый энергоноситель необходимо научиться безопасно хранить с высокой плотностью и транспортировать, для обеспечения технических характеристик сравнимых с существующими энергосистемами. Водород — энергоноситель будущего, поскольку при его использовании не образуются вредные выбросы, а энергетическая плотность значительно превышает традиционные виды топлива [3]. Важной задачей становится экологически чистое производство, хранение и транспортировка взрывоопасного водорода, а наиболее перспективными материалами для его селективного поглощения и безопасного хранения являются MOF-структуры. Их уникальная пористость позволяет улавливать и удерживать водород под различными условиями давления и температуры, что критически важно для развития водородной энергетики [4].

Таким образом, адсорбция углекислого газа и водорода, как ключевых компонентов, формирующих климатическую и энергетическую повестку, является перспективной задачей. Целью данной работы является разработка подходящих эффективных адсорбентов для этих газов.

MOF (metal-organic frameworks) – это класс гибридных материалов, которые образуют каркас в результате связывания органических лигандов ионами или кластерами металлов. В зависимости от состава, пористые MOF способны образовывать пространственные трехмерные пористые структуры с микропорами размером до $X_0 < 3.0\text{--}3.2$ нм и мезопорами ($3.0\text{--}3.2 < X_0 < 3.2$ – 100–200 нм). [5] Основными характеристиками MOF являются большие значения площади поверхности и объема микропор, заполнение которого происходит по механизму объемного заполнения. Благодаря большому разнообразию металлов и видов лигандов, MOF может иметь разнообразный химический состав поверхности, удельный объем микропор и быть использован для работы в разных условиях, в частности, при повышенных давления и сверхкритических температурах. [6]

Преимущества MOF для сорбции различных газов:

- Большая площадь поверхности и контролируемая структура пор дают преимущества MOF над традиционными сорбентами.

- Настраиваемые адсорбционные центры позволяют проводить селективную сорбцию CO₂ и H₂ из сложных газовых смесей, способствуя их эффективному улавливанию и последующему использованию [2, 4].

Таким образом, переход к устойчивому развитию и экологически чистой энергетике невозможен без широкого внедрения эффективных сорбентов, среди которых MOF-структуры занимают лидирующие позиции, обеспечивая селективное улавливание и использование самых значимых газов для климата и энергетики.

Выбор циркония в качестве основы MOF для улавливания CO₂ обусловлен тем, что вследствие высокой степени окисления Zr (IV) образует более сильную координационную связь с атомами кислорода карбоксилатных лигандов. [7] В результате, большинство такого рода MOF устойчивы в органических растворителях, в воде и даже в кислых водных средах. Кроме того, цирконий довольно распространен (среди редкоземельных металлов) в природе и встречается во всех биологических системах, обладая низкой токсичностью. Эти факторы, а также большая величина удельной площади поверхности и ее доступность для гостевых молекул, однородные и регулируемые размеры пор и ряд других свойств, способствуют дальнейшему развитию и применению Zr-MOF. Микропористый МОКС ZrBDC считается одним из самых термически и механически стабильных карбоксилатных пористых координационных полимеров. Данный МОКС гидролизуется при 0<pH<10. Также ZrBDC обладает высокой механической прочностью, так как не разрушается при высоких давлениях (до 10000 кг/см²). В связи с этим в работе проведен оптимизированный синтез МОКС ZrBDC с высоким объемом микропор и исследована адсорбция CO₂ [8].

Синтез ZrBDC

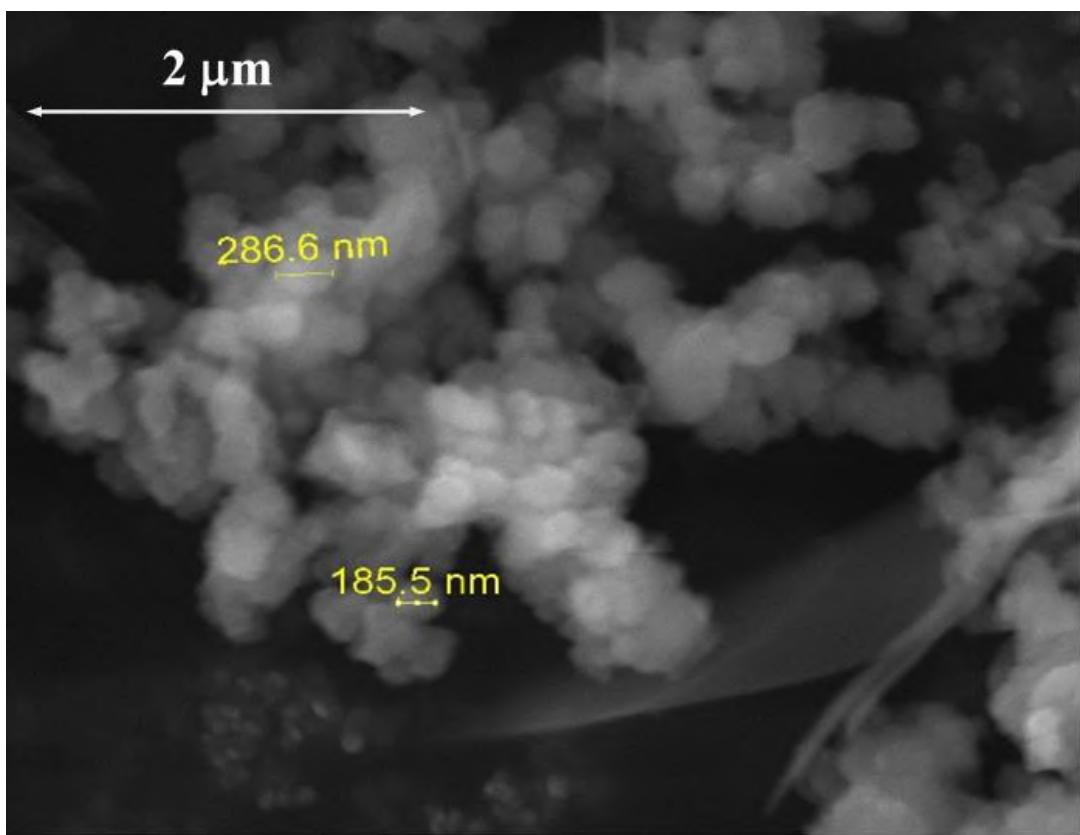
МОКС в основном получают сольвотермальным методом, где кристаллы медленно вырастают из горячего раствора. За основу синтеза МОКС ZrBDC выбрали методику с использованием хлорида циркония (IV) и терефталевой кислоты [9].

- 1) В стеклянном стакане растворяли 2,1 ммоль BDC (C₆H₄(COOH)₂) (99%, Acros Organics) в 25 мл N,N-диметилформамида (ДМФА).
- 2) В стеклянном стакане растворяли 2,3 ммоль ZrCl₄ (98%, Acros Organics) в 25 мл ДМФА.
- 3) Размешивали растворы на магнитной мешалке (450 оборотов, 100-120 градусов) до полного растворения соли и кислоты.

4) Раствор кислоты со скоростью ~10 мл/мин приливали к раствору соли и оставляли на магнитной мешалке при постоянном перемешивании до образования золя в течение 3-4 часов.

5) После окончания синтеза смесь помещали в автоклав и выдерживали в течение 24 ч при 130°C. Образовавшийся белый осадок отделяли от исходного раствора вакуумной фильтрацией и многократно промывали ДМФА. Образец сушили при комнатной температуре, а затем в вентилируемом термостате при 110–160°C до образования сухого МОКС.

Полученный образец имел порошкообразный вид, на СЭМ-снимке (рисунок 1) видны ограниченные кристаллы 100-150 нм и скопления кристаллов размером 300-1000 нм.



**Рис. 1. СЭМ-снимок поверхности полученного образца ZrBDC.
Выделяются ограниченные кристаллы и сростки кристаллов.
Указаны размерные планки**

В таблице 1 представлены результаты исследования элементного анализа поверхности кристаллов МОКС ZrBDC, усредненные по 10-ти измерениям.

Таблица 1

Атомный состав поверхности кристаллов МОКС ZrBDC

Элемент	Углерод (C)	Металл (Zr)	Кислород (O)	Хлор(Cl)
Содержание, % ат.	~50	~10	~37	~3
Содержание, % масс.	~27	~43	~26	~4

Как следует из таблицы 1 в составе МОКС преобладает углерод ~50% ат, а также содержатся ионы ~Zr -10% ат; ~O - 37% ат, ~Cl - 3% ат. Для адсорбции CO₂ в области малых давлений наличие большого содержания C и ионов металла Zr будет способствовать высокой специфической адсорбционной активности ZrBDC по CO₂.

Полученные гравиметрическим методом структурно-энергетические характеристики синтезированного образца ZrBDC представлены в таблице 2.

Таблица 2

Структурно-энергетические характеристики полученного образца Zr-BDC

MOF	W ₀ , см ³ /г	E ₀ , кДж/моль	x ₀ , нм	a ₀ , ммоль/г	E, кДж/моль	S _{БЭТ} , м ² /г	W _s , см ³ /г	S _{me} , м ² /г	W _{me} , см ³ /г
ZrBDC	0,57	16,4	0,73	16,5	5,4	1330	1,23	150,00	0,66

В сравнении с аналогами, полученный образец ZrBDC обладает большей площадью поверхности (ZrBDC – 1330 м²/г, ZrBDC [2] – 985 м²/г, ZrBDC [10] – 962 м²/г, ZrBDC [11]– 1050 м²/г), что положительно влияет на адсорбцию газов.

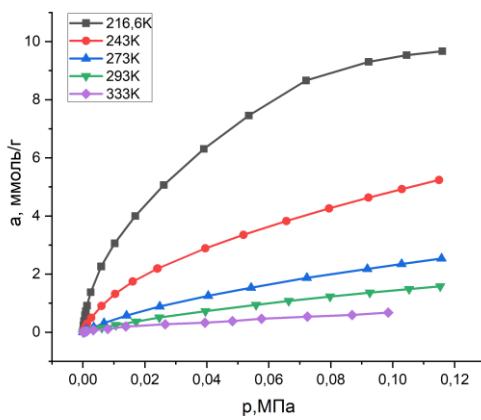


Рис. 2. Экспериментальные данные адсорбции углекислого газа на синтезированном образце

С целью определения эффективности синтезированного адсорбента MOF ZrBDC для решения задач аккумулирования CO₂ определили предельную адсорбцию a_0 при температуре 216.6К и давлениях до 120 кПа (рис. 2). Активность по CO₂, синтезированного в нашей работе [12] MOF ZrBDC, превосходит активность образца [13] на ~140%. Аналогичное соотношение следует из сопоставления удельных объемов микропор W_0 .

МОКС на основе иттрия отличаются монопористостью и высокой селективностью по водороду, что делает их перспективными адсорбентами для H₂.

Синтез Y-BTC

Навеску гексагидрата нитрата иттрия и 1,3,5 – бензолтрикарбоновой кислоты растворяли в ДМФА и воде. После приливания по каплям раствора кислоты к раствору соли к смеси добавляли раствор уксусной кислоты. Затем перемешивали на магнитной мешалке в течение 3 часов, при температуре ~120°C. Осадок вместе с остатками растворителя переносили в автоклав и помещали в печь на ~24 часа, при температуре синтеза t. После чего образец подвергался промывке подогретым ДМФА 150±10 мл (70°C). После промывки образец сушили в течение суток при комнатной температуре, а затем в сушильном шкафу (120°C), так же в течение суток.

Как видно на микрофотографии образца (рисунок 3) Y-BTC имеет структуру в виде отдельных игольчатых кристаллов, со средним размером 30-50 мкм.

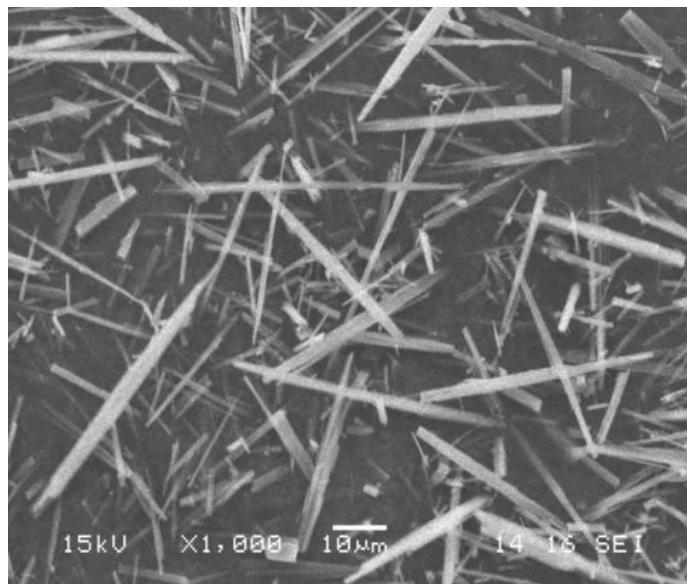


Рис. 3. СЭМ образца Y-BTC

Рентгенофазовый анализ (рис. 4) совпадает с диаграммой из литературных данных [14], благодаря чему мы можем построить модель металл-органической каркасной структуры (рис. 5)

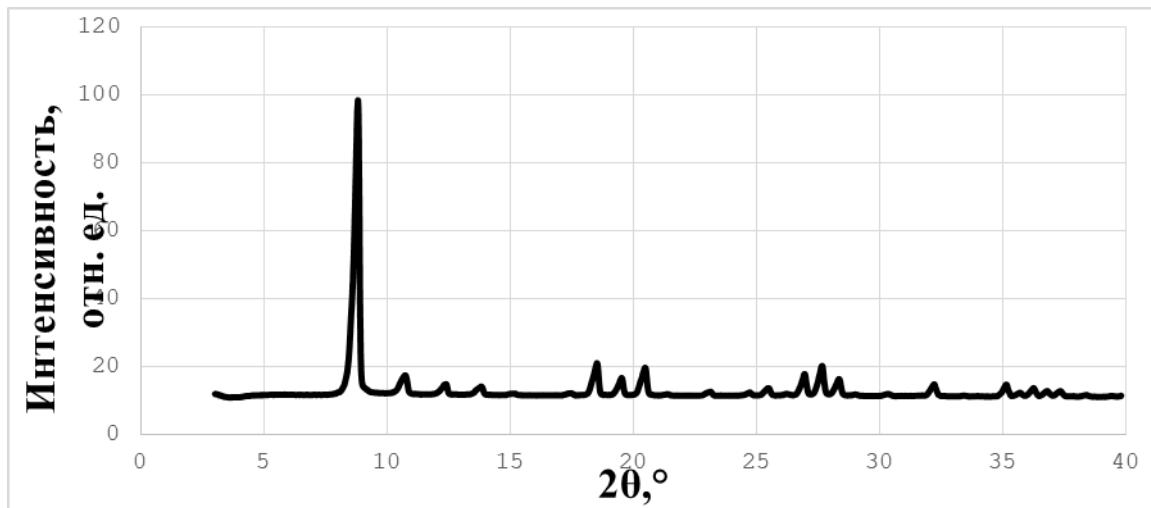


Рис. 4. Рентгенофазовый анализ структуры

На рисунке 3 видно, что ион иттрия координирует 7 атомов кислорода, 6 из которых принадлежат кислоте и один, вероятно, оставшийся от воды.

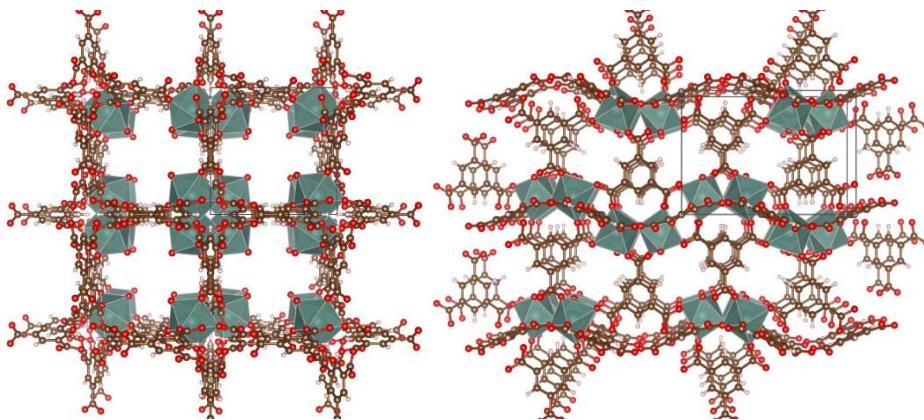


Рис. 5. Модель металл-органической структуры образца Y-BTC

**Таблица 3
Структурно-энергетические характеристики Y-BTC**

Удельная поверхность, $S_{БЭТ}$	830 м ² /г
Удельный объем микропор, W_0	0,39 см ³ /г
Полуширина микропор, x_0	4,4 Å

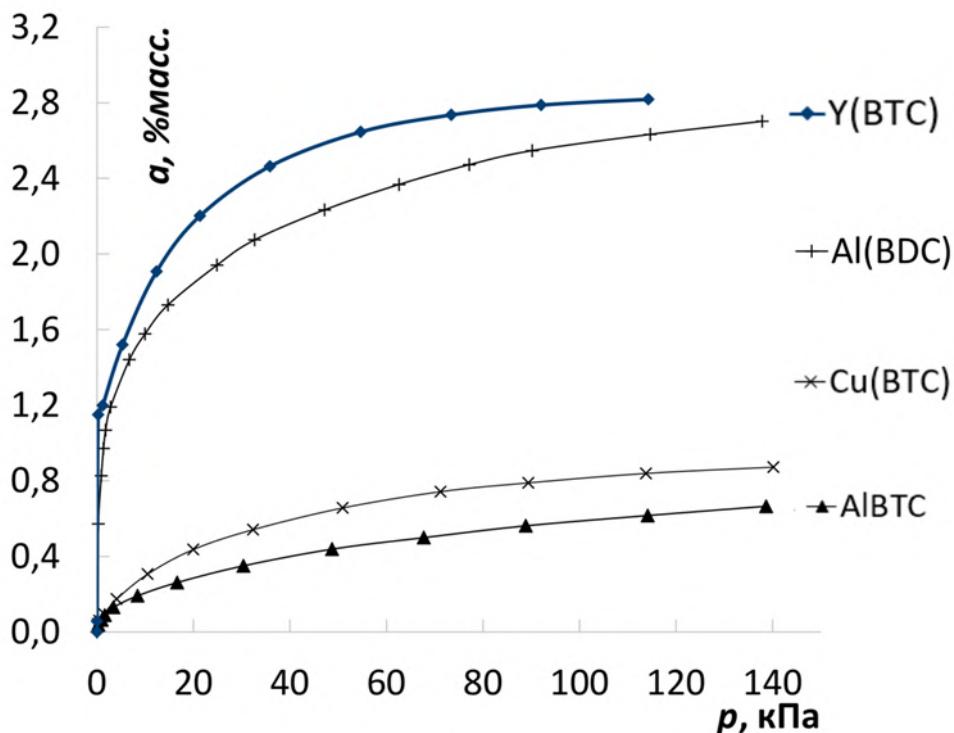


Рис. 6. Экспериментальные данные адсорбции водорода на MOF Y-BTC при температуре 77К в сравнении с аналогами

Полученный образец имеет высокую адсорбцию водорода в сравнении с аналогами (рисунок 6) 2,8%масс (при 77К, 100кПа), высокую площадь поверхности 830 м²/г и выход 60%, что говорит о том, что синтезированный MOF Y-BTC хорошо применим для адсорбции водорода.

Вывод

Каждому газу соответствует своя оптимальная MOF-структура, обеспечивающая максимальную эффективность захвата, хранения и дальнейшего применения. Применение специализированных MOF позволяет интегрировать передовые методы газосорбции в системы устойчивого развития, стимулируя переход к низкоуглеродной и водородной энергетике. Для улавливания углекислого газа разработан наиболее подходящий адсорбент MOF Zr-BDC (10 ммоль/г при 216,6К, 120кПа), а для водорода Y-BTC (2,8%масс при 77К, 100кПа).

Список литературы

1. Wei Chieh Chung // Journal of CO₂ Utilization. 2022. V. 60. 101961.
2. Yuchen Cui, Xiaolei Cui, Ge Yang, et al. // Journal of Membrane Science. 2024. V. 689.
3. Hirscher M., Zhang L., and Oh H. “Nanoporous adsorbents for hydrogen storage,” Applied Physics A: Materials Science and Processing, vol. 129, no. 2, pp. 1–10, Feb. 2023.
4. Баркова М.И., «Получение и газоразделительные свойства композитных мембран на основе металл-органических координационных полимеров», 2014.
5. Дубинин М.М. Адсорбция и пористость. М. ВАХЗ. 1972.
6. Князева М.К., Фомкин А.А., Школин А.В. и др. // Физикохимия поверхности и защита материалов. 2022. Т. 58. № 1. С. 8-15.
7. Bai Y. // Chemical Society Reviews. 2016. Issue 8.
8. Jemal M.Yassin, Abi M.Tadesse, Manuel Sánchez-Sánchez. // Catalysis Today. 2022. Т. 390. Р. 162-175.
9. Solovtsova O.V, Men'shchikov I. E., Shkolin A.V, и др. // Adsorption Science & Technology, 2022. V. 2022. Article ID 4855466.
10. Salman Ahmadipouya // Journal of Environmental Chemical Engineering 2022. V. 10. Issue 3, 107535.
11. Jiao He // Inorganic Chemistry Communications 2022. V. 140, 109441.
12. Mel'nik, O.E., Grinchenko, A.E., Fomkin, A.A. *et al.* Synthesis and Examination of the ZrBDC Functionalized Metal–Organic Framework Structure for Carbon Dioxide Adsorption. Prot Met Phys Chem Surf 60, 927–933 (2024).
13. Yan Cao, Yunxia Zhao, Zijian Lv // Journal of Industrial and Engineering Chemistry. 2015. 27. P. 102-107.
14. Luo J. et al., “Hydrogen Adsorption in a Highly Stable Porous Rare-Earth Metal-Organic Framework: Sorption Properties and Neutron Diffraction Studies,” 2008.

© Мельник О.Е., Гринченко А.Е.

