

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

НАУЧНЫЙ ПОИСК: ПРОБЛЕМЫ, ВЕКТОРЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник статей IV Международной
научно-практической конференции,
состоявшейся 23 марта 2026 г.
в г. Петрозаводске

г. Петрозаводск
Российская Федерация
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»
2026

УДК 001.12
ББК 70
Н34

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

Н34 Научный поиск: проблемы, векторы, перспективы : сборник статей
IV Международной научно-практической конференции (23 марта 2026 г.).
— Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2026. — 198 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-00276-040-4

Настоящий сборник составлен по материалам IV Международной научно-практической конференции НАУЧНЫЙ ПОИСК: ПРОБЛЕМЫ, ВЕКТОРЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ, состоявшейся 23 марта 2026 года в г. Петрозаводске (Россия). В сборнике рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями. Целями проведения конференции 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 Elibray.ru в соответствии с Договором № 467-03/2018К от 19.03.2018 г.

УДК 001.12
ББК 70

ISBN 978-5-00276-040-4

© Коллектив авторов, текст, иллюстрации, 2026
© МЦНП «НОВАЯ НАУКА» (ИП Ивановская И.И.), оформление, 2026

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 ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	7
ВОЗМОЖНОСТИ ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН ДЛЯ РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ	8
<i>Шайхетдинов Раис Гильметтинович</i>	
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ	13
<i>Болгарова Марина Константиновна, Нагимов Дамир Ильдусович</i>	
РОЛЬ ДИРЕКТОРА ТЕХНИКУМА В ПОСТРОЕНИИ ПАРТНЕРСТВА С ОБЩЕСТВЕННЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ В БОРЬБЕ С РАДИКАЛЬНЫМИ ИДЕОЛОГИЯМИ СРЕДИ СТУДЕНТОВ	17
<i>Шокова Ольга Георгиевна</i>	
РАЗВИТИЕ КОНФЛИКТОЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ У БУДУЩИХ СОЦИАЛЬНЫХ РАБОТНИКОВ	22
<i>Ярычева Курпату Лечаевна</i>	
ОСОБЕННОСТИ ЛОГОПЕДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО РАЗВИТИЮ СЛОВАРЯ ДОШКОЛЬНИКОВ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЮЖЕТНО-РОЛЕВЫХ ИГР	28
<i>Бекетова Светлана Витальевна</i>	
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	38
<i>Тимофеева Туйаара Алексеевна</i>	
АГРОШКОЛА КАК МОДЕЛЬ ТРУДОВОГО ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	42
<i>Косинова Таусия Ивановна</i>	
НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОРРЕКЦИОННО-РАЗВИВАЮЩЕЙ РАБОТЫ С ПЕРВОКЛАССНИКАМИ В ПЕРИОД ШКОЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ	47
<i>Комисарчук Дарья Витальевна</i>	
ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕКСТОВ ПРИ СОЗДАНИИ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ И РУССКОМУ ЯЗЫКУ	58
<i>Герасимова Ольга Николаевна, Ахадова Ольга Сергеевна</i>	
СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	66
ОПТИМИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ ВЫДЕЛЕНИЯ СООБЩЕСТВ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЁННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ	67
<i>Карандашов Владислав Вячеславович, Мирзеабасов Олег Ахмедбекович</i>	

РАСЧЕТ СТАТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ГАЗОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО ПАКЕТА МАТЛАВ	75
<i>Батурин Никита Сергеевич</i>	
МЕТОД ИНТЕГРАЦИИ ГЕТЕРОГЕННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПРОФИЛИРОВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В СИСТЕМАХ ТРАНСПОРТА РЕСУРСОВ.....	85
<i>Сафонова Елена Владимировна, Ечин Александр Васильевич, Крушинский Виктор Антонович</i>	
АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОГНОЗОВ	90
<i>Куслин Сергей Сергеевич</i>	
ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЁРСТВО В АВИАСТРОЕНИИ – ЕВРОПЕЙСКИЙ ОПЫТ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В РОССИИ.....	95
<i>Двойников Александр Александрович</i>	
АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ НА ПЕРЕКРЕСТКАХ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА ГОРОДА МОСКВЫ	106
<i>Заводов Михаил Денисович, Киселев Егор Сергеевич</i>	
БУРОВОЙ РАСТВОР ДЛЯ БУРЕНИЯ ГАЗОГИДРАТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ	117
<i>Гражданкин Александр Сергеевич, Трофименко Геннадий Дмитриевич</i>	
СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ	122
ПРЕДИКТОРНАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ХРОНИЧЕСКОГО СЛИЗИСТО-ГНОЙНОГО БРОНХИТА ДЛЯ РАЗВИТИЯ БРОНХОЭКТАЗИЙ.....	123
<i>Вязовой Артем Владимирович, Полунина Ольга Сергеевна</i>	
ЗНАЧЕНИЕ ИМПРЕССИОННОЙ ЦИТОЛОГИИ В ОЦЕНКЕ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ СИНДРОМА СУХОГО ГЛАЗА У ЖЕНЩИН РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП	127
<i>Каримова Муяссар Хамитовна, Хамраева Умида Шавкатовна, Вахобова Мафтуна Шавкатовна</i>	
КЕРАТОРЕФРАКЦИОННАЯ ХИРУРГИЯ: КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ МИОПИИ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ.....	132
<i>Каримова Муяссар Хамитовна, Закирхаджаев Рустам Асрарович, Газиева Мадина Мурадовна</i>	

СЕКЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	137
УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ШЕСТОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА В РОССИИ	138
<i>Быковская Екатерина Николаевна, Харчилава Гоча Патаевич</i>	
THEORETICAL SUBSTANTIATION OF THE ECONOMIC EFFICIENCY OF METHODS FOR THE DESTRUCTION OF WEEDS IN THE AMUR REGION	142
<i>Sivokon Alexey Maksimovich, Sivokon Natalia Olegovna</i>	
СПЕЦИФИКА ОРГАНИЗАЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ В ОТЕЛЯХ МЕДИЦИНСКОГО И WELLNESS-НАПРАВЛЕНИЯ	146
<i>Малкандуева Амина Тахировна, Макоев Салим Артурович</i>	
СЕКЦИЯ ИНФОРМАТИКА	155
РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ПРИОРИТИЗАЦИИ КЛИЕНТСКИХ ЗАЯВОК ДЛЯ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	156
<i>Соколова Анна Сергеевна, Жохов Максим Сергеевич</i>	
ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В СБОРОЧНЫХ ЦЕХАХ АВИАСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	166
<i>Юманов Данила Дмитриевич, Багаутдинов Айнура Анварович, Абдуллоев Бехруз Зикриллоевич</i>	
СЕКЦИЯ ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ	173
NON REFORMATIO IN PEIUS В ПРАВЕ РОССИИ В ПЕРИОД С 1917 ПО 1922 ГОДЫ	174
<i>Щербаков Арсений Евгеньевич</i>	
СЕКЦИЯ ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	179
ПЕРЕВОД ИНФОГРАФИКИ В НАУЧНОМ ТЕКСТЕ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРОБЛЕМЫ МЕЖМОДАЛЬНОЙ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ	180
<i>Абзалова Динара Ильгизовна</i>	
ЛИНГВОКУЛЬТУРНЫЙ ТИПАЖ «BRITISH GENTLEMAN»: ЭВОЛЮЦИЯ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ В XXI ВЕКЕ	187
<i>Зыза Алина Сергеевна</i>	
СЕКЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	191
АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ КАССЕТНОГО ИНТРОНА ГЕНА <i>NXF1</i> ECHINOIDEA	192
<i>Ивлюшов Александр Александрович</i>	

**СЕКЦИЯ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

ВОЗМОЖНОСТИ ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН ДЛЯ РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ

Шайхетдинов Раис Гильметтинович

старший преподаватель

Центр физической подготовки и спорта

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

Аннотация: В статье определяется роль литературы и истории в развитии физической культуры студентов. Рассматриваются основные интегративные области, определяющие содержание дисциплины «Физическая культура и спорт», включающие литературные и исторические вставки, позволяющие формировать ценностное отношение студентов к применению средств физической культуры в своей жизнедеятельности.

Ключевые слова: физическая культура, гуманитарные дисциплины, литература, история, студенты, интегративные области.

THE POSSIBILITIES OF HUMANITIES DISCIPLINES FOR THE DEVELOPMENT OF STUDENTS' PHYSICAL EDUCATION

Shaikhetdinov Rais Gilmettinovich

Senior Lecturer at the Center for Physical Fitness and Sports

Tyumen Industrial University

Abstract: This article defines the role of literature and history in the development of students' physical education. It examines the key integrative areas that define the content of the «Physical Education and Sports» discipline, including literary and historical elements that help shape students' value-based attitudes toward the use of physical education in their daily lives.

Key words: physical education, humanities, literature, history, students, integrative areas.

Основной составляющей общей культуры человека является физическая культура. Агеев А.В., Козенко Е.Ю., Мартыненко Н.В. в своем исследовании указывают, что «физкультурно-спортивная деятельность является важным фактором гармоничного развития личности» [1, с. 10].

Гуманитарные дисциплины – литература и история – содержат большой потенциал для формирования культуры личности обучающихся и соответственно для развития их физической культуры.

Цель данной статьи: определить возможности реализации гуманитарного знания в развитии физической культуры студентов.

Теоретической основой исследования являются: интегративный подход в педагогике, гуманистическая парадигма высшего образования, концепция здоровьесбережения.

В публикации Алеевой Ю.В. понятие физическая культура студентов определяется как «качественное, системное и динамичное образование личности, характеризующееся определенным уровнем их физического развития и образованности, осознанием способов достижения этого уровня и проявляющееся в разнообразных видах и формах деятельности, побуждаемой потребностно-мотивационной сферой» [2, с. 363].

Обозначенные в определении понятия «физическая культура студентов» уровни достижения физического развития и образованности характеризуются не только критериями биологического возраста (антропометрические данные, физиометрические показатели, и др.) и компетенциями по физической подготовленности, но и системностью знаний и мышления.

Степкина С.С. в своей статье указывает, что «системные гуманитарные знания формируют культуру личности, в том числе и физическую культуру» [3, с. 232].

В контексте заявленной темы исследования заслуживает интереса технология интеграции учебных дисциплин для развития физической культуры студентов, включающая использование литературного и исторического материала в содержании дисциплины «Физическая культура и спорт».

Значимость физического воспитания и других форм физической культуры в вузах многоаспектна.

Жероковым З.А., Данкеевой Е.В., Панченко Г.А. [4] предлагается структурно-функциональная модель гуманистически ориентированной физической культуры студентов, реализация которой ориентирована не только на физическое совершенствование, формирование культуры здоровья, но и на развитие духовной, нравственной, эстетической культуры.

В этой связи возрастает роль интеграции гуманитарных дисциплин в развитии физической культуры обучающихся.

Содержательный аспект дисциплины «Физическая культура» в

образовательном процессе технического вуза также имеет множество точек соприкосновения с гуманитарными дисциплинами (литературой и историей).

Предлагаемые нами темы интегративных областей:

1) «Великие писатели о физической культуре»:

– А.С. Пушкин о необходимости занятий физической культурой (известно, что в лицее А.С. Пушкин был одним из лучших фехтовальщиков, любил активные пешие прогулки, считался отличным наездником, и др.)

О необходимости закаливания для выработки устойчивости организма к низким температурам А.С.Пушкин пишет:

Полезен русскому здоровью

Наш укрепительный мороз.

Главный герой романа, Евгений Онегин в деревне зимой «со сна садится в ванну со льдом» (глава IV, строфа XLIV).

– А.И. Куприн о развитии физических способностей (пропагандист мускульной силы и ловкости, в юнкерскую пору был ловким гимнастом, 25-летний А.И. Куприн поступил в кружок любителей тяжелой атлетики и считался одним из лучших тяжелоатлетов и борцов) [5].

Интегративная область «История развития физической культуры» представлена темами:

– Развитие физической культуры человека в разные эпохи (культ тела в Античности, рыцарские упражнения Средневековья, формирование гимнастических систем в Новое время и массовый спорт XX-XXI вв.).

– Традиции народов Крайнего Севера, направленные на совершенствование физических способностей (северное многоборье народов /ненцы, ханты, манси, эвенки/: прыжки через нарты, метание тынзяна/аркана/, тройной прыжок; спортивные игры народов Севера: корэш, керешу, мас-реслинг, хапсагай, и др.) [6, 7].

– История олимпийского и параолимпийского движения (Олимпийские игры Древней Греции; первый спортивный клуб для глухих/1888г./, нейрохирург Л. Гуттман – основатель параолимпийского движения [8], и др.).

Разработанные интегративные области и их темы используются при проведении лекционных и практических занятий, а также разработки учебно-методического материала для дистанционного обучения по дисциплине «Физическая культура и спорт».

Заключение

Физическая культура, являющаяся частью общей культуры человека,

в вузах представлена как учебная дисциплина и важный компонент целостного и гармоничного развития личности студента.

Реализация интегративного подхода при изучении дисциплины «Физическая культура и спорт» включает разработку интегративных областей с гуманитарными дисциплинами – литературой и историей («Великие писатели о физической культуре» и «История развития физической культуры»), изучение которых позволяет формировать ценностное отношение студентов к применению средств физической культуры в образовательном процессе, а также в процессе своей жизнедеятельности.

Список литературы

1. Агеев А. В., Козенко Е. Ю., Мартыненко Н. В. Формирование мотивации студентов к физической культуре // Символ науки. 2016. № 3-2. С. 9-10.

2. Алеева Ю. В. Культурологический подход как основа формирования физической культуры студентов // Экономика и социум. 2016. № 11-2 (30). С. 361-364.

3. Степкина С. С. Пути формирования физической культуры студентов вуза // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 58-1. С. 232-235.

4. Жероков З. А., Данкеева Е. В., Панченко Г. А. Приоритетно-образующие аспекты формирования физической культуры студентов // Проблемы и перспективы развития образования в России. 2014. № 30. С.96-98.

5. Материалы официального сайта «Пензенский государственный университет» <https://www.pnzgu.ru/news/2020/09/7/16114436/print>

6. Красильников В.П. Игры и состязания в традиционном физическом воспитании хантов. Екатеринбург: Издательство Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2002. 121 с.

7. Красильников В.П. Национальное физическое воспитание хантов: традиционные игры, состязания и самобытные физические упражнения // Вестник ТГПУ. 2009. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/natsionalnoe-fizicheskoe-vozpitanie-hantov-traditsionnye-igry-sostyazaniya-i-samobytnye-fizicheskie-uprazhneniya> (дата обращения 11.02.2024).

8. Кузнецов С. А., Кузнецова З. М. История развития паралимпийского спорта в мире // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2014. № 2 (31). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-razvitiya-paralimpiyskogo-sporta-v-mire> (дата обращения 21.01.2025).

© Шайхетдинов Р.Г.

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ
СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ**

Болгарова Марина Константиновна

старший преподаватель

Нагимов Дамир Ильдусович

студент

Альметьевский государственный
технологический университет «ВШН»

Аннотация: Рассмотрены теоретико-методологические основы физического воспитания как научной дисциплины. Актуальность связана с необходимостью обновления подходов к физическому воспитанию в вузе. Цель работы — анализ принципов, средств и методов педагогического процесса. Сделан вывод о значении соблюдения методических принципов и индивидуализации для эффективности занятий.

Ключевые слова: физическое воспитание, методика, педагогический процесс, принципы тренировки, студенты.

**THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS
OF THE MODERN SYSTEM OF PHYSICAL EDUCATION
FOR UNIVERSITY STUDENTS**

Bolgarova Marina Konstantinovna

Nagimov Damir Ildusovich

Abstract: The article discusses the theoretical and methodological foundations of physical education as a scientific discipline. The relevance of the article is related to the need to update approaches to physical education at universities. The purpose of the article is to analyze the principles, means, and methods of the pedagogical process. The article concludes that it is important to follow methodological principles and individualize training to ensure its effectiveness.

Key words: physical education, methodology, pedagogical process, training principles, students.

Теория и методика физического воспитания представляет собой фундаментальную педагогическую дисциплину, интегрирующую знания в области анатомии, физиологии, психологии и социологии. Данная научная область изучает общие закономерности управления процессом физического совершенствования человека, а как учебная дисциплина вооружает будущих специалистов инструментарием для организации эффективной физкультурно-спортивной деятельности [2, с. 4]. В условиях современной образовательной парадигмы, ориентированной на компетентностный подход, значение данной дисциплины существенно возрастает. Актуальность настоящего исследования продиктована необходимостью теоретического осмысления изменений, происходящих в системе физического воспитания в высшей школе. Снижение двигательной активности студенческой молодежи, ухудшение показателей физического здоровья, а также внедрение цифровых технологий в образовательный процесс требуют пересмотра устоявшихся методик и поиска новых организационных форм. Преобразования в организации и содержании физического воспитания должны быть направлены на реализацию его культуuroобразующих и гуманизирующих функций [1, с. 9].

Центральным понятием дисциплины выступает физическое воспитание — педагогически организованный процесс, направленный на освоение ценностей физической культуры. Физическое воспитание представляет собой процесс решения определенных воспитательно-образовательных задач, которому присущи все признаки педагогического процесса. Отличительной же особенностью физического воспитания является то, что оно обеспечивает системное формирование двигательных умений и навыков и направленное развитие физических качеств человека [2, с. 7]. Важно различать данное понятие со смежными категориями: физическое развитие представляет собой процесс изменения морфофункциональных свойств организма, тогда как физическая подготовка ориентирована на воспитание качеств применительно к специфике определенной деятельности [2, с. 8].

Структура теории и методики базируется на системе принципов, отражающих закономерности педагогического процесса. К общеметодическим принципам относятся: принцип сознательности и активности, наглядности, доступности и индивидуализации, систематичности [3, с. 1]. Нарушение принципа систематичности в организации учебных занятий является одним из значимых факторов, снижающих эффективность физического воспитания в вузе [4]. Основным специфическим средством выступают физические

упражнения. В теории их классифицируют по структуре движений (циклические, ациклические), по преимущественной направленности (силовые, скоростные, на выносливость), по зоне мощности работы. Вспомогательными средствами выступают оздоровительные силы природы и гигиенические факторы [2, с. 32-33].