**СЕКЦИЯ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**СОХРАНЕНИЕ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ
РАСТЕНИЙ ДОЛИНЫ АМУДАРЬИ В УСЛОВИЯХ
КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ**

Велджанова Айджахан Нуягдыевна

преподаватель

кафедры «Биология и методика её преподавания»

Беггылдыкова Гульбахар Аманмухаммедовна

Байрамдурдыева Гульовсер Шохрадовна

студенты специальности «Биология»

Туркменский государственный

педагогический институт им С. Сейди

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы сохранения редких и исчезающих видов растений долины Амударьи в условиях климатических изменений. Проанализированы современные тенденции гидрологического режима и растительности, методы мониторинга и охраны биоразнообразия, а также практики восстановления прибрежных тугаев и оазисных экосистем. На основе обзора последних исследований и дистанционного зондирования предложена интегрированная стратегия, включающая постоянный мониторинг, восстановление водного режима, создание сеть охраняемых территорий, генетическое сохранение и привлечение местных сообществ. Рассмотрены угрозы, вызванные сокращением годового стока, трансформацией ландшафтов под сельское хозяйство и антропогенным воздействием. Выделены приоритеты для научных исследований и политики, в том числе необходимость трансграничного сотрудничества и адаптивного управления ресурсами. Подчёркнута роль сохранения генетического разнообразия в условиях изоляции популяций и необходимость внедрения программ *ex situ*, включая банки семян и коллекции. Представлены рекомендации для управления восстановительными проектами и направления для последующих полевых исследований, а также междисциплинарные инициативы на региональном уровне.

Ключевые слова: Амударья; тугаи; редкие виды растений; климатические изменения; сохранение; восстановление; мониторинг; *ex situ*.

**CONSERVATION OF RARE AND ENDANGERED PLANT
SPECIES OF THE AMU DARYA VALLEY UNDER CLIMATE
CHANGE CONDITIONS**

Veljanova Ayjahan Nuryagdyevna

lecturer of the Department

«Biology and Methods of Teaching Biology»

Beggylyjova Gulbahar Amanmuhammedovna

Bayramdurdijeva Gulovser Shohradovna

biology major students

S. Seidi Turkmen State Pedagogical Institute

Abstract: the article examines the issues of preserving rare and endangered plant species in the Amu Darya valley under conditions of climate change. It analyzes current trends in the hydrological regime and vegetation, methods of monitoring and protecting biodiversity, as well as practices for the restoration of riparian tugai forests and oasis ecosystems. Based on a review of recent research and remote sensing, an integrated strategy is proposed, including continuous monitoring, restoration of the water regime, the establishment of a network of protected areas, genetic conservation, and the involvement of local communities. The study addresses threats caused by reduced annual runoff, landscape transformation for agriculture, and anthropogenic impacts. Priorities for scientific research and policy are identified, including the need for transboundary cooperation and adaptive resource management. The role of preserving genetic diversity under conditions of population isolation and the need to implement ex situ programs, including seed banks and collections, are emphasized. Recommendations are presented for managing restoration projects and for future field research and interdisciplinary initiatives at the regional level.

Key words: Amu Darya; tugai; rare plant species; climate change; conservation; restoration; monitoring; ex situ.

Введение

Долина Амударыи представляет собой ключевую экосистему Центральной Азии с уникальными прибрежными тугаевыми ландшафтами и оазисными сообществами, где встречаются редкие и эндемичные виды растений. Изменения гидрологического режима и антропогенное преобразование земель с середины XX века привели к существенному

сокращению площади естественных местообитаний и ухудшению состояния тугаев, что повышает риск локального исчезновения у ряда видов. Современные исследования дистанционного зондирования и гидрологических анализов демонстрируют тенденции к снижению годового стока и изменению сезонной динамики речного режима, что прямо влияет на восстановление и воспроизведение прибрежной растительности [2, с. 1].

В работах дистанционного зондирования показано, что изменение климата и трансформация землепользования усилили вариабельность растительной зелёности в бассейне Амудары и сместили корреляции между климатическими факторами и продуктивностью растительности по сравнению с предыдущими десятилетиями [5, с. 1].

Для рационального планирования мер сохранения требуется интеграция данных о водных ресурсах, состоянии биоразнообразия и социальных аспектах управления. Специфика Амудары как трансграничного бассейна подчёркивает потребность в координированных подходах адаптивного управления и восстановительных стратегиях, опирающихся на мониторинг и долговременные программы охраны [3, с. 1].

Материалы и методы

Целью настоящей работы является разработка научно-обоснованных рекомендаций по сохранению редких и исчезающих видов растений долины Амудары в условиях, текущих и прогнозируемых климатических изменений. Задачи включают обзор литературы об изменениях гидрологии и растительности региона, систематизацию угроз для редких видов, оценку существующих практик охраны и подготовку предложений по интегрированным мерам управления.

Исследование базируется на комплексном анализе литературы (включая современные статьи MDPI по гидрологии и дистанционному зондированию бассейна Амудары и ближайших регионов), синтезе данных дистанционного зондирования, а также на систематизации практик охраны и реставрации тугаев и прибрежных экосистем из опубликованных кейсов. Для оценки угроз и разработки матрицы мер использовался метод причинно-следственного анализа, а при формулировке управленческих рекомендаций применялись принципы адаптивного управления и сохранения генетических ресурсов (*in situ* и *ex situ*). Важнейшим элементом методологии является предложение постоянных программ мониторинга растительности и гидрологического

режима с использованием спутниковых временных рядов и наземных наблюдений [1, с. 1; 2, с. 1].

Обоснование выбора источников. Выбраны недавние исследования, выполненные с применением GRACE-данных, анализов потоков, а также исследований тугаевых лесов и дистанционного мониторинга, поскольку они дают наиболее релевантную картину современного состояния водных и растительных систем бассейна Амудары и близлежащих территорий [3, с. 1; 4, с. 1].

Характеристика редких и уязвимых видов долины Амудары

В долине Амудары ключевые прибрежные (тугаевые) сообщества включают древесные формы рода *Populus* (включая *Populus euphratica* и близкие таксоны), большое число кустарников (например, *Tamarix spp.*), а также специализированные прибрежные травянистые и суккулентные растения, состав которых варьирует вдоль речной системы и в зависимости от локального солевого режима и глубины грунтовых вод [4, с. 1].

Ниже представлена таблица с примерным списком редких и исчезающих таксонов (на основе обзора литературы и региональных исследований тугаев). Таблица носит иллюстративный характер и предназначена для использования в полевых программах мониторинга (полные таксономические списки необходимо формировать с участием ботаников и гербарных коллекций).

Таблица 1

Примеры редких и уязвимых растительных таксонов долины Амудары

Таксон (рус.)	Таксон (наука)	Тип местообитания	Краткая оценка уязвимости
Тугайная тополь(ы)	<i>Populus euphratica</i> Oliv. (и близкие)	Прибрежные тугай, заливные поймы	Критически чувствителен к изменению водного режима и деградации тугаев.
Саларовая кустарниковая форма	<i>Tamarix spp.</i>	Соль-территории, прибрежные склоны	Уязвим из-за регуляции стока и загрязнения солями.
Прибрежные солончаковые растения	<i>Salicornia spp.</i> , другие суккуленты	Соляные луговые участки	Локальные популяции под угрозой из-за изменения насыщения почвы.

Продолжение таблицы 1

Локальные эндемики травянистых сообществ	(региональные виды)	Оазисы, пойменные заливы	Изоляция популяций, генетическая утрата при деградации местообитаний.
--	---------------------	--------------------------	---

Основные угрозы: гидрологические изменения, землепользование и климат. Ключевые драйверы угроз для редких видов в долине Амудары можно свести к следующим группам:

Таблица 2

Основные угрозы редким видам и механизмы воздействия

Угроза	Механизм воздействия на растения	Примеры последствий
Снижение годового стока / изменение режима паводков	Снижение подпитки пойменных вод, понижение уровня грунтовых вод	Обрезание зон воспроизводства тугаевых видов, деградация древесных сообществ.
Регулирование рек и ирригация	Отсечение естественных паводков, изъятие литоральной воды	Фрагментация местообитаний, снижение рекрутов.
Интенсивное землепользование и распашка	Преобразование пойменных земель в сельхозугодья	Утрата местообитаний и локальное вымирание видов.
Солонцевание и засоление почв	Подъём солевого режима из-за ирригации и испарения	Снижение видового многообразия, смена составов сообществ.
Климатическая вариабельность и экстремумы	Засухи, экстремальные температуры, изменение сезона осадков	Повышение смертности и снижение репродуктивного успеха редких видов.

Данные о снижении и изменении режимов стока для Амудары подтверждены гидрологическими исследованиями и анализами временных рядов; этот фактор считается одним из основных, влияющих на восстановление естественных прибрежных сообществ. Мониторинг показал долгосрочные тенденции и резкие изменения в отдельные годы, что в сочетании с антропогенным давлением усиливает уязвимость биоразнообразия [2, с. 1; 1, с. 1].

Матрица мер охраны и восстановительные действия

На основе обзора практик и рекомендаций предлагается следующая матрица мер, которая может быть адаптирована для региональных программ сохранения.

Таблица 3

Матрица мер охраны

Стратегия	Оперативные действия	Ожидаемый эффект
Восстановление гидрологического режима	Моделирование оптимальных режимов подпитки, внедрение управляемых паводков в пилотных участках	Восстановление зон рекрутирования древесных и прибрежных видов
Защита и расширение охраняемых территорий	Создание блоков охраны тугаев, буферных зон от сельхозугодий	Снижение фрагментации, сохранение ключевых местообитаний
Генетическое сохранение	Банки семян, коллекции, программы размножения ex situ	Снижение риска потери генетического разнообразия
Социально-экономические меры	Обучение фермеров, программы альтернативного дохода, участие общин	Повышение поддержки локальных сообществ, снижение давления на тугай
Мониторинг и наука	Спутниковый мониторинг, наземные пунктовые исследования, долгосрочные программы	Ранняя диагностика изменений, адаптация мер

Практики в соседних регионах показывают, что комбинация гидрологических интервенций и активной реставрации растительности даёт положительные результаты при условии долгосрочного финансирования и институциональной поддержки [1, с. 1; 4, с. 1].

Перспективы научных исследований и совершенствования мониторинга

Несмотря на значительный прогресс в понимании влияния климатических изменений на водные ресурсы и растительность долины Амударьи, ряд направлений остаётся недостаточно разработанным и требует дальнейшего научного исследования. Одним из таких направлений является разработка

моделей, способных интегрировать гидрологические параметры, почвенно-солёные характеристики и динамику растительности для долгосрочного прогнозирования изменений экосистем. Такие модели должны использовать многолетние массивы данных дистанционного зондирования, данные наземных станций и климатические сценарии для формирования исходных прогнозов. Это позволит оценивать возможные критические точки деградации, сроки необратимых изменений и эффективно планировать восстановительные мероприятия [1, с. 1; 2, с. 1].

Другим перспективным направлением является развитие генетической аналитики редких видов. В условиях фрагментации ареалов, изоляции популяций и сокращения природных местообитаний возникает риск утраты адаптивного генетического разнообразия, что делает популяции менее способными к выживанию в условиях изменяющегося климата. Поэтому в полевых исследованиях необходимы программы отбора генетического материала, построение генетических карт популяций, оценка уровня родственного скрещивания и изучение потенциала дальнейшего выживания. Использование современных методов геномного секвенирования способно обеспечить теоретическую базу для восстановления популяций на ландшафтном уровне и для подбора генотипов, наиболее устойчивых к стрессовым факторам [4, с. 1].

Перспективным остаётся и изучение биоинженерных технологий, включающих применение микоризных симбионтов и почвенных бактерий для ускоренного восстановления корневой системы и повышения устойчивости сеянцев при реинтродукции. Этот подход уже показал результаты в смежных регионах и может стать важным элементом комплексных проектов восстановления тугаев в условиях роста засоления и снижения водообеспеченности.

В части мониторинга рекомендуется укреплять:

- использование мультиспектральных и гиперспектральных спутниковых данных;
- применение беспилотных летательных аппаратов для детальных локальных картировок;
- создание автоматизированных станций наблюдения за уровнем грунтовых вод и солёности почвы;
- формирование единой региональной базы данных наблюдений.

Внедрение единой базы позволит исключить рассинхронизацию данных, обеспечит возможности сравнительного анализа и создаст платформу для обмена информацией между научными учреждениями, природоохранными ведомствами и организациями, управляющими водными ресурсами. Этот формат является стандартом для многих современных восстановительных проектов.

Заключение

Сохранение редких и исчезающих видов растений долины Амудары в условиях климатических изменений является комплексной и стратегически значимой задачей, определяющей перспективы экологической устойчивости региона. Усиление аридизации, рост среднегодовых температур, сокращение водных ресурсов, трансформация природных экосистем и антропогенное давление приводят к ускоренной деградации флоры, сокращению ареалов, генетическому обеднению и утрате природных популяций ценных видов. Современные исследования подтверждают, что сохранение местных растений требует сочетания *in situ* и *ex situ* стратегий, включая охрану природных биотопов, семенное хранение, создание ботанических коллекций, реинтродукцию и использование методов молекулярной биологии (геномного секвенирования, мониторинга популяций) для определения динамики устойчивости видов.

Особую значимость имеет разработка систем адаптивного мониторинга, связанного с анализом климатических трендов и использованием гибридных эколого-математических моделей, прогнозирующих изменения ареалов и риски исчезновения. Важным направлением выступает восстановление деградированных территорий за счет создания защитных лесонасаждений, повышающих влагоудерживающую способность почв и стабилизирующих микроклимат, а также внедрение устойчивых форм хозяйственного использования природных ресурсов. Таким образом, устойчивое сохранение биоразнообразия требует системного взаимодействия научных учреждений, природоохранных организаций и государственных структур.

Флора долины Амудары представляет не только экологическую, но и хозяйственную, культурную и генетическую ценность — многие виды обладают лекарственным, пищевым, почвоулучшающим и декоративным потенциалом, что делает их сохранение целесообразным как с природоохранной, так и с социально-экономической точки зрения [Jadha et al., 2024; Liu et al., 2022]. Реализация эффективных мер позволит сохранить

уникальные природные комплексы региона, обеспечить экологическую стабильность и заложить основу для долгосрочного развития природных ресурсов при условиях стремительного изменения климата.

Список литературы

1. Arkin, A.; et al. Unveiling Population Structure Dynamics of *Populus euphratica* in Central Asia // Forests. 2025, 16(2), 368.
2. Dinca, L.; et al. Understanding the Ecosystem Services of Riparian Forests: The Case of Central Asian Tugai // Forests. 2025, 16(6), 947.
3. Gao, C.; et al. Assessing the Vegetation Dynamics and Its Influencing Factors in Central Asia from 2001 to 2020 // Remote Sensing. 2023, 15(19), 4670.
4. Kong, L.; Li, Y.; Ma, L.; Zhang, J.; Deng, X.; Abuduwaili, J.; Gulayozov, M. Climate Change Impacts and Atmospheric Teleconnections on Runoff Dynamics in the Upper-Middle Amu Darya River of Central Asia // Water. 2025, 17(5), 721.
5. Pei, H.; et al. Trend Shifts in Vegetation Greening and Responses to Climate Change in Central Asia // Forests. 2025, 16(10), 1575.
6. Rahmonov, O.; Szypuła, B.; Sobala, M.; Islamova, Z. B. Environmental and Land-Use Changes as a Consequence of Land Reform in the Urej River Catchment (Western Tajikistan) // Resources. 2024, 13(4), 59.
7. Salehie, O.; et al. Assessment of Water Resources Availability in Amu Darya River Basin Using GRACE Data // Water. 2022, 14(4), 533.

© Велджанова А.Н., Беггылыджова Г.А.,
Байрамдурдыева Г.Ш.

**СЕКЦИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ
НАУКИ**

**РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТА КОМБИКОРМА, СОДЕРЖАЩЕГО
«БУТИРЕКС С4» ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ КОЗЛИЯТ**

**Капустина Виктория Романовна
Буцыменко Екатерина Сергеевна
Шурыгина Алена Евгеньевна**

студенты

**Научный руководитель: Виноградова Анна Павловна
к.с.-х.н., старший преподаватель
Курский ГАУ**

Аннотация: в целях повышения живой массы козлят и их сохранности, а также для снижения затрат и повышения экономической эффективности рекомендуется включать кормовую добавку «Бутирекс С4» в комбикорм козлятам с 15 по 90 день после рождения.

Ключевые слова: «Бутирекс С4», козлята, комбикорм, кормовая добавка, молочный период.

**DEVELOPMENT OF A COMPOUND FEED RECIPE
CONTAINING BUTYREX C4 FOR FEEDING BABY GOATS**

**Kapustina Victoria Romanovna
Butsymenko Ekaterina Sergeevna**

Shurygina Alyona Evgenievna

Scientific adviser: **Vinogradova Anna Pavlovna**

Abstract: in order to increase the live weight of baby goats and their safety, as well as to reduce costs and increase economic efficiency, it is recommended to include the Butyrex C4 feed additive in mixed feed for baby goats from the 15th to the 90th day after birth.

Key words: Butyrex C4, baby goats, compound feed, feed additive, dairy period.

Актуальность. От уровня развития животноводства зависит экономическое благосостояние страны, ведь именно она обеспечивает

население продуктами питания, а промышленность необходимым сырьем.

В нашей стране козоводство развито слабо по сравнению с другими отраслями животноводства. По данным на 2024 в Курской области поголовье овец и коз составило 148,5 тыс. голов, что больше, чем поголовье данного вида скота в 2020 г, на 8 %. В сельскохозяйственных организациях содержалось 91,3 тыс. голов, что составило 61,5% от общего объема. На хозяйства населения пришлось 36,2% (53,7 тыс. голов), на КФХ — 2,4% (3,5 тыс. голов). Доля баранины и козлятины на мясном рынке России остаётся стабильной. В 2024 году в стране произвели 205 тысяч тонн баранины и козлятины в убойном весе. Следовательно, в Курской области овцеводство и козоводство развивающаяся отрасль животноводства.

Спрос на смеси из козьего молока растет в настоящее время в категории детского питания в магазинах ритейлера. В связи с этим козоводство в нашей стране имеет хорошие перспективы для развития [1]. Кроме того, выращивание молодняка – залог успеха развития предприятия и будущей продуктивности всего стада. Для увеличения поголовья коз необходимо провести ряд мероприятий, в числе которых стоит правильная организация кормления молодняка [2].

Целью данной работы является разработка рецепта комбикорма для козлят в возрасте от 15 дней до 3 месяцев с добавлением «Бутирекс С4»

Для достижения поставленной цели перед нами были поставлены следующие **задачи**:

- изучить особенности пищеварения козлят, основные кормовые добавки в рационе козлят и особенности кормления козлят;
- проанализировать влияние кормовой добавки «Бутирекс С4» на рост и развитие козлят зааненской и нубийской пород;
- разработать рецепт комбикорма, содержащего «Бутирекс С4» и выбрать технологию его производства.

Новизна работы заключается в том, что впервые, применительно к почвенно – климатическим условиям Центрального Черноземья разработан комбикорм с использованием кормовой добавки «Бутирекс С4» при выращивании козлят.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты проведенных исследований позволяют на основе эффективности использования кормовой добавки «Бутирекс С4» в рационах козлят создать рецепт селективного комбикорма. Установлено, что добавление в выпаиваемое молоко

кормовой добавки «Бутирекс С4» способствовало увеличению живой массы козлят на 12,1 %, повышению абсолютного и среднесуточного прироста на 18,5 %, сохранности поголовья козлят на 20 % и увеличению рентабельности их выращивания на 13,55 %.

Полученные результаты исследования служат основанием для создания рецепта и реализации производства комбикорма, а также дальнейшего включения его в рационы козлят в молочный период.

Результаты исследования. Основными особенностями пищеварения козлят в молочный период является недоразвитость преджелудков и наличие пищеводного желоба, отсутствие жвачных периодов, переваривание питательных веществ происходит благодаря деятельности ферментов, слизистая съечуга и кишечника не покрыта защитной слизью и у клеток более выражена поглотительная функция. А значит развивающаяся пищеварительная система, а особенно кишечник, выполняющий множество функций, нуждается в дополнительной поддержке. В период завершения структурно-функционального становления органов и механизмов регуляции нельзя допускать снижение интенсивности пищеварения, обмена веществ и энергии по мере роста животных, что сопровождается уменьшением функционального напряжения систем кровообращения, дыхания, крови, почек.

Козлята с хорошо развитым пищеварительным трактом в раннем возрасте не только больше потребляют, но и лучше переваривают объемистые корма в более старшем возрасте [3]. Чтобы запустить механизм интенсивного развития рубцового пищеварения необходимо стимулировать раннее потребление грубого корма и снабдить ткани стенок рубца необходимой энергией для формирования и роста сосочеков [4, 5].

В интенсивном производстве не обойтись без применения кормовых добавок. Их применяют с целью повышения продуктивности животных. Кормовые добавки обогащают рацион животного необходимыми веществами [6].

Большое значение в переходе молодняка от молочного питания к растительному имеет наличие масляной кислоты желудочно-кишечном тракте. Масляная кислота способствует стимуляции роста и развития ворсинок, являющимися основным местом всасывания конечных продуктов пищеварения [3, 7, 8].

Еще в 50-е гг. XX века были предприняты попытки включения масляной кислоты в рационы животных. Однако масляная кислота не достигала

энтеритов, так как инактивировалась при прохождении через желудок и активно использовалась другими клетками слизистой желудочно-кишечного тракта [9, 10]. Поэтому решили использовать эту кислоту в виде солей - бутиратов кальция и натрия. Одной из добавок содержащей бутират натрия является «Бутирекс С4», разработанная испанской компанией Novation, специализирующейся на производстве кормовых добавок. Она состоит из действующего вещества бутирата натрия ($54,0 \pm 4\%$) и наполнителей диоксида кремния и хлорида натрия ($46 \pm 4\%$) [11].

После попадания с кормом в организм животного «Бутирекс С4» достигает желудка, где буферные соли защищают бутират от диссоциации и от воздействия желудочного сока, сохраняя активность бутирата натрия. Из-за повышения уровня pH диссоциация начинается на уровне двенадцатиперстной кишки и продолжается в тощей и подвздошной кишке. Бутират выделяется из «Бутирекс С4», действуя в нескольких направлениях. «Бутирекс С4» дает энергию, необходимую для развития и восстановления кишечных ворсинок, увеличивает их длину на 30 %. Он также оказывает положительное влияние на стенки кишечника, улучшает выработку слизи, стимулирует выработку ферментов слизистой оболочки кишечника для лучшего переваривания корма. «Бутирекс С4» стимулирует активность поджелудочной железы путем увеличения выработки гормонов и инсулина. Повышение уровня инсулина стимулирует аппетит. Секреция поджелудочной железы повышает уровень ферментов, таких как протеаза и липаза, улучшающих усвоение корма [11, 12].

Данная кормовая добавка интересна с точки зрения улучшения усвоемости, увеличения питательной ценности кормов, положительного влияния на конверсию, развитие и здоровье животного. «Бутирекс С4» улучшает состояние микрофлоры кишечника, ингибирует патогенные бактерии и способствует развитию молочнокислых бактерий, увеличивая производство летучих жирных кислот и молочной кислоты, тем самым подкисляя среду в кишечном тракте. Поскольку масляная кислота – одна из самых эффективных летучих жирных кислот в борьбе с патогенными бактериями, то «Бутирекс С4», стимулируя ее производство, может выступать в качестве альтернативы кормовым антибиотикам. Кормовая добавка подходит для рассыпных кормов, также термостабильна в гранулированном корме [11, 13].

Виноградовой А.П. и Чепелевым Н.А. (2021) установлена эффективность использования кормовой добавки «Бутирекс С4» при выращивании козлят

зааненской породы. Включение этой добавки в рацион козлят способствовало увеличению их живой массы на 12,1 %, повышению абсолютного и среднесуточного прироста на 18,5 %, сохранности на 20 % и увеличению рентабельности выращивания козлят на 13,55 % [14, 15].

Компания «Мисма» совместно с КФХ Брянской области в 2017 году провела опыт по использованию кормовой добавки «Бутирекс С4» на козлятах нубийской породы [13]. Было отмечено, что кормовая добавка «Бутирекс С4» стимулировала развитие рубца и формирование сосочеков, вследствие чего повысилась эффективность использования корма у козлят нубийской и зааненской пород. В опыте, проведенном компанией «Мисма», живая масса у двухмесячных козлят опытной группы, которой давали кормовую добавку «Бутирекс С4», была больше по сравнению с контрольной на 1,44 кг или 23,8 %. Среднесуточный прирост за 65 дней у козлят нубийской породы опытной группы превышал контрольную на 35 %. По сохранности поголовья опытная группа нубийских козлят превышала контрольную на 16,9 %.

Таким образом, видны различия в среднесуточном приросте между породами козлят. Скорее всего, это связано с разными направлениями пород коз. Нубийская – комбинированная порода мясомолочного направления, а зааненская – чисто молочного. Тем не менее, добавление кормовой добавки «Бутирекс С4» в молочный период позволил увеличить рост и развитие козлят разного направления пород.

Использование комбикорма в кормлении козлят позволяет полностью контролировать качество и количество питательных веществ, которые поступают в организм. Ингредиенты с высокой питательностью компенсируют те компоненты, которые ими бедны. Специальные добавки обогащают комбикорм витаминами и макро-микроэлементами. Во многих источниках наилучшим способом подготовки зерновых кормов к скармливанию признано приготовление комбикорма [16, 17].

Состав комбикорма представлен в таблице 1. Ингредиенты, входящие в состав комбикорма: овес - 0,08; ячмень - 0,5; пшеница - 0,1; отруби пшеничные - 0,05; шрот соевый - 0,23; трикальций фосфат - 0,006; мел - 0,01; соль - 0,01; премикс (П 81-1) - 0,01. Содержание кормовой добавки «Бутирекс С4» в составе комбикорма составляет 0,004 кг в соответствии с инструкцией производителя 3-4 кг/т.

Таблица 1

Состав комбикорма

Ингредиенты:	В 1 кг
Овес	0,08
Ячмень	0,50
Пшеница	0,10
Отруби пшеничные	0,05
Шрот соевый	0,23
Трикальций фосфат	0,006
Мел	0,010
Соль	0,010
Премикс (П 81-1)	0,010
Бутирекс С4	0,004

Предложенный состав комбикорма обеспечит организм животного всеми необходимыми питательными веществами. Питательность комбикорма рассчитана и представлена в таблице 2.

Таблица 2

Питательность комбикорма

Показатели	В 1 кг корма
ЭКЕ	1,05
Обменная энергия, МДж	10,90
Сухое вещество, г	824,00
Сырой протеин, г	186,96
Переваримый протеин, г	137,30
Сырая клетчатка, г	46,82
Сырой жир, г	20,51
Кальций, г	7,6
Фосфор, г	6,7
Магний, г	1,75
Сера, г	1,7
Железо, мг	93
Медь, мг	8
Цинк, мг	36,6

Продолжение таблицы 2

Марганец, мг	32
Кобальт, мг	0,3
Йод, мг	0,63
Витамин А (ретинол), МЕ	6,00
Витамин D (кальциферол), тыс. МЕ	0,65

В 1 кг корма содержится обменной энергии – 10,9 МДж, сырого и переваримого протеина – 186,96 - 137,30 г соответственно. В комбикорме содержатся все необходимые макро- и микроэлементы, витамины.

Комбикорм предназначен для козлят в возрасте от 15 дней до 3 месяцев. Внешний вид комбикорма – гранулы размером 3,2 мм. Фасовка комбикорма будет осуществлять в полипропиленовые мешки по 20 кг.

Суточная потребность комбикорма представлена в таблице 3. Рацион козлят, содержащий данный комбикорм, должен включать в себя также грубые, сочные корма и корнеклубнеплоды.

Таблица 3

Суточная потребность комбикорма

Возраст козлят, сут.	Кол-во г/сут	% от норм введения концентратов в рацион
15 - 20	10	прикормка
21 - 30	30	100,0
31 - 40	50	100,0
41 – 50	100	100,0
51 – 70	150	87,5
71 – 90	200	83,4

Прикормка молодняка коз происходит с 15 по 20 день. Количество комбикорма увеличивается по мере роста организма. Козленок в 2-месячном возрасте получает 150 г комбикорма, к 3-м месяцам молодняк съедает 200 г/гол. в сутки. Процент ввода комбикорма не превышает общепринятые нормы введения концентратов в рацион.

Для производства комбикорма необходимы линии производства гранулированного комбикорма. В линию должны быть включены следующие оборудование и инструменты: дробилка роторная ДПМ-18,5; вертикальный шнековый смеситель СВШ-2,2; электронное весодозирующее устройство

ЭВДУ; конвейер винтовой шнековый ТСШ-150-6 м; бункер готовой продукции БН-2,5; конвейер винтовой шнековый ТСШ-150-6 м; бункер-питатель БН-1; пресс-гранулятор КМРМ-320; ленточно-скребковый транспортер ТЛС-300-2 м, ленточно-скребковый транспортер ТЛС-300-6 м; колонна охлаждения КО-1; смеситель горизонтальный ГС-100; пульт управления для гранулятора до 60 кВт; пульты управления ПУ-Ф5; электропарогенератор ПЭЭ-50Р; автоматический дозатор-фасовщик в мешки ВД-5-50.

Технологический процесс производства комбикорма:

Зерновые компоненты поочерёдно через эжектор забираются дробилкой, измельчаются и перегружаются в вертикальный смеситель. Степень помола регулируется сменными ситами. Кормовые добавки предварительно замешиваются в горизонтальном смесителе на отрубях или другом наполнителе, и поступают в вертикальный смеситель [18].

После вертикального смесителя смесь поступает в демпферный бункер, а оттуда в бункер-питатель гранулятора. Использование демпфера позволяет оптимизировать циклы работы смесителя. Поступившее в гранулятор сырье обрабатывается паром из парогенератора. В среднем необходимо 50 кг пара на 1 т сырья. После гранулятора гранула поступает на систему ленточно-скребковых транспортеров, где происходит частичное снижение температуры и влажности. Гранула перегружается в приемный патрубок колонны охлаждения. Проходя через колонну охлаждения, гранула отдает лишнюю влагу и приобретает температуру на несколько градусов выше обдуваемого воздуха. Клейковина и леггин, содержащиеся в зерновой составляющей, кристаллизуются и гранула приобретает прочную структуру [18].

Далее гранула выводится из колонны охлаждения и с помощью ленточно-скребкового транспортера подаётся в бункер-накопитель готовой продукции.

Выгрузной патрубок бункера укомплектован автоматическим весовым дозатором. На цифровом табло устанавливается вес мешка. Оператор устанавливает мешок в зажим и ножной педалью запускает процесс фасовки. Когда в мешок загружен заданный вес, дозатор автоматически прекращает подачу. Мешок снимается оператором из зажима [18].

Предложенная технология производства комбикорма предполагает 3 технологических этапа:

- приготовление рассыпного комбикорма;
- гранулирование;
- фасовка готового продукта в мешки.

Выводы. Кормовая добавка «Бутирекс С4» благоприятно влияет на здоровье и рост козлят. Особенно ее необходимо использовать в молочный период жвачных животных в момент становления рубцового пищеварения в качестве профилактики диареи у молодняка, с которой так часто встречаются в это время.

Разработан комбикорм с кормовой добавкой «Бутирекс С4» для козлят в возрасте от 15 дней до 3 месяцев в период выращивания. Проект производства комбикорма направлен на предприятия занимающиеся разведением коз и производством комбикормов для козлят и ягнят. Реализация проекта возможно при наличии линии производства.

Список литературы

1. Союзмолоко [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.souzmoloko.ru>.
2. Развитие овцеводства и козоводства в Российской Федерации на 2012-2014 гг. и на плановый период до 2020 года [Электронный ресурс]. – отраслевая целевая программа – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.
3. Драганов И.Ф. Кормление овец и коз [Текст]: учебное пособие / И.Ф. Драганов, В.Г. Двалишвили, В.В. Калашников – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 208 с.
4. Владимиров Н.И. Кормление сельскохозяйственных животных: учебное пособие / Н.И. Владимиров, Л.Н. Черемнякова, В.Г. Луницын, А.П. Косарев, А.С. Попеляев - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. 211 с.
5. Гудкова Н.А. Кормление молодняка крупного рогатого скота / Н.А. Гудкова, Н.В. Карпова, Н.А. Любин, А.З. Мухитов // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 4 – 3. – С. 327.
6. Мотовилов К.Я. Экспертиза кормов и кормовых добавок [Текст]: учеб.-справ. пособие / К.Я. Мотовилов, А.П. Булатов, В.М. Позняковский, Н.Н. Ланцева, И.Н. Миколайчик. — 2-е изд., испр. и доп. — Новосибирск: Сиб. унив., 2007. — 336 с.
7. Макарцев Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: учебное пособие / Н.Г. Макарцев – Калуга: Издательство научной литературы Н.Ф. Бочкаревой, 2007. – 608 с.
8. Москаленко Л.П. Козоводство [Текст]: учебное пособие / Л.П. Москаленко, О.В. Филинская. – СПб.: Лань, 2012. – 272 с.

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

9. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия [Текст]: учебник для вузов/Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков - 3-е изд., перераб. И доп. - М.: Дрофа, 2004. – 544 с.
10. Thpanorama [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ru.thpanorama.com>.
11. All feed [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://allfeed.pro/>.
12. Ценовик [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.tsenovik.ru>.
13. Misma [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.misma.pro>.
14. Виноградова, А. П. Эффективность использования кормовой добавки «Бутирекс С4» при выращивании козлят / А. П. Виноградова, Н. А. Чепелев // Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса : Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. Том Часть 2. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 101-103. – EDN OISXMW.
15. Виноградова, А. П. Эффективность использования кормовой добавки «Бутирекс С4» при выращивании козлят / А. П. Виноградова, Н. А. Чепелев // Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения и 66-летию трудовой деятельности доктора сельскохозяйственных наук, профессора ЛЕОНИДА ИЛЬИЧА КИБКАЛО, Курск, 16 марта 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 45-48. – EDN FTGKG.
16. Кердяшов Н.Н. Подготовка кормов к скармливанию [Текст]: / Н.Н. Кердяшов, А.А. Наумов -Пенза: РИО ПГСХА, 2006. – 210 с.
17. Торжков Н. И. Кормление животных и технология кормов [Текст]: учебное пособие / Н. И. Торжков, И. Ю. Быстрова, А. А. Коровушкин [и др.]. — Рязань: РГАТУ, 2019. — 163 с.
18. АгроПоставка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://apnn.com>.

© Капустина В.Р., Буцыменко Е.С.,
Шурыгина А.Е., 2025

**СЕКЦИЯ
ФИЛОСОФСКИЕ
НАУКИ**

НРАВСТВЕННОСТЬ: ВОЗМОЖНОСТЬ НЕВОЗМОЖНОГО

Бенке Анастасия Дмитриевна

студент

Научный руководитель: **Мироненко Татьяна Васильевна**

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Омский государственный

медицинский университет»

Аннотация: тема нравственности и прежде, и теперь остается одной из самых проблематичных, но интерес к ней никогда не угасал и не угаснет. Сегодня эта тема остается самой напряженной, однако и самой актуальной. Если мы хотим сохранить верность нравственности как внутреннему стержню нашего существования в мире, мы обязаны вновь обрести ее, как возможность, в которой сбывается человеческое в нас.

Ключевые слова: нравственность, дух, человеческое существование, совесть, добро, стыд, этос.

MORALITY: THE POSSIBILITY OF THE IMPOSSIBLE

Benke Anastasia Dmitrievna

Scientific adviser: **Mironenko Tatiana Vasilyevna**

Abstract: The topic of morality has always been and remains one of the most problematic, but interest in it has never waned and will not fade. Today, this topic remains the most intense, but also the most relevant. If we want to remain faithful to morality as the inner core of our existence in the world, we must rediscover it as an opportunity in which our loyalty to the human in us comes true.

Key words: morality, spirit, human existence, conscience, goodness, shame, ethos.

Слово «нравственность», как полагают исследователи, появилось в русском языке в 1789 году, и уже во втором томе «Толкового словаря живого великорусского языка» Владимира Ивановича Даля, увидевшего свет в 1881 году, мы обнаружим его толкование. Даль начинал с прояснения слова «нравъ», что понятно, поскольку слово «нравственность» происходит от древнерусского

«нъравъ» и означает стремление к добродетели. Он писал о нраве, как о *свойстве духа человека*, замечая, что к нраву относятся воля, любовь, милосердие, страсти, но как *понятия подчинения*. Однако наше внимание привлекло его толкование нрава, как «одной из половин или одного из двух основных свойств духа человека» [1, с. 558]. Свойствами духа человека в словаре названы *ум и нрав*. *Согласный союз ума* и нрава образует *стройность духа, его совершенство*, в то время как их *раздор* ведет к его (духа) *упадку*. Попробуем, отталкиваясь от этого толкования, прояснить, что с нравственностью «не так»? Почему в декорациях современного нам мира ей как будто бы нет места? Совершенно очевидно, что в XX веке во всем мире произошло резкое падение нравов, и это падение, еще более стремительно, продолжается и в веке XXI. Причину этих перемен, возможно, породила эпоха модерна, *знаком* которой стала «*субъективная свобода*», понимаемая как *свобода действий*, как «*нравственная автономия* и самоосуществление (курсив наш – А.Б.)» [2, с. 93]. Казалось бы, мы имеем дело с достижениями модерна, которые сообщают последнему гордость и самосознание. Модерна, который освобождает от архаических зависимостей, но, одновременно, он освобождает и от тотальности, как *всеобщности, целостности нравственной связи* жизни. В прежние времена эта тотальность скреплялась религией – христианская вера заключала в себе правила самой высокой нравственности. Но силы религии в известную эпоху (эпоху Просвещения) постепенно истощились, и тогда же разум обнаружил свою значимость в качестве силы, способной заменить объединяющие силы религии. Случился тот самый разрыв между нравом и умом, приведший к упадку духа: мы поглощаем знание (информацию?) в избытке, восхищаемся голым успехом, но *наша внутренняя жизнь* оказалась *лишенной стержня*.

«Камо грядеши?» - старославянский перевод известного латинского изречения «Guo vadis?», вопрос, обращенный к современному человеку и человечеству, утратившему веру, а с ней и нравственные ориентиры. И в самом деле – куда идем? Прежние ценности и нормы морали сменились духом легкомыслия и вседозволенности. У каждого свое представления о том, что такое хорошо и что такое плохо. Понятия добра и зла стали относительными понятиями. Мир, в котором мы сегодня живем, можно смело назвать временем дурных манер и бесстыдства. А между тем, нравственность, по слову Владимира Сергеевича Соловьева, русского философа второй половины XIX века, начинается со стыда и продолжается состраданием. Это он когда-то

заметил: «Стыжусь, следовательно, существую! Кто сегодня вслед за ним отважится это повторить?

Справедливости ради следует заметить, что тема нравственности и прежде, и теперь остается одной из самых проблематичных. Прежде – потому что само *теоретическое обоснование* возможности человека, как существа нравственного, то есть добронравного, благонравного, согласного с совестью и достоинством, с долгом честного и чистого сердцем человека, вызывало затруднения. В самом деле – человек от природы добр или зол? Теперь – потому, что в практической жизнедеятельности современный человек отдает предпочтение бытию вещественному над бытием нравственным. Нельзя не заметить усиления господства над человеком чувственных и эгоистических влечений, которые противодействуют естественной силе добра. О естественной силе добра писали русские религиозные философы, полагавшие, что нравственность есть некая универсальная область жизни, которая, будучи укоренена в чувстве стыда, вовсе не является «слепыми фактами поведения», а потому с неизбежностью «требует подчинения этого поведения чему-нибудь *высшему* (курсив – наш А.Б.)» [3, с. 284]. По В.С. Соловьеву, нравственность обретает *основу и исток* в безусловном, надчеловеческом бытии. Полагая, что добро в человеческой природе, что в силу этого и нравственность ему природна, философ писал о том, что данность нравственности потребует не только своего объяснения, но и фактического завершения. Конкретное воплощение нравственности, той нравственности, которая не может нарушить порядка человеческих отношений, по мысли русских философов, должно основываться на высшем проявлении чувства стыда – совести. Как видим – это высокий идеал, но возможный. Нельзя не задаться вопросом о возможности его осуществления в наши дни.

Если нравственность еще и есть, то, скорее, фрагментарно, как эхо чего-то, что когда-то существовало, но утратило свое влияние, перестало быть *этосом*, иначе, системой ценностей, в которой можно жить. И жить жизнью подлинной, то есть осмысленной. Еще Сократ замечал, что неосмысленная жизнь не стоит того, чтобы ее прожить. А современный человек живет. И живет под стать веку, в котором все продается и покупается, а дух эгоизма становится принципом жизни. Нынче нравственностью каждый может распоряжаться так, как ему вздумается, и она уже *не может не становиться* чем-то совсем *необязательным*.

Значит ли это, что она (нравственность) невозможна? Представляется, что именно тогда, когда во внешней нам жизни мы обнаруживаем невозможность нравственности именно как этого, возможность нравственности, если допустимо так сказать, «вступает в игру». Мы вдруг обнаруживаем невероятную потребность в том, что, казалось бы, утратило всякую ценность, потребность внутреннюю и не просто потребность, *а нужду*. Может прав был Иммануил Кант, когда писал о «нравственном законе внутри нас», том законе, который рано или поздно начинает «работать» в человеке, пробудившемся ото сна и, благодаря нравственному закону, обрел подлинную свободу быть самим собой. Это случившееся с нами событие блестяще было описано Р.-М. Рильке в стихотворении «Бытие». Вот только несколько строк из него:

*Проходит век,
Живу ему под стать,
Но слышен ветер в книге Бытия.
Бог пишет эту книгу,
Ты и я....*

Что значит быть самим собой, и какой силой обладает нравственность, если способна однажды развернуть нас навстречу себе? Прежде всего, как мы уже замечали, она не является чем-то чуждым нам, она – в нас. Конечно, принадлежа природе, человек может быть и беспечен, и себялюбив, ему свойственны леность и трусость. Однако, наша подлинность – это «не только нечто естественное или данное от рождения, это, скорее всего, тот предел, который достигается с трудом и в стремлении к вершине духовного совершенства, ... (в стремлении к благу – А.Б.)» [4, с. 158]. Иначе, важным для человека остается не то, что делает из него природа, а то, что он делает сам из себя. Понять природу нравственных обязанностей, как писал Мераб Константинович Мамардашвили, с помощью аргументов, заимствованных из нашей эмпирической (повседневной) жизни, представляется невозможным. В нашей эмпирической жизни мы сможем обнаружить лишь «относительность и пестроту нравственных норм, обычаев и традиций» [5, с. 4]. Однажды нужно встревожиться собственной жизнью, обнаружить собственное несуществование и сделать тот самый шаг навстречу себе.

Итак, нравственность как стремление к благу – в нашей природе, *она может быть надломлена*, но она не может быть уничтожена совсем. В человеке есть эта внутренняя потребность «пребыть, исполниться» (М.К. Мамардашвили). Эта внутренняя потребность в силу разных

обстоятельств, может быть задавлена «хламом» нашей жизни, но именно тогда, когда, казалось бы, мы погубили себя для нравственности и жизни подлинной, с нами случается событие-потрясение и то, что казалось невозможным, становится возможностью собственного человеческого существования, как верности самому себе – живому!

Список литературы

1. Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка. – М.: Русский язык, 1979. – Т.2. – И-О. – 779 с.
2. Хабермас Ю. Философский дискурс о модерне: пер. с нем. – М.: Весь Мир, 2003. – 416 с.
3. Лосев А. Владимир Соловьев и его время. – М.: Прогресс, 1990. – 720 с.
4. Дериси О.Н. Человеческая подлинность // Это человек: Антология. – М.: Высш. шк., 1995. – 320 с.
5. Мамардашвили М.К. Сознание как философская проблема // Вопросы философии. - №10, 1990. – С. 3-18.

© Бенке А.Д.

**СПРАВЕДЛИВОСТЬ: НЕОБХОДИМОСТЬ,
ВОЗМОЖНОСТЬ, ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ**

Вишнёва Анастасия Константиновна

студент

Научный руководитель: **Мироненко Татьяна Васильевна**

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Омский государственный
медицинский университет»

Аннотация: соотнесение справедливости с другими категориями этики обнаруживает ее многогранность, но и сложность этого понятия. Обычно о ней говорят, как о великом и в тоже время как о самом трудном из всех идеалов. Мы устремлены к ней и не можем не понимать, что, пожалуй, нет ничего более трудного, чем воплощение справедливости в жизнь.

Ключевые слова: справедливость, правда, совесть, свобода, нравственность, добро.

JUSTICE: NECESSITY, OPPORTUNITY, REALITY

Vishneva Anastasia Konstantinovna

Scientific adviser: **Mironenko Tatiana Vasilyevna**

Abstract: the correlation of justice with other categories of ethics reveals its versatility, but also its complexity. It is usually spoken of as the greatest and, at the same time, as the most difficult of all ideals. We strive for it and cannot help but realize that, perhaps, there is nothing more difficult than bringing justice to life.