В системе физического воспитания студентов вузов особое значение приобретает профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП). Данное направление представляет собой специализированный процесс, обеспечивающий формирование и совершенствование тех физических качеств и навыков, которые непосредственно востребованы в будущей профессиональной деятельности. Для студентов технических специальностей важны развитие общей выносливости и координационных способностей, для будущих геологов приоритетными становятся силовая выносливость и способность работать в неблагоприятных условиях [1, с. 10].

Эффективность физического воспитания зависит от учета индивидуально-типологических особенностей студентов. Генетические задатки, уровень подготовленности, состояние здоровья, мотивационная сфера — все эти факторы определяют выбор адекватных средств педагогического воздействия. В связи с этим все большее распространение получают вариативные программы, позволяющие студентам выбирать вид двигательной активности в соответствии с личными предпочтениями [4]. Перед началом занятий необходимо определить свои физические параметры, разработать или разучить комплекс упражнений для всех частей тела, а также строго дозировать нагрузку, учитывая физические возможности занимающегося [3, с. 1-2].

Социальные и культурные факторы также оказывают существенное влияние на вовлеченность студентов в физкультурно-спортивную деятельность. Наличие развитой спортивной инфраструктуры, традиции проведения массовых соревнований, поддержка со стороны администрации формируют благоприятную среду. Привлечение студентов к организации совместных мероприятий способствует формированию устойчивого интереса к занятиям [1, с. 12]. Систематические занятия спортом способствуют формированию таких социально значимых качеств, как дисциплинированность, ответственность, настойчивость, умение работать в команде. Эти качества в дальнейшем переносятся на учебную и профессиональную деятельность, повышая конкурентоспособность будущего специалиста [2, с. 14-15].

Проведенный анализ позволяет утверждать, что теория и методика физического воспитания представляет собой динамично развивающуюся

научную дисциплину, теоретико-методологическая база которой постоянно обогащается за счет учета современных социокультурных реалий. Эффективность педагогического процесса детерминируется неукоснительным соблюдением системы общеметодических и специфических принципов, адекватным выбором средств и методов, а также учетом индивидуальных особенностей занимающихся. Перспективными направлениями дальнейших исследований представляются: разработка инновационных методик с использованием цифровых технологий; изучение возможностей персонализации тренировочных программ; исследование эффективности различных моделей организации физического воспитания в вузах.

Список литературы

1. Лубышева Л. И. Теоретико-методологические и организационные основы формирования физической культуры студентов: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – М., 1992. 58 с.

2. Холодов Ж. К., Кузнецов В. С. Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. 480 с.

3. Бичев В. Г. Атлетическая гимнастика в физическом воспитании студентов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2020. – № 7-1 (46). С. 25-28. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/atleticheskaya-gimnastika-v-fizicheskom-vozpitanii-studentov> (дата обращения 14.03.2026).

© Нагимов Д.И., Болгарова М.К., 2026

**РОЛЬ ДИРЕКТОРА ТЕХНИКУМА В ПОСТРОЕНИИ ПАРТНЕРСТВА
С ОБЩЕСТВЕННЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ В БОРЬБЕ
С РАДИКАЛЬНЫМИ ИДЕОЛОГИЯМИ СРЕДИ СТУДЕНТОВ**

Шокова Ольга Георгиевна

директор

ГАПОУ Свердловской области

«Уральский железнодорожный техникум»

Аннотация: В статье анализируются успешные практики взаимодействия директоров техникумов с общественными организациями по интеграции этих организаций с воспитательным процессом организаций СПО. Раскрывается роль руководителей в построении партнерских отношений с различными общественными организациями в борьбе с радикальными идеологиями среди студентов. Комплексный подход позволяет создать безопасное и поддерживающее образовательное пространство, способное противостоять радикальным идеологиям и способствовать развитию конструктивного критического мышления у студентов.

Ключевые слова: среднее профессиональное образование, техникум, директор, преподаватель, профилактика радикализации студентов.

**THE ROLE OF TECHNICAL COLLEGE DIRECTORS IN BUILDING
PARTNERSHIPS WITH PUBLIC ORGANIZATIONS IN THE FIGHT
AGAINST RADICAL IDEOLOGIES AMONG STUDENTS**

Shokova Olga Georgievna

Abstract: The article analyzes successful practices of interaction between technical school directors and public organizations to integrate these organizations with the educational process of secondary vocational education organizations. It reveals the role of leaders in establishing partnerships with various public organizations to combat radical ideologies among students. A comprehensive approach enables the creation of a safe and supportive educational environment capable of resisting radical ideologies and fostering the development of constructive critical thinking among students.

Key words: vocational education, technical college, director, educator, student radicalization prevention.

В последние десятилетия мы наблюдаем резкий рост радикальных идеологий среди молодежи, что создает большие проблемы как для образовательных учреждений, так и для общества в целом. Особенно это стало заметно в средних профессиональных образовательных учреждениях, где студенты находятся в переходном возрасте, формируют свои взгляды и убеждения. В условиях современного мира, когда информация доступна в огромных объемах и носит разрозненный характер, студенты часто становятся жертвами манипуляций [1]. Это делает роль директора техникума, персонально отвечающего за воспитательную работу и создание безопасной образовательной среды, ключевой. Партнерство с общественными организациями обеспечивает дополнительные ресурсы и экспертизу, необходимые для противодействия радикализации молодежи [2].

Цель данного исследования состоит в анализе успешных практик взаимодействия директоров техникумов с общественными организациями, а также разработке рекомендаций по интеграции этих организаций в воспитательный процесс. Это важно для формирования у студентов критического мышления и способности к анализу информации в условиях, когда радикальные идеологии становятся доступнее и привлекательнее.

С теоретической точки зрения директор техникума выполняет множество функций, которые критически важны для воспитательной работы. Он отвечает не только за образовательный процесс, но и за защиту прав участников образовательных отношений, включая студентов, преподавателей и работников. Важное место в его обязанностях занимает недопущение насилия и проявлений радикальных идеологий среди студентов.

Его управление сочетает в себе элементы единоначалия, предполагающего стратегическое лидерство, с одной стороны, и коллегиальности, которое подразумевает вовлечение студенческих советов и общественных организаций преподавателей, с другой. Это позволяет наладить эффективное взаимодействие и создать доверительную атмосферу в техникуме, что особенно важно для противодействия различными радикальным идеологиям.

Рабочим понятием для нашего исследования являются «радикальные идеологии», которые могут принимать различные формы, начиная от

экстремистских групп, пропагандирующих насилие, до радикальных экологических движений, которые также могут негативно влиять на мировоззрение и действия молодежи. Эти идеологии нередко используют манипуляции для привлечения внимания молодежи, предлагая простые решения сложных проблем [1].

Существуют разные теории, которые могут помочь в профилактике процесса радикализации среди молодежи. Одна из наиболее актуальных — это теория социального партнерства. Она предполагает вовлечение общественных организаций, которые способны создать альтернативные социальные практики и предложить молодежи конструктивные пути развития. Вторая важная теория — это теория критического мышления, которая акцентирует внимание на развитии у студентов навыков анализа информации и способности сопротивляться манипуляциям.

Методы исследования включают изучение успешных практик взаимодействия техникумов с общественными организациями. Примеры успешных инициатив могут быть полезны для большинства образовательно-профессиональных учреждений, предоставляя готовые решения и наглядные примеры для подражания. Такие организации, как фонды помощи молодежи и центры психологической поддержки, могут сыграть ключевую роль в профилактике радикализации.

Анализ проблем, с которыми сталкиваются директора техникумов при взаимодействии с общественными организациями, также является важной частью исследования. Интервью с директорами позволяет выявить барьеры, такие как нехватка ресурсов, сопротивление со стороны студентов и бюрократические сложности. Понимание этих проблем помогает разработать более реалистичные рекомендации.

Для успешного построения партнерства необходимо пройти несколько ключевых этапов. Первым из них является диагностика рисков, которая включает в себя выявление групп студентов, склонных к радикальным взглядам. Это может быть реализовано через анкетирование, обсуждения или инициативы студентов. Следующий этап — выбор партнеров. Для этого необходимо сотрудничать с организациями, имеющими опыт в профилактике экстремизма. Этот этап особенно важен, поскольку не все организации располагают навыками и ресурсами для организации эффективной работы.

Реализация выбранных программ включает в себя внедрение курсов по медиаграмотности, которые помогут студентам развить критическое отношение

к информации, а также организацию дискуссий с участием экспертов. Эти шаги могут значительно снизить уязвимость молодежи к манипуляциям [2].

Одной из ключевых задач директоров техникумов является развитие коллегиальных органов. Участие студенческих сообществ и наблюдательных советов может значительно усилить антирадикальную работу в образовательной среде. Это не только повысит уровень вовлеченности студентов, но и внесет разнообразие в подходы к решению поставленных задач.

Обучение педагогов также требует особого внимания. Повышение квалификации работников в области работы с радикальными группами позволит создать более подготовленный кадровый состав, способный эффективно противодействовать радикализационным процессам среди студентов.

Следует помнить, что создание «социальных лифтов» для студентов через партнерства с работодателями может также снизить риск радикализации. Важно помогать молодежи находить свою профессию и развивать карьерные перспективы, что в свою очередь укрепляет чувство уверенности в завтрашнем дне и снижает воспринимаемую бесперспективность.

В заключение, обобщая изложенное, отметим, что директор техникума, используя комбинацию административных ресурсов и партнерств с общественными организациями, способен создать устойчивую систему профилактики радикальных идеологий. Ключевыми элементами успеха в этой деятельности являются интеграция студенческого самоуправления и управленческих процессов, системная работа с общественными организациями для формирования традиционных и альтернативных конструктивных ценностей, а также постоянная адаптация методов к изменяющимся вызовам, таким как цифровая радикализация. В конечном итоге, комплексный подход позволяет создать безопасное и поддерживающее образовательное пространство, способное противостоять радикальным идеологиям и способствовать развитию критического мышления у студентов.

Список литературы

1. Зеленов Ю.Н. Педагогическая профилактика экстремистских проявлений в молодежной среде. Москва: Изд-во ФГКУ «ВНИИ МВД России», 2013. – 110 с.

2. Педагогическая безопасность в организациях среднего профессионального образования: модель, субъекты и ресурс наставничества: Монография/ Ю.Н. Зеленов, Е.А. Югфельд, О.Г. Шокова и др. Екатеринбург: ГАУ СО «Центр оценки профессионального мастерства и квалификаций педагогов», 2024. – 112 с.

© Шокова О.Г., 2026

РАЗВИТИЕ КОНФЛИКТОЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ У БУДУЩИХ СОЦИАЛЬНЫХ РАБОТНИКОВ

Ярычева Курпату Лечаевна

ассистент кафедры
теории и технологии социальной работы
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный
университет имени А.А. Кадырова»

Аннотация: В статье рассматривается значимость сформированности конфликтологических умений у будущих специалистов сферы социальной работы. Обсуждаются различные категории населения, нуждающиеся в системной социальной поддержке, при этом подчеркивается их неблагоприятное психологическое состояние и рост конфликтности. Автором раскрываются основные направления в развитии конфликтологических навыков у будущих социальных работников в рамках активных, интерактивных форм обучения, а также в направлении профессиональной поддержки.

Ключевые слова: будущий социальный работник, конфликтологические умения, конфликтологическая компетентность, конфликт, получатели социальной помощи.

DEVELOPMENT OF CONFLICT RESOLUTION SKILLS IN FUTURE SOCIAL WORKERS

Yarycheva Kurpatu Lechaevna

assistant of the Department of
Theory and Technology of Social Work
Chechen State University named after A.A. Kadyrov

Abstract: The article discusses the importance of developing conflict resolution skills among future social workers. It highlights the need for systemic social support for various population groups, emphasizing their adverse psychological conditions and increased conflict potential. The author explores the key areas for developing conflict resolution skills among future social workers through active and interactive learning methods, as well as professional support.

Key words: future social worker, conflict resolution skills, conflict resolution competence, conflict, recipients of social assistance.

В контексте актуальной социальной действительности наблюдается тенденция в росте числа граждан, неспособных самостоятельно удовлетворять свои базовые потребности, справляться с повседневными делами и нуждающихся в посторонней поддержке и помощи. Данная ситуация обуславливается широким рядом взаимосвязанных факторов и причин. В первую очередь важно упомянуть повышение коэффициента демографического старения, рост хронических заболеваний и патологий, приводящих к инвалидизации как пожилых людей, так и молодого населения и детей [8]. Во-вторых, важно подчеркнуть аспект возросшей социально-экономической уязвимости населения, в частности повышение числа семей, попадающих в категории малообеспеченных, имеющих недостаточный материальный доход, не позволяющий им пользоваться базовыми социальными благами. В-третьих, следует выделить категорию населения, испытывающую социально-психологическую дезадаптацию, включая семьи, относящиеся к категории неблагополучных и кризисных (с асоциальным поведением взрослых членов и аддиктивным поведением детей и подростков), а также семьи, относящиеся к «группе риска» по проблеме формирования социального сиротства и т.д. [5]. Следующим аспектом является повышение миграционной динамики, охватывающей как внутреннее, так и международное переселение, обуславливающее появление новых уязвимых групп населения, нуждающихся в культурной, социальной и правовой адаптации и поддержке [7].

Особо следует выделить категорию граждан, нуждающихся в адаптации к гражданской жизни после участия в боевых действиях. Их семьи зачастую нуждаются в комплексной поддержке, поскольку могут испытывать вторичную травматизацию и ожидают оказания всесторонней помощи – социальной, медицинской, психологической, социально-педагогической и т.д. [4]. Таким образом, возникший рост потребности в системе комплексной социальной поддержке населения требует от социального работника сформированности специальных компетенций. Данные компетенции должны учитывать специфику различных категорий получателей помощи, а также включать навыки раннего выявления и профилактики возникновения социальных рисков.

Наряду с вышесказанным, важно обратить внимание на определенные психологические характеристики граждан, нуждающихся в социальной

поддержке. В частности, проявление негативных эмоциональных состояний, дистресс, наличие серьезных когнитивных искажений (завышенное или нереалистичное ожидание помощи), нарушение коммуникативных навыков (переход от предметного спора в личностный конфликт, эскалация конфликта), переживание травматического опыта, симптоматики ПТСР, способствующих формированию включая триггерных реакций, а также аутоагрессивному и агрессивному поведению. В результате наблюдается повышение уровня конфликтности среди получателей адресной социальной помощи.

Анализ научных публикаций, посвященных данной проблематике выявляет обширное число работ. Так, М.В. Вдовина рассматривает причины конфликтов в сфере социального обслуживания, а также их последствия. В ходе проведенного опроса были установлены следующие группы причин: личностные и характерологические особенности получателей социальных услуг, в частности упрямство, конфликтность, грубость, а также наличие психических расстройств. Следующей причиной выделялось наличие коммуникативных барьеров – недопонимание, неуважительное отношение, нежелание сотрудничать, неспособность к компромиссам, причем с обеих сторон. Еще к одной группе причин был отнесен низкий уровень профессионализма сотрудника социальной сфере, проявляющийся в некомпетентности, несоблюдении профессиональной этики и принципов конфиденциальности, обусловленный в том числе некоторыми проявлениями личностного характера (небрежность, отсутствие дисциплинированности, неспособность наладить личностный контакт, низкий уровень культуры специалиста и т.д.). Значимой причиной также выделяется нерациональная организация труда, заключающаяся в рассогласованности действий, дефицит временных ресурсов, многозадачность, усталость и т.д. К отрицательным последствиям М.В. Вдовина относит жалобы как со стороны социального работника, так и со стороны получателя услуг, увольнение сотрудников и т.д. По результатам исследования были составлены рекомендации, направленные на профилактику конфликтов и их конструктивное разрешение [2]. Согласно исследованию А.П. Стойковой, эффективность профессиональной деятельности социального работника напрямую зависит от коммуникативно-речевых умений, относящихся к ряду профессионально значимых качеств. Автор делает акцент на дифференциации конфликтов, выделяя конструктивные и деструктивные. При этом группирует конфликты, возникающие в деятельности социального работника по следующим категориям: конфликт поведения, конфликт целей,

конфликт идей, конфликт настроек. Кроме того, выделяет следующие направления конфликтогенного поведения: открытое недоверие, снижение вклада собеседника, уклонение в признании собственной неправоты и т.д. [6]. Как показывает практика социальной работы, распространение получают следующие виды конфликтов: конфликты «клиент-специалист», «специалист-учреждение», внутренние конфликты. Заслуживает особого внимания возникновение глубоких внутриличностных конфликтов у социального работника, выступающих серьезным предиктором формирования профессионального разочарования, эмоционального выгорания, особо характерного для специалистов сферы «помогающих» профессий.

Таким образом, в рамках оценки эффективности деятельности социального работника, в поле которого входит оказание всесторонней социальной помощи, возникает серьезный диссонанс между возросшими требованиями к профессионализму будущего социального работника в части сформированности у него конфликтологических умений, навыков безконфликтного взаимодействия и недостаточным уровнем практической подготовки в данном направлении.

Как показывает практика, проблематика формирования конфликтологических умений будущих специалистов социальной сферы находится в центре внимания профессионального сообщества. Значимости формирования конфликтологической компетентности будущих специалистов социальной работы посвящена работа И.М. Зиновой и С.Н. Красновой, которые конфликтологическую компетентность выделяют значительным условием эффективности в профессиональном взаимодействии. Под конфликтологической компетентностью социального работника авторы рассматривают «интегративное образование, включающее в себя конфликтологические знания, умения и свойства личности, определяющие его готовность и способность успешно выполнять трудовые функции, эффективно взаимодействуя со всеми участниками социального пространства в условиях конфликтогенной среды, обеспечивая высокое качество оказания социальных услуг» [3, с. 92]. В структуре конфликтологической компетентности авторы рассматривают следующие компоненты: когнитивный компонент, содержащий знания в сфере конфликтологии, психологии и этики социального работника. Следующий – ценностно-мотивационный компонент, базирующийся на мотивационных и ценностных установках. В содержание следующего, проектировочно-прогностического компонента, входят умения прогнозировать

развитие конфликта и развитые навыки по его деэскалации. Далее поведенческий компонент заключается в возможностях управления конфликтом, медиации, эффективной коммуникации. Под рефлексивно-оценочным компонентом авторы рассматривают процессы самоанализа и самооценки собственных поведенческих паттернов. В результате авторами разработана модель формирования конфликтологической компетентности студентов вуза [3].

М.Б. Алпысбаева с командой соавторов для формирования конфликтологической компетентности помимо традиционных форм обучения, в частности, лекций, рекомендуют инновационный формат: проблемные лекции, лекции-дискуссии, лекции-провокации. Отдельное внимание уделяется семинарским занятиям – семинарам-исследованиям, проблемным семинарам и т.д. В рамках внеаудиторных занятий авторы рассматривают выездные практики [1].