Key words: justice, truth, conscience, freedom, morality, duty, goodness.

Справедливость – одна из самых сложных этических категорий. Сложность ее во многом определяется тем, что, присутствуя сразу в нескольких уровнях человеческих отношений (социальных, правовых, экономических etc.), справедливость ускользает от какого бы то ни было *универсального определения* – оно оказывается невозможным. Невозможным потому, что само понимание «справедливого и несправедливого» будет испытывать влияние культурных традиций, а они различаются – что допустимо, как справедливое, в одних

культурах оказывается неприемлемым в других. Не избежать и субъективности в определении справедливости – еще Мишель де Монтен замечал, что человек стремится к справедливости, но понимает ее весьма своеобразно.

И тем не менее попробуем обнаружить нечто общее в понимании справедливости, всматриваясь в нее из русского духовного пространства. Но прежде обратимся к словарям. Само слово имеет глубокие славянские корни и является производным от одного из фундаментальных понятий в русском языке – от корня «прав». В праславянском языке корень «*ргаॊть*» означал прямой, ровный, неискривленный, истинный, надлежащий. От этого корня образованы такие слова, как право, правда, правильный, править (править не в смысле подчинять, а – исправлять, устанавливать порядок). «С» – в русском языке приставка, указывающая на *совместные действия*, завершенность или приведение в *соответствие* (и в самом деле – справедливость возможна там, где есть другие, с которыми каждый из нас, так или иначе, *соприкасается в жизни*). Считается, что в древнеславянском и старославянском языках слово «справедливость» произошло от прилагательного «справедливый», которое было связано с глаголом «*справити*» в значении «установить порядок». Тогда, «справедливость» — это *состояние или действие*, при котором *все* приведено в правильное, истинное состояние. У В.И. Даля находим ровно такое же понимание справедливого как правильного, сделанного *по правде, по совести*, неподкупного, истинного, не вымыщенного [1, с. 299]. Как видим, понятие «справедливости» входит довольно рано в мироощущение человека и обнаруживает себя *рядом* с такими категориями этики, как истина, правда, совесть. Но и с такими, как добро, нравственность, долженствование. Как она (справедливость) связана с ними? Можно ли утверждать, что она также необходима, как добро или правда? Стоит начать с прояснения того, что лежит в основе справедливости. Справедливость *сама по себе* (любимый вопрос Сократа!) это не набор раз и навсегда установленных правил, которыми человек должен руководствоваться в жизни. Да, она всегда связана с вопросами о равенстве, свободе, правах, обязанностях, заслугах и потребностях, с поиском согласия между этими вопросами, что далеко не просто, но ее основание лежит в *нравственном чувстве*. Что мы называем нравственным чувством? Нравственное чувство — это такое чувство, которое не исключает признания абсолютной ценности *каждого* человека. Нельзя не понимать, что человек становится человеком лишь в отношениях *с другими* и здесь самое важное – это умение хранить *верность* вечной, незыблемой, духовной основе – Правде,

которую русские мыслители понимали и как Правду-Истину, и как Правду-Справедливость. В этой верности правде человек, по слову Константина Дмитриевича Бальмонта, превосходит самого себя, становясь сильнее, умнее и красивее. Он способен на поступок, в котором справедливость воплощает добро. Они нуждаются друг в друге – без справедливости добро рискует стать слепым милосердием, потакающим лености души, а справедливость без добра становится холодной формальностью, разрушающей саму суть справедливости, как добродетели. Справедливость *всегда* несет оттенок долженствования, иначе, мы не просто *можем* быть справедливыми, но мы *должны* быть таковыми. И это не столько обязанность перед другими, сколько обязанность перед самим собой – всякий, замечал Лев Николаевич Толстой, кто пытается установить справедливость, должен начать с того, чтобы быть справедливым самому. Опираясь на справедливость, долженствование обретает силу и сообщает поступку верность внутреннему требованию – поступаю так не потому, что это принято в обществе, а потому, что это справедливо. Справедливость становится правдой в действии.

Соотнесение справедливости с другими категориями этики обнаруживает ее многогранность, но и ее сложность. Обычно о ней говорят, как о великом и, в тоже время, как о самом трудном из всех идеалов. Мы устремлены к ней и не можем не понимать, что, пожалуй, нет ничего более трудного, чем воплощение справедливости в жизнь. Условием возможного воплощения справедливости становится свобода. Свобода и справедливость, как полагает человек, находящийся во власти *обыденного* сознания, противоположны друг другу, их невозможно соотнести – моя свобода будет желать справедливости для меня и не будет брать во внимание желания другого человека. На самом деле свобода и справедливость могут рассматриваться как две взаимосвязанные, обуславливающие друг друга стороны нравственности – возможна ли нравственность, как живое чувство, вне свободы и справедливости? Возможна ли справедливость вне свободы и нравственности? Препятствием к справедливости и нравственности, да и к свободе могут быть наши земные «хотенья», не берущие во внимание другого, и потому, если мы не равнодушны к себе, если мы *тверды* в своем внутреннем желании истины-справедливости, справедливости-правды, нам стоит укреплять свой дух (а человек слаб и способен отклоняться от истинного пути), «молясь всегда неземному», такому, что выше нас, помня при этом, справедливый человек не тот, кто не совершает несправедливости, а тот, который имея возможность быть несправедливым, не желает быть таковым. Это завет древних – они были мудрее нас.

Русская философская мысль не раз обращалась к теме справедливости, выводя понимание последней из убежденности, что «все существует во всем» (В.С. Соловьев). Именно установка русской мысли на *целостность*, когда справедливость оказывалась *неразрывно связанной* с категориями правды, совести, любви, блага, именно она редко сводила справедливость к чисто правовому нормам, скорее, русская мысль выражала недоверие и недоверие глубинное к юриспруденции, которая, как мы знаем, не поддерживается нравственными основаниями, согласимся – она (юриспруденция) формальна. Даже народная мудрость с подозрением относилась (относится ли сегодня?) к праву: «Суди не по закону, а по правде» находим в книге русских пословиц.

Справедливость всегда понималась, как мерило, как *свидетельство правильного устроения мира*, мира понимаемого широко – это и мир, как место пребывания человека на земле, это и мир людей (в русской традиции – мир общины), но это и мир внутренний, мир душевно-духовного существования человека.

Справедливость всегда становилась соотношением земной жизни с высшим нравственным идеалом. Она никогда не могла быть сведена только к равенству прав, а всегда к *органическому* согласию, к *совместному* участию в общем деле поддержания «правильного устроения мира», когда наказание не должно было только карать, а должно было восстанавливать утраченную гармонию. Такая справедливость могла быть установлена при условии, что она становилась формой любви, способной преодолеть «зло эгоизма» (В.С. Соловьев) [2]. Часто несправедливость одерживает верх там, где отсутствует любовь к ближнему, где другому человеку отказывают в праве быть самим собой, не видя в нем абсолютной ценности.

Русские мыслители не полагали справедливость как нечто статичное. Напротив, они рассматривали ее как процесс. Процесс *преобразования* действительности в соответствии с идеалом добра, процесс, предполагающий, как мы уже замечали, органическое согласие, где права каждого участника общего дела *оправданы и нравственной ответственностью* каждого. Иначе, справедливость понималась ими как «свободное творчество добра» (Н.А. Бердяев), но, одновременно, и как предел возможного произвола [2].

Нужно заметить, что справедливость в понимании русских философов диалогична, иначе, она рождается в *живом общении* человека с человеком, в том *сопреживании* судьбы другого, которое так *свойственно* русской духовной культуре. Но русская мысль не идеализирует саму возможность осуществления

справедливости в нашей земной жизни – и потому что зла в нашей жизни хватает, и потому что «не всякий человек умеет слушать другого», что душа его может «озябнуть» [3, 34]. Справедливость становится *задачей* в мире, где полно несовершенств и очень трудно (усилием неимоверного напряжения) удается установить жизненно необходимое согласие, позволяющее нам вместе жить. Установить удается – удержать далеко не всегда...

Список литературы

1. Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка. – М.: Русский язык, 1980. – Т.4. – Р-В. – 683 с.
2. Русский эрос или философия любви в России. – М.: Прогресс, 1991. – 448 с.
3. Розанов В.В. Опавшие листья. Короб I. – С-Пб.: Кристалл, 2001. – 159 с.

© Вишнёва А.К.

**СЕКЦИЯ
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**ПОСЛЕВОЕННАЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ
УЧАСТНИКАМ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ**

Кудряшова Анастасия Сергеевна

Нестерова Ирина Валерьевна

Садыкова Софья Зинуровна

студенты

Научный руководитель: **Масляков Владимир Владимирович**

д.м.н., профессор

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный

медицинский университет им. В.И. Разумовского»

Аннотация: в статье рассматривается важность и доступность оказания психологической реабилитации военным, участвовавшим в боевых действиях Специальной военной операции. Авторы освещают современные методы психологической помощи, эффективность их применения, а также механизмы нормативно-правового регулирования.

Ключевые слова: посттравматическое стрессовое расстройство, PTSD, СВО, солдаты, психологическая помощь, комплексная реабилитация.

**POST-WAR PSYCHOLOGICAL ASSISTANCE TO PARTICIPANTS
OF A SPECIAL MILITARY OPERATION**

Kudryashova Anastasia Sergeevna

Nesterova Irina Valeryevna

Sadykova Sofya Zinurovna

Scientific adviser: **Maslyakov Vladimir Vladimirovich**

Abstract: the article examines the importance and accessibility of providing psychological rehabilitation to military personnel who participated in the fighting of a Special military operation. The authors highlight modern methods of psychological assistance, the effectiveness of their application, as well as regulatory mechanisms.

Key words: post-traumatic stress disorder, PTSD, SVO, soldiers, psychological help, complex rehabilitation.

Введение

Геополитическая обстановка, сложившаяся за последние десятилетия, вынуждает Россию жестко отстаивать свои интересы на международной арене и осуществлять операцию, направленную на денацификацию, демилитаризацию и защиту соотечественников. Активные боевые действия актуализируют проблему оказания психологической помощи их участникам. Многие военные переживают **посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР)** — тяжёлое психическое состояние, возникающее в результате единичных или повторяющихся событий, оказывающих сверхмощное негативное воздействие на психику индивида. (МКБ 10) Комбатанты обычно ощущают страх, беспомощность или ужас, возникающий сразу после травмы, избегают или навязчиво воспроизводят травматическое событие, проявляют агрессию, тягу к спиртному. Согласно исследованию, проведенному в 2023-2024 гг. на базе ПКБ №1, большинство участников СВО имеют симптомы ПТСР: тревогу (75,7%), интрузию (72,1%) и депрессию (51,4%) [1, с. 20]. Сложившееся психологическое состояние негативно влияет на личную и социальную жизнь участников военной операции и требует своевременной консультации специалистов с последующей реабилитацией.

Основная часть

Из-за продолжительного стресса в зоне боевых действий у военных возникают длительные затянувшиеся эмоциональные негативные состояния, которые могут испортить качество жизни ему и его близким людям. Это связано с чрезмерным дезадаптирующим влиянием экстремальных ситуаций на психику. В результате сформировавшегося ПТСР в зависимости от темперамента личности человек может стать либо излишне агрессивным, либо находиться в подавленном эмоциональном состоянии.

Медико-психологическая реабилитация представляет собой комплекс мероприятий в области медицины, психологии и социальной сферы, которые направлены на восстановление и коррекцию нарушенных психических функций, личностного и социально-трудового статуса лиц, пострадавших от травм, вызванных резкими изменениями в социальных отношениях, образе жизни, включая военные обстоятельства. Каждому военнослужащему разрабатываются персонализированные рекомендации, касающиеся их характера, объема и интенсивности психологических нагрузок, оптимальных видов труда [2, с. 241].

Военнослужащие, вернувшиеся из мест боевых действий и получившие психологическую травму, могут быть направлены в реабилитационный центр. Для каждого из них составляется план оказания помощи, обязательно включающий: индивидуальную работу с психологом, групповую и семейную психотерапию [3, с. 82]. Участники СВО предварительно проходят консультацию у психолога, который применяет общепризнанные диагностические методики (методика нервно-психическая неустойчивость, методика «Тревожность (личностная и ситуативная)» Спилбергера-Ханина, Шкалу оценки влияния травматического события и т.п.). Уже на этом этапе возникает множество сложностей, препятствующих оказанию помощи комбатантам, начиная от недоверия военных медицинскому персоналу и нежеланию “раскрыться”, до ассоциации военными факта проведения тестирования с психиатрией (априорным признанием пациента психологически неуравновешенным) [4, с. 53].

Психологи и психотерапевты разрабатывают множество методов психокоррекции по различным симптомам ПТСР. При эмоциональных расстройствах проводится арт-терапия (рисование, лепка из глины, музыка), которая показала свою эффективность в отношении избегания и эмоционального онемения. Согласно исследованиям, проведенным в Великобритании, «87 % ветеранов отметили уменьшение симптомов ПТСР, тревоги, депрессии, гнева и употребления алкоголя» [4, с. 56]. Помимо этого, психологи используют методы релаксации, дыхательные упражнения, относящиеся к телесно ориентированным практикам. Также широко используются гипнотические и проективные методы (метафорические карты), пострадавшему рекомендуют сделать “рисунок боли”, “письмо себе”, вести дневниковые записи о своем состоянии. Психотерапевты проводят десенсибилизацию и переработку движением глаз (ДПДГ), которая учит человекаправляться со стрессовой ситуацией, перерабатывая информацию и задавая себе новые установки [5, с. 104].

Для коррекции когнитивных процессов и поведенческих реакций необходимо проведение консультации с психотерапевтом, методов когнитивно-поведенческой терапии (КПТ) и когнитивно-процессуальной терапии [5, с. 104].

При нарушениях коммуникации возможно проведение длительных групповых встреч, в том числе “Rap” группы, которые направлены на психологическую помощь лицам с ПТСР. Данное направление позволяет

участникам преодолеть апатию, тревогу, навязчивые мысли и социальную замкнутость, а также побуждает к проявлению своих эмоций и подавляемых чувств [6, с. 20; 7, с. 155].

В связи с прогрессирующим развитием инновационных технологий разрабатываются цифровые методы медико-психологической помощи военнослужащим. Например, существуют компьютеризированная психическая саморегуляция и системы биологической обратной связи, которые направлены на взаимодействие человека с компьютером. Помимо этого, широко распространяется разработка компьютерных игр, позволяющих пациенту погрузиться в виртуальные среды. Ученые из Окландского университета создали интерактивную трехмерную компьютерную игру (SPARX), в которой игроку нужно пройти различные задания для восстановления энергии в виртуальном мире [2, с. 242].

В настоящий период помимо вопроса о проведении полноценной реабилитации военнослужащих, государство столкнулось с новыми проблемами:

1) разработкой соответствующей нормативно-правовой базы, позволяющей организовать предоставление права на реабилитацию военнослужащих в соответствии с сегодняшней ситуацией;

2) созданием новых методов и способов реабилитации, а также от технического и инструментального оснащения до привлечения внешних сил (организаций) в качестве источников ресурсов для организации необходимых реабилитационных мероприятий.

Помимо этого всех участников СВО можно разделить на 2 группы:

1) военнослужащие, получившие статус инвалида боевых действий.

2) военнослужащие, получившие статус ветерана боевых действий.

Обе категории должны иметь специализированные методики реабилитации и правовое регулирование. Что касается последнего, правовая система требует доработок, так как не является идеальной в отношении первой группы военнослужащих (статус инвалида) и справедливой в отношении ко второй группе (статус ветерана). [8, с. 69]

С февраля 2022 года в Российской Федерации активно начали создавать различные организации, занимающиеся социальной поддержкой военных, участвующих в зоне СВО.

Так, российские психологи через полгода после начала боевых действий на добровольной основе создали организацию “СоДействие”, в которой

работает уже свыше 500 специалистов, которые помогают бойцам, вернувшимся с поля боевых действий, а также членам их семей.

Уже через год Указом Президента Российской Федерации от 3 апреля 2023 года был создан фонд № 232 “О создании Государственного фонда поддержки участников специальной военной операции “Защитники Отечества”, основными целями которого являются юридическая защита, медицинская реабилитация, психологическая поддержка и трудоустройство военнослужащих. Его филиалы существуют во многих регионах РФ и оказывают бесплатную помощь [9, с. 6-9].

Создание единого фонда в стране обеспечило координационную функцию, которая регулирует действия регионов РФ по созданию мероприятий для реабилитации военнослужащих [9, с. 5].

На заседании Госдумы 01.06.2023 был принят законопроект, предоставляющий право на бесплатную медико-психологическую реабилитацию людям, которые находятся в добровольческих формированиях. На данный момент эти права внесены в качестве поправок в Федеральный закон "О статусе военнослужащих" от 27.05.1998 N 76-Ф, позволяющий бойцам получать бесплатную медико-психологическую реабилитацию в течение 30 полных дней, если после выполненных задач у них появились проблемы с физическим и психическим здоровьем.

Помимо вышеперечисленного существует Единый федеральный чат Комитета семей воинов Отечества. Он функционирует круглосуточно по всей стране, где высококвалифицированные психологи бесплатно помогают справиться с различными тревожными состояниями.

В Саратовской области также существует бесплатное оказание социальной помощи участникам СВО и их членам семьи

Например, в 2024 году в Саратове депутатом Народного совета Луганской Народной Республики Анной Лисициной, а также военным корреспондентом Евгением Лисицыным был открыт центр психологической помощи участникам СВО на площадке Штаба общественной поддержки партии “Единая Россия”, где осуществляется проект «Психологическая поддержка и помощь участникам СВО и их семьям». Всего лишь за год туда устроились работать десятки практикующих психологов.

Заключение

В настоящее время, в связи с резким ростом потребности оказания психологической помощи участникам СВО, наблюдается активная политика

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

государства по удовлетворению потребностей общества в этой сфере. Значительный прогресс в развитии центров реабилитации, выпуске кадровых специалистов, разработке нормативно-правовой базы показывают положительные результаты, однако все еще остаются вопросы, решение которых требует более тщательной и длительной подготовки.

Мы предлагаем внедрять в методику реабилитации VR-технологии для предоставления возможности прохождения восстановительной терапии не только жителям центра, но и удаленных районов России. А также сосредоточиться на подготовке психологов, специализирующихся на работе с посттравматическим синдромом и владеющих навыками телемедицины.

Список литературы

1. Рябинина Д.А., Зоркина Я.А., Резник А.М., и др. Анализ проблем диагностики боевого посттравматического стрессового расстройства в психиатрическом стационаре // Психиатрия. 2025. № 2. С. 19-31.
2. Дьяконов И.Ф., Маркосян С.Е., Тегза В.Ю., Резункова О.П. Технологии медико-психологической реабилитации военнослужащих // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2018. С. 237-244.
3. Гнездилов Г.В., Киселев В.В., Гнездилова М.Г Особенности психореабилитационной работы с участниками боевых действий с посттравматическим стрессовым расстройством (ПТСР) // Человеческий капитал. 2023. №11(179). Часть 2. С. 78-89.
4. Гнездилов, Г.В., Шевченко, Н.В. (2024). Современные методы психологической работы с посттравматическим стрессовым расстройством у военнослужащих // Экстремальная психология и безопасность личности. 1 (2). 50-60.
5. Мурзина В.В. Психологическая помощь участникам СВО по адаптации к мирной жизни: проект «Феникс» / В.В. Мурзина, Е.Н. Каткова, Д.А. Бобылев, В.В. Меньшиков // Дальневосточная Психея – 2023: сборник методических материалов / Под ред. Е.Н. Катковой. – Комсомольск-на-Амуре: АмГПГУ, 2024. – С. 99-109.
6. Орлова О.А. Практика работы психолога с участниками боевых действий. ПТСР: методические рекомендации / О.А. Орлова. – Барнаул, 2023. – 25 с.

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

7. Султанова И.В., Пароньянц И.В., Дулида С.С. Модель оказания социально-психологической помощи участникам СВО // Вестник психологии и педагогики Алтайского государственного университета, 2025. Т. 7. № 2. С. 146-158.
8. Семянникова Дина Александровна Правовое регулирование предоставления комплексной реабилитации военнослужащим-участникам специальной военной операции // Юридические исследования. 2023. № 12. С. 67-76
9. Указ Президента Российской Федерации от 03.04.2023 № 232 "О создании Государственного фонда поддержки участников специальной военной операции "Защитники Отечества"

© Кудряшова А.С., Нестерова И.В.,
Садыкова С.З.

**СЕКЦИЯ
ИСТОРИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**ДИПЛОМАТИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ
А.В. СУВОРОВА НА КУБАНИ**

Литвин Александр Иванович

студент

Научный руководитель: **Горожанина Марина Юрьевна**

к.и.н., доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

Аннотация: в статье рассматривается дипломатическая и миротворческая деятельность Александра Васильевича Суворова во второй половине XVIII века в контексте политики Российской империи по укреплению южных рубежей, оценивается вклад, сделанный им в достижении мира между Российской империей и местными народами Кубани, что способствовало относительно мирной интеграции региона в состав Российской империи.

Ключевые слова: Александр Васильевич Суворов, присоединение Кубани, Ногайская Орда, дипломатия, государственная политика, миротворчество, горские народы, XVIII век.

A.V. SUVOROV'S DIPLOMATIC ACHIEVEMENTS IN THE KUBAN

Litvin Alexander Ivanovich

Student

Scientific adviser: **Gorozhanina Marina Yurievna**

Candidate of Historical Sciences, Associate Professor

Kuban State University

Abstract: the article examines the diplomatic and peacekeeping activities of Alexander Vasilyevich Suvorov in the second half of the XVIII century in the context of the policy of the Russian Empire to strengthen the southern borders, assesses the contribution he made to achieving peace between the Russian Empire and the local peoples of the Kuban, which contributed to the relatively peaceful integration of the region into the Russian Empire.

Key words: Alexander Vasilyevich Suvorov, annexation of Kuban, Nogai Horde, diplomacy, state policy, peacemaking, mountain peoples, XVIII century.

Дипломатическая деятельность Александра Васильевича Суворова на Кубани во второй половине XVIII века представляет собой весьма значимый, хотя и мало освещенный в отечественной историографии эпизод. В большинстве исследований, посвящённых полководцу, акцент традиционно делается на его военных заслугах, тогда как его дипломатическая деятельность, сыгравшая важную роль в реализации внешнеполитической стратегии России на южных рубежах, получила лишь фрагментарное отражение. Цель настоящего исследования заключается в комплексном анализе дипломатической деятельности Суворова, включая выявление её содержания, форм взаимодействия с местными народами и влияния на укрепление позиций Российской империи в регионе.

К числу первых исследователей, обратившихся к изучению деятельности А.В. Суворова на Кубани, относится Ф.А. Щербина, подробно рассмотревший данный вопрос в своем фундаментальном труде «История Кубанского казачьего войска». В своей работе он сосредоточил внимание преимущественно на военных достижениях полководца и его взаимодействии с Кубанским казачеством.

Среди трудов, посвящённых жизни и деятельности А.В. Суворова, особое место занимают биографические исследования, наиболее известными из которых являются работы И.Ф. Антинга, Н.А. Полевого и А.Ф. Петрушевского. В данных трудах акцент сделан на крупнейших военных кампаниях Суворова, в то время как его деятельность на Кубани представлена эпизодически, а дипломатическая составляющая рассматривается лишь в качестве вспомогательного элемента его военно-административной работы.

Среди многочисленных краеведческих исследований особое место занимает работа кубанского историка В.А. Соловьёва «Суворов на Кубани». В этом фундаментальном труде подробно рассматривается военно-административная деятельность А.В. Суворова, тогда как его дипломатическая деятельность получает лишь ограниченное освещение.

Среди современных исследований особого внимания заслуживают труды В.Н. Ратушняка и О.В. Матвеева. В статье «Борьба за присоединение Крымского ханства к России на рубеже 1770-х–1780-х гг.» В.Н. Ратушняк даёт краткое и точное описание дипломатических процессов, происходивших в регионе в период обострения борьбы за Крым, однако дипломатическая деятельность А.В. Суворова в данном исследовании специально не рассматривается, а его участие лишь упоминается. В свою очередь, О.В. Матвеев в статье «К вопросу о критериях оценок закубанского похода

А.В. Суворова» сосредотачивает свое внимание преимущественно на критическом анализе взглядов других исследователей относительно действий полководца в ходе закубанского похода.

Все рассмотренные работы вносят значительный вклад в изучение деятельности А.В. Суворова на Кубани, вместе с тем его дипломатическая деятельность по-прежнему слабо освещена. Научная новизна настоящего исследования заключается в попытке целенаправленного системного анализа дипломатической деятельности А.В. Суворова в процессе реализации государственной политики Российской империи на территории Кубани во второй половине XVIII века. Кроме того, работа направлена на введение в научный оборот нового подхода к оценке деятельности Суворова в регионе, что позволяет пересмотреть традиционные представления о его роли в истории российской политики на южных рубежах. В результате исследование направлено на развитие отечественной историографии, расширяя представление о комплексном характере деятельности Суворова на Кубани, рассматривая его не только как полководца, но и как дипломата, действовавшего в условиях многонационального и конфликтного приграничья.

Прежде чем перейти непосредственно к изучению деятельности Суворова и его роли на Кубани, стоит разобраться, что из себя представляла Кубань во второй половине XVIII века.

На правом берегу реки Кубань жили казаки-некрасовцы, переселившиеся на эту территорию после подавления восстания Кондратия Булавина в 1708 году. Смешавшись с казаками-староверами, расселившимися на этих территориях в 1690-х, они создали первое казачье войско, которое перешло в подданство Крымского ханства. В последующем казаки-некрасовцы переселились на Таманский полуостров, где основали три укреплённых поселения.

Также на территорию Приазовья и правобережья Кубани летом 1770 г. перекочевали Едисанская, Еничкульская, Джамбулуцкая и Буджакская ногайские орды [5, с. 13]. Они просили покровительства Российской империи. Однако на этих землях они встретили сопротивление со стороны кубанских татар и многочисленных горских племён, проживавших преимущественно на левобережье Кубани и регулярно совершивших набеги с целью захвата скота и порабощения местного населения.

Ситуация в регионе приобрела особую напряжённость после завершения русско-турецкой войны 1768–1774 гг. и заключения Кючук-Кайнарджийского мирного договора, которым признавалась независимость Крымского ханства от

Османской империи. Российская империя существенно укрепила свои позиции на южных рубежах. Подобное изменение баланса сил не отвечало интересам Османского султана, поскольку уступка территории России означала утрату стратегического преимущества в регионе. В этих условиях Порта предприняла политическую интригу, сместив с престола Крымского ханства неугодного ей Сагиб-Гирея и возведя на трон его брата. Одновременно началась подготовка к высадке османского десанта и усилению приграничных крепостей. В ответ на это Россия реализовала комплекс контрмер: Екатерина II оказала поддержку Шагин-Гирею, занявшему ханский престол, и для утверждения его власти в Крым был направлен военный корпус под командованием генерал-поручика А.А. Прозоровского. В ноябре 1776 г. его заместителем был назначен Александр Васильевич Суворов [9].

В марте 1777 г., в результате прямого вмешательства Российской империи, на крымский престол был возведён поддерживаемый российским императорским двором Шагин-Гирей. Военная операция по обеспечению его воцарения, во многом благодаря действиям А.В. Суворова, была проведена с высокой степенью эффективности. 29 ноября 1777 г было принято решение назначить А.В. Суворова командующим Кубанским корпусом [9]. Уже в начале января 1778 г. А.В. Суворов прибыл к Копыльскому ретраншементу, который в тот период являлся ключевым фортификационным пунктом на Кубани. Во вверенном ему Кубанском корпусе имелось «5 полков пехоты, 10 эскадронов драгун (Владимирских), 20 эскадронов гусар, 4 полка Донских казаков и 12 полевых орудий» [2, с. 9]. Вступив в должность командира Кубанского корпуса, А.В. Суворов тут же отправился вниз по Кубани с целью изучения на месте состояния оборонительной системы. По мнению краеведа В.А. Соловьева, еще за год до приезда Суворова, по указанию генерала И.Ф. Бринка только между Ейским городком и Темрюком было построено пять укреплений [5, с. 48].

В ходе инспекции укреплений А.В. Суворов проявлял заинтересованность в актуальном положении дел на Кубани: он проводил беседы с солдатами и офицерами, лично общался с казаками-некрасовцами, встречался с представителями ногайской знати, а также неоднократно общался и задабривал подарками кубанского сераскира Арслан-Гирея — брата крымского хана Шагин-Гирея.

18 января 1778 г. А.В. Суворов направил рапорт П.А. Румянцеву, «о перехваченных письмах восставших ногайцев, призывающих остальных татар уйти за Кубань» [9]. В рапорте А.В. Суворов сообщает, что «...Уру-Мамбет,

Килим-бет и Канакай мурз с письмами к Катырсе мурзе едисанскому <...> что означенные мурзы, подавая знать ему, Катырсе, и прочим в спокойствии доныне пребывающим едисанским мурзам, что крымской Шагин-Гирей-хан уже помер и потому советует, чтоб они, поднявшись со всеми аулами, шли к ним за Кубань для совместного с ними пребывания, внушая при том, что означенного хана все предпринятый пресеклись смертию!» [9]. Разрешение данной сложной политической ситуации стало возможным во многом благодаря дипломатическим рекомендациям А.В. Суворова, адресованным крымскому хану: «...посоветовал хану прислать во все здешние орды чрез своих нарочных ферманы и тем бы удостоверил народ, в смятении от его смерти пребывающей» [9]. После получения ферманов местное население успокоилось и прекратило беспорядки, вызванные турецкими провокациями.

В рапорте П.А. Румянцеву от 26 января 1778 г. Суворов докладывает «о переговорах с братом Шагин-Гирея и о намерении кочующих ногайцев уйти за Кубань» [3, с. 133]. Данный документ предоставляет ценную информацию о дипломатической деятельности А.В. Суворова. В нем полководец докладывает о политическом положении внутри ногайских орд и племен горцев, сообщает о мерах принятых им в отношении мятежно настроенного Батырь-Гирея – брата крымского хана Шагин-Гирея: «...Я посему, чтоб привлечь сего султана в бесцельное со мною сношение, а наконец, буди можно и совсем обратить его на российскую сторону, при обыкновенном приветствии, возвращая к нему паки того ж посланного со взаимными о непременной дружбе уверениями, с присоединением сверх того и денег пятисот рублей» [3, с. 133].

Рапорт А.В. Суворова П.А. Румянцеву от 28 января 1778 г. «О результатах личного объезда Кубанского края» содержит информацию не только о состоянии военных сил в регионе, но и представляет развернутую характеристику его политической и этнографической ситуации [3, с. 137]. А.В. Суворов, докладывая о состоянии обороны, сообщает «В некоторых местах сделанные российскими малые укрепления нашел я небесполезными» [3, с. 138]. Также по данному вопросу полководец указывал, что укреплений явно недостаточно, поэтому нужно укрепить весь берег Кубани, через каждые 70 верст (около 74 километров) создать обзорные посты, вместо конных разъездов и истребить все камыши [8, с. 14]. Укрепление оборонительной линии преследовало не только военные цели, но и, как следует из письма «А к вящему сих народов обузданию» [3, с. 138], имело выраженный политический характер. Таким образом, Суворов стремился одновременно

решить две задачи: обеспечить укрепление позиций российских войск на Кубани и способствовать умиротворению ногайских орд и горских племён с перспективой установления мирного сосуществования. В заключительной части письма А.В. Суворов даёт личную характеристику ногайцам: «...коих нравы... легкомысленны, лакомы, лживы, неверны и пьяны». Докладывая о казаках-некрасовцах, полководец сообщает: «они между прочим оказывали желание к спокойствию и возвращению на нашу сторону» [3, с. 140]. Данный документ позволяет не только установить общее положение дел на Кубани, но и выявить личное отношение Суворова к местному населению, а также его оценку правильности действий российских войск.

Всего за три месяца своей деятельности на Кубани А.В. Суворову удалось обеспечить мирное сосуществование различных народов, стабилизировать внутреннюю обстановку в крае и надежно обезопасить русские границы от набегов горцев и черкесов. Ногайские орды, ранее покинувшие территорию под влиянием турецкой пропаганды, начали возвращаться для мирной жизни. Вместо враждебных нападений местное население установило торговые отношения с русскими войсками, а общие настроения в регионе приобрели благожелательный и дружественный характер по отношению к России. Общая протяженность созданной оборонительной линии составила 540 верст. И.Ф. Антинг отмечал, что: «он столь отличился, и оказал столь важные услуги, что Императрица с письмом в самых благосклонных выражениях <...> назначила его главным Начальником всех войск в Малороссии» [1, с. 15]. Сам же Суворов характеризовал собственный труд следующим образом: «по реке Кубани учредил я линию <...> и тем сократил неспокойствия Закубанских и Ногайских народов» [6, с. 18].

В январе 1779 года А.В. Суворов вновь посетил Кубань, осуществляя инспекцию кордонной линии. В ходе объезда укреплений он неоднократно встречался с ногайскими султанами и мурзами, стремясь выяснить их позицию по отношению к России, а также давал указания кубанским командирам по вопросам укрепления оборонительной организации. Заботясь об установлении добрососедских связей с горскими народами, Суворов настаивал на создании на Кубани меновых дворов для торговли с закубанцами, подчеркивая: «благомудрое великолужие часто полезнее, нежели стремглавный военный меч» [7, с. 26]. Существенных результатов предполагалось достичь и благодаря тому, что полководец неизменно требовал от своих войск «соблюдать полную

дружбу и утверждать обоюдное согласие между россиян и разных званий обывателей» [9].

В силу изменившихся внешнеполитических обстоятельств Россия оказалась вынуждена оставить Крым и Кубань, отойдя к границам, установленным Кючук-Кайнарджийским мирным договором. Согласно ордеру П.А. Румянцева от 29 марта 1779 г., предписывалось отвести войска Кубанского корпуса к реке Ея, а также разрушить Екатерининскую крепость и все фельдшанцы первой дирекции [9].

Вновь Суворов оказался на Кубани уже в связи с присоединением Крымского ханства к Российской империи. 8 апреля 1783 г. был обнародован царский Манифест о вхождении в состав России Крыма, Тамани и Правобережной Кубани. Благодаря дипломатическому мастерству князя Г.А. Потемкина и явному превосходству русской армии как в численном, так и в качественном отношении, без единого выстрела данные территории были окончательно закреплены за Россией. С целью обеспечения стабильности в регионе А. В. Суворов развернул широкую дипломатическую деятельность: рассыпал письма и вел переговоры с ногайской знатью, абазинскими и горскими предводителями, преподносил дары, направлял послов и разведчиков. Подобные меры были направлены на укрепление позиций России на Кубани и недопущение вмешательства турецких агентов в дела местного населения.

В июне того же года А.В. Суворов, проявив свои дипломатические способности, организовал праздничную церемонию добровольного вхождения народов правобережной Кубани в состав России. Однако на этом его миссия не завершалась: по распоряжению Потемкина предстояло переселить ногайские орды к Днестру или за Урал, вдали от турецкого влияния. Следуя полученной инструкции, Суворов незамедлительно начал переговоры с новыми подданными Российской империи о переселении их в степные районы за Уралом. При этом главной задачей полководца было то, чтобы в переселении «не было и тени принуждения» [9].

Однако, несмотря на принесённую присягу, А.В. Суворов ясно осознавал её ненадёжность. Самовольство ногайских орд, их постоянные внутренние распри, а также лёгкость, с которой Турции удавалось подстрекать народные массы к набегам, служили убедительным подтверждением того, что доверять такой присяге в полной мере было невозможно. Именно этим объясняется решение графа Потёмкина о переселении ногайцев подальше от турецкого влияния. Несмотря на то, что сама мысль о переселении вызывала у многих

ногайцев страх и тревогу, для Потёмкина подобные опасения не имели значения.

Вскоре Суворов получил известия о готовящемся восстании в ногайских ордах. Узнав, что во главе заговора стоит коварный и лживый Тав-Султан, полководец распорядился арестовать его и держать под стражей в ханском городке под надзором верных России ногайцев. Однако в ночь с 30 на 31 июля 1783 г. вспыхнул мятеж, который стремительно перерос в масштабное восстание. Ногайцы, находясь под контролем русских войск, внешне сохранили дружелюбие и не выражали недовольства, но, отойдя примерно на сотню verst, внезапно развернулись и атаковали как русские отряды, так и мирных ногайцев. В результате многие мурзы, поддерживающие Россию, оказались среди жертв — так, например, был тяжело ранен саблей пожилой Муса-бей, близкий знакомый Суворова. В тот день погибло около трёх тысяч человек, как мятежников, так и сторонников России [4, с. 65].

Ногайцы вскоре отступили за Кубань, и попытка их переселения потерпела неудачу. Перед Суворовым всталая новая задача — подавить мятеж и восстановить порядок в регионе. Проведя успешный закубанский поход, полководец добился значительных стратегических результатов: усмирённые ногайские орды откочевали на Волгу и Дон, часть их расселилась в предгорьях Кавказа. Угроза для южных границ Российской империи была устранена, а население получило защиту от набегов кочевников. Турция же, окончательно утратив влияние в регионе, была вынуждена признать новые рубежи России.

В феврале 1793 года Суворов в последний раз посетил Кубань, прибыв с инспекцией оборонительных сооружений Таманского полуострова. На этот раз перед ним стояли уже менее масштабные, преимущественно военно-административные задачи. Здесь, на Тамани, он инициировал строительство Фанагорийской крепости, причём значительную часть расходов взял на себя. Однако, столкнувшись с тяжеловесной екатерининской бюрократией, Суворов вскоре покинул край. Возведение крепости было завершено лишь в 1795 году, спустя полтора года после его отъезда [5, с. 237].

Рассмотрение дипломатической деятельности А. В. Суворова на Кубани во второй половине XVIII века позволяет заключить, что его действия носили системный и целенаправленный характер, интегрируя военные и внешнеполитические задачи Российской империи. В частности, Суворов проявлял гибкость и дальновидность в установлении контактов с ногайскими,

черкесскими и абазинскими общинами, применял методы убеждения и поощрения, создавал условия для мирного сосуществования различных народов, одновременно ограничивая влияние внешних акторов, прежде всего Османской империи. Систематическая дипломатическая работа включала ведение переписки и проведение переговоров с местной аристократией, организацию меновых дворов, а также контроль над поведением солдат и соблюдением договорённостей с местной элитой. В результате этих мероприятий были укреплены позиции России на Кубани, обеспечена относительная стабильность на приграничных территориях и снижена угроза внешних вторжений, что позволило интегрировать регион в состав империи преимущественно мирным путём. Исследование демонстрирует, что дипломатические методы Суворова имели не только тактическое, но и стратегическое значение, являясь важным инструментом реализации внешнеполитической и приграничной политики Российской империи на южных рубежах.

Список литературы

1. Антинг, И. Ф. Жизнь и военные деяния генералиссимуса, князя Италийского, графа Александра Васильевича Суворова-Рымникского / И. Ф. Антинг. – Москва: типография С. Селивановского, 1800. – 298 с.
2. Бобровский, П. О. Суворов на Кубани в 1778 году и за Кубанью в 1783 году (с портретом и двумя планами) / П. О. Бобровский. – Санкт-Петербург: тип. Гл. упр. уделов, 1900. – 44 с.
3. Дубровин, Н. Ф. Присоединение Крыма к России: рескрипты, письма, реляции и донесения. В 4 т. Т. 2. / Н. Ф. Дубровин. – Санкт-Петербург: Типография Императорской Академии наук, 1885. – 924 с.
4. Петрушевский, А. Ф. Рассказы про Суворова / А. Ф. Петрушевский. – Санкт-Петербург: типография М. М. Стасюлевича, 1885. – 248 с.
5. Соловьёв, В. А. Суворов на Кубани / В. А. Соловьев. – Краснодар: Кн. изд-во, 1992. – 256 с.
6. Суворов, А. В. Биография Александра Васильевича Суворова им самим написанная в 1786 году / составитель Д. П. Голохвостов. – Москва: издательство истории и древностей российских, 1848. – 51 с.

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

7. Суворов, А. В. Военно-стратегические заметки / А. В. Суворов. – Москва: Астрель, 2010. – 191 с.
8. Суворов, А. В. Письма и бумаги Суворова из «Суворовского сборника» Императорской Публичной библиотеки / Изд. В. Алексеев. – Санкт-Петербург: тип. А.А. Проховщикова, 1901. – 86 с.
9. Сухомлин, А. В., Стыров, В. Д. Русские полководцы. Т. 2. URL: http://az.lib.ru/s/suworow_a_w/text_1784_krym_cuban_astrakhan.shtml (дата обращения: 23.08.2025).

© Литвин А.И.

**«ЗА ХРИСТА ПОСТРАДАВШИЕ».
ПРОТОИЕРЕЙ ВСЕВОЛОД ФЕДОРОВИЧ ВИНОГРАДОВ**

Васина Виктория Юрьевна

Гуляева Виктория Владимировна

Каракенжеева Карина Муслимова

Киселева Ульяна Яковлевна

студенты

Научный руководитель: Ажгельдиева Эльвира Камилевна

преподаватель истории

Астраханский государственный технический университет

Аннотация: статья посвящена жизни, служению и исповедническому подвигу протоиерея Всеволода Федоровича Виноградова (1870–1925), единственного человека, погребенного на территории храма Святого князя Владимира в Астрахани. На основе архивных материалов и воспоминаний современников исследуется его духовное становление, многогранная деятельность в качестве священнослужителя, законоучителя, регента и активного противника обновленческого раскола в 1920-е годы. Особое внимание уделено стойкости отца Всеволода в период гонений на Русскую Православную Церковь, его аресту, а также истории его уникального захоронения, которое было утрачено после закрытия храма и вновь обретено в 2018 году. Материал восстанавливает память о верном служителе Церкви, пострадавшем за веру, чье наследие является важной частью истории Астраханской епархии.

Ключевые слова: протоиерей Всеволод Виноградов, исповедничество, гонения на Церковь в XX веке, обновленческий раскол, Астраханская епархия, храм Святого князя Владимира (Астрахань), история Русской Православной Церкви, новомученики и исповедники Российские, духовное образование, церковное пение.

**«THOSE WHO SUFFERED FOR CHRIST»
ARCHPRIEST VSEVOLOD FEDOROVICH VINOGRADOV**

**Vasina Victoria Yurievna
Gulyaeva Victoria Vladimirovna
Karakenzheeva Karina Muslimova
Kiseleva Ulyana Yakovlevna**
Scientific adviser: **Azhgeldieva Elvira Kamilevna**

Abstract: the article is devoted to the life, ministry and confessional feat of Archpriest Vsevolod Fedorovich Vinogradov (1870-1925), the only person buried on the territory of the church of St. Prince Vladimir in Astrakhan. Based on archival materials and memoirs of his contemporaries, his spiritual formation and multifaceted activities as a clergyman, law teacher, regent and active opponent of the renovationist schism in the 1920s are being investigated. Special attention is paid to Father Vsevolod's steadfastness during the persecution of the Russian Orthodox Church, his arrest, as well as the history of his unique burial site, which was lost after the church was closed and rediscovered in 2018. The material restores the memory of a faithful servant of the Church who suffered for his faith, whose legacy is an important part of the history of the Astrakhan Diocese.

Key words: Archpriest Vsevolod Vinogradov, confessionalism, persecution of the Church in the 20th century, Renovationist schism, Astrakhan diocese, Church of St. Prince Vladimir (Astrakhan), history of the Russian Orthodox Church, New Martyrs and confessors of Russia, spiritual education, church singing.

История Русской Православной Церкви XX века — это история мученичества и исповедничества. В период послереволюционных гонений множество пастырей и мирян явили пример стойкости в вере, пройдя через аресты, ссылки и смерть. Их биографии, воссозданные по крупицам, становятся важнейшим источником для понимания механизмов сохранения церковной идентичности в условиях тоталитарного давления. Данное исследование посвящено жизни и служению одного из таких исповедников — протоиерея Всеволода Фёдоровича Виноградова (1870–1925), настоятеля Князь-Владимирского храма в Астрахани, чья судьба неразрывно связана с ключевыми событиями церковной истории региона в первые десятилетия советской власти. Актуальность работы обусловлена необходимостью

сохранения памяти о новомучениках и изучения конкретных исторических кейсов противостояния церковным расколам. Целью статьи является реконструкция биографии о. Всеволода на основе сохранившихся архивных данных и мемуарных свидетельств, а также анализ его роли в борьбе с обновленческим движением в Астрахани.