На практике распространение получают активные и интерактивные формы обучения, так и направления профессиональной поддержки. Так, в плоскости интерактивных форм обучения распространение получают деловые игры с симуляцией проблемного случая из реальной практики деятельности социальных служб, решение ситуационных задач по актуальным или смоделированным конфликтным ситуациям. Особо пользуются спросом тренинги, направленные на развитие эмоционального интеллекта, навыков эффективной коммуникации, стрессоустойчивости и т.д. Отдельно следует отметить применение кинопедагогики как эффективного инструмента формирования конфликтологической грамотности у будущих социальных работников посредством анализа киносюжетов, обсуждения моделей поведения главных героев, что способствует развитию рефлексии, эмпатии и навыков безконфликтного взаимодействия.

В направлении профессиональной поддержки следует выделить супервизии в рамках прохождения практики в кризисных и социальных центрах, встречи с практиками социальной работы с большим стажем для проведения круглых столов, мастер-классов, а также рефлексивных практик значимых для самоанализа и формирования конфликтологических навыков.

Таким образом, с учетом роста числа категорий граждан, получателей социальной помощи, а также увеличения конфликтности в современном обществе важно подчеркнуть значимость умений социального работника трансформировать конфликты в конструктивные коммуникативные ситуации,

раскрывающие конструктивные ресурсы клиентов и обуславливающие положительную динамику социальной работы. В этой связи чрезвычайно важным является серьезный системный подход к качественной подготовке будущих социальных работников, особенно в вопросах формирования и развития навыков разрешения конфликтных ситуаций. Поскольку повышение конфликтологических умений является не второстепенным, а базовым, первичным условием профессиональной эффективности, а также предиктором сохранения профессионального здоровья специалиста социальной работы.

Список литературы

1. Алпысбаева М. Б. Формирование конфликтологической компетенции социальных работников у студентов вуза / М. Б. Алпысбаева, Ж. А. Карманова, В. В. Боброва, А. М. Шарзадин, Р. Б. Маженова // Вестник НГПУ. – 2019. – № 3. – С. 58-80.
2. Вдовина М. В. Предупреждение конфликтов как фактор повышения качества социального обслуживания / М. В. Вдовина // Общество: социология, психология, педагогика. – 2017. – №1. – С.13-16.
3. Зинова И. М. К вопросу о конфликтологической компетентности социальных работников / И. М. Зинова, С. Н. Краснова // Социально-гуманитарные знания. – 2022. – № 4. – С. 88-103.
4. Клячкина Н. Л. Методы и техника социально-психологической реабилитации ветеранов боевых действий / Н. Л. Клячкина // Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Психолого-педагогич. науки. – 2015. – № 1 (25). – С. 114-121.
5. Маст С. В. Аддиктивное поведение детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, как особая форма девиации / С. В. Маст // Специальное образование. – 2017. – № 4. – С. 117-128.
6. Стойков А. П. Конфликты в ходе профессионального общения специалиста социальной работы / А. П. Стойков // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – № 3-2. – С.361-363.
7. Шамне Н. Л. Культурно-языковая и социальная адаптация мигрантов / Н. Л. Шамне // Власть. – 2013. – № 6. – С. 44-47.
8. Шестаков М. А. Спрос на социальные услуги: оценка, анализ и прогнозирование / М. А. Шестаков // ЭПП. – 2023. – № 12. – С. 6035-6058.

© Ярычева К.Л.

ОСОБЕННОСТИ ЛОГОПЕДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО РАЗВИТИЮ СЛОВАРЯ ДОШКОЛЬНИКОВ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЮЖЕТНО-РОЛЕВЫХ ИГР

Бекетова Светлана Витальевна

студент 5 курса факультета педагогики и психологии

Научный руководитель: **Резанова Екатерина Владимировна**

старший преподаватель кафедры

психолого-педагогического,

специального и эстетического образования

ФГБОУ ВО «Азовский государственный

педагогический университет им. П.Д. Осипенко»

Аннотация: Статья посвящена проблеме развития словаря дошкольников с задержкой психического развития средствами сюжетно-ролевых игр. Представлена характеристика особенностей словарного запаса детей с задержкой психического развития (ЗПР). Раскрыты психологические механизмы нарушений и обоснован коррекционно-развивающий потенциал игры как ведущей деятельности дошкольного возраста. Описана поэтапная методика логопедической работы с обоснованием направлений словарной работы. Дана технология проведения сюжетно-ролевых игр различной тематики. Материал имеет практико-ориентированный характер и предназначен для коррекционных педагогов, работающих с дошкольниками с ЗПР.

Ключевые слова: логопедическая работа, развитие словаря, дошкольник, задержка психического развития, сюжетно-ролевая игра.

FEATURES OF SPEECH THERAPY WORK ON THE DEVELOPMENT OF VOCABULARY OF CHILDREN WITH DELAYED DEVELOPMENT USING STORY-ROLE-PLAYING GAMES

Beketova Svetlana Vitalievna

student

Scientific adviser: **Rezanova Ekaterina Vladimirovna**

Abstract: The article addresses the problem of vocabulary development in preschool children with delayed development through role-playing games. The

characteristics of vocabulary features in children with delayed development are presented. Psychological mechanisms of disorders are revealed and the correctional and developmental potential of play as the leading activity of preschool age is substantiated. A step-by-step methodology of speech therapy work is described with justification of vocabulary work directions. The technology of conducting role-playing games of various themes is provided. The material has a practice-oriented character and is intended for correctional educators working with preschool children with delayed development.

Key words: speech therapy, vocabulary development, preschooler, specific learning difficulties, story-role play.

Проблема речевого недоразвития у детей с задержкой психического развития (ЗПР) остается одной из центральных в современной коррекционной практике. По учтенным данным Министерства просвещения РФ, количество дошкольников с ЗПР в образовательных организациях ежегодно возрастает, составляя к 2025 году около 8-12% от общей численности обучающихся [1].

Развитие словарного запаса у детей с ЗПР имеет ряд существенных особенностей и значительно отстает от возрастной нормы, что обуславливает необходимость организации специальной коррекционно-развивающей работы. Сюжетно-ролевая игра, являясь ведущим видом деятельности дошкольника, представляет собой эффективное средство развития речи и обогащения словаря детей данной категории.

Цель исследования: описать особенности логопедической работы по развитию словаря дошкольников с задержкой психического развития посредством сюжетно-ролевой игры.

Задачи:

- охарактеризовать особенности словарного запаса дошкольников с ЗПР;
- раскрыть коррекционно-развивающий потенциал сюжетно-ролевой игры как ведущей деятельности дошкольного возраста;
- обосновать эффективность использования игровых методов в логопедической работе с детьми данной категории.

У детей с ЗПР наблюдается системное недоразвитие речи различной степени выраженности. Согласно исследованиям Е.В. Мальцевой, речевые нарушения при ЗПР имеют сложную структуру и охватывают все компоненты речевой системы. Основные проявления речевого недоразвития при ЗПР заключаются в ограниченном словарном запасе, трудностях в актуализации словаря, несформированности семантических полей, преобладании пассивного

словаря над активным, недостаточности грамматического оформления речевого высказывания, а также в нарушении связной речи [2].

Исследование Г.В. Бабиной и ее соавторов убедительно демонстрирует, что дети с ЗПР испытывают значительные затруднения в понимании и использовании слов с абстрактным значением, переносным смыслом, многозначных лексем [3]. Важно отметить, что проблема не столько в механическом запоминании, сколько в установлении смысловых связей.

Теоретический анализ специальной литературы показывает, что у детей с ЗПР страдают процессы категоризации и обобщения, что напрямую влияет на формирование понятийного аппарата [4]. Задержка в развитии словесно-логического мышления приводит к тому, что ребенок оперирует конкретными образами, затрудняясь перейти на уровень вербальных абстракций.

Исследования И.А. Коробейникова, В.И. Лубовского выявили значительное своеобразие словаря дошкольников с ЗПР [5]. В количественном отношении объем активного словаря у детей данной категории значительно ниже возрастной нормы (отставание составляет 1,5-2 года), при этом наблюдается преобладание бытовой лексики, ограниченность словаря признаков и глаголов, практически полное отсутствие обобщающих понятий, синонимов и антонимов. Качественный анализ демонстрирует неточность употребления слов, вербальные парафазии (замены по семантическому сходству), трудности понимания многозначности и переносного значения, несформированность лексической системности и нарушение процессов словообразования.

Несформированность словаря при ЗПР обусловлено рядом специфических факторов:

- недостаточность мотивационно-потребностной сферы – снижение познавательного интереса, низкая речевая активность;
- нарушения внимания – трудности концентрации и распределения внимания затрудняют запоминание новых слов;
- особенности памяти – снижение объема слухоречевой памяти, замедленность запоминания вербального материала;
- недостаточность мыслительных операций – трудности анализа, синтеза, обобщения препятствуют формированию понятийного компонента значения слова;
- ограниченность представлений об окружающем мире – бедность чувственного опыта ограничивает развитие предметной отнесенности слова [6].

Согласно культурно-исторической теории Выготского Л.С. и теории деятельности Леонтьева А.Н., игра является ведущей деятельностью дошкольного возраста, в рамках которой происходит наиболее интенсивное развитие всех психических функций, включая речь [7, 8]. Д.Б. Эльконин определял сюжетно-ролевую игру как деятельность, в которой дети берут на себя роли взрослых и в обобщенной форме воспроизводят их деятельность и отношения между ними [9].

Исследования Л.В. Кузнецовой, Е.С. Слепович показывают, что игра детей с ЗПР характеризуется: запаздыванием формирования, бедностью сюжетов, процессуальным характером действий, слабой речевой активностью, трудностями принятия роли [10, 11]. Эти особенности требуют специальной педагогической поддержки при организации коррекционной работы, где постепенно формируются игровые навыки параллельно с развитием речи (табл. 1).

Таблица 1

Развивающий потенциал сюжетно-ролевой игры в развитии словаря дошкольников с ЗПР

Аспект	Влияние игры на развитие словаря
Мотивационный	Создание естественной потребности в общении; повышение речевой активности; положительное отношение к речевой деятельности
Когнитивный	Расширение представлений о мире; формирование понятийной основы слова; развитие мышления
Речевой	Обогащение словаря в практической деятельности; активизация пассивного словаря; формирование семантических полей
Коммуникативный	Развитие диалогической речи; формирование навыков взаимодействия; освоение речевого этикета

Важнейшее преимущество сюжетно-ролевой игры — ее полифункциональность. Помимо развития словаря, параллельно ведется работа над грамматическим строем речи, формируются коммуникативные навыки, корректируются поведенческие паттерны.

Особого внимания заслуживает точка зрения А.С. Гладкой, Е. Ю. Медведевой, которые рассматривают сюжетно-ролевую игру как средство

формирования не просто отдельных слов, а целостных семантических полей [12]. В игре «Больница» ребенок осваивает не изолированные термины «врач», «шприц», «таблетка», а систему взаимосвязанных понятий, организованных вокруг концепта «лечение». Эта системность принципиально важна для детей с ЗПР, у которых страдает именно способность к обобщению и категоризации.

Практическая реализация игрового подхода к развитию словаря требует системности и методической грамотности. Логопед выступает здесь в двойной роли: с одной стороны, как организатор игрового пространства, с другой — как активный участник, моделирующий образцы речевого поведения.

Работа по развитию словаря дошкольников с ЗПР включает несколько взаимосвязанных направлений (табл. 2).

Таблица 2

**Направления логопедической работы
по развитию словаря дошкольников с ЗПР**

Направления	Методические приемы в работе логопеда
Расширение объема словаря	<ul style="list-style-type: none">• накопление новых слов различных частей речи;• обогащение тематических групп слов;• введение обобщающих понятий;• знакомство с синонимами и антонимами.
Уточнение словаря	<ul style="list-style-type: none">• наполнение слов конкретным содержанием;• дифференциация близких по значению слов;• усвоение оттенков значений слов;• понимание переносного значения, многозначности.
Активизация словаря	<ul style="list-style-type: none">• перевод слов из пассивного словаря в активный;• формирование навыка актуализации слов;• развитие словесных ассоциаций;• автоматизация использования слов в речи.
Систематизация словаря	<ul style="list-style-type: none">• формирование семантических полей;• установление парадигматических и синтагматических связей;• развитие лексической системности.

Опишем подробнее этапы логопедической работы по развитию словаря дошкольников с ЗПР с использованием сюжетно-ролевой игры. Первый этап логопедической работы — диагностический. Необходимо выявить не только

количественные характеристики словаря (сколько слов знает ребенок), но и качественные параметры: понимает ли он значения слов, может ли использовать их в различных контекстах, доступны ли ему обобщающие понятия. Исследование Романович О.А. предлагает комплексную методику оценки лексического развития, включающую изучение номинативного, предикативного и атрибутивного словаря [13].

На подготовительном этапе происходит отбор тематики игр. Критерий отбора — жизненная значимость и потенциал для лексического обогащения. Логопедическая работа организуется в соответствии с лексическими темами, традиционными для дошкольного образования. Например, классические темы:

- «Семья» — развитие бытовой лексики, названий родственных отношений, обозначений домашних действий.
- «Магазин» — освоение названий продуктов, товаров, денежных операций, формул речевого этикета.
- «Больница» — медицинская терминология, названия частей тела, действий врача и пациента.
- «Строители» — профессиональная лексика, названия инструментов, строительных материалов, характеристики объектов.
- «Транспорт» — виды транспорта, действия водителя и пассажиров, правила дорожного движения и т.д.

Каждая тематическая игра планируется с учетом трех уровней сложности. Сначала ребенок усваивает базовую лексику (существительные-названия), затем — глагольный словарь (что делает врач, продавец, водитель), на третьем уровне — прилагательные и наречия, позволяющие детализировать описания и характеристики.

Технология проведения сюжетно-ролевой игры на логопедическом занятии включает в себя несколько компонентов:

- предварительную работу (экскурсии, чтение, рассматривание иллюстраций, беседы);
- введение новой лексики в пассивный словарь через демонстрацию и объяснение;
- активизацию слов в специальных упражнениях («Назови, что делает врач», «Что нужно продавцу для работы»);
- непосредственно игровую деятельность с распределением ролей;
- речевое сопровождение действий («Я врач, сейчас осмотрю пациента», «Продайте, пожалуйста, хлеб»);
- рефлексии и закрепление материала после игры.

Основной этап работы логопеда направлен на обогащение, уточнение и активизация словаря в процессе непосредственного участия детей с ЗПР в сюжетно-ролевых играх. На этом этапе принципиально важна роль логопеда как игрового и речевого партнера. Специалист активно включается в игровой процесс, но его участие имеет особый характер — он стимулирует речевую активность детей, задает вопросы, требующие развернутых ответов, вводит новые сюжетные линии, обогащающие словарь.

Эффективным приемом является моделирование игровых ситуаций. Логопед намеренно использует новые слова в различных контекстах, предлагая ребенку образцы для подражания. «Доктор, у меня заболело горло, оно красное и воспаленное» — здесь сразу несколько лексем разного уровня сложности, причем введенных естественно, в логике игровой ситуации.

Для детей с ЗПР критически важна наглядность и предметная опора. Игровой уголок необходимо оснастить реалистичными атрибутами: кассовым аппаратом, муляжами продуктов, строительными инструментами и т.д. Каждый предмет становится материализованным словом, облегчая запоминание и актуализацию.

Особого внимания заслуживает работа над глагольным словарем. Можно ввести игровой прием «Говорящие действия»: ребенок не просто выполняет игровое действие, но обязательно проговаривает его. «Я мою руки», «Измеряю температуру», «Выписываю рецепт». Такая синхронизация действия и слова, подкрепленная многократным повторением, способствует прочному закреплению глаголов в активном словаре.

Постепенно роли передаются детям, логопед переходит к второстепенным ролям и косвенным приемам руководства. Вводятся новые роли, расширяются игровые действия, усложняются диалоги. Используются специальные речевые приемы: объяснение значений слов в контексте игры, подбор синонимов и антонимов, составление словосочетаний, проговаривание типовых ролевых диалогов. После каждой игры проводится обсуждение с припоминанием новых слов и планированием развития сюжета.

На закрепляющем этапе происходит автоматизация использования освоенной лексики, развитие самостоятельности в игровой и речевой деятельности. Дети самостоятельно организуют игры, выбирают темы, распределяют роли, логопед выступает наблюдателем с минимальной поддержкой. Поощряется творческое комбинирование сюжетов из разных игр (больница + семья + магазин). Осуществляется разыгрывание проблемных ситуаций самими детьми с ЗПР. Организуются театрализованные игры

с элементами инсценировки знакомых сюжетов. Проводятся речевые игры на закрепление словаря («Магазин слов», «Кто больше назовет», подбор антонимов и синонимов). Дети составляют рассказы об играх с опорой на схемы и фотографии. Освоенный словарь переносится в другие виды деятельности: рисование, конструирование, познавательные занятия, домашние игры с родителями.

Разумеется, игра не является обособленным средством коррекции, а должна сочетаться с другими формами логопедической работы. Однако ее мощный мотивационный и развивающий потенциал делает сюжетно-ролевую игру незаменимым инструментом в арсенале коррекционного специалиста, работающего с дошкольниками с ЗПР.

Заключение

Таким образом, проведенный анализ проблемы развития словаря дошкольников с задержкой психического развития и возможностей использования сюжетно-ролевых игр в логопедической работе позволяет сформулировать следующие выводы.

Словарь детей с ЗПР характеризуется существенным своеобразием. Отмечаются отставание от возрастной нормы на 1,5-2 года, ограниченность активного словаря, преимущественно бытовой лексикой, недостаточность глагольного словаря и словаря признаков, практическое отсутствие обобщающих понятий, синонимов и антонимов. Наблюдается неточность употребления слов, замены по семантическому сходству, трудности понимания многозначности и переносного значения, несформированность лексической системности и парадигматических связей.

Психологические механизмы данных нарушений обусловлены комплексом факторов: недостаточностью мотивационно-потребностной сферы и снижением познавательного интереса, нарушениями внимания и слухоречевой памяти, несформированностью мыслительных операций анализа, синтеза и обобщения, ограниченностью представлений об окружающем мире. Понимание этих механизмов является основой для построения эффективной коррекционной работы.