Всеволод Фёдорович Виноградов родился 2 февраля 1870 года в семье священника Саратовской епархии Феодора Фёдоровича Виноградова (1845–1889) и Анны Петровны Каталонской (1853–1890) [1, л. 9]. С детства погруженный в атмосферу глубокой религиозности, он рано определил свой жизненный путь, поступив в Саратовскую Духовную семинарию.

История этого учебного заведения, официально открытого в 1830 году при епископе Моисее (Богданове-Платонове), насчитывала несколько попыток организации. Первая, предпринятая еще в 1770 году, завершилась переводом училища в Астрахань из-за отсутствия материальной базы. К концу XIX века семинария в Саратове была признанным центром духовного образования. Значительное влияние на формирование будущего пастыря оказал духовник семинарии протоиерей Павел Бобров, опытный пастырь и миссионер, занимавший эту должность с 1886 по 1912 год.

Окончив семинарию 25 июля 1890 года, Всеволод Виноградов был определен епископом Саратовским Авраамием (Летницким) на должность псаломщика в Вознесенскую церковь Царицына [1, л. 9 об.]. В этот период он вступил в брак с Лидией Петровной Строковой (1873–1944), дочерью священника, от которой имел четверых детей: Мстислава (1892), Нину (1894), Бориса (1898) и Маргариту (1901).

19 июня 1891 года, согласно прошению, Виноградов был переведен в Астраханскую епархию [2]. Точные мотивы перевода неизвестны, однако именно в Астрахани раскрылся его многогранный талант пастыря, педагога и церковного деятеля. 14 июля 1891 года епископом Астраханским и Енотаевским Павлом (Вильчинским) он был рукоположен в диакона и назначен на диаконо-учительскую вакансию в Петропавловскую церковь города.

Петропавловский храм, располагавшийся у городской тюрьмы, имел к тому времени долгую историю, восходящую к первой четверти XVIII века. Каменное здание, пришедшее на смену деревянным предшественникам, было построено в 1808 году. Примечательно, что этот храм, как и многие другие, был разрушен в советское время — после ареста епископа Филиппа (Ставицкого) в 1930 году и последующего закрытия в 1934 году.

Педагогическая деятельность о. Всеволода началась практически сразу после рукоположения. 20 ноября 1891 года он был назначен законоучителем в Астраханскую женскую ремесленную школу Благотворительного общества, где работал безвозмездно до 1905 года, а 18 сентября 1892 года был утвержден законоучителем Петропавловской церковно-приходской школы. Его усердие было отмечено архиастырской благодарностью 5 марта 1892 года [2].

Далее последовал ряд назначений в различные учебные заведения Астрахани: 11 августа 1893 года — законоучитель и заведующий церковно-приходской школой при Иоанно-Златоустовской церкви (до 18 марта 1904 года, также безвозмездно), одновременно — законоучитель Астраханского II одноклассного городского училища; 20 октября 1894 года — законоучитель III Астраханского трехклассного училища; 1 июля 1899 года — законоучитель 2-го городского четырехклассного училища [2].

За труды на педагогическом поприще о. Всеволод неоднократно удостаивался церковных и светских наград. В 1896 году епископом Митрофаном (Невским) он был награжден набедренником. В 1897 году ему была объявлена благодарность Епархиального начальства за помощь в разборе дел Архива Консистории. В 1900 году за благочестивое служение он был удостоен скуфьи, а 2 августа того же года ему была объявлена благодарность Астраханского Епархиального Училищного Совета [2].

Помимо законоучительства, о. Всеволод проявил себя как знаток церковного пения. 26 августа 1900 года он был назначен преподавателем пения в Астраханском Епархиальном женском училище, где трудился до августа 1902 года. Позднее, в 1908 году, он вошел в состав церковно-певческого совета, участвуя в разработке правил для церковных хоров Астрахани, а также преподавал церковное пение и игру на скрипке в церковных школах епархии [2].

Общественная деятельность священника также была заметной. Образованность и авторитет Виноградова подтверждается его участием в качестве выборщика во втором съезде избирателей в Государственную думу. За заслуги по духовному ведомству он был награжден наперсным серебряным крестом от Святейшего Синода (10 марта 1909 г.) и серебряной медалью на Александровской ленте в память царствования императора Александра III [2].

26 февраля 1904 года о. Всеволод был перемещен к Князь-Владимирской церкви Астрахани, ставшей главным местом его пастырского служения [2]. Этот храм, называемый «жемчужиной русского православного зодчества Юга России», был построен как памятник 900-летию Крещения Руси. Место для его строительства на берегу Адмиралтейского затона между русской и татарской слободами было освящено 15 июля 1888 года. Как отмечали «Астраханские Епархиальные ведомости», храм должен был иметь «просветительное миссионерское значение, как центр и источник святой веры Христовой окрест нас живущих магометан» [3, с. 1].

4 июля 1902 года, еще до официального открытия прихода, резолюцией архиепископа Георгия о. Всеволод был временно назначен настоятелем, а с 1904 года, после открытия самостоятельного прихода, утвержден в этой должности [2]. Его служение в этом храме совпало с одним из самых трагических периодов в истории Русской Церкви.

После революции 1917 года гонения на Церковь приобрели систематический характер. В 1918 году в Астрахани были расстреляны архиепископ Митрофан (Краснопольский) и епископ Леонтий (Вимпфен), в марте 1918 года — староста Владимирского храма Алексей Ива. В 1918 году о. Всеволод был возведен в сан протоиерея.

На фоне этих событий особую остроту приобрел обновленческий раскол. Яркой иллюстрацией начала раскола в Астрахани служат записки современника А.И. Кузнецова, опубликованные в сборнике «Патриарх Тихон и история русской церковной смуты». В июле 1922 года епископ Анатолий (Соколов) собрал духовенство и зачитал послание о подчинении обновленческому Высшему Церковному Управлению (ВЦУ). Как вспоминал сам о. Всеволод, многие подписали документ, «ничего не подозревая» [4, с. 283-284]. Однако в августе 1922 года на другом собрании, где с докладом о программе «Живой Церкви» выступил о. Ксенофонт Цендровский, духовенство осознало суть происходящего. Поднялась волна протesta [5, с. 288-289].

О. Всеволод Виноградов, чью личность Кузнецов характеризует как «благородную, прямую и смелую», оказался в авангарде сопротивления. Он написал епископу Анатолию заявление, в котором отвергал законность ВЦУ и просил исключить свою подпись из послания. «Это было первое заявление протesta», — подчеркивает Кузнецов [6, с. 284].

В сентябре 1922 года о. Всеволод в составе делегации от Совета православных церковных общин выехал в Москву для ознакомления с

церковной ситуацией. Вернувшись с полной информацией о захвате власти обновленцами, делегаты начали активную работу по разоблачению раскола [7, с. 285].

Когда в Астрахань для давления на непокорное духовенство прибыл уполномоченный ВЦС лжеепископ Михаил (Постников), о. Всеволод был одним из немногих, кто лично явился к нему для объяснений. По свидетельству Кузнецова, он пошел затем, «чтобы сказать ему в лицо, что он негодяй» [8, с. 287].

Конфликт с обновленцами проявлялся и на приходском уровне. В 1923 году, когда обновленческий настоятель Владимирского храма о. Иоанн Великанов попытался ввести богослужение по новому стилю, о. Всеволод продолжал служить по старому. Верующие, поддерживая его, отстаивали храм, не пуская Великанова внутрь, что вскоре заставило того публично отречься от обновленчества [9].

За свою принципиальную позицию о. Всеволод Виноградов в 1923 году был арестован местным отделением ОГПУ, однако, подорвав здоровье в заключении, вскоре был освобожден [9].

Здоровье о. Всеволода было окончательно подорвано пережитыми испытаниями. По свидетельству родственников, 25 января 1925 года, после тяжелой болезни, он скончался. Погребение состоялось у алтаря Князь-Владимирского собора, с правой стороны [9].

Дальнейшая судьба храма и могилы исповедника трагична. В 1939 году церковь была закрыта. В городском фольклоре сохранились две версии, объясняющие отмену планировавшегося сноса здания. Согласно первой, не подтвержденной документально, делегация местных татар-мусульман, чьи отцы участвовали в строительстве храма, добилась в Москве у М.И. Калинина его сохранения. Согласно второй, имеющей характер городской легенды, женщина привязала себя к кресту на куполе, а жители окружили храм живым кольцом, не подпуская разрушителей [9]. Историческая достоверность этих преданий требует отдельного изучения, однако они отражают глубокую связь храма с горожанами, независимо от их вероисповедания.

В 1967 году здание храма было переоборудовано под автовокзал. В ходе перестройки интерьера на месте алтаря были установлены общественные туалеты, настенные образы уничтожены, а могила о. Всеволода закатана в асфальт. Место захоронения было забыто.

После возвращения храма Астраханской епархии в 1999 году на предполагаемом месте погребения был установлен крест. При настоятеле протоиерее Александре Успенском были предприняты целенаправленные поиски. Благодаря фотографии надгробия, предоставленной потомками о. Всеволода, место захоронения было точно идентифицировано. Поскольку оно находилось на проходе, 28 мая 2018 года останки протоиерея Всеволода Виноградова были торжественно перезахоронены в более благоговейном месте у стен храма, где он так долго и самоотверженно служил [9].

Протоиерей Всеволод Виноградов представляет собой тип пастыря-исповедника, сформировавшегося в дореволюционной духовной школе и прошедшего суровые испытания эпохи гонений. Его многогранная деятельность — законоучительство, развитие церковного пения, миссионерское служение — была подчинена единой цели: утверждению православной веры. Однако главным его подвигом стала принципиальная и бескомпромиссная позиция в период обновленческого раскола, за которую он заплатил свободой и здоровьем.

А.И. Кузнецов по праву включал его в число «столпов» астраханского духовенства — «высоконравственных, богато одаренных благочестием» [4, с. 283]. Его жизнь и служение являются не только частью местной церковной истории, но и ценным примером верности канонической Церкви в одном из ключевых регионов Юга России. Восстановление памяти об о. Всеволоде и почитание его могилы сегодня — это акт исторической справедливости и признания подвига тех, кто сохранил церковное единство в годы великих потрясений.

Список литературы

1. ГААО. Ф. 690. Оп. 1а. Д. 15. Л. 9-9 об.
2. ГААО. Ф. 480. Оп. 1. Д. 3269.
3. Астраханские Епархиальные Ведомости. 1902. № 15.
4. Патриарх Тихон и история русской церковной смуты: в 2 кн. / сост. М.Е. Губонин. – СПб.: Православный летописец Санкт-Петербурга, 1994. – Кн. 1. – 283-284 с.
5. Патриарх Тихон и история русской церковной смуты: в 2 кн. / сост. М.Е. Губонин. – СПб.: Православный летописец Санкт-Петербурга, 1994. – Кн. 1. – 288-289 с.

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

6. Патриарх Тихон и история русской церковной смуты: в 2 кн. / сост. М.Е. Губонин. – СПб.: Православный летописец Санкт-Петербурга, 1994. – Кн. 1. – 284 с.
7. Патриарх Тихон и история русской церковной смуты: в 2 кн. / сост. М.Е. Губонин. – СПб.: Православный летописец Санкт-Петербурга, 1994. – Кн. 1. – 285 с.
8. Патриарх Тихон и история русской церковной смуты: в 2 кн. / сост. М.Е. Губонин. – СПб.: Православный летописец Санкт-Петербурга, 1994. – Кн. 1. – 287 с.
9. Интервью с священнослужителями храма Святого князя Владимира г. Астрахани.

© Васина В.Ю., Гуляева В.В.,
Каракенжеева К.М., Киселева У.Я.

**СЕКЦИЯ
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**КИТАЙСКАЯ ПОЭЗИЯ ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ XX ВЕКА
В ПЕРЕВОДАХ НА РУССКИЙ И БЕЛОРУССКИЙ ЯЗЫКИ:
ИДЕИ, ОБРАЗЫ, НАЦИОНАЛЬНО-КУЛЬТУРНЫЙ КОМПОНЕНТ**

Михайлова Елена Владимировна

кандидат филологических наук, доцент, доцент
кафедры русского языка как иностранного
и профильных учебных предметов

Ло Чэнци

слушатель подготовительного отделения

Учреждение образования «Белорусский государственный
педагогический университет имени Максима Танка»

Аннотация: китайская поэзия – это удивительный мир утонченного и невероятно красивого искусства слова, позволяющего глубже познать себя и окружающую действительность. Благодаря переводам мы можем познакомиться с ним. Перевод китайской поэзии – сложное дело, требующее глубоких знаний, большого опыта и беззаветной любви к своей работе. Статья посвящена произведениям китайских поэтов первой половины XX века в переводах на русский и белорусский языки, сформированным в них образам и идеям и выражению национального своеобразия. В стихотворениях китайских поэтов первой половины XX века в переводах на русский и белорусский языки передаются идеи как общечеловеческого и философского характера, так и национально-культурного. Образы деревьев, весны, хризантем, звезд, метеора передают особенности поэтических миров рассмотренных авторов, выражают характер мировосприятия поэтов.

Ключевые слова: китайская поэзия первой половины XX века, русский язык, белорусский язык, идея, образ, национально-культурный компонент.

**CHINESE POETRY OF THE FIRST HALF OF THE 20TH CENTURY
IN RUSSIAN AND BELARUSIAN TRANSLATIONS: IDEAS, IMAGERY,
NATIONAL CULTURAL COMPONENT**

Mikhailova Elena Vladimirovna

Luo Chengji

Abstract: Chinese poetry is a remarkable world of exquisite and incredibly beautiful verbal art, allowing for a deeper understanding of oneself and the surrounding reality. Translations provide a gateway to this unique artistic universe. The translation of Chinese poetry is a complex undertaking, requiring profound knowledge, extensive experience, and a devoted love for the work. This article examines the works of Chinese poets from the first half of the 20th century in Russian and Belarusian translations, analyzing their embodied imagery and ideas, as well as their expression of national identity. These poetic translations convey ideas that are simultaneously universal and philosophical, yet also deeply rooted in their national cultural context. Imagery of trees, spring, chrysanthemums, stars, and meteors reveals the distinct poetic worlds of the authors and reflects the specific nature of their worldview.

Key words: Chinese poetry of the first half of the 20th century, Russian, Belarusian, idea, imagery, national cultural component.

Китай – «...страна замечательных поэтических традиций. Серьезное и уважительное отношение к поэзии воспитано в китайском народе издревле. Ее влияние на умы и сердца людей всегда было прочным и постоянным» [1, с. 3]. Китайская поэзия – это удивительный мир утонченного и невероятно красивого искусства слова, позволяющего глубже познать себя и окружающую действительность. Благодаря переводам мы можем познакомиться с ним. Перевод китайской поэзии – сложное дело, требующее глубоких знаний, большого опыта и беззаветной любви к своей работе: «Поэт, переводящий китайских классиков, должен понимать красоту иероглифов» [2, с. 522], «Для того чтобы переводить великую китайскую классическую поэзию, надо посвятить ей всю жизнь» [2, с. 524]. Рассмотрим произведения китайских поэтов первой половины XX века в переводах на русский и белорусский языка, сформированные в них образы и идеи и выражение национального своеобразия.

Цю Цзинь (1875–1907) – одна из ярчайших представительниц китайского феминистского движения конца XIX – начала XX века, ставшая примером выдающейся общественной активности и культурного преобразования для женщин в условиях феодального Китая. Сумевшая получить образование, посвятить себя просветительской деятельности и активно участвовать в социальной жизни, Цю Цзинь воплощала идеалы женского равноправия и патриотизма, стремясь улучшить положение своего народа.

Цю Цзинь известна своими патриотическими и гражданскими стихами, в которых она обличала социальную несправедливость, призывая к национальному освобождению. В ее поэтическом наследии доминируют такие темы, как мужество, протест против неравенства, патриотизм.

Стихотворение «Думы одолевают... *Провожаю сестер-единомышленниц, возвращающихся на Родину*» [3, с. 24–25] (пер. М. Басманова), написанное в конце правления династии Цин, олицетворяет этот патриотический дух. Это прощальное произведение наполнено как личной скорбью, так и желанием изменений в общественной жизни. В нем выражены чувства поэтессы, переживающей одновременно за судьбу своих соратниц и за судьбу своей страны.

Структура стихотворения демонстрирует интенсификацию эмоций и чувств лирической героини от грусти к патриотическому пафосу. В первой строфе Цю Цзинь рисует образ отчаяния и беспокойства о будущем страны: «Думы одолевают – // Так нелегко расстаться. // Грусти моей нет предела, // Слезы льются из глаз. // Что в Поднебесной творится? // Распри, неразбериха, // А государства другие // Все презирают нас» [3, с. 24]. Эти строки показывают, что для поэтессы разлука с единомышленницами является символом утраты национального единства и духовного кризиса.

Стихотворение пронизано элементами патриотической тревоги и беспокойства: «В мире очень тревожно, // Накалена обстановка. // Не повторились бы беды, // Что случались не раз. // Это согражданам нашим, // Темным, непосвященным, // Все показать должны мы // Без всяких прикрас» [3, с. 24–25]. В этих строках Цю Цзинь указывает на апатию некоторых соотечественников, на их неспособность осознать угрозы, стоящие перед страной.

Однако личная утрата не становится единственной темой стихотворения. Поэтесса преобразует скорбь в силу и решимость, призывая своих подруг и соратниц к борьбе за спасение родины. В четвертой строфе ее обращение обретает более решительный и героический тон, люди ассоциируются с ласточками: «Вы разлетитесь отныне, // Ласточки-хлопотуньи, // Кто на восток, кто на запад... // Мой вам в дорогу наказ: // Пусть возвращенье ваше // Родине будет спасеньем, // Ждать не пристало, чтоб кто-то // Ее от гибели спас» [3, с. 25]. Здесь Цю Цзинь надеется, что ее соратницы возьмут на себя ответственность за будущее Китая, будет ли это духовное пробуждение или физическое возвращение на родину.

Кульминация стихотворения наступает в момент, когда поэтесса выражает надежду на восстановление силы нации, на пробуждение народа, в том числе женщин: «Верю я и надеюсь: // Скоро ростки окрепнут, // Прочно вы утвердитесь, // Будут права и у вас. // Сил своих не жалея, // Искорените скверну, // К жизни того вернете, // Кто при жизни угас» [3, с. 25]. Эти строки наполнены решимостью и верой в неизбежность перемен, несмотря на все испытания.

Цю Цзинь обращается к «сестрам» с призывом пробудить и укрепить народный дух, разрушить устаревшие порядки и дать голос угнетенным: «В самой гуще народа // Правду искусно вещая, // Слух оглохшим дадите, // Ослепшим – прозренье глаз. // Вашему зову внемля, // Сестры вселенной восстанут... // Пусть громче набат призывный // Звучит в предрассветный час!» [3, с. 25]. *Звучит в предрассветный час* – эта строчка символизирует не только начало нового дня, но и наступление новой эры для Китая, в которой женщины играют важную роль.

Рассмотренное стихотворение является не только прощальным, но и ярко выражает силы и решимость Цю Цзинь. Сложность ситуации, в которой она находилась, не лишила ее веры в будущее страны и роль женщин в этом будущем. Стихотворение сочетает в себе чувства личной утраты и великую надежду на национальное возрождение, подчеркивает ее беззаветную преданность своему народу

Лю Баньнун (1891–1934) – один из ярких представителей китайской литературы начала XX века, «... активный деятель движения “4 мая”, пионер новой китайской поэзии. Боролся за реалистическую литературу, за живой разговорный язык, понятный широкому читателю. Внес ощутимый вклад в разработку новых жанров и форм, рифмы, ритма, нерифмованного стиха, стихотворения в прозе» [3, с. 38]. Его стихотворение «Коричные деревья» [3, с. 42] (пер. Л. Черкасского) является примером глубокого выражения эмоций и чувств, это шедевр философской лирики. Описывая цветущие коричные деревья на фоне бурной стихии, поэт передает свои мысли о непредсказуемости судьбы, о могуществе и неуправляемости природы, об изменениях в общественной и культурной жизни Китая.

Стихотворение начинается с описания бурного дождя и грома, что создает атмосферу тревоги и нестабильности. Поэт просыпается посреди ночи и сразу же думает о цветущих коричных деревьях в своем саду. Это мгновенное пробуждение и воспоминания демонстрируют высокую чувствительность поэта

и его способность к эмоциональному восприятию окружающего мира. В строках, где он выражает горечь от того, что не может помочь растениям, заключена не только его внутренняя мягкость, но и ощущение бессилия перед внешними обстоятельствами: «Я ночью проснулся от шума и рева: // Гроза бушевала, пророча беду; // В саду беззащитном остались деревья, // Деревья в цветах в беззащитном саду. // Уже распустились цветы золотые // Наградою мне за былые труды. // Но мог ли спасти от стихии цветы я, // Деревья спасти от великой беды?» [3, с. 42]. По мере того как стихотворение продолжается, буря становится символом внешних сил, угрожающих красоте и хрупкости жизни: «Я рано поднялся в тоске и печали. // Деревья в потоках холодной воды // Вслед ветру, скорбя, головами качали: // Ужасны ночных разбоя следы. // Вода была черной, // Вода была шумной, // Она прибывала, всех с места согнав. // И плыли цветы золотые бездумно // К веселым воронкам у сточных канав» [3, с. 42].

Лю Баньнун жил в конце династии Цин и в период, когда страна переживала глубокие политические и социальные изменения. Это была эпоха культурных потрясений, и поэты, такие как Лю Баньнун, выражали в своих произведениях тревогу по поводу утраты традиционных ценностей, культурных основ и реализовывали глубокую связь с историей. В стихотворении «Коричные деревья» буря и упавшие цветы коричных деревьев могут быть интерпретированы как метафора социальной нестабильности Китая того времени. Коричные деревья, символизирующие красоту и чистоту, в момент катастрофы теряют свою яркость и начинают «плыть в черной воде», что можно воспринять как образ упадка китайской традиции.

Страна, с одной стороны, стремилась к модернизации, а с другой – сталкивалась с угрозой утраты своей идентичности и традиций. В стихотворении этот процесс отражается через образ коричных деревьев, которые подвергаются разрушению, что также может символизировать культурное разрушение Китая под давлением как внешних, так и внутренних изменений.

Тем не менее, несмотря на атмосферу безысходности, стихотворение также содержит элементы надежды и сохранения связи с прошлым. Несмотря на то, что коричные деревья были погублены бурей и их цветы утонули в грязной воде, поэт продолжает выражать привязанность к ним. Это символизирует не только его любовь к красоте и традициям, но и надежду на восстановление утраченных ценностей. Даже в условиях нарастающих изменений память о прекрасном – о цветущих коричных деревьях –

сохраняется в сознании поэта. Это можно интерпретировать как надежду на культурное возрождение, которое, возможно, будет иметь место в будущем.

Таким образом, стихотворение «Коричные деревья» является не только философской рефлексией о хрупкости жизни и неизбежности перемен, но и метафорой культурных изменений в Китае. Природные образы – буря, упавшие цветы – символизируют как внешние разрушения, так и внутренние переживания поэта, связанные с его ощущением утраты и неспособностью остановить неизбежные изменения. Однако образ коричных деревьев напоминает о ценности традиций и культуры, которые продолжают жить в памяти лирического героя. Таким образом, стихотворение можно воспринимать как призыв к сохранению и восстановлению тех идеалов, которые составляют сущность культурной идентичности.

В заключении стихотворения Лю Баньнуна «Коричные деревья» выражаются глубокие философские размышления о судьбе, красоте и неизбежности изменений. Оно обращается не только к личной, но и к социальной, а возможно, и к национальной сфере переживаний. Через образ цветущих коричных деревьев поэт передает свою боль от утраты и тревогу за будущее, но в то же время в его стихах звучит надежда на восстановление культурных ценностей. В белорусском переводе данного стихотворения деревья обращаются к человеку с просьбой о спасении: «Зарана ўсхапіўся, зла чуючи хвалі. // А дрэвы ў патоках халоднай вады // На ветры галовамі чуйна ківалі, // Прасілі: ты нас уратуй ад бяды!» [4, с. 33] (пер. Н. Метлицкого).

На белорусский язык китайскую поэзию переводил В. Алексеев в 1910 г., В. Дубовка в 1922 г., Я. Сипаков, Г. Бородулин и др. В 1953 г. «...благодаря переводческим намерениям Анны Сапрыки выходит книга “Рассказы китайских писателей”. Еще через два года – книга “Рассказы” зачинателя современной китайской литературы Лу Синя. Переводчик – Лев Соловей. В 1954–1959 годах в Минске издаются “Избранное” Чжао Шули, романы Мао Дуня “Перед рассветом”, Чжоу Либо “Ураган”, Дин Лин “Солнце над рекой Сангань”. Издаются отдельными книгами целый ряд народных сказок. ... Многие из белорусских поэтов начинают активно переводить китайскую поэзию. Прежде всего – народный поэт Беларуси Максим Танк, Микола Аврамчик, Сергей Дергай, Нелли Тулупова... Через годы к этой когорте присоединяются Григорий Бородулин, Микола Метлицкий, Наум Гальперович, Татьяна Сивец...» [5, с. 4–5].

Чжу Сян (1904–1933) – поэт, который учился в Чикаго, преподавал английскую литературу в одном из университетов Китая, перевел на китайский язык произведения У. Шекспира, Д. Китса, П. Б. Шелли и др. Его произведения отличаются глубокомыслием и философичностью. В «Санеце» (пер. Н. Метлицкого) высказывает идеи о взаимосвязи и зависимости всего в этом мире: «Без угнаення ў дрэву не салодка. // Без гною не ўзбуяе ворны клін. // Ў цудоўным kraі, дзе жыве паўлін, // Палі панішчыць грозіцца паводка. // ... // Свет без кахрання быў бы ўжо на зводзе, // I без культуры ён даўно б памёр, – // Калі б там продкі доўгія стагоддзі // Не курчыліся ў цемрыве пячор. // Паэт, магчыма, гэтак жа б маўчаў, // Каб свет увесь ад болю не крычаў» [6, с. 246]. В нем подчеркивается важная роль поэта в общественной жизни.

Су Маньшу (1884–1918) – китайский писатель, поэт, переводчик, художник, журналист, общественный деятель. В стихотворении «Ранішня кветкі» он пишет о светлом весеннем утре: «Над вадой шацёр зялёны – // расчасала вярба грыву. // Пад усходнім ветрам човен // па рацэ бяжыць імкліва. // Сэрца радасна страчае // весніх светлых дзён з'яўленне. // Для шматлікіх кветак стала // ранне святам нараджэння» [4, с. 15] (пер. Н. Метлицкого). Образ весны олицетворяет радость, молодость, начало новой жизни.

Вэнь Идо (1899–1946) – китайский поэт, публицист, литературовед, преподавал литературу в университетах Китая, работал над текстами старинных книг «Шицзин» и «Чу цы», и этим внес значительный вклад в китайскую текстологию. В стихотворении «Першыя строфы аб вясне» ярко выражается национально-культурный компонент (иероглифы, каллиграфия, мастер китайской каллиграфии Хуай-су, бутоны гвоздик): «А тонкае, сухое голле вяза // Прыход вясны не заўважае нават, // Альтанку ў садзе абвіло шчыльнеча. // На сінізне разгорнутага неба // Галінкі іерогліфамі бачны, // Узорам каліграфіі танюткай. // Па сінізне паштовае паперы // Прайшоўся б гэтак пэндзаль Хуай-су. // Велічынёю з буйны боб, не меней, // Бутоны на кустоўі гваздзіковым, // Што дыхаюць жыцця вялікай прагай: // Здзіўлёна узіраюцца ў паднеб’е, // Прадбачачы свой росквіт немінучы. // Вось так у муках творчасці паэт // Імкненца у бязмежжы улавіць // Гучанне незакончаных радкоў» [4, с. 25] (пер. Н. Метлицкого). Образ весны у поэта сложный, яркий, эмоционально насыщенный. В стихотворении «Думкі аб хризантэме» поэт создает образ прекрасного цветка. Хризантема в китайской культуре – символ

долголетия, мудрости и стойкости перед жизненными испытаниями, потому что она цветет осенью, несмотря на холода. Вэнь Идо считает хризантему частью китайской истории и символом внутреннего мира поэта: «Хрызантэма – о, квет і прыгожы, і горды – // Тао Цяня вялікай душы акрыленне! // Дорыш радасць живую на восеніскім Свяще, // Гэта свята душы, дзень твайго нараджэння. // Не напомніш ты нам сладастрасную ружу, // Прад табою фіялка – малеча-травінка. // Праслаўлялі цябе пакаленні паэтаў, // Ты – гісторыі нашай вялікай часцінка. // О, дзівосная кветка! Ты – сэрца паэта! // Гімн узношу табе – і душа ажывае...» [4, с. 26] (пер. Н. Метлицкого). Вэнь Идо упоминает Тая Цяня, это известный китайский поэт Тао Юаньмин (365–427), и опирается на его опыт в описании природы. Хризантема связана с родиной: «Апываю радкамі гарачай паэмы // Хрызантэму – красу маёй слайчай айчыны, // І айчыну – прыгожую, як хрызантэмы!» [4, с. 26].

Се Бинсинь (1900–1999) – китайская писательница и поэтесса, обладатель премии Лу Синя за лучшую прозу и эссе. В США изучала английский язык и литературу, написала диссертацию по творчеству Ли Цин-чжао, перевела на английский язык ее стихи. В отрывках из книги «Зоркі» создает образ звезд, поющих гимн любви: «Паглянь на зоркі ў час начны, – // Дрыжаць пад смуглай сінявой. // Аб чым так шэпчуцца яны // У цішыні паміж сабой?.. // Магчыма, і яны, як мы, // Каханню гімн жывы пяюць, // Праз космас, скуты і нямы, // Адна адной // Цяпло даюць» [4, с. 35] (пер. Н. Метлицкого). Образ звезд довольно часто встречается в мировой литературе, иногда звезды становятся связующим звеном между разлученными возлюбленными. Также интересен образ метеора, символизирующий что-то яркое и запоминающееся, возможно, человеческую жизнь: «Метэор // Бліснуў у неба глыбінях // І бачны быў толькі імгненне. // Да свято па нейкай прычыне // Помніць людзей пакаленні» [4, с. 35] (пер. Н. Метлицкого).

Таким образом, в стихотворениях китайских поэтов первой половины XX века (Цю Цзинь, Лю Баньнуна, Чжу Сяна, Су Маньшу, Вэнь Идо, Се Бинсинь) в переводах на русский и белорусский языки выражаются идеи как общечеловеческого и философского характера (вера в лучшее, надежда на позитивные перемены, непредсказуемость судьбы, сохранение культурных

ценностей, взаимосвязь всего в мире и др.), так и национально-культурного (красота иероглифов и каллиграфии, хризантемы – символ долголетия, мудрости и стойкости, опора на культурные достижения предшественников и др.). Образы деревьев, весны, хризантем, звезд, метеора передают особенности поэтических миров рассмотренных авторов, выражают характер мировосприятия поэтов.

Список литературы

1. Черкасский Л. Вставай, поэт! // В поисках звезды заветной. Китайская поэзия первой половины XX в. Пер. с кит. / редкол.: Г. Гоц, Л. Делюсин, Д. Мамлеев и др.; сост., вступ. статья, заметки об авторах и примеч. Л. Черкасского. – М.: Художественная литература, 1988. – С. 3–16.
2. Гитович А. Из записных книжек переводчика китайской классической поэзии // Китайская классическая поэзия; А. Гитович, пер., текст; Г. Монзелер, comment.; Г. Виноградова, предисл. – С.-Пб.: Северо-Запад Пресс, 2003. – С. 506–537.
3. В поисках звезды заветной. Китайская поэзия первой половины XX в. Пер. с кит. / редкол.: Г. Гоц, Л. Делюсин, Д. Мамлеев и др.; сост., вступ. статья, заметки об авторах и примеч. Л. Черкасского. – М. : Художественная литература, 1988. – 350 с.
4. Пляёсткі лотаса і хрызантэмы: сто паэтаў Кітая XX стагоддзя / уклад. Алесь Карлюкевіч; пер. з кіт. Міколы Мятлицкага. – Мінск: Маастацкая літаратура, 2018. – 327 с.
5. Алесь Карлюкевіч Дарога праз стагоддзі / Стагоддзе на знаёмства: зборнік / уклад. Алесь Бадак; прадм. Алеся Карлюкевіча. – Мінск: Звязда, 2014. – С. 3–6.
6. Пад крыламі Дракона: сто паэтаў Кітая / уклад. і пер. на беларус. мову Міколы Мятліцкага. – Мінск: Выдавецкі дом «Звязда», 2012. – 280 с.

© Михайлова Е.В., Ло Чэнцзи

СЕКЦИЯ ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

**МУЗЫКА РУССКИХ КОМПОЗИТОРОВ XIX ВЕКА ДЛЯ ДУХОВЫХ
ИНСТРУМЕНТОВ В КАМЕРНО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ЖАНРЕ**

Миронов Александр Евгеньевич

ассистент-стажёр 1 курса

кафедры духовых и ударных инструментов
института «Академия имени Маймонида»

Научный руководитель: **Ярошевский Станислав Александрович**

профессор

кафедры духовых и ударных инструментов
Института «Академия имени Маймонида»

ФГБОУ ВО РГУ имени А.Н. Косыгина

Аннотация: в статье рассматривается использование русскими композиторами XIX века духовых инструментов в своих сольных, камерных, концертных и оркестровых сочинениях. Особое внимание уделяется преимущественно деревянным духовым инструментам. Также сделан обобщающий вывод.

Ключевые слова: флейта, духовые инструменты, русские композиторы XIX века.

**RUSSIAN COMPOSER'S OF XIX CENTURY MUSIC FOR WIND
INSTREUMENTS IN CHAMBER AND SOLO GENRE**

Mironov Aleksander Evgenievich

Scientific adviser: **Yaroshevskiy Stanislav Aleksandrovich**

Abstract: this article discusses about Russian composer's of XIX century and their solo, chamber, concert and orchestral pieces for wind and brass instruments. The main attention is for wind instruments. There is a conclusion at the end.

Key words: flute, wind instruments, Russian composers of XIX century.

В XIX – первой половине XX веков происходило значительное развитие русской музыки. В этот период начал зарождаться национальный стиль, главной особенностью которого была тесная связь с традициями народной музыки [1, с. 27].

Этот период ознаменован появлением выдающихся композиторов, которые внесли неоценимый вклад в развитие русской музыки. В их творчестве появлялись монументальные оперно-симфонические циклы, равно как и вокально-инструментальные миниатюры. Одновременно с этим стали появляться и произведения разных жанров для духовых инструментов – пьесы, вариации, концерты, ансамбли, а также солирующие партии в крупных сочинениях для оркестра.

Первая четверть XIX века – это период, когда камерно-инструментальная музыка становится неотъемлемой частью жизни русского общества. Главным доказательством этого является расширение номенклатуры и тиража нотных изданий. Широкой сферой культивирования камерной музыки было любительское домашнее музицирование. Борис Владимирович Асафьев замечал: «почти немыслимо в истории русской камерной музыки резко расчленить область домашнего музицирования и обусловленное этим музицированием творчество от концертно-камерной культуры» [2, с. 236].

Особой популярностью пользовались ансамбли, состоящие из струнных инструментов и фортепиано, а также гитара, арфа и гусли. Из духовых инструментов – флейта, которую и упоминал в своей комедии «Горе от ума» Александр Сергеевич Грибоедов. Важную роль в развитии русской духовой музыки играли военные оркестры, которые исполняли произведения разных жанров и способствовали популяризации музыки для духовых инструментов среди широкой публики.

Исторические события 1812 и 1917 годов не могли не сказаться на творчестве композиторов того времени. Они определили жанры, тематику и стилистические особенности их произведений [2, с. 241]. После 1812 года постепенно выделяется плеяда выдающихся композиторов, где среди основоположников русской духовой музыки можно выделить Александра Александровича Алябьева [3, с. 42].

Александр Алябьев очень хорошо разбирался в специфике духовых инструментах и успешно применял их в музыке для оркестра и ансамбля. Им написаны две работы – таблица трелей для флейты и таблица диапазонов для медных духовых инструментов [4, с. 95].

Алябьев первый в России написал квартет для четырех флейт – в 1827 году. Это сочинение раннего периода его творчества. Из партитуры сохранились только первые две части – Allegro и Adagio. Профессор Московской консерватории и флейтист, Николай Иванович Платонов,

отредактировал и закончил первую часть квартета в 1950 году, в дальнейшем она была издана [4, с. 96].

Несмотря на однородный состав произведения, Алябьев наделил каждый голос определенными задачами [5, с. 45]. У первой флейты солирующая, ведущая роль. Ее партия имеет виртуозный характер с различными мелодическими украшениями – трелями и форшлагами. Вторая и третья флейты выполняют второстепенную роль, заполняя длинные ноты солирующего голоса. У них нет своей мелодии, но есть похожие мотивы и дублирование первой флейты. Четвертая флейта выполняет функцию баса, поддерживает гармонию и имеет свой тематический материал наравне с первой флейтой. Алябьеву удается совместить в одном произведении четыре флейты и добиться разнообразного звучания. В целом характер данного сочинения жизнерадостный и светлый. Присутствуют контрастные эпизоды, что подчеркивает развитие музыкального материала. Также встречается достаточно много разнообразных динамических оттенков и штрихов.

Александр Александрович Алябьев является основоположником жанра квартета в России. Следующее произведение для четырех флейт напишет Александр Николаевич Черепнин лишь в 1939 году в Китае.

Затем Александр Александрович Алябьев пишет Квинтет *c-moll* для флейты, гобоя, кларнета, фагота и валторны. Он относится к раннему периоду его творчества. Он был написан около 1830 года в Тобольске, где композитор работал с местным оркестром. Алябьев сыграл большую роль в развитии этого коллектива, обогатив его репертуар и исполнительские возможности [4, с. 97].

Композитор часто пренебрегал транспортом партий духовых инструментов. Например, в партитуре духового квинтета все партии записаны как нетранспонирующие. Но потом Алябьев стал вносить соответствующие пометки в нотах. Этот способ объясняется особенностью полифонической фактуры данного сочинения, в котором весь однородный материал по очереди излагается разными инструментами. Также в оркестровых партитурах Алябьев часто делал ошибки в транспорте партий валторн.

В Квинтете *c-moll* раздел *Allegro vivace* написан в классической сонатной форме. Из-за прозрачной фактуры и легкого, задорного характера по стилистике он очень схож с произведениями В.А. Моцарта [6, с. 246]. Встречаются нисходящие движения на стаккато, различные опевания и группетто на легато.

Ведущую роль в данном произведении выполняет флейта. У нее самая насыщенная и виртуозная мелодическая линия. Гобой и кларнет выполняют роль аккомпанемента, но в их партии все равно можно встретить виртуозные пассажи наравне с флейтой. Басовую функцию традиционно выполняют валторна и фагот.

Александр Александрович является первым композитором, который создал произведение для духового квинтета. После него в той или иной вариантности состава к этому жанру обращались и многие другие русские композиторы XIX века. В музыке Алябьева можно легко заметить большое влияние западноевропейских традиций. Особенно это проявляется в его камерных сочинениях. Именно А.А. Алябьев является основоположником русской ансамблевой музыки для духовых инструментов [4, с. 98].

Другой «отец-основатель» русской музыки, Михаил Иванович Глинка отлично разбирался в специфике духовых инструментов. Благодаря этому он с большим успехом применяет их в своих трех камерно-инструментальных произведениях, равно как и в соло духовых в оркестровых партитурах [7, с. 30].

В 1823 году было написано первое камерное сочинение Глинки – септет для гобоя, двух скрипок, фагота, виолончели, контрабаса и валторны. В 1832 году, находясь в Италии, начал писать серенаду на тему из оперы «Анна Болейн» Г. Доницетти.

В том же году Михаил Иванович напишет свое последнее в этом жанре произведение – «Патетическое трио» для фортепиано, кларнета и фагота. Это самое романтическое камерное произведение Глинки и является вершиной его творчества в этом жанре. Оно написано по принципу сквозного развития, без пауз между разделами и с пометкой *attacca*. В целом трио носит драматичный характер, оно наполнено взволнованностью и патетикой, носит черты мечтательности и размышления. В данном произведении Глинка первый из всех композиторов требовал от исполнителей на духовых инструментах сознательного применения вибратора, делая в нотах соответствующие пометки.

Михаил Иванович обращается к этим духовым инструментам неспроста. Это объясняется их близостью к народным прообразам, они выполняют особую роль в русской музыке. В этом произведении перед кларнетом и фаготом стоит ряд задач, как художественных, так и технических. Даже опытные исполнители духовики с совершенными инструментами должны обладать высокими навыками игры, чтобы качественно передать характер и все краски данного сочинения. Их партии обладают гибкостью и светлым тембровым колоритом. Кларнет и фагот не уступают в звучании традиционным для этого жанра

скрипке и виолончели [8, с. 145].

Глинка является новатором в жанре камерного инструментального ансамбля для духовых инструментов. До него никто из русских композиторов не писал произведения такого масштаба. Сейчас «Патетическое трио» пользуется большой популярностью и довольно часто исполняется на публике.

Михаил Иванович заложил основу для развития русской духовой школы. В дальнейшем эти принципы в полной мере отражаются в его оперном и симфоническом творчестве. Можно сделать предположение, что «Патетическое трио» вдохновило на создание новых классических ансамблей Чайковского, Аренского, Рахманинова [9, с. 468].

Композиторское наследие более молодого современника Глинки и Алябьева, Антона Григорьевича Рубинштейна, насчитывает огромное количество сочинений. Можно с уверенностью сказать, что он один из самых плодовитых композиторов второй половины XIX века. Рубинштейн писал практически во всех сложившихся в то время жанрах. Камерно-инструментальные произведения очень разнообразны по составу [10, с. 101].

Самое раннее камерное сочинения Рубинштейна – Октет *d-moll* для фортепиано, скрипки, альта, виолончели, контрабаса, флейты, кларнета и валторны. В 1849 году Антон Григорьевич написал четырехчастный фортепианный концерт, но в 1854 году сделал переинструментовку для октета. Характер этого произведения героический, с песенно-лирическим началом.

Особое место занимает квинтет *F-dur* для фортепиано, флейты, кларнета, валторны и фагота. В настоящее время оба сочинения не пользуются популярностью и редко исполняются [7, с. 32].

Квинтет *F-dur* был начат в 1854 году, когда композитор находился в Европе. Рубинштейн завершил его в 1855 году. Это стало крупным событием в русской камерно-инструментальной музыке. Антон Григорьевич посвятил квинтет *F-dur* Бертольду Дамке – дирижеру, пианисту и педагогу.

Это масштабное произведение, которое длится около сорока минут, состоит из четырех частей. В нем заметно влияние квинтетов Ф. Шуберта и Р. Шумана. Главной отличительной чертой данного сочинения является наличие большого количества тем и выразительность мелодизма.

Рубинштейн первым в истории обратился к четырехчастному циклу, предвосхитив квинтеты А. Аренского, С. Танеева и К. Давыдова. Он сумел выделить тембровые возможности каждого инструмента, и в то же время сохранить общую гармоничность и уравновешенность [11, с. 116].

Роли духовых в Квинтете *F-dur* абсолютно равнозначные. Инструменты проявляют себя в контрастных эпизодах, используют разные тембровые краски. Все это требует от исполнителя отличных навыков владения инструментом.

Говоря о композиторах, продолжавших развитие русской музыки, стоит вспомнить Александра Порфириевича Бородина, который очень хорошо был знаком с духовыми инструментами. Он сам умел играть на флейте, гобое и валторне. На медных инструментах он легко брал высокие ноты.

Среди творческого наследия у Александр Порфириевича были и камерно-инструментальные сочинения [12, с. 624]. Например, два струнных квартета *A-dur* (1879 г.) и *D-dur* (1881 г.). Также им написан квартет *D-dur* для флейты, гобоя, альта и виолончели, который называют «юношеским квартетом». Это произведение не столь популярно среди музыкантов и редко исполняется. Сочинение было написано примерно в 1852 – 1856 годах [7, с. 38].

Этот небольшой квартет состоит из четырех частей с *Trio* в третьей части, которая называется *Menuetto*. Каждая часть в простой форме, без особых гармонических изысков. Прозрачная фактура и отсутствие каких-либо виртуозных пассажей подчеркивают простоту музыкального материала. Из украшений встречается лишь несколько форшлагов и группетто. Главная роль духовых инструментов в этом квартете заключается в создании тембровых красок.

Соратник Бородина по «Могучей кучке» Цезарь Антонович Кюи не так много работал в жанре камерно-инструментального ансамбля. Среди всех его сочинений этого жанра, где использовались бы духовые инструменты, можно выделить трио «Пять маленьких пьес» для флейты, скрипки и фортепиано.