Теоретический анализ, опирающийся на положения культурно-исторической теории Л.С. Выготского и теории деятельности А.Н. Леонтьева, убедительно доказывает, что сюжетно-ролевая игра как ведущая деятельность дошкольного возраста обладает уникальными возможностями для речевого развития детей с ЗПР. Коррекционно-развивающий потенциал игры

реализуется в нескольких аспектах. Мотивационный аспект обеспечивает создание естественной потребности в речевом общении, повышение речевой активности и формирование положительного отношения к речевой деятельности. Когнитивный аспект способствует расширению представлений об окружающей действительности, формированию понятийной основы слова и развитию наглядно-образного мышления. Речевой аспект создает условия для обогащения словаря в практической деятельности, активизации пассивного словаря, формирования семантических полей и практического освоения грамматических форм. Социально-коммуникативный аспект развивает коммуникативную функцию речи и формирует навыки речевого взаимодействия.

Обоснование эффективности сюжетно-ролевой игры в логопедической практике с дошкольниками с ЗПР базируется на нескольких положениях. Во-первых, сюжетно-ролевая игра соответствует психофизиологическим особенностям детей данного возраста и обеспечивает естественную форму обучения, не вызывающую негативных реакций и сопротивления. Во-вторых, игровая мотивация превращает целенаправленную педагогическую задачу в лично значимую для ребенка, что существенно повышает эффективность усвоения материала. В-третьих, многократное повторение речевого материала в сюжетно-ролевой игре происходит в разнообразных контекстах, что обеспечивает прочность запоминания и гибкость использования слов.

Использование сюжетно-ролевых игр в логопедической работе по развитию словаря дошкольников с ЗПР является эффективным направлением коррекционно-педагогической деятельности, отвечающим современным требованиям к организации образовательного процесса для детей с ЗПР.

Список литературы

1. Мониторинг системы образования детей с ограниченными возможностями здоровья / Под ред. Н.Н. Малофеева. М.: ФГБНУ «ИКП РАО», 2024. 186 с.
2. Мальцева Е.В., Особенности нарушения речи у детей с ЗПР // Дефектология. 1990, №6.
3. Бабина Г.В., Шарипова Н.Ю., Слоговая структура слова: учеб. – метод. пособие для студентов вузов. М.: ПАРАДИГМА, 2010. 96 с. ISBN: 978-5-4214-0006-6 EDN: VSHEBX.
4. Лубовский В.И., Психологические проблемы диагностики аномального развития детей. М.: Педагогика, 2022. 312 с.

5. Лубовский В.И., Новая концепция психологической диагностики нарушений развития / В.И. Лубовский, И.А. Коробейников, С.М. Валявко // Психологическая наука и образование. – 2016. – Т. 21, № 4. – С. 50-60. – DOI 10.17759/pse.2016210406. – EDN XWOOJR.

6. Лапп Е.А., Способы поддержки обучающихся с задержкой психического развития в учебном процессе / Е.А. Лапп, Е.В. Резанова // Модернизация современного образования: анализ опыта и тенденций: сборник статей Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 25 октября 2021 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2021. – С. 18-26. EDN: EPENZV.

7. Выготский Л. С., Вопросы детской психологии / Л.С. Выготский. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 160 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-06998-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562566> (дата обращения: 23.03.2026).

8. Леонтьев А.Н. Психологические основы дошкольной игры // А.Н. Леонтьев. Избранные психологические произведения: В 2 т. М., 1983. Т.1.

9. Эльконин Д.Б. Психология игры. – Москва: Советские учебники, 2025. – 384 с.

10. Кузнецова Л.В. Использование игры в коррекционных целях // Воспитание детей с задержкой психического развития в процессе обучения : сб. – М., 1986.

11. Слепович Е.С., Игровая деятельность дошкольников с ЗПР. – М., 1990.

12. Гладкая А.С., Технология семантических полей в коррекции нарушений семантики у дошкольников с ОНР / А.С. Гладкая, Е.Ю. Медведева // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – № 73-1. – С. 117-120. EDN: RUMGSN.

13. Романович О.А., Кольцова Е.П., Диагностика психофизических процессов и речевого развития детей. – Владос. 2018.

© Бекетова С.В., 2026

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ
РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

Тимофеева Туйаара Алексеевна

магистрант

Научный руководитель: **Николаева Алла Дмитриевна**

доктор педагогических наук, профессор

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный
университет имени М.К. Аммосова»

Аннотация: В статье рассматривается роль образовательного проекта как ключевого механизма стратегического управления и реализации программ развития общеобразовательной организации. Анализируются теоретические аспекты проектной деятельности, классификацию образовательных проектов и практический опыт внедрения системной проектной работы в школе как средства достижения целевых показателей образовательной организации.

Ключевые слова: образовательный проект, программа развития, стратегическое управление, инновационная деятельность, образовательная среда, педагогическая инноватика.

**EDUCATIONAL PROJECT AS A TOOL FOR IMPLEMENTING
A DEVELOPMENT PROGRAM FOR A GENERAL
EDUCATION ORGANIZATION**

Timofeeva Tuyara Alekseevna

Scientific supervisor: **Nikolaeva Alla Dmitrievna**

Abstract: This article examines the role of educational projects as a key mechanism for strategic management and implementation of development programs for general education organizations. It analyzes the theoretical aspects of project-based activities, the classification of educational projects, and practical experience in implementing systemic project work in schools as a means of achieving the organization's target indicators.

Key words: educational project, development program, strategic management, innovation, educational environment, pedagogical innovation.

Модернизация системы образования в современных социально-экономических условиях направлена на совершенствование содержания образовательного процесса, внедрение оптимальных образовательных технологий, формирование новых подходов к построению образовательной среды, обновление образовательной инфраструктуры.

Важное место в этом процессе занимает поиск новых подходов к управлению образованием, которые позволяют повысить его эффективность. Одним из них является проектный подход.

В условиях динамичных изменений социально-экономической среды современная общеобразовательная школа сталкивается с необходимостью постоянной адаптации и обновления. Программа развития организации выступает основным вектором этого движения, однако для её эффективной реализации требуется гибкий технологический инструментарий. В качестве такого инструмента все чаще выступает «образовательный проект», позволяющий сконцентрировать имеющиеся ресурсы на достижении конкретных, гарантированных результатов.

Как отмечают Л.Н. Романова и другие исследователи, инновационный проект представляет собой сложную систему мероприятий, взаимосвязанных по ресурсам, срокам и исполнителям. В контексте управления школой, проектная деятельность перестает быть разовым мероприятием и становится формой организации управленческой рефлексии.

Под «образовательным проектом» понимается ограниченное во времени направленное изменение образовательной системы, обеспечивающее достижение её новых целей в рамках доступных ресурсов. Проектирование в данном контексте тесно связано с понятием «инновационного менеджмента», где изменения могут носить как внешний, так и внутренний характер, определяя траекторию роста организации [4].

Для эффективного управления реализацией программы развития необходимо дифференцировать проекты по их характеристикам. В современной теории выделяют следующие классификационные признаки:

1. масштаб: международные, федеральные, региональные, муниципальные и проекты отдельных организаций;
2. сложность: монопроекты, мультипроекты и мегапроекты;
3. уровень новизны: модификационные (совершенствование процессов), комбинаторные (новое из известных компонентов) и радикальные (создание принципиально новых систем);
4. длительность: краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные.

Интеграция данных типов проектов в общую структуру программы развития позволяет школе не просто реагировать на изменения внешней среды, но и формировать собственную педагогическую стратегию.

Опыт организации работы по методу проектов (на примере исследования О.К. Нориной) демонстрирует, что успешность реализации программы развития напрямую зависит от системности внедрения проектной деятельности [5]. Создание «внутришкольной системы» включает работу по трем ключевым векторам:

1. Работа с педагогами: обучение персонала технологиям проектирования, создание проблемных групп, ориентированных на сопоставление теоретических моделей с практическими задачами школы. Это снимает барьер «непонимания» новшеств и способствует их институционализации в образовательной среде.

2. Работа с обучающимися: формирование исследовательских компетенций через поэтапную работу (подготовительный, основной, защитный этапы). Использование онлайн-инструментов (например, Google-таблиц для мониторинга) позволяет администрации школы видеть полную картину реализации проектов и корректировать их при необходимости.

3. Работа с родительским сообществом: вовлечение родителей не только как наблюдателей, но и как экспертов, что повышает уровень доверия к образовательной организации и социальной значимости школьных проектов.

Критическим фактором успеха любого инновационного проекта является информационная и аналитическая поддержка. Ведь отсутствие обратной связи с родителями и попечительскими советами значительно ограничивает возможности корректировки программы развития.

Для эффективной реализации проектов необходимо:

- обеспечение прозрачного доступа к данным о текущих успехах проектов;
- регулярное сопоставление промежуточных результатов с целями программы развития;
- кадровая поддержка через повышение квалификации сотрудников, непосредственно занятых в проектной инновационной деятельности.

Несмотря на очевидные преимущества, реализация проектного подхода сталкивается с рядом вызовов:

- риск возникновения «случайных» изменений, не вписанных в стратегию школы;

– трудоемкость процесса сопровождения каждого проекта, особенно в условиях многосменного режима обучения;

– необходимость четкой регламентации процедуры защиты и оценки продуктов проектной деятельности (таблица критериев должна быть понятна всем участникам образовательного процесса).

Перспективы лежат в области преемственности проектов — от учебных исследований в 5-7 классах до профессионально-ориентированных проектов в старшей школе. Это создает «технологическую цепочку» инноваций, которая обеспечивает непрерывное развитие образовательной организации.

Использование образовательного проекта как инструмента реализации программы развития позволяет общеобразовательной организации трансформироваться из «закрытой системы» в гибкий социальный институт.

Проектный подход позволяет не только эффективно распределять ресурсы, но и формировать у обучающихся ключевые компетенции, а у педагогического коллектива — культуру инновационного поиска. Таким образом, проект становится не просто методом обучения, а основой стратегического управления качеством образования в школе [1].

Список литературы

1. Аньшин В. Управление проектами. Фундаментальный курс / В. Аньшин, О. Ильина. – Москва : Высшая школа экономики, 2013. – 624 с.

2. Беляков В.Г. Профессиональный опыт и образование основателей российских инновационных стартапов с позиции управления знаниями / В.Г. Беляков, Е.А. Заздравных // Инновации. – 2017. – № 3. – С. 51-58

3. Болотов В.А. Компетентностная модель: от идеи до образовательной программы / В.А. Болотов, В.А. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8-14.

4. Гончарова И.А. Теоретические основы управления образовательными проектами в вузе / И.А. Гончарова, М.П. Лонгинов. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-osnovy-upravleniya-obrazovatelnyimi-proektami-v-vuze>

5. Заренков В.А. Управление проектами / В.А. Заренков. – Москва : АСВ, 2015. – 312 с.

© Тимофеева Т.А.

АГРОШКОЛА КАК МОДЕЛЬ ТРУДОВОГО ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Косинова Таисия Ивановна

магистрант

Научный руководитель: **Николаева Алла Дмитриевна**

доктор педагогических наук, профессор

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный

университет имени М.К. Аммосова»

Аннотация: В статье рассматривается модель «Агрошколы» как эффективный способ решения актуальных задач трудового воспитания в условиях сельской школы, обновления образовательных стандартов и запросов общества [1]. Анализируются ключевые компоненты агрошколы: интеграция общего образования с агротехнологическим профилем, проектно-исследовательская деятельность на учебно-опытном участке, социальное партнерство с сельхозпредприятиями [2]. Доказывается, что агрошкола способствует не только формированию трудовых навыков и профориентации, но и развитию экологического сознания, предпринимательских качеств, чувства ответственности и патриотизма у учащихся [4].

Ключевые слова: трудовое воспитание, агрошкола, агрообразование, профориентация, проектная деятельность, экологическое сознание, сельская школа.

AGRICULTURAL SCHOOL AS A MODEL OF LABOR EDUCATION FOR SCHOOLCHILDREN IN MODERN CONDITIONS

Kosinova Taisiya Ivanovna

Scientific supervisor: **Nikolaeva Alla Dmitrievna**

Abstract: This article examines the "Agricultural School" model as an effective way to address current labor education challenges in rural schools, updating educational standards, and meeting societal demands [1]. Key components of an agricultural school are analyzed: the integration of general education with an agricultural technology profile, project-based research activities on a training and experimental plot, and social partnership with agricultural enterprises [2]. It is

demonstrated that an agricultural school contributes not only to the development of work skills and career guidance, but also to the development of environmental awareness, entrepreneurial qualities, a sense of responsibility, and patriotism in students [4].

Key words: labor education, agricultural school, agricultural education, career guidance, project-based activities, environmental awareness, rural school.

Введение

В контексте реализации национальных проектов «Образование» и «Экология», а также в свете обновления Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) с акцентом на практико-ориентированность и воспитание, особую значимость приобретает поиск эффективных моделей трудового воспитания [1]. Традиционные формы зачастую оторваны от реальных экономических процессов и не вызывают устойчивого интереса у современных школьников. В этих условиях модель «Агрошколы» выступает в качестве инновационного и комплексного ответа на актуальные вызовы, в первую очередь для школ малых городов и сельской местности [2].

Теоретические основы и сущность модели «Агрошколы»

Под агрошколой в современной педагогической практике понимается образовательная организация (или профильный класс в ее структуре), реализующая общеобразовательные программы с углубленным изучением дисциплин естественно-научного цикла и интегрированным агротехнологическим компонентом [2]. Ее цель – формирование у обучающихся целостного представления о современном агропромышленном комплексе, развитие практических умений в области сельского хозяйства и устойчивой мотивации к трудовой деятельности [3].

Ключевые принципы агрошколы:

1. Интегративность: Связь теоретических знаний (биология, химия, география, экономика, экология) с практикой на учебно-опытном участке, в теплице, на школьной мини-ферме [3].

2. Проектность: Организация обучения вокруг реальных проектов: от планирования посевов и расчета бюджета до выращивания урожая, его переработки, маркетинга и реализации [4].

3. Партнерство: Активное взаимодействие с сельскохозяйственными предприятиями, фермерами, научными учреждениями (аграрными вузами,

опытными станциями), что обеспечивает актуальность знаний и раннюю профориентацию [4, 5].

4. Воспитательная направленность: Труд в агрошколе носит осмысленный, общественно полезный характер, что формирует ответственность, бережное отношение к результатам труда, земле и природным ресурсам [3].

Агрошкола как система трудового воспитания: компоненты и результаты

Трудовое воспитание в агрошколе выходит за рамки урока технологии и представляет собой сквозной процесс. Трудовое воспитание в МБОУ «Амгинской СОШ имени Р. И. Константинова» является средством воспитания школьников к сельскому труду:

1. Практико-ориентированная учебная деятельность: Учащиеся осваивают технологии растениеводства, овощеводство, плодовоовощеводство и цветоводство [3]. Работа на земле – это системный труд, требующий планирования, терпения, точности и физических усилий.

2. Исследовательская и экспериментальная работа: Школьники изучают различные удобрения и их влияние на растения, способы полива, изучают сортовые особенности растений. Это воспитывает научный подход, критическое мышление и умение анализировать результаты своего труда [4].

3. Предпринимательские пробы: Выращенная продукция становится товаром. Учащиеся учатся рассчитывать себестоимость, разрабатывать упаковку, продвигать продукт на школьных ярмарках. Формируются основы финансовой грамотности и предпринимательской инициативы [4].

4. Экологическое воспитание: Агрошкола – идеальная площадка для формирования экологического сознания. Принципы органического земледелия, забота о плодородии почвы, рациональное использование воды, переработка органических отходов в компост становятся не теорией, а ежедневной практикой [3].

5. Профориентация и социализация: Непосредственный контакт с профессионалами АПК, экскурсии на предприятия, выполнение реальных производственных заданий помогают школьникам сделать осознанный выбор профессии [4]. Совместный труд сплачивает коллектив, формирует навыки командной работы и коммуникации.

Практическая реализация и вызовы

Опыт успешно работающих агрошкол Республики Саха (Якутия) (например, Тулагинская СОШ, Хатасская школа, Диринская школа) показывает, что старт проекта требует [6]:

1. Материально-технической базы (земельный участок, теплица, инвентарь).
2. Подготовки или переподготовки педагогических кадров (учитель-агроном).
3. Разработки адаптированных учебных программ и элективных курсов.
4. Налаживания устойчивых связей с социальными партнерами.

Основными трудностями могут стать административные барьеры, вопросы безопасности труда несовершеннолетних и сезонность сельхозработ. Решением является гибкое расписание, четкое соблюдение норм СанПиН и ТБ, а также развитие направлений, не привязанных к сезону (сити-фермерство на гидропонике, переработка продукции, агромаркетинг).

Заключение

Модель агрошколы доказала свою эффективность как многогранная система трудового воспитания, отвечающая требованиям современности [2]. Она трансформирует труд из формальной обязанности в осмысленную, творческую и социально значимую деятельность. Агрошкола не только готовит потенциальные кадры для важнейшей отрасли экономики страны, но и воспитывает гармонично развитую личность: трудолюбивую, практичную, бережную к природе и своей малой родине. Широкое внедрение элементов агрошкольного образования, даже в формате агроклассов или сетевых проектов, может стать мощным ресурсом для обновления содержания трудового воспитания в российской школе.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден Приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287).
2. Концепция развития непрерывного агрообразования в Российской Федерации. – М., 2020.
3. Кондратьев П. П. Факторы саморазвития обучающегося агропрофилированной школы / П. П. Кондратьев // Народное образование. – 2025. – № 1 (1512). – С. 159-175. – УДК: 371. – ISSN 0130-6928.
4. Петров А.Н. Агрошкола как центр образовательно-производственного кластера в сельской местности / А.Н. Петров // Сельская школа. – 2021. – № 5. – С. 15-22.
5. Эколицей имени М.В. Ломоносова. Дополнительное, трудовое,

профессиональное и агрообразование / сост. С. Г. Пигуля, Н. Т. Хожайнов; рец. А. Н. Камнев [и др.] ; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. – Москва : Издательство Московского университета, 2025. – 287 с. – ISBN 978-5-19-012104-9. – УДК 631/635+373.5+377(075.32).

б. Отчет о реализации проекта «Агрошкола» в Республике Саха (Якутия) за 2022-2023 учебный год / Минобрнауки РС(Я). – Якутск, 2023. – 45 с.

© Косинова Т.И., 2026

**НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
КОРРЕКЦИОННО-РАЗВИВАЮЩЕЙ РАБОТЫ С
ПЕРВОКЛАССНИКАМИ В ПЕРИОД ШКОЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ**

Комисарчук Дарья Витальевна

студент 2 курса

направление «Специальное (дефектологическое) образование»

профиль спец. «Нейродефектология

и комплексное сопровождение лиц

с нарушениями в развитии»

Научный руководитель: **Шашков Александр Владимирович**

канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет»

Аннотация: В статье представлен комплексный анализ возможностей применения нейропсихологического подхода в коррекционно-развивающей работе с детьми 6-7 лет в период адаптации к школьному обучению. Исследование базируется на концептуальных положениях А.Р. Лурии о системной организации высших психических функций и современных представлениях о нейроонтогенезе. Показано, что традиционные педагогические методы часто неэффективны, поскольку игнорируют морфофункциональную незрелость мозговых структур первоклассников. Рассмотрены особенности функционального созревания трех блоков мозга в период перехода от дошкольного к школьному возрасту, проанализированы механизмы возникновения трудностей обучения с позиций синдромного анализа. Представлена адаптированная система нейропсихологической диагностики и коррекции (метод «замещающего онтогенеза»), учитывающая возрастные закономерности. Обоснована необходимость внедрения нейропсихологических технологий в практику начального образования как условие оптимизации процесса школьной адаптации и профилактики дезадаптации.

Ключевые слова: нейропсихология детского возраста, школьная адаптация, высшие психические функции, функциональные блоки мозга, III функциональный блок, нейроонтогенез, метод замещающего онтогенеза, синдромный анализ, управляющие функции.

**NEUROPSYCHOLOGICAL FOUNDATIONS OF CORRECTIVE
DEVELOPMENTAL WORK WITH FIRST-GRADERS
DURING THE SCHOOL ADAPTATION PERIOD**

Komisarchuk Daria Vitalievna

second-year student

Scientific supervisor: **Shashkov Alexander Vladimirovich**

PhD, Associate Professor

Sochi State University

Abstract: This article presents a comprehensive analysis of the potential of a neuropsychological approach in remedial and developmental work with 6- to 7-year-old children during their adaptation to school. The study draws on A.R. Luria's conceptual framework for the systemic organization of higher mental functions and contemporary understanding of neuroontogenesis. Traditional pedagogical methods are often ineffective because they ignore the morphofunctional immaturity of first-graders' brain structures. The functional maturation of three brain structures during the transition from preschool to school age is examined, and the mechanisms underlying learning difficulties are analyzed from a syndromic analysis perspective. An adapted system of neuropsychological diagnostics and correction (the «substitutive ontogenesis» method) is presented, taking into account age-related patterns. The need to introduce neuropsychological technologies into primary education is substantiated as a means of optimizing school adaptation and preventing maladaptation.

Key words: childhood neuropsychology, school adaptation, higher mental functions, functional blocks of the brain, III functional block, neuroontogenesis, method of substitutive ontogenesis, syndrome analysis, executive functions.

Введение

Проблема школьной дезадаптации первоклассников приобретает особую актуальность в контексте современных тенденций развития образования. Согласно данным Министерства просвещения РФ, до 35-40% детей, поступающих в первый класс, испытывают значительные трудности в освоении учебной программы, что проявляется в нарушениях формирования базовых школьных навыков – письма, чтения, счёта. Однако за этими цифрами

скрывается не просто педагогическая запущенность, а сложный комплекс нейробиологических предпосылок.

Традиционный педагогический подход к решению данной проблемы, основанный преимущественно на методах дополнительного обучения и тренировки, не всегда обеспечивает достижение устойчивых положительных результатов. Это обусловлено тем, что в основе трудностей обучения у значительной части первоклассников лежат не педагогические, а нейропсихологические факторы, связанные с особенностями функционального созревания мозговых структур. Как справедливо отмечает Т.Г. Визель, «лобные доли – это дирижер оркестра, а у первоклассника этот дирижер только учится махать палочкой». Требования ФГОС НОО (формирование универсальных учебных действий) предъявляют высокие требования к произвольности и регуляции, в то время как мозг ребенка морфофункционально к этому еще не готов.

Нейропсихологический подход, разработанный в трудах А.Р. Лурии и получивший развитие в работах его последователей (Т.В. Ахутина, Ж.М. Глозман, А.В. Семенович, Т.Г. Визель, Н.Я. Семаго), позволяет выявить первичные механизмы школьных трудностей, отграничить их от вторичных наслоений и разработать адекватные методы коррекции, воздействующие не на симптом, а на причину [1; 2].

1. Теоретические основы исследования

1.1. Концептуальные положения нейропсихологии детского возраста

Методологической основой исследования служат фундаментальные принципы отечественной нейропсихологии, которые в применении к детскому возрасту приобретают особую специфику.

Принцип системной организации высших психических функций (ВПФ) (А.Р. Лурия) предполагает, что любая психическая функция (память, внимание, письмо) не является изолированной способностью, а представляет собой сложную функциональную систему, включающую различные мозговые зоны. Рассмотрим это на примере письма. Письмо – это не просто «моторный навык». Это сложнейшая система, включающая: переработку слуховой информации (височные отделы – фонематический анализ), кинестетический анализ (теменные отделы – артикуляция и тонкие движения), зрительно-пространственную организацию (затылочно-теменные отделы – ориентировка на листе, образ буквы), удержание программы и контроль (лобные доли). Нарушение любого звена ведет к специфическому сбою всей системы, и

коррекция должна быть направлена не на «тренировку письма», а на «достройку» дефицитарного звена [1].

Принцип гетерохронности развития (Л.С. Цветкова) указывает на неравномерность созревания различных мозговых структур в онтогенезе. Разные структуры мозга и соответствующие им функции созревают в разное время. К 6-7 годам у детей наблюдается функциональная незрелость лобных структур (отвечающих за программирование и контроль) и мозолистого тела (обеспечивающего взаимодействие полушарий). Именно это создает «зону риска». Как отмечают Н.Я. и М.М. Семаго, косвенным признаком специфики формирования межполушарных взаимодействий является наличие определенного количества левосторонних латеральных предпочтений (профиль латеральных предпочтений – ПЛП), что в старшем возрасте может характеризовать своеобразие становления межфункциональных взаимодействий [3].

Принцип динамической локализации функций обосновывает возможность компенсации нарушенных функций за счёт перестройки функциональных систем мозга. Если функция еще не закрепились в «положенной» зоне (например, счет в левом полушарии), можно помочь ей сформироваться через другие анализаторные системы (движение, чувство), опираясь на сохраненные зоны. Это положение является ключевым для построения коррекционных программ.

1.2. Нейроонтогенетические особенности периода 6-7 лет

Возраст 6-7 лет характеризуется качественными изменениями в функциональной организации мозга. Это период активного морфофункционального созревания, создающего нейробиологические предпосылки для перехода к систематическому обучению, но одновременно являющегося критическим ввиду высокой «цены» адаптации [4].

- **I функциональный блок (энергетический):** Происходит интенсивное созревание ретикулярной формации и стволовых структур. Однако этот блок остается крайне чувствительным к нагрузкам. Незавершенность его созревания проявляется в быстрой утомляемости, флуктуациях внимания, а также в «моторной неугомонности», которая является не нарушением дисциплины, а физиологическим механизмом подпитки мозга кислородом через движение.

- **Межполушарное взаимодействие (мозолистое тело):** Активное развитие мозолистого тела приходится именно на этот возраст, однако оно еще тонкое. Как подчеркивается в исследованиях, мозолистое тело, выполняющее функцию межполушарного переноса, созревает лишь к 10-12 годам [3]. Если

импульс плохо проходит через него, ребенок может хорошо прочитать слово глазами (левое полушарие), но не способен перевести это в плавную, интонированную речь (правое полушарие). Это нейробиологическая база для возникновения трудностей чтения (дислексии).

- II функциональный блок (приема, переработки и хранения информации): Функциональное созревание височно-теменно-затылочных областей создает основу для развития зрительно-пространственных функций. Однако их готовность напрямую зависит от того, насколько успешно «прошли» предыдущие этапы развития в дошкольном возрасте (ползание, рисование, конструирование).

- III функциональный блок (программирования, регуляции и контроля): Созревание префронтальной коры (лобных долей) только начинается в этом возрасте и продлится до подросткового периода. Именно поэтому первоклассникам так трудно удерживать сложную инструкцию, планировать развернутый ответ и контролировать импульсивные действия. Исследования показывают, что уровень развития управляющих функций (функций III блока) сильнее связан с успеваемостью в школе, чем коэффициент IQ [1].

Незавершённость процессов функционального созревания указанных мозговых структур может приводить к возникновению специфических трудностей в обучении, которые не могут быть преодолены исключительно педагогическими методами, так как учитель борется со следствием (незнанием правил), а причина кроется в базальных структурах.

2. Методология нейропсихологического исследования первоклассников

2.1. Принципы нейропсихологической диагностики в детском возрасте

Нейропсихологическая диагностика детей 6-7 лет базируется на адаптированных методиках, принципиально отличающихся от психометрического подхода [5; 2].

- Качественный анализ имеет приоритет над количественной оценкой. Важно не только то, сколько баллов набрал ребенок, а как он это сделал. Ж.М. Глозман подчеркивает важность анализа стратегии деятельности: ребенок путает верх-низ при срисовывании (пространственный дефицит) или не может провести линию из-за тремора (проблемы подкорковых структур)? Наблюдение за стратегией позволяет выявить механизм нарушений и сохранные звенья функциональных систем [6; 2].

- Синдромный анализ направлен на выявление закономерных

сочетаний нарушений. Единичный симптом (например, плохая память) не является диагностическим. Важно найти «ядерный дефект». Например, сочетание плохой слухоречевой памяти + трудностей понимания речи + специфических ошибок в диктантах (пропуски гласных) с высокой вероятностью указывает на синдром дисфункции левой височной области. Н.Я. Семаго предлагает рассматривать нейропсихологический фактор как одну из составляющих «причинного уровня» в триединой системе анализа развития [3].

- Динамическое исследование (обучаемость): Оценка того, насколько ребенок восприимчив к помощи, способен ли перенести усвоенный способ действия на новый материал. Это ключевой прогностический критерий.

2.2. Структура нейропсихологического обследования

Комплексное нейропсихологическое обследование первоклассников строится по логике Луриевской батареи, адаптированной для детского возраста [1; 2].

I блок (регуляция тонуса и бодрствования):

- Оценка нейродинамических характеристик: графическая проба («заборчик») – смотрим на истощаемость к концу строки, микро- и макрографию, тремор.

- Исследование устойчивости внимания и работоспособности (корректирующая проба, таблицы Шульте).

II блок (приём, переработка и хранение информации):

- Исследование зрительного гнозиса (узнавание перечеркнутых, наложенных изображений – пробы Поппельрейтера).

- Исследование зрительно-пространственных функций (пробы Хэда на пространственный праксис, копирование фигуры Рея-Тейлора).

- Оценка слухоречевой памяти (заучивание двух групп по три слова).

III блок (программирование, регуляция и контроль деятельности):

- Исследование произвольных движений (динамический праксис «кулак–ребро–ладонь», реципрокная координация).

- Оценка интеллектуальной деятельности (понимание переносного смысла пословиц, решение задач, раскладывание серии сюжетных картинок).

- Пробы на реакцию выбора (усвоение и удержание правила).

2.3. Типология нейропсихологических синдромов у первоклассников

На основе анализа результатов выделяются следующие варианты функциональной недостаточности [7; 3; 1]:

1. Синдром дисфункции I функционального блока мозга (нейродинамический):

- Клинические проявления: Повышенная утомляемость, флуктуации внимания, ребенок «выключается» к середине урока. На письме: колебания почерка, ошибки в конце строки или страницы. Это не лень, а истощаемость мозга.

- Механизм нарушений: Дисфункция стволовых и диэнцефальных структур, обеспечивающих энергетическую основу деятельности.

2. Синдром дисфункции правополушарных структур (пространственный):

- Клинические проявления: Трудности ориентировки на листе бумаги («зеркальность» при письме цифр и букв), проблемы в рисовании, непонимание пространственных предлогов (над, под, между). При сохранной речи ребенок плохо чувствует ритм и интонацию.

- Механизм нарушений: Функциональная незрелость теменно-затылочных отделов правого полушария.

3. Синдром дисфункции левополушарных структур (речевой):

- Клинические проявления: Бедность словаря, трудности понимания сложных логико-грамматических конструкций («брат отца»), ошибки звуко-буквенного анализа. Ребенок может заучивать правила, но не применять их на письме.

- Механизм нарушений: Функциональная незрелость височно-теменных отделов левого полушария.

4. Синдром дисфункции лобных отделов мозга (регуляторный):

- Клинические проявления: Нарушения произвольной регуляции, импульсивность, трудности удержания инструкции. Это классический «синдром разрыва между знанием и применением»: ребенок знает правило, но тут же делает ошибку. Исследования Е.Ю. Гориной и Т.В. Ахутиной показывают, что такие дети часто попадают в группу риска по опросникам BRIEF, особенно по шкалам «Оттормаживание» и «Рабочая память» [1].

- Механизм нарушений: Функциональная незрелость префронтальных отделов коры.

3. Система нейропсихологической коррекции

3.1. Методологические принципы коррекционной работы

- Принцип замещающего онтогенеза (А.В. Семенович): Мы не просто учим ребенка писать или считать, а «доращиваем» мозг, заново проходя те этапы развития, которые по каким-то причинам не были пройдены в младенчестве. Если ребенок пропустил этап ползания (что критически важно

для формирования межполушарных связей), мы должны «пройти» это сейчас в игре, через перекрестные движения [8].

- Принцип системности: Воздействие должно идти на все компоненты функциональной системы, а не только на нарушенное звено.

- Принцип учета зоны ближайшего развития (Л.С. Выготский): Задания должны быть по силам, но требовать усилия, обеспечивая оптимальный уровень сложности.

3.2. Структура коррекционной программы

Коррекция строится по вектору: от тела к пространству, от пространства к речи и мысли.

I этап – формирование базовых предпосылок (актуализация подкорково-корковых связей):

Оптимизация функционального состояния: Дыхательные упражнения (обеспечивают энергией), релаксационные техники, массаж биологически активных точек. Без нормализации тонуса дальнейшая работа бесполезна – ребенок в гипертонусе не сможет сосредоточиться.

Развитие сенсомоторных функций: Формирование схемы тела (игры «где правая рука?»), перекрестные шаги (ползание), развитие межполушарного взаимодействия (упражнения «ухо-нос»).

II этап – формирование базовых психических функций (работа с пространством):

Развитие зрительно-пространственных функций: Конструирование по образцу, работа с пространственными схемами, графические диктанты. Формирование «схемы тела» – база для понимания падежей и предлогов.

Развитие слухоречевых функций: Фонематические упражнения, развитие слухоречевой памяти.

III этап – формирование сложных когнитивных функций и произвольной регуляции:

Развитие произвольной регуляции: Игры с правилами, упражнения на планирование деятельности (сначала рисуем схему, потом строим), формирование самоконтроля через проверку ошибок.

Формирование учебных навыков: Только когда выстроились предыдущие уровни, можно переходить к коррекции письма, чтения и счета без риска срыва компенсации.

4. Результаты применения нейропсихологического подхода

Анализ результатов применения нейропсихологических методов

коррекции показывает их высокую эффективность в работе с первоклассниками [9; 1; 2].

Исследования, проведенные на базе лаборатории нейропсихологии МГУ, демонстрируют, что использование методов «следающей диагностики» (анализа тетрадей) в сочетании с опросниками для родителей (BRIEF) и нейропсихологическими пробами позволяет составить объективную картину состояния функций программирования и контроля [1].

Катамнестические наблюдения показывают устойчивость достигнутых результатов. У детей, прошедших курс нейропсихологической коррекции в 1 классе, к 3-4 классу наблюдается стабильная успеваемость и значительно реже возникают проблемы с усвоением новых сложных тем (например, таблицы умножения или грамматических правил). По данным исследований Плотниковой и Глозман, внедрение бригадного метода (нейропсихолог + логопед + педагог) позволяет снизить количество обращений к школьному психологу по поводу трудностей обучения на 40% в экспериментальных классах по сравнению с контрольными [2].

5. Практические рекомендации по внедрению

5.1. Организационные аспекты

Эффективное внедрение нейропсихологического подхода требует комплексного решения организационных задач:

1. Подготовка специалистов: Обучение педагогов и психологов основам нейропсихологии, чтобы учитель понимал: если ребенок вертится, его не нужно ругать, ему нужно дать подвигаться (физминутка с перекрестными шагами, а не просто встать).

2. Создание материально-технической базы: Оснащение кабинетов сенсорными дорожками, балансирами, тактильными панелями.

3. Интеграция в работу ППк: Включение нейропсихологического обследования в рамки школьного психолого-педагогического консилиума.

5.2. Интеграция в образовательный процесс

- Профилактический уровень: Использование нейропсихологических принципов при организации урока для всех первоклассников: частая смена деятельности, мультисенсорная подача материала (вижу, слышу, делаю), двигательные паузы.

- Коррекционно-развивающий уровень: Проведение специализированных групповых занятий для детей группы риска (нейропсихологическая группа).

- Индивидуальный уровень: Разработка индивидуальных программ для

детей с выраженными трудностями на основе нейропсихологического профиля ребенка.

Заключение

Нейропсихологический подход представляет собой научно обоснованную систему диагностики и коррекции трудностей обучения у первоклассников, базирующуюся на современных представлениях о закономерностях развития мозга. Его применение позволяет перевести процесс школьной адаптации из стихийного в управляемый, выявить истинные причины неуспеваемости, а не бороться с их вторичными проявлениями.

Внедрение нейропсихологических технологий – это не замена классической педагогике, а ее необходимый фундамент. Игнорирование законов нейроонтогенеза и попытки обучать ребенка вопреки его мозговой готовности приводят к срыву адаптации, невротизации и формированию стойкой школьной неуспешности. Дальнейшее развитие данного направления связано с совершенствованием экспресс-диагностики для массовых скринингов и подготовкой специалистов, владеющих нейропсихологическими методами, в рамках программ повышения квалификации педагогов и школьных психологов.

Список литературы

1. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 384 с.
2. Плотникова А.В., Глозман Ж.М. Бригадный подход к диагностике и коррекции трудностей обучения в общеобразовательной начальной школе // Вестник Кемеровского государственного университета. 2019. Т. 21. № 4. С. 998-1004.
3. Семаго Н.Я., Семаго М.М. Теория и практика оценки психического развития ребенка. Дошкольный и младший школьный возраст. – СПб.: Речь, 2011. – 384 с.
4. Дзодзиков З.У. Нейропедагогика в системе современного образования // Педагогика и просвещение. – 2024. – № 3. – DOI: 10.7256/2454-0676.2024.3.68686
5. Глозман Ж.М. Нейропсихология детского возраста: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 272 с.

6. Цветкова Л.С. Методика нейропсихологической диагностики детей. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Российское педагогическое агентство, 2002. – 96 с.
7. Сербина Л.Ф. Использование нейропсихологического подхода в работе с детьми с ограниченными возможностями здоровья // Научно-методический журнал. – 2023. – С. 35-48.
8. Семенович А.В. Нейропсихологическая коррекция в детском возрасте. Метод замещающего онтогенеза: Учебное пособие. – М. : Генезис, 2007. – 474 с.
9. Ахутина Т.В., Пылаева Н.М. Преодоление трудностей учения: нейропсихологический подход. – СПб. : Питер, 2008. – 320 с.

© Комисарчук Д.В.

**ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕКСТОВ ПРИ СОЗДАНИИ
ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ
ПО МАТЕМАТИКЕ И РУССКОМУ ЯЗЫКУ**

Герасимова Ольга Николаевна

Ахадова Ольга Сергеевна

учителя

ГБОУ АО «Архангельский

губернаторский морской кадетский корпус»

Аннотация: В статье представлен опыт использования северных текстов при создании дидактических материалов для подготовки к ОГЭ по математике и русскому языку. Разработанные дидактические материалы имеют практическую значимость для педагогов.

Ключевые слова: образовательный процесс, дидактические материалы, подготовка к ОГЭ, краеведческий материал, традиционная северная культура, северный текст.

**EXPERIENCE OF USING NORTHERN TEXTS IN THE CREATION
OF DIDACTIC MATERIALS FOR PREPARATION FOR THE UNIFIED
STATE EXAM IN MATHEMATICS AND THE RUSSIAN LANGUAGE**

Gerasimova Olga Nikolaevna

Akhadova Olga Sergeevna

Abstract: The article presents the experience of using northern texts in creating didactic materials for preparing for the Main State Exam in Russian and Mathematics. The developed didactic materials have practical significance for teachers.

Key words: educational process, didactic materials, preparation for the Unified State Exam, local history materials, traditional northern culture, northern text.

В современных динамичных социокультурных условиях, когда мы наблюдаем процесс модернизации российской системы образования, внимание акцентируется на воспитательной составляющей, а значит, просто необходима грамотно выстроенная системная организация работы с подрастающим

поколением по освоению традиционной культуры своего народа. В психолого-педагогических исследованиях указывается, что именно в подростковом возрасте в силу его специфики интенсивнее происходит процесс многокомпонентного развития личности, продуктивного освоения традиционной культуры, так как именно на данном этапе формируется характер, устанавливаются стереотипы поведения, мышления, мировоззрения личности в целом [1, 305-306].

Актуальной является проблема поиска педагогических средств, позволяющих эффективно строить образовательный процесс. Среди всех педагогических средств к наиболее эффективным относят традиционную культуру, краеведческий материал [2, 114].

Усиление внимания при работе с учениками к таким важным понятиям, как патриотизм и чувство гордости за своих земляков, способствует развитию духовной памяти. Воспитание любви к родному краю, его традиционной культуре – задача первостепенной важности, следовательно, разработанные нами дидактические материалы актуальны. Особое внимание в подобранных текстах уделяется знакомству обучающихся с родным краем, его традициями, историко-культурными, национальными, природными особенностями.

Кроме того, краеведческий материал усиливает конкретность и наглядность восприятия учениками исторического процесса и оказывает воспитывающее воздействие.

В качестве примера приведём прототипы заданий ОГЭ по русскому языку и математике, составленные на основе северного текста. Нами была выбрана повесть Фёдора Александровича Абрамова «Деревянные кони», рассказывающая о жизни северной деревни, о деревенском быте и о Милентьевне, главной героине, которая стала символом трудолюбия и стойкости русского народа.

Дидактические материалы — это специфические учебные пособия, карточки с заданиями для подготовки к ОГЭ по русскому языку и математике, предназначенные для самостоятельной или коллективной работы, способствующие эффективному усвоению знаний, навыков и стимулирующие познавательный интерес. Они обеспечивают наглядность, экономят время обучения и позволяют реализовать принципы дидактики на практике. Это универсальный тип наглядных учебных пособий, раздаваемых ученикам для работы или демонстрируемых учителем. Создание и использование дидактических материалов подчинено трём основным принципам:

разработанный дидактический материал должен решать конкретную учебную задачу, он должен быть доступен по уровню сложности девятиклассникам и быть визуально оформленным.

Приведём примеры заданий. Нумерация материалов соответствует нумерации заданий в демоверсии ОГЭ 2026.

Задание 2. Укажите варианты ответов, в которых верно определена грамматическая основа в одном из предложений или в одной из частей сложного предложения текста. Запишите номера ответов.

1) В общем, никакого секрета в том, что в доме вот-вот появится новый человек, для меня не было. 2) И все-таки приезд старухи был для меня как снег на голову. 3) В то время, когда лодка с Милентьевной и ее младшим сыном Иваном, у которого она жила, подошла к деревенскому берегу, я ставил сетку на другой стороне. 4) Было уже темновато, туман застилал тот берег, и я не столько глазом, сколько ухом угадывал, что там происходит. 5) Первой, конечно, прибежала к реке Жука – маленькая соседская собачонка с необыкновенно звонким голосом – она на рев каждого мотора выбегает.

- 1) секрета не было (предложение 1)
- 2) приезд был (предложение 2)
- 3) лодка подошла (предложение 3)
- 4) глазом, ухом угадывал (предложение 4)
- 5) Жука собачонка (предложение 5)

Задание 3. Укажите варианты ответов, в которых даны верные характеристики предложений текста. Запишите номера ответов.

- 1) Предложение 1 сложноподчинённое с придаточным определительным.
- 2) Предложению 2 простое, двусоставное.
- 3) Предложение 3 содержит 3 (три) грамматические основы.
- 4) Предложение 4 осложнено однородными обстоятельствами.
- 5) Предложение 5 сложноподчинённое с придаточным определительным.

Задание 4. Установите соответствие между пунктуационными правилами и предложениями, которые могут служить примерами для приведённых пунктуационных правил. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Пунктуационные правила	Предложения
А) Согласованное приложение, стоящее после определяемого слова, обособляется.	1) Правда, с погодой мне не повезло: редкий день не перепадали дожди.
Б) Если вторая часть бессоюзного сложного предложения поясняет первую, то между частями предложения ставится двоеточие.	2) У меня даже одно время появилась мыслишка укатить на ночлег в Русиху, большую деревню, километра за четыре, за три вниз по реке, да я побоялся заблудиться в тумане.
В) Определение, выраженное причастным оборотом, стоящим после определяемого слова, обособляется.	3) Мне хотелось есть – давеча, придя из лесу, я так спешил на рыбалку, что даже не пообедал, меня колотила дрожь – от сырости, от ночного холода, и в конце концов – не пропадать же – я взялся за весло.
	4) Это было видно и по ее худому тонкому лицу, до бледности промытому нынешними обильными туманами, и по ее заметно вздрагивающей голове.

Задание 5. Расставьте знаки препинания. Укажите цифры, на месте которых должны стоять запятые.

Вокруг нас мельтешили солнечные зайчики (1) грибной дух мешался с избытым теплом (2) и так славно (3) так приятно было смотреть на старую Милентьевну (4) переодевшуюся в сухое ситцевое платье (5) на ее темные, жиливатые руки (6) которые она то и дело погружала то в коробку (7) то в ушатик (8) то в эмалированную кастрюлю с солью. Старуха (9) конечно (10) солила сама.

Задание 7. Прочитайте текст. Вставьте пропущенные буквы. Укажите все цифры, на месте которых пишется буква Е.

Я любил эту тихую д(1)ревушку, насквозь пропахшую молодым ячм(2)нем, развеш(3)нным в пухлых снопах на ж(4)рдяных пряслах. Мне нрав(5)лись старинные колодцы с высоко вздернутыми журавлями, нрав(6)лись вм(7)стительные амбары на столбах с конусообразными подрубами – чтобы гнус не мог подняться с з(8)мли. Но особ(9)нно меня восх(10)щали пижемские дома – большие бр(11)венч(12)тые дома с дер(13)вянными конями на крыш(14)х.

Задание 9. Замените словосочетание «пестерь из бересты» (или «травянистая тропинка» из согласования в управление), построенное на основе управления, синонимичным словосочетанием со связью согласование. Напишите получившееся словосочетание, соблюдая нормы современного русского литературного языка.

Идешь по подоконью узкой травянистой тропинкой, в которую из-за малолюдья превратилась деревенская дорога, и семь деревянных коней смотрят на тебя с поднебесья.

А она встала из-за стола, перекрестилась, принесла из сеней берестяной пестерь и начала привязывать к нему лямки из старого холстяного полотенца.

Тип 1. Участок (домохозяйство)

Прочитайте внимательно текст и выполните задания.

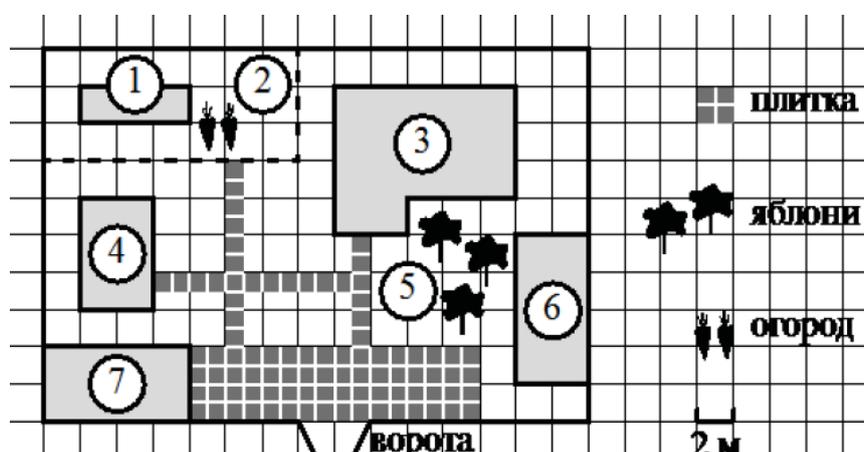


Рис. 1. Участок

На плане изображено одно из семи домохозяйств деревни Пижма. «Ах, какой это был дом! Одних только жилых помещений в нем было четыре: изба-зимовка, изба-лестница, вышка с резным балкончиком, горница боковая. А кроме них были еще сени светлые с лестницей на крыльцо, да клеть, да поветь саженой семь в длину — на нее, бывало, заезжали на паре, — да внизу, под поветью, двор с разными станками и хлевами».

Участок имеет прямоугольную форму (сторона каждой клетки 2 м). Вход и выход осуществляется через единственные ворота. При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева хлев, отмеченный цифрой 7. Площадь, занятая хлевом, 32 кв.м. Жилой дом находится в глубине территории. Помимо хлева, жилого дома и бани на участке имеется сарай, расположенный рядом с

хлевом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки.

Задание 1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырех цифр (табл. 1).

Таблица 1

Объекты	Жилой дом	Баня	Хлев	Теплица
Цифры				

Задание 3. Найдите площадь, которую занимает жилой дом. Ответ дайте в квадратных метрах.

Задание 4. Найдите расстояние от жилого дома до хлева (расстояние между ближайшими двумя точками по прямой) в метрах.

Тип 2. Деревни (план местности)

Прочитайте внимательно текст и выполните задания.

На рисунке изображен план деревенской местности.

«Мне давно уже, сколько лет, хотелось найти такой уголок, где бы все было под рукой: и охота, и рыбалка, и грибы, и ягоды. И чтобы непременно была заповедная тишина — без этих принудительных уличных радиодинамиков, которые в редкой деревне сейчас не гремят с раннего утра до поздней ночи, без этого железного грохота машин, который мне осточертел и в городе. В Пижме я нашел все это с избытком. Деревушечка в семь домов, на большой реке, и кругом леса — глухие ельники с боровой дичью, веселые грибные сосняки. Ходи — не ленись».

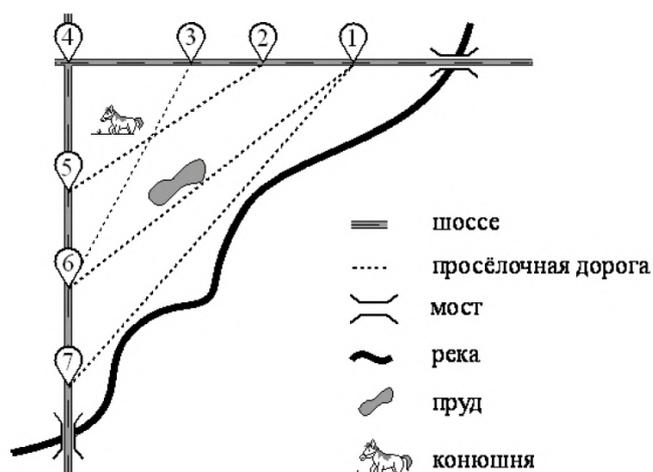


Рис. 2. План местности

Милентьевну, мать Максима, в доме ждали уже не первый день. Она приезжает в деревню Пижма (обозначена цифрой 1). После отдыха сын собирается Милентьевну отвести на станцию, которая находится в деревне Русиха. Из Пижмы в Русиху можно добраться по проселочной дороге мимо реки. Есть другой путь – по шоссе до деревни Ванютино, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в Русиху. Третий маршрут проходит по проселочной дороге мимо пруда, до деревни Лещёво, где можно свернуть на шоссе до Русихи. Четвертый маршрут пролегает по шоссе до деревни Борисково, от Борисково до Лещёво по проселочной дороге мимо конюшни и от Лещёво до Русихи по шоссе. Еще один маршрут проходит по шоссе до деревни Егорка, по проселочной дороге мимо конюшни, от Егорки до Жилино и по шоссе от Жилино до Русихи.

Шоссе и проселочные дороги образуют прямоугольные треугольники. Скорость движения по шоссе 50 км/ч, по проселочным дорогам - 30 км/ч. Расстояние от Пижмы до Борисково равно 12 км, от Борисково до Егорки 4км, от Егорки до Ванютино 12 км. От Лещёво до Ванютино 15 км, от Ванютино до Жилино 9 км, от Жилино до Русихи 12 км.

Задание 1. Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены деревни. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырех цифр (табл. 2).

Таблица 2

Деревни	Лещёво	Борисково	Егорка	Жилино
Цифры				

Задание 2. Найти расстояние от деревни Ванютино до деревни Русиха. Ответ дайте в километрах.

Задание 4. Сколько минут затратят на дорогу мать с сыном из Пижмы в Русиху, если поедут через Борисково и Лещёво мимо конюшни.

Дидактический материал — это особый тип учебных пособий, с помощью которых можно продуктивнее усвоить какую-либо информацию. Также он экономит время преподавателя на обучение ребёнка и стимулирует интерес учащихся.

Разработанные дидактические материалы имеют практическую значимость для девятиклассников и, учитывая методическую ценность материалов, органично используется в образовательном процессе, так как

ориентированы на становление личностных характеристик учеников. Таким образом, использование краеведческого материала в качестве педагогического средства организации процесса подготовки к ОГЭ учеников подросткового возраста является необходимой позицией, обеспечивающей оптимальность решения задач, стоящих перед современными образовательными учреждениями.

Список литературы

1. Герасимова О.Н. Северный русский фольклор как педагогическое средство художественно-эстетического воспитания младших подростков // Развитие педагогического знания в науке и образовании. Материалы XXVII сессии Научного Совета по проблемам истории образования и педагогической науки Российской академии образования / Под редакцией члена-корреспондента РАО, доктора педагогических наук, профессора М.В. Богуславского; кандидата педагогических наук, доцента Т.Б. Игнатъевой. – М. – Тверь: Научная книга, 2011. 432 с.

2. Подольская А.А., Герасимова О.Н. Использование потенциала традиционной северной культуры в воспитательной работе с кадетами (на примере работы по программе «Моя малая родина») // Актуальная наука. – 2022. – № 2. С. 114.

3. Абрамов Ф.А. Деревянные кони. Повести. Рассказы. — М.: Эксмо, 2011. — 640 с.

4. ОГЭ по математике. 2024 Практические задачи. № 1-5. URL: https://study.tinpul.ru/wpcontent/uploads/2025/11/zadania_15_oge_po_matematike_9_klass_praktika_s_otvetami.pdf?ysclid=mmxyflcxgo490887649

© Герасимова О.Н., Ахадова О.С.

**СЕКЦИЯ
ТЕХНИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

ОПТИМИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ ВЫДЕЛЕНИЯ СООБЩЕСТВ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЁННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Карандашов Владислав Вячеславович

магистрант

Мирзеабасов Олег Ахмедбекович

к.т.н., доцент ОИКС

ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Аннотация: В работе рассмотрены проблемы обработки крупномасштабных графовых структур в распределённых вычислительных системах. Исследованы ограничения существующих алгоритмов выделения сообществ и предложены пути их преодоления. Разработан гибридный подход к распределению данных и вычислений, включающий партиционирование графа, локальную оптимизацию и асинхронную агрегацию результатов. Установлено, что предложенный алгоритм обеспечивает близкую к линейной масштабируемость и существенно снижает объём межпроцессорных коммуникаций при сохранении высокого качества выделения сообществ.

Ключевые слова: распределённые вычисления; выделение сообществ; графовые структуры; гибридный алгоритм; партиционирование графа; асинхронная агрегация; масштабируемость системы; NMI.

OPTIMIZATION OF COMMUNITY SELECTION ALGORITHMS FOR DISTRIBUTED COMPUTING SYSTEMS

Karandashov Vladislav Vyacheslavovich

Mirzeabasov Oleg Akhmedbekovich

Abstract: The paper considers the problems of processing large-scale graph structures in distributed computing systems. The limitations of existing community detection algorithms are investigated, and ways to overcome them are proposed. A hybrid approach to data and computation distribution is developed, which includes graph partitioning, local optimization, and asynchronous aggregation of results. It is shown that the proposed algorithm provides near-linear scalability and significantly reduces the amount of inter-processor communication while maintaining high-quality community detection.

Key words: distributed computing; community detection; graph structures; hybrid algorithm; graph partitioning; asynchronous aggregation; system scalability; NMI.

Современные распределённые вычислительные системы сталкиваются с необходимостью обработки графов колоссальных размеров: социальных сетей, веб-графов, биологических сетей и т.д. А.А. Кочкаров указывает, что наличие сообществ является характерной особенностью социальных сетей, и выделение структуры сообществ позволяет исследовать такие проблемы, как обнаружение преступных групп, выявление ботов пропагандистов, сегментация пользователей для увеличения эффективности контекстной рекламы, рекомендательных систем и многие другие [3, с. 349].

Противоречие между необходимостью масштабирования объёмов обрабатываемых графовых данных и постоянно ужесточающимися требованиями к сокращению времени выполнения алгоритмов выделения сообществ в распределённых вычислительных системах объективно объясняет насущную потребность в разработке усовершенствованного математического аппарата, специализированных распределённых алгоритмов кластеризации, а также соответствующего программного обеспечения.

Это противоречие проявляется в следующих ключевых аспектах.

1. Рост размеров анализируемых графов. Реальные сети (социальные графы, веб-графы, коммуникационные сети) достигают масштабов в миллиарды вершин и рёбер, что делает неприменимыми классические алгоритмы, требующие полного хранения графа в памяти одного узла.

2. Ограничения коммуникационной инфраструктуры. Итеративные алгоритмы выделения сообществ (например, Louvain, Infomap) предполагают интенсивный обмен данными между вычислительными узлами, что приводит к значительным задержкам и узким местам в распределённой среде.

3. Неравномерность вычислительной нагрузки. Графы реальных сетей обладают степенным распределением степеней вершин, из-за чего некоторые узлы кластера оказываются перегружены, в то время как другие простаивают [4].

4. Необходимость баланса между качеством кластеризации и скоростью вычислений. Алгоритмы, обеспечивающие высокую точность выделения сообществ, зачастую требуют большого числа итераций и глобальной синхронизации, что несовместимо с требованиями к оперативности обработки в распределённых системах.

В связи с этим разработка новых подходов должна быть направлена на создание математических моделей, адекватно описывающих динамику структурных изменений в крупномасштабных графах; проектирование распределённых алгоритмов с минимизацией межпроцессорных коммуникаций и асинхронной агрегацией результатов; реализацию программного обеспечения, обеспечивающего линейную масштабируемость при росте объёма данных и количества вычислительных узлов.

Для преодоления выявленных ограничений традиционных алгоритмов выделения сообществ в распределённых вычислительных системах предложен гибридный подход к распределению графа и организации вычислений. Его главная идея заключается в максимизации локальности вычислений внутри каждой партиции и минимизации объёма передаваемых между узлами данных при строгом сохранении высокого качества выделения сообществ.

Реализация подхода осуществляется поэтапно. Во-первых, выполняется партиционирование графа по рёбрам с минимизацией разрезов: это позволяет существенно снизить объём межпроцессорных коммуникаций на последующих этапах обработки. Для решения задачи разбиения применяются зарекомендовавшие себя алгоритмы METIS или FENNEL, которые обеспечивают сбалансированное распределение нагрузки и минимизируют число рёбер, пересекающих границы партиций [1].

Во-вторых, на каждом вычислительном узле независимо проводится локальная оптимизация модулярности. Такой подход исключает необходимость глобальной синхронизации на промежуточных этапах вычислений, что значительно сокращает задержки и повышает общую производительность системы. Локальная оптимизация фокусируется на улучшении структуры сообществ в пределах каждой отдельной партиции, используя эвристики для максимизации прироста модулярности без учёта глобальной картины на ранних стадиях обработки.

В-третьих, предусмотрена асинхронная агрегация результатов с периодическим обменом информацией о вершинах на границах партиций и их принадлежности к сообществам. Этот механизм позволяет учитывать взаимосвязи между соседними партициями и корректировать локальные решения с учётом глобальной структуры графа [2]. Периодичность обмена настраивается адаптивно: она зависит от скорости сходимости локальных процессов и динамики изменений в структуре сообществ. Благодаря асинхронному характеру взаимодействия узлы продолжают вычисления без

ожидания ответов от других участников, что дополнительно повышает эффективность распределённой обработки.

Таким образом, сочетание партиционирования с минимизацией разрезов, локальной оптимизации модулярности и асинхронной агрегации формирует целостную гибридную модель, которая эффективно балансирует вычислительную нагрузку, сокращает коммуникационные издержки и обеспечивает высокое качество выделения сообществ даже для крупномасштабных графов.

Рассмотрим подробнее предлагаемый оптимизированный алгоритм выделения сообществ.

Этап 1. Предварительная обработка и партиционирование:

- граф разбивается на k партиций, где k – число вычислительных узлов;
- минимизируется число рёбер между партициями при сохранении баланса размеров партиций (целевая функция: $\min \sum_{i < j} |E_{ij}|$, где E_{ij} – рёбра между партициями i и j);
- каждая партиция загружается на соответствующий вычислительный узел.

Этап 2. Локальная оптимизация:

- на каждом узле независимо запускается модифицированный алгоритм Louvain для локальной оптимизации модулярности Q внутри партиции;
- используется эвристика «жадного» объединения вершин с максимальным приростом модулярности:

$$\Delta Q = \frac{k_{i,in}}{2m} - \left(\frac{k_{i,in}}{2m}\right)^2, \quad (1)$$

где $k_{i,in}$ – степень вершины внутри сообщества,

d_i – общая степень вершины,

m – общее число рёбер в графе.

Этап 3. Асинхронный обмен и слияние сообществ:

- узлы периодически обмениваются информацией о вершинах на границах партиций и их принадлежности к сообществам;
- выполняется слияние сообществ, если оно приводит к глобальному приросту модулярности;
- обмен осуществляется асинхронно, без остановки локальных вычислений.

Этап 4. Финальная агрегация:

- после сходимости локальных процессов запускается финальная фаза глобальной агрегации;

– строится граф сообществ (где вершины – локальные сообщества, ребра – связи между ними);

– применяется однопроходный алгоритм кластеризации для получения итогового разбиения.

Для усиления эффективности разработанного алгоритма выделения сообществ в распределённых вычислительных системах реализован комплекс оптимизационных решений, направленных на сокращение временных затрат и снижение нагрузки на коммуникационную инфраструктуру.

Прежде всего, внедрена буферизация сообщений: обмен данными между вычислительными узлами больше не осуществляется поодиночно, а группируется в пакеты. Это позволяет значительно снизить накладные расходы на коммуникации – за счёт уменьшения числа отдельных операций передачи и более эффективного использования сетевых ресурсов.

Дополнительно применён механизм адаптивного интервала синхронизации. В отличие от фиксированных схем обмена, частота передачи информации о границах сообществ между партициями динамически регулируется в процессе работы алгоритма. На ранних этапах, когда локальные процессы активно перестраивают структуру сообществ, обмен может происходить чаще. По мере стабилизации и ускорения сходимости локальных вычислений интервал между синхронизациями автоматически увеличивается. Такой подход минимизирует избыточные коммуникации без ущерба для качества итогового разбиения.

Ещё одним важным элементом оптимизации стала компрессия передаваемых данных. Структуры, участвующие в межпроцессорном обмене (списки вершин, данные о принадлежности к сообществам и т.д.), подвергаются сжатию с применением алгоритмов без потерь, например, Delta-кодирования. Это существенно сокращает объём передаваемой информации, что очень критично при работе с крупномасштабными графами, где размер служебных данных может достигать значительных величин.

Наконец, для ускорения доступа к наиболее востребованным данным реализовано кэширование. Локальные таблицы смежности и сведения о принадлежности вершин к сообществам хранятся в оперативной памяти вычислительных узлов. Благодаря этому многократно сокращаются задержки, связанные с чтением данных: система обращается к кэшу вместо того, чтобы каждый раз загружать информацию с дискового хранилища или запрашивать её у других узлов.

В совокупности перечисленные технические оптимизации обеспечивают комплексный эффект: снижается общая нагрузка на сеть, ускоряется обработка данных на каждом узле, а алгоритм в целом демонстрирует более высокую производительность и масштабируемость при работе с графами большого объёма.

Разработанный алгоритм был реализован на платформе Apache Spark с использованием библиотеки GraphX, что обеспечило его масштабируемость и эффективность в условиях распределённых вычислений. Выбор данной технологической связки обусловлен её высокой производительностью при обработке крупномасштабных графовых структур, поддержкой распределённого хранения данных и встроенными механизмами оптимизации коммуникаций между узлами кластера.

Тестирование алгоритма проводилось на трёх типах датасетов, позволяющих всесторонне оценить его работоспособность и масштабируемость в различных сценариях. В качестве первого тестового набора были использованы данные из отечественных онлайн-платформ, в частности задействован граф взаимодействий пользователей одной из крупных российских социальных сетей, содержащий 4 млн вершин и 35 млн ребер. Этот датасет можно представить как реальный пример плотной сети с выраженной структурой сообществ на русскоязычной аудитории, что даёт возможность проверить качество выделения групп и оценить производительность алгоритма на умеренно больших графах с учётом специфики отечественных пользовательских паттернов.

Вторым тестовым набором выступил значительно более крупный граф взаимодействий из другой отечественной социальной платформы, включающий 41 млн вершин и 1,5 млрд ребер. Работа с таким массивом данных позволила проанализировать поведение алгоритма в условиях экстремально высокой размерности графа, оценить устойчивость к росту вычислительной нагрузки и проверить эффективность механизмов минимизации межпроцессорных коммуникаций при значительном увеличении числа связей между вершинами в контексте российских цифровых экосистем.

Дополнительно для проверки обобщающей способности алгоритма и его адаптации к различным топологиям сетей были задействованы синтетические графы со степенным распределением степеней вершин (до 100 млн вершин). Подобные структуры характерны для многих реальных сетей (в т.ч. отечественных коммуникационных и бизнес-платформ) и отличаются высокой неоднородностью: небольшое число вершин имеет очень высокую степень

связности, тогда как большинство узлов обладают малым числом рёбер. Использование синтетических данных дало возможность гибко варьировать параметры графа (плотность, степень кластеризации, распределение степеней) и детально исследовать влияние этих факторов на скорость и качество выделения сообществ независимо от специфики конкретных платформ.

Таким образом, подобранный набор датасетов охватывает основные сценарии применения алгоритма: от умеренно больших отечественных сетевых структур до сверхкрупных графов и синтетических моделей с заданными свойствами. Это обеспечивает объективность экспериментальной оценки и позволяет сделать обоснованные выводы о производительности, масштабируемости и универсальности предложенного подхода применительно к анализу графовых данных в российском цифровом пространстве.

В роли метрик качества алгоритмов приняты показатели Normalized Mutual Information (NMI) и split-join distance [5, с. 20].

Предложенный алгоритм демонстрирует близкую к линейной масштабируемость при увеличении числа вычислительных узлов и существенно снижает объём межпроцессорных коммуникаций при сохранении высокого качества выделения сообществ.

В результате проведённой работы:

1. Проведён анализ ограничений существующих алгоритмов выделения сообществ в контексте распределённых вычислительных систем.
2. Разработан гибридный подход к распределению данных и вычислений, минимизирующий коммуникационную нагрузку.
3. Предложен оптимизированный алгоритм с асинхронной агрегацией результатов и техническими оптимизациями.
4. Реализована и протестирована система на платформе Apache Spark.
5. Экспериментально подтверждено снижение времени выполнения в 4-5 раз и объёма коммуникаций в 4,5 раза по сравнению с классическим алгоритмом Louvain при сопоставимом качестве выделения сообществ.

Полученные результаты позволяют эффективно обрабатывать сверхбольшие графы в распределённых системах, открывая возможности для анализа социальных сетей, биологических сетей и других крупномасштабных структур данных.

Список литературы

1. Герб А.Р., Омарова Г.А. Алгоритмы разбиения графов: обзор литературы // Проблемы информатики. 2023. № 3. С. 19-36.

2. Головченко Е.Н. Обзор алгоритмов декомпозиции графов // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2020. № 2. 38 с. <http://doi.org/10.20948/prepr-2020-2>. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2020-2> (дата обращения 09.03.2026).

3. Кочкаров А.А., Калашников Н.В., Кочкаров Р.А. Сравнительный анализ алгоритмов выявления сообществ в сложных сетевых системах на примере социальных сетей // Программные продукты и системы. 2020. № 2. С. 349-356.

4. Орлов Ю.Н., Панкратов А.С. К разработке модели эволюции структуры сетевого графа // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. 2021. № 24. 16 с. <https://doi.org/10.20948/prepr-2021-24>. URL: <https://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2021-24> (дата обращения 09.03.2026).

5. Azaouzi M., Rhouma D., Ben Romdhane L. Community detection in large-scale social networks: state-of-the-art and future directions // Soc. Netw. Anal. Min. 2019. № 9. P. 9-23. DOI: 10.1007/s13278-019-0566-x.

© Карандашов В.В., Мирзеабасов О.А.

РАСЧЕТ СТАТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ГАЗОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО ПАКЕТА МАТЛАБ

Батурин Никита Сергеевич
аспирант
ФГАОУ ВО «Омский государственный
технический университет»

Аннотация: В данной работе рассматривается возможность определения статической устойчивости сложной энергетической системы с применением программного пакета MatLab. Объект исследования – радиальная схема электроснабжения «одна сквозная магистраль». В схему электроснабжения входят две трансформаторные подстанции, которые обеспечивают электрической энергией кустовые площадки газовых скважин. Каждый куст газовых скважин оснащен децентрализованным источником генерации. Результатом исследования является угловая характеристика, по которой определены параметры максимальной мощности и коэффициент запаса статической устойчивости, что дает возможность выполнить оценку статической устойчивости системы электроснабжения.

Ключевые слова: статическая устойчивость, моделирование, распределенная генерация, газовое месторождение, синхронный генератор.

CALCULATION OF THE STATIC STABILITY OF THE GAS FIELD'S POWER SUPPLY SYSTEM USING THE MATLAB SOFTWARE PACKAGE

Baturin Nikita Sergeevich

Abstract: In this paper, the possibility of determining the static stability of a complex energy system using the MatLab software package is considered. The object of the study is a radial power supply scheme «one through main». The power supply scheme includes two transformer substations that provide electrical energy to the cluster sites of gas wells. Each cluster of gas wells is equipped with a decentralized generation source. The result of the study is the angular characteristic, which determines the parameters of maximum power and the coefficient of static stability

reserve, which makes it possible to evaluate the static stability of the power supply system.

Key words: static stability, simulation, distributed generation, gas field, synchronous generator.

По данным Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Россия находится в числе стран, лидирующих по запасам природного газа [1-3]. При этом эволюция электроэнергетической отрасли идет по пути цифровизации, декарбонизации, а также децентрализации, что способствует развитию источников распределенной генерации на различных источниках энергии.

В связи с этим появляются инициативы по построению схем электроснабжения газовых месторождений с использованием автономного производства энергии и размещением генерирующих источников в непосредственной близости от потребителей.

Включение децентрализованных источников электроэнергии к распределительным сетям централизованной системы вызывает их параллельную работу [4-5]. Вследствие этого при разработке схемы электроснабжения промысла требуется учитывать децентрализованные источники и гарантировать устойчивую работу системы электроснабжения, для чего необходимо выполнять расчет коэффициента запаса статической устойчивости.

Распределительная сеть с подключенными децентрализованными генерирующими источниками электрической энергии образует сложную многомашинную систему. При этом каждая генерирующая машина влияет на устойчивость всей системы. Существующие методы оценки устойчивости таких многомашинных систем, разработанные известными отечественными учеными [6-8], указывают на необходимость определения параметров уравнения движения ротора каждого генератора и решения системы дифференциальных уравнений для оценки устойчивости в номинальном режиме. При этом количество дифференциальных уравнений соответствует количеству источников питания. Составление схемы замещения, расчет собственных и взаимных проводимостей относительно каждого источника питания, расчет токов и мощностей требуют большого количества времени и вычислительных ресурсов.

При проектировании систем электроснабжения в инженерных расчетах широко используется специализированное программное обеспечение [9-14]. Для определения устойчивости сложных систем также используются пакеты программных продуктов. Одним из наиболее распространенных программных пакетов для расчета устойчивости является MatLab, который находит широкое применение при расчете и анализе установившихся и переходных режимов электроэнергетических систем [11, 14]. Для этого в программе реализован ряд математических моделей, необходимых в решении задач имитационного моделирования.

В качестве объекта исследования принята распределительная сеть со схемой «одна сквозная магистраль» [15, 16], а также размещением источников автономной генерации на каждой кустовой площадке газа.

Для оценки статической устойчивости используются практические критерии. При условии постоянства частоты в системе ($\Delta\omega=0$), напряжения в узловой точке ($\Delta U=0$) и мощности турбин ($P_T=\text{const}$) критический по устойчивости режим описывается следующим выражением:

$$\frac{dP}{d\delta} = 0, \quad (1)$$

где dP – приращение мощности; $d\delta$ – приращение угла ЭДС.

Сравнивая параметры действующего устойчивого режима с параметрами предельного режима, определим формулу коэффициента запаса статической устойчивости:

$$K_3 = \frac{P_{\text{пред}} - P_0}{P_0}, \quad (2)$$

где $P_{\text{пред}}$ – предельное значение мощности аварийного режима; P_0 – мощность турбины в нормальном режиме.

Проведем оценку статической устойчивости для системы электроснабжения газового промысла, построенной по схеме «одна сквозная магистраль». Количество кустовых площадок принимаем равным двум. Стоит заметить, что на каждом газовом кусте размещаются автономные источники электрической энергии, реализованные в виде синхронных генераторов.

Перед проведением оценки формируется расчетная схема проектируемой системы, которая представлена на рис. 1.

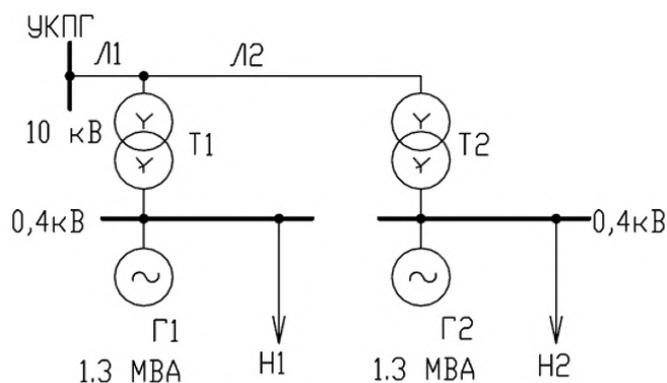


Рис. 1. Схема принципиальная «одна сквозная магистраль» газового месторождения с количеством источников распределенной генерации 2

Элементы принципиальной схемы и их обозначения для удобства сведены в табл. 1.

Таблица 1

Элементы принципиальной схемы «одна сквозная магистраль»

Элемент принципиальной схемы	Обозначение
Источник распределенной генерации кустовой площадки №1 (синхронный генератор с АРВ ПД)	Г1
Источник распределенной генерации кустовой площадки №2 (синхронный генератор с АРВ ПД)	Г2
Повышающий трансформатор кустовой площадки №1 со схемой соединения обмоток звезда – звезда с нулевым выводом	Т1
Повышающий трансформатор кустовой площадки №2 со схемой соединения обмоток звезда – звезда с нулевым выводом	Т2
Воздушная линия электропередачи №1	Л1
Воздушная линия электропередачи №2	Л2
Эквивалентная энергосистема бесконечной мощности	УКПГ
Электрическая нагрузка кустовой площадки №1	Н1
Электрическая нагрузка кустовой площадки №2	Н2

На основании схемы, представленной на рис. 1, сформирована имитационная модель в среде MatLab/Simulink, которая изображена на рис. 2. В программном пакете MatLab для моделирования трехфазных цепей применены типовые математические компоненты, которые находятся в специализированной библиотеке «SimPowerSystems».

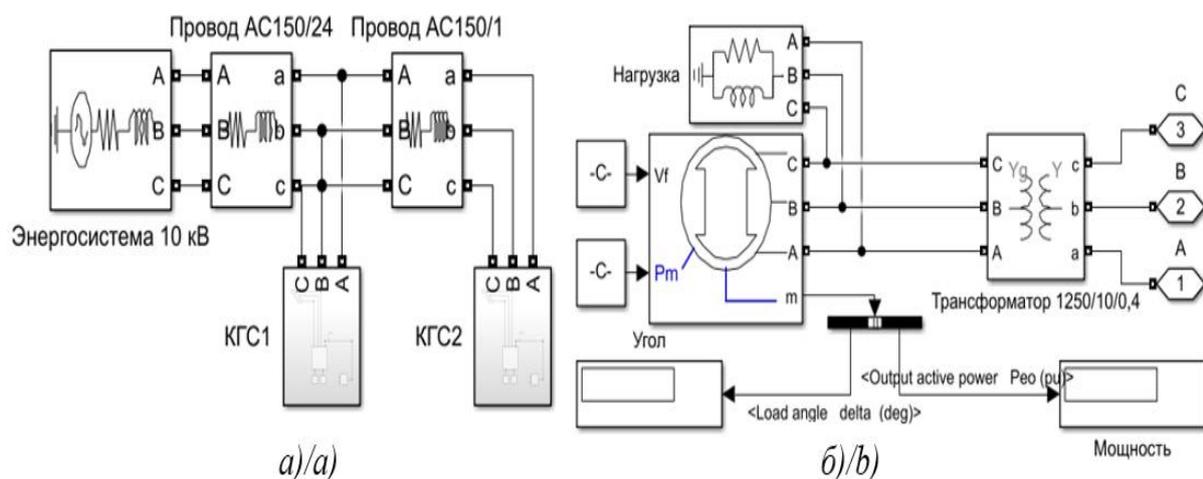


Рис. 2. Схема имитационной модели «одна сквозная магистраль» газового месторождения с количеством источников распределенной генерации 2 (а) и подсистемой куста газовых скважин с распределенной генерацией (б)

Блок «Synchronous Machine pu Standard» предназначен для вычисления уровня активной мощности $P(t)$, которая генерируется первой синхронной машиной, и угла ЭДС $\delta(t)$. Эти величины отображаются с помощью элемента «Display».

На первом этапе моделирования в MatLab Simulink с использованием блока «powergui» выполнен расчет установившегося режима системы электроснабжения, в результате чего найдены параметры синхронной машины по заданным значениям активной мощности, а также номинального напряжения.

В табл. 2 сведены значения параметров, которые заданы при параметризации элементов имитационной модели в MatLab Simulink.

Таблица 2

Параметризация элементов имитационной модели в программном пакете Matlab Simulink

Параметр	Ед. изм.	Значение
Параметры синхронного генератора		
Номинальная полная мощность «Pn(VA)»	ВА	1335000
Номинальное напряжение «Vn(Vrms)»	В	400
Частота «fn(Hz)»	Гц	50
Синхронное реактивное сопротивление d-ось «Xd»	о.е.	1,81
Переходное реактивное сопротивление d-ось «X'd»	о.е.	0,3

Продолжение таблицы 2

Сверхпереходное реактивное сопротивление d-ось «X'd»	о.е.	0,23
Синхронное реактивное сопротивление q-ось «Xd»	о.е.	1,76
Переходное реактивное сопротивление q-ось «X'd»	о.е.	0,65
Сверхпереходное реактивное сопротивление q-ось «X'd»	о.е.	0,25
Индуктивное сопротивление «X»	о.е.	0,15
Переходная постоянная времени d-ось «T'd»	с	1,3201
Сверхпереходная постоянная времени обмотки возбуждения d-ось «T'd»	с	0,0231
Переходная постоянная времени q-ось «T'q»	с	0,3371
Сверхпереходная постоянная времени обмотки возбуждения q-ось «T'q»/	с	0,0295
Активное сопротивление статора «R(pu)»	о.е.	0,0108
Постоянная инерции «H»	с	0,25
Коэффициент трения «F»	о.е.	0,02056
Число пар полюсов «р»	-	2
Параметры силового трансформатора		
Схема соединения	-	Y/Yg
Номинальное напряжение ВН, «V2 Ph-Ph(Vrms)»	В	10 ⁴
Номинальное напряжение НН, «V1 Ph-Ph(Vrms)»	В	400
Активное сопротивление, «R1(pu)», «R2(pu)»	о.е.	0,00192
Индуктивность, «L1(pu)», «L2(pu)»	о.е.	0,125
Активное сопротивление цепи намагничивания, «Rm(pu)»	о.е.	10 ⁵
Индуктивность цепи намагничивания, «Lm(pu)»	о.е.	10 ⁵
Параметры линий электропередачи		
Активное сопротивление	Ом/км	0,2
Индуктивное сопротивление	Ом/км	0,358

На следующем этапе исследования определены мгновенные токи и напряжения на элементах схемы в функции времени.

Путем изменения параметра «Pm», который задает мощность, передаваемую на вал приводным механизмом, построена угловая характеристика генератора «Г2». Угол генератора δ , соответствующий активной мощности, которая варьировалась в ходе исследования, записывался при каждом изменении мощности. При этом ЭДС возбуждения оставалась неизменной и номинальной. В результате набор полученных точек позволил построить экспериментальную зависимость активной мощности генератора от угла δ , которая показана на рис. 3.

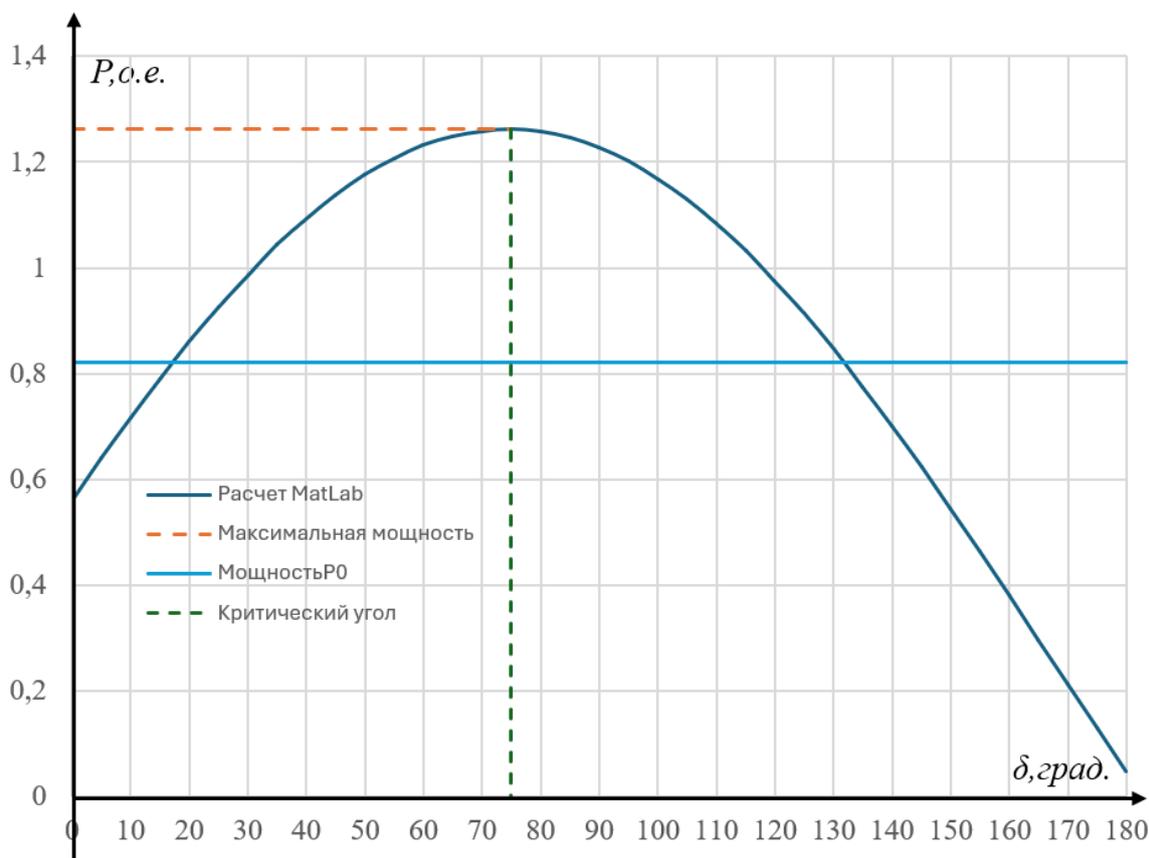


Рис. 3. Угловая характеристика наиболее удаленного синхронного генератора

При использовании угловой характеристики рис. 3 определены параметры максимальной мощности, а также коэффициент запаса с помощью выражений (1) и (2), результаты занесены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты моделирования

Параметр	Результат расчета
Максимальная мощность, P_m , о.е.	1,261
Коэффициент запаса, K_z , %	56,26

В результате выполнения работы получена имитационная модель «одной сквозной магистрали» газового промысла с источниками децентрализованной генерации в программном пакете MatLab и выполнена оценка уровня статической устойчивости. Минимальное значение коэффициента запаса статической устойчивости в нормальном режиме составляет 20%. Результат

расчета 56,26% свидетельствует о том, что устойчивость системы обеспечивается с достаточным запасом.

Таким образом, применение программного пакета MatLab позволяет исследовать статическую устойчивость сложных систем с источниками распределенной генерации. Применение MatLab позволяет избежать сложных математических расчетов и сократить время расчета системы. Однако стоит учитывать особенности каждого элемента имитационной модели, что требует определенной квалификации. В связи с этим перспективным направлением исследования является изучение, адаптация и упрощение существующих методик расчета для оценки статической устойчивости систем электроснабжения с распределенными источниками энергии.

Список литературы

1. Богачков И. М. Исследование системы электроснабжения существующих газовых месторождений Западной Сибири с помощью теории планирования эксперимента / И. М. Богачков // Современные проблемы машиностроения : Сборник трудов XIII Международной научно-технической конференции, Томск, 26-30 октября 2020 года. – Томск: Томский политехнический университет, 2020. – С. 71-72.

2. Богачков И. М. Системный анализ питающих электрических сетей газовых месторождений Западной Сибири / И. М. Богачков, Р. Н. Хамитов // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2020. – № 12. – С. 305-312.

3. Bogachkov I. M. Designing Power Supply Systems with Account to the Entire Life Cycle of the Gas Field as Exemplified by the Existing Fields in Western Siberia / I. M. Bogachkov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 720, No. 1. – P. 012096. – DOI 10.1088/1755-1315/720/1/012096.

4. Bogachkov I. M. Optimizing the Power Supply System of the Gas Well Clusters by Choosing a Progressive Voltage Class Considering the Total Life Cycle of a Gas Field / I. M. Bogachkov, R. N. Khamitov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, City of Vladivostok, 25–26 января 2021 года. – City of Vladivostok, 2021. – P. 012075. – DOI 10.1088/1755-1315/720/1/012075.

5. Илюшин П. В. Интеграция электростанций на основе возобновляемых источников энергии в Единой энергетической системе России: обзор проблемных вопросов и подходов к их решению // Вестник Московского

энергетического института. Вестник МЭИ. – 2022. – № 4. – С. 98-107. DOI 10.24160/1993-6982-2022-4-98-107.

6. Веников А.В. Переходные электромеханические процессы в электрических системах. – Москва: Высшая школа, 1985. – 536 с.

7. Куликов Ю.А. Переходные процессы в электрических системах. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2006. – 278 с.

8. Гуревич Ю.Е., Либова Л.Е., Окин А.А. Расчеты устойчивости и противоаварийной автоматики в энергосистемах. – Москва: Энергоатомиздат, 1990. – 392 с.

9. Богачков И. М. Алгоритм выбора оптимального класса напряжения системы электроснабжения газовых месторождений с учетом всего жизненного цикла / И. М. Богачков, Р. Н. Хамитов // Проблемы машиноведения : Материалы V Международной научно-технической конференции, Омск, 16–17 марта 2021 года. – Омск: Омский государственный технический университет, 2021. – С. 158-166. – DOI 10.25206/978-5-8149-3246-4-2021-158-166.

10. Богачков И. М. Программа для расчета дисконтированных затрат системы внешнего электроснабжения промышленных предприятий (ПРАДИЗ): № 2020617970: заявлено 29.07.2020: опубликовано 26.08.2020, заявитель и правообладатель Богачков И. М. 1 с.

11. Vaithilingam S., Alsakati A., Alnasseir J. Transient stability analysis of IEEE 9-bus system integrated with DFIG and SCIG based wind turbines // Journal of Physics: Conference Series. – 2021. – V. 2120. – P. 1–15. DOI: 10.1088/1742-6596/2120/1/012023.

12. Программа для расчета потери напряжения в сети 6–35 кВ.: № 2018612204: заявлено 12.03.2018: опубликовано 27.04.2018 / И. М. Богачков; заявитель и правообладатель ООО «Газпром проектирование». – 1 с. – Текст: непосредственный.

13. Программа для расчета дисконтированных затрат системы внешнего электроснабжения промышленных предприятий (ПРАДИЗ): № 2020617970: заявлено 29.07.2020: опубликовано 26.08.2020 / И. М. Богачков; заявитель и правообладатель Богачков И. М. – 1 с. – Текст: непосредственный.

14. Khan H., Hanif A., Anwar N. Rotor Angle and Voltage Stability Analysis with Fault Location Identification on the IEEE 9 Bus System // Engineering, Technology & Applied Science Research. – 2025. V. 10. – P.5259–5264. DOI: 10.48084/etasr.3175.

15. Bogachkov I. M. Selecting the Voltage Class for a System of External Power Supply System for the Entire Life Cycle of a Gas Field / I. M. Bogachkov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, City of Vladivostok, 25–26 января 2021 года. – City of Vladivostok, 2021. – P. 012097. – DOI 10.1088/1755-1315/720/1/012097.

16. Bogachkov I. M. Load distribution factor along the power transmission lines as a factor in choosing a voltage class / I. M. Bogachkov, R. N. Khamitov // Journal of Physics: Conference Series : 14, Omsk, 10–12 ноября 2020 года. – Omsk, 2021. – P. 012042. – DOI 10.1088/1742-6596/1791/1/012042.

© Батурин Н.С.

УДК 004.9

DOI 10.46916/25032026-4-978-5-00276-040-4

**МЕТОД ИНТЕГРАЦИИ ГЕТЕРОГЕННЫХ ДАННЫХ
ДЛЯ ПРОФИЛИРОВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В СИСТЕМАХ
ТРАНСПОРТА РЕСУРСОВ**

Сафонова Елена Владимировна

Ечин Александр Васильевич

аспиранты

Крушинский Виктор Антонович

магистрант

ФГБОУ ВО «Волгоградский

государственный технический университет»

Аннотация: В статье рассматривается проблема интеграции гетерогенных данных для формирования профиля эталонного потребителя. Предложен метод связывания разнородных информационных систем, не имеющих общих идентификаторов, через геопространственные координаты. Профилирование потребления является инструментом идентификации аномалий в системах транспорта ресурсов. Описана математическая модель группировки потребителей и расчета эталонных значений на основе медианы. Разработанное программное решение реализовано на стеке .NET, React, PostgreSQL и находится на этапе опытной эксплуатации.

Ключевые слова: управление транспортом ресурсов, интеграция гетерогенных данных, геопространственные координаты, эталонный потребитель, идентификация аномалий.

**METHOD OF HETEROGENEOUS DATA INTEGRATION
FOR CONSUMER PROFILING IN RESOURCE
TRANSPORTATION SYSTEMS**

Safonova Elena Vladimirovna

Echin Alexander Vasilievich

Krushinsky Viktor Antonovich

Abstract: This paper addresses the problem of integrating heterogeneous data to construct a reference consumer profile. A method is proposed for linking heterogeneous information systems that lack common identifiers using geospatial coordinates.

Consumption profiling serves as a tool for anomaly detection in resource transportation systems. A mathematical model for grouping consumers and calculating reference values based on the median is described. The developed software solution is implemented using the .NET, React, and PostgreSQL technology stack and is currently in the pilot operation phase.

Key words: resource transportation management, heterogeneous data integration, geospatial coordinates, reference consumer, anomaly detection.

В настоящее время уделяется особое внимание цифровизации процессов управления транспортом ресурсов. Современные системы водоснабжения играют ключевую роль в обеспечении жизнедеятельности городов и промышленных объектов, однако эффективность их работы часто снижается из-за потерь и нецелевого использования. Питьевая вода является ценным природным ресурсом, распоряжаться которым необходимо с высокой ответственностью, что делает задачи повышения эффективности водоканального хозяйства приоритетными в рамках концепции «Умного города» [1]. Одним из эффективных подходов к поиску аномального потребления является категорирование потребителей и формирование