Цикл состоит из пяти частей, каждая из них носит свой индивидуальный характер и имеет разное настроение. В целом это трио могло бы быть использовано для какой-либо детской постановки, так как здесь присутствует ясный и несложный тематический материал, отсутствует драматизм и напряженность. Все пять пьес строятся по принципу диалога между инструментами.

Основатель и душа «Могучей кучки» Милий Алексеевич Балакирев не так много писал в жанре камерно-инструментального ансамбля. Среди его сочинений можно выделить Октет *c-moll* для флейты, гобоя, валторны, скрипки, альта, виолончели, контрабаса и фортепиано, которое написано примерно в 1850 – 1856 годах [10, с. 141]. Сочинение относится к раннему периоду творчества Балакирева. В нем четко прослеживается влияние

М.И. Глинки и Ф. Шопена [13, с. 295].

Следует отметить, что Балакирев редактировал партитуры опер Глинки. Он открыл их для чешской публики, лично продирижировав в 1867 году. Можно с уверенностью сказать, что Милий Алексеевич являлся пропагандистом русской музыки в Европе. Балакирев стремился в своем творчестве совмещать традиции национальной культуры, народной песенности с романтическими традициями европейских композиторов. Это свойство в полной мере раскрывается в его сочинениях [14, с. 11].

Октет *c-moll* для флейты, гобоя, валторны, скрипки, альта, виолончели, контрабаса и фортепиано является масштабным произведением, напоминающим первую часть крупного фортепианного концерта. В нем ведущая роль отведена пианисту. Партия фортепиано наделена мощными аккордами и виртуозными пассажами, проходящими во всех регистрах, а также медленными лирическими эпизодами. Духовые и струнные инструменты выполняют аккомпанирующую роль. Но при этом солирующие партии неоднократно появляются у всех членов ансамбля, в особенности у исполнителей на духовых инструментах. Данное произведение сочетает в себе торжественный героико-патриотический характер с элементами романтизма и мечтательными эпизодами.

Ещё один представитель «Могучей кучки» Николай Андреевич Римский-Корсаков является новатором в развитии духовых инструментов в русской музыке. Он сделал большие открытия в инструментовке, изобрел новые приемы и расширил выразительные возможности духовиков. Каждая партия духового инструмента наделена индивидуальной спецификой звучания, техникой и динамикой [15, с. 502]. В дальнейшем на принципы инструментовки Римского-Корсакова опирается А.Н. Скрябин.

Практически в каждом сочинении для оркестра Римский-Корсаков пишет соло духовому инструменту. Например, соло трубы в симфонической картине «Три чуда» из оперы «Сказка о царе Салтане», соло флейты из «Испанского капричио» и оперы «Золотой петушок», соло фагота и кларнета из второй части «Шехеразады» и многие другие [7, с. 39].

Духовые инструменты часто используются для показа различных образов. Например, в опере «Садко» флейта изображает плывущих по озеру белых лебедей и серых утиц. В опере «Сказка о царе Салтане» флейта-пикколо изображает сказочную белку. В симфонической картине «Сеча при Керженце» трубы передают шум жестокой схватки, звон оружия воинов и т.д.

Среди огромного творческого наследия Николая Андреевича, в том числе и в камерно-инструментальном жанре, можно выделить квинтет *B-dur* для фортепиано, флейты, кларнета, валторны и фагота. Произведение было написано в 1876 году. По воспоминаниям автора, он создал квинтет для участия в конкурсе камерно-инструментальных ансамблей. В нем ясно прослеживается влияние квинтетов Моцарта и Бетховена [16, с. 89].

Цикл состоит из трех частей. Роль духовых инструментов абсолютно равнозначный. Каждый исполнитель проявляет себя в разных характерах на протяжении всего произведения. Композитору очень успешно удалось совместить тембровое звучание флейты и кларнета, фагота и валторны. Они постоянно противопоставляются друг другу и играют вместе в различных составах.

Также Николаем Андреевичем написано три сольных произведения для духовых инструментов, которые относятся к 1877 – 1878 годам. Это Концерт для кларнета *Es-dur*, Концерт для тромбона *B-dur* и Вариации для гобоя *g-moll*, которые написаны на тему романса М.И. Глинки «Что, красотка молодая».

Все три произведения исполнялись в сопровождении духового оркестра. Концертная деятельность таких коллективов, которыми управлял Римский-Корсаков, играла важную роль. Он организовывал концерты сводных военных оркестров в Кронштадте, на которых исполнялись данные произведения.

Концерт для кларнета *Es-dur* был написан в 1876 – 1877 годах. В нем Николай Андреевич подчеркивает прозрачность и мягкость звучания инструмента, а также виртуозную арпеджиованную технику. Произведение состоит из трех частей – 1. *Allegro moderato*; 2. *Adagio, Andante*; 3. *Allegro moderato*. Но по существу оно одночастное. По задумке Римского-Корсакова, это *Konzertstück*, построенный на двух темах.

Все три произведения для солирующих духовых инструментов отличаются русским народным настроением и лаконичностью формы. Они достаточно популярны и регулярно исполняются в средних и высших учебных заведениях. Например, Концерт для тромбона входил в список обязательных произведений на конкурсе в Женеве в 1958 году.

Подытоживая вышеизложенное, можно сделать вывод, что русские композиторы знали духовые инструменты и любили их использовать в своих камерно-инструментальных сочинениях, пусть и в настоящий момент эти сочинения не являются «визитной карточкой» этих композиторов, но показывают всё же значимость духовых инструментов в жизни русской культуры в XIX веке.

Список литературы

1. Асафьев, Б. В. Русская музыка. XIX и начало XX в. – Л.: Музыка. – 1968. – 324 с.
2. Келдыш, Ю. В. История русской музыки. – М.: Музыка, 1986. – Т. 4. – 425 с.
3. Букринская, М. А. Алябьев и его романсы: монография. – М.: М. А. Букринская, 2017. – 175 с.
4. Клименко, А. Е. Музыка для ансамбля духовых инструментов в России в конце XVIII и в первой трети XIX в. (на примере творчества А. Алябьева) // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. – 2012. – С. 95–101.
5. Петухова, С. А. Александр Алябьев как создатель инstrumentальных ансамблей: тексты и контексты // Искусство музыки: теория и история. – 2022. – № 27. – С. 40–67.
6. Звонов, Г. В. А. Моцарт. Аннотированный каталог сочинений. – М.: Композитор, 2005. – 272 с.
7. Усов, Ю. А. История отечественного исполнительства на духовых инструментах. – М.: Музыка, 1975. – 199 с.
8. Левин, С. Я. Духовые инструменты в истории музыкальной культуры. Часть 2. – Л.: Музыка, Ленинградское отделение, 1983. – 151 с.
9. Кандинский, А. И. О. Е. Левашева, Т. Ф. Владышевская История русской музыки. – М.: Музыка, 2013. – Выпуск 1. – 560 с.
10. Келдыш, Ю. В. История русской музыки. – М.: Музыка, 1994. – Т. 7, Ч. 1. – 479 с.
11. Бражникова, Н. И. Фортепианный квинтет оп. 55 А. Г. Рубинштейна и его место в отечественной истории жанра // Ученые записки Российской академии музыки имени Гнесиных. – 2024. – № 1. – С. 116–128.
12. Сохор, А. Н. Александр Порфириевич Бородин. Жизнь, деятельность, музыкальное творчество. – 1965. – 823 с.
13. Кандинский, А. И. О. Е. Левашева, Т. Ф. Владышевская История русской музыки. – М.: Музыка, 2009. – Выпуск 2, Книга 1.– 440 с.

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

14. Бабенко, О. В. М. А. Балакирев – Видный музыкальный деятель эпохи великих реформ // Журнал «Научное наследие». – Москва, 2021. – № 60. – С. 11–16.
15. Римский-Корсаков, Н. А. Летопись моей музыкальной жизни. – М.: Согласие, 2004. – 605 с.
16. Степанова, Е. В. Квинтет для фортепиано и духовых инструментов Н. А. Римского-Корсакова // Журнал «Музыковедческая работа». – 2016. – № 1. – С. 89–104.

© Миронов А.Е.

**СЕКЦИЯ
АРХИТЕКТУРА**

**СТРАТЕГИЯ РЕДЕВЕЛОПМЕНТА ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДОВ
В УСЛОВИЯХ ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ
(НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА АЛМАЛЫК)**

Абдукахарова Мадина Абдугаффар кизи

студент

Научный руководитель: **Орипова Сарвиноз Абдукахаровна**

доцент

Ташкентский архитектурно-строительный университет

Аннотация: В статье анализируются необходимость и стратегические подходы к редевелопменту промышленных городов в условиях постиндустриальной трансформации. В исследовании изучены процессы его экономической, экологической и социальной трансформации на примере города Алмалык. Результаты показали, что снижение промышленной активности привело к диспропорциям в структуре города. В связи с этим в статье предлагается модель постиндустриального развития, основанная на рефункционировании производственных зон, создании «зелёной» инфраструктуры и цифровом планировании. Предложенный подход имеет практическое значение для формирования устойчивого городского планирования.

Ключевые слова: постиндустриальная трансформация, редевелопмент, промышленные города, устойчивое развитие.

**STRATEGY FOR THE REDEVELOPMENT OF INDUSTRIAL CITIES
IN THE CONTEXT OF POST-INDUSTRIAL TRANSFORMATION
(USING THE EXAMPLE OF ALMALYK)**

Abdukakhorova Madina Abdugaffar kizi

student

Scientific adviser: **Oripova Sarvinoz Abdukakhorovna**

Docent

Tashkent University of Architecture and Civil Engineering

Abstract: The article analyzes the need and strategic approaches to redeveloping industrial cities in the context of post-industrial transformation. In the study, the processes of its economic, ecological, and social transformation were studied using the example of the city of Almalyk. The results showed that the decrease in industrial activity led to disproportions in the city's structure. Therefore, the article proposes a post-industrial development model based on the re-functioning of production zones, the creation of "green" infrastructure, and digital planning. The proposed approach has practical significance in the formation of sustainable urban planning.

Key words: post-industrial transformation, redevelopment, industrial cities, sustainable development.

Introduction. The profound structural changes occurring in global economic systems since the beginning of the 21st century - the migration of production sectors, the expansion of automation, and the dominance of the service economy – have intensified the processes of deindustrialization in many industrial cities. Such processes have created social, economic, and spatial inertia in industrial cities, resulting in the need to fundamentally revise the morphology, infrastructure, and directions of economic activity of the city.

The transition of industrial cities to the post-industrial stage leads to a decrease in their role as traditional centers of production, the migration of population and centers of economic activity to other regions. This process leads to the transformation of many old industrial zones into "empty" or "dry" areas. For example, at the end of the 20th and the beginning of the 21st centuries, in a number of former industrial centers in Western Europe (Essen in Germany, Katowice in Poland, etc.), urban planning strategies were aimed at processing industrial zones, transforming them into innovative, environmentally and socially active areas [1].

From this point of view, new strategies for the development of industrial cities based on sustainability, flexibility, and integrated urban approaches are becoming increasingly relevant. In modern urban planning theory and practice, the principles of industrial heritage, "green infrastructure," mixed functional zones, environmental rehabilitation, and digital planning are considered as integral elements of the redevelopment process [2].

Almalyk, one of the cities formed as industrial centers in Uzbekistan, is distinguished by its large industrial enterprises and their supporting infrastructure. In recent years, as a result of changes in industrial activity, modernization of

production technologies, and renewal of economic conditions, certain imbalances have arisen in the urban and functional structure of the city. Therefore, the city of Almalyk is one of the important centers where it is necessary to develop a strategy for restructuring in the context of post-industrial transformation.

The purpose of this article is to analyze the principles and strategies of urban planning during the transition of the industrial city of Almalyk to the post-industrial stage, as well as to propose a model of sustainable development through the reuse of industrial zones. Within the framework of the research, the following tasks were defined: Analysis of the theoretical foundations of the concept of post-industrial transformation and redistribution in industrial cities; Study of the industrial zones, urban structure, and socio-economic situation of the city of Almalyk in the context of historical stages; Consideration of opportunities for the reorganization of industrial zones, ensuring integration with housing and social infrastructure; Development of a sustainable and innovative urban development strategy for Almalyk and development of practical recommendations for its implementation.

Literature review. Scientific research on urban planning, economic, and environmental aspects of industrial city redevelopment in the context of post-industrial transformation is being conducted in many countries. These studies are aimed at analyzing the diversification of economic activity, technological renewal, environmental sustainability, and cultural transformation in post-industrial urbanization processes.

American sociologist **Daniel Bell** defines a new stage of societal development as the transition from production to the service sector, and from capital to an economy based on knowledge and technology. According to him, the foundation of a post-industrial society is scientific knowledge, information technologies, and innovative thinking [3]. **Manuel Castells**, a Spanish sociologist and a leading representative of modern urban theory, developed his concept of a "network city." According to him, digital technologies, global information flows, and communication networks will become the main drivers of post-industrial urbanization. Castells argued that modern cities are no longer being formed as production centers, but as hubs controlling data flows [4]. The European urbanist **Peter Hall** emphasizes that the success of the city now depends not on the volume of production, but on innovative potential, the economy of knowledge, and cultural capital [5].

His views reveal the importance of creative industries and technological clusters in the development of cities. Within the CIS countries, research in this area has also entered a significant stage of growth. In particular, V.I. Zakharchenko,

analyzing the post-industrial transformation of the Ukrainian industrial complex, notes the predominance of raw material and energy-consuming industries in the country's industry, and the decline in innovative production. In his opinion, the development of scientifically and technically based industries with high added value is crucial in the re-planning of the economic system.

These scientific sources indicate the need to develop urban planning strategies in the context of post-industrial transformation, especially in the redevelopment of industrial cities, to harmonize the principles of economic diversification, technological modernization, and environmental sustainability.

Methods. In this study, a comprehensive approach was used to determine the scientific basis for the redevelopment of industrial cities in the context of post-industrial transformation. The work combines systemic, comparative, and analytical methods, as well as urban planning, economic, and environmental analysis methods.

The main stages of the research are as follows: Territorial analysis, study of the urban structure of the city of Almalyk, industrial zones, the current state of population distribution and infrastructure; In statistical and cartographic analysis, determination of the dynamics of the urban territory based on demographic, economic, and environmental indicators, analysis of existing problems through spatial modeling; Development of a model, reconstruction of industrial zones of the city of Almalyk, development of a post-industrial development model based on the principles of green infrastructure and digital governance.

The city of Almalyk is located in the Tashkent region and has historically formed as a center of the mining and metallurgical industry. By 2025, the estimated population of the city is 148,896 people [6]. The proportion of youth and immigrants in the population is high, which creates significant pressure on the existing infrastructure and housing stock. Many residential areas built during the Soviet era and neighborhoods located near industrial enterprises still operate in the city. Obsolescence of housing, the state of communication networks in need of repair, and imbalances in the transport system are noted as the main problems of urban development. According to the survey results, the average number of residents per courtyard or household is 3.35 people, which indicates the high density of the city, the old housing stock, and the high load on infrastructure. Therefore, the implementation of measures for territorial planning and redevelopment in the city of Almalyk is of current importance.

In the urban structure of the city of Almalyk, the main industrial activity is concentrated around the mining and metallurgical complex - "Almalyk Mining and

Metallurgical Complex" (AMMC). This enterprise is one of the central determinants of urban life not only economically, but also ecologically, landscapeally, and territorially. The urban structure formed as a result of AMMC's activities has been based on the principle of "industrial core - periphery of residence" for many years, which today requires significant changes in the context of post-industrial transformation.

One of the main problems observed in the city is the insufficient formation of a functional division between production and residential zones. Residential areas, transport networks, and social infrastructure facilities located near industrial zones intersect with the ecological hazard zone. This negatively affects not only the disruption of the ecological balance, but also the health of the population, living conditions, and the stability of urban development. In particular, industrial emissions, heavy metal and chemical pollutants released into the atmosphere were recorded at high levels in the central and outlying areas of the city [7].

Therefore, there is a need to review the functional zoning in Almalyk, rehabilitation and ecological reclamation of industrial production areas, as well as the creation of green buffer zones. In modern urban approaches, this process is interpreted as "post-industrial land transformation" or "industrial brownfield redevelopment" (Castells, 1996; Evans, 2019).

In recent years, new initiatives have emerged for the development of industrial-technopark infrastructure in the city of Almalyk. In particular, the 227-hectare "Great Silk Road" technopark project has been developed, which will allow diversifying the city's economy, developing innovative industries, and introducing environmentally safe technologies [8]. Within the framework of this project, it is planned to reduce the environmental impact of production activities, introduce digital management systems, and form a sustainable industrial cluster based on "green energy."

In general, the industrial zones of Almalyk and the surrounding urban structure are currently undergoing a transformational transition. The one-sided nature of industrial activity is gradually giving way to an innovative, ecological, and service-oriented economy. Therefore, the urban redevelopment strategy implies not only the optimization of the spatial structure, but also the transformation of industrial heritage into a factor of sustainable development.

In recent years, a number of modern infrastructure development projects have been implemented in the city of Almalyk. However, the existing infrastructure, in particular, water supply and sewerage networks, waste management systems, and transport infrastructure, is largely outdated and requires modernization and technical

renewal. The main components of the city's infrastructure still operate on the basis of Soviet-era design, which does not meet modern urban needs and environmental requirements. Official foundation documents also emphasize the need to introduce the principles of infrastructure financing, modernization, and sustainable development [9].

From the point of view of the transport system, access roads and public transport networks between industrial zones and the central area of the city of Almalyk are insufficiently developed. This leads to the constriction of traffic flow, air pollution, and an increase in the environmental burden. Today, one of the most pressing issues is the expansion of the population's movement within the city, the introduction of environmentally friendly vehicles, and the revision of road infrastructure. Experts note that this situation constitutes one of the general strategic problems of urban infrastructure in Uzbekistan [10].

According to the results of the above methodological analysis, it was established that the city of Almalyk is currently at the initial stage of the post-industrial transformation process. The "core of industry - residential periphery" model, formed around the mining and metallurgical complex as a central feature of the urban structure of the city, still retains its significance. Although this model has historically played an important role in ensuring economic efficiency, today it does not fully meet modern environmental norms and social needs.

The research results show that the main problems of the city of Almalyk are manifested in the following areas:

- insufficient functional differentiation between production and living areas;
- industrial waste and a high level of environmental load pose a serious threat to public health;
- there is a need for modernization of infrastructure systems, including water supply, sewerage, transport, and waste management;
- imbalance is observed in transport networks - the load on roads connecting industrial zones with central sections is high, and the public transport system does not function effectively enough.

The redevelopment strategy, developed on the example of the city of Almalyk, represents an integrated urban approach aimed at the sustainable, environmentally safe, and socially inclusive development of industrial cities. This strategy aims to bring cities with industrial heritage to a new functional level by combining modern areas of urbanism, ecology, economics, and digital planning.

The proposed model was developed as a result of a deep analysis of the spatial, ecological, and economic situation of the city of Almalyk and is based on five main principles: improvement of functional zoning, ecological reclamation and green transformation, modernization of infrastructure, optimization of the transport system, and acceleration of post-industrial economic transformation. This approach serves, on the one hand, to restore the ecological balance between industrial activity and residential areas, and on the other hand, to create conditions for the transition to an innovative and technological economy.

Methodologically, this approach is based on comprehensive assessment methods, including GIS analysis, remote sensing data, environmental monitoring, and social surveys. This will allow real-time monitoring of the urban area, identification of problem areas, and their phased rehabilitation.

In the future, this model can serve as a practical guide for other industrial cities, in particular, monofunctional cities such as Angren, Chirchik, Bekabad, Navoi. Thus, the conceptual strategy developed in Almalyk represents a new stage of urban policy aimed at planning industrial heritage, ensuring environmental safety, and harmonizing innovative development at the regional level.

Conclusion. It can be said that the strategy of post-industrial redevelopment is not only a renewal of the urban structure, but also a process of transforming the entire social and economic system. This process will allow Almalyk to become a competitive, green, and sustainable urban center in the future. At the same time, such a strategy is consistent with Uzbekistan's national goals "Transition to a Green Economy" and "Sustainable Cities" and defines a practical path of development in harmony with global urban processes.

References

1. Beatriz Fernández Agueda "Urban Restructuring in Former Industrial Cities: Urban Planning Strategies" *Territoire en Mouvement* – journal <https://doi.org/10.4000/tem.2527>.
2. Paul Hardin Kapp, Paul J. Armstrong "SynergiCity: Reinventing the Postindustrial City".
3. Daniel Bell "The Coming of Post-Industrial Society" 1973, New York.
4. Manuel Castells "The Rise of the Network Society" 1996, Oxford, Blackwell.
5. Peter Hall "Cities in Civilization" 1998, Great Britain.

6. www.citypopulation.de/en/uzbekistan/admin/toshkent/UZ27404_olmaliq/?utm_source.
7. UNDP Uzbekistan Environmental Report, 2023; World Bank Urban Sustainability Profile, 2022.
8. On October 14, a ceremony was held in the Yangiyul district dedicated to the launch and construction of new energy and industrial projects in the Tashkent region. Yuz.uz.
9. Jurabekova Kh.M., Abdullaeva I.S. "Financing of Infrastructure Projects at the Expense of International Financial Institutions" Journal of Education, Upbringing and Innovation, Issue VII, pp. 109-116. June.
10. green-eco.uz.
11. Isamukhamedova D.U., Oripova S.A "INDUSTRIAL PARKS AND THEIR ROLE IN THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF CITIES IN UZBEKISTAN" American journal of education and learning. ISSN: 2996-5128 (online) <https://doi.org/10.5281/zenodo.15475310>.

© Abdukakharova M.A., 2025

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 2025

Сборник статей

Международного научно-исследовательского конкурса,
состоявшегося 26 ноября 2025 г. в г. Петрозаводске.

Ответственные редакторы:

Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.

Подписано в печать 28.11.2025.

Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 16,28.

МЦНП «НОВАЯ НАУКА»

185002, г. Петрозаводск,

ул. С. Ковалевской, д.16Б, помещ. 35.

office@scienzen.org

www.scienzen.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.scienzen.org/konferencii/grafik-konferencij/>



2. в сборниках статей Международных

и Всероссийских научно-исследовательских,

профессионально-исследовательских конкурсов

<https://www.scienzen.org/novaja-nauka-konkursy/grafik-konkursov/>



3. в составе коллективных монографий

<https://www.scienzen.org/novaja-nauka-monografii/grafik-monografij/>



<https://scienzen.org/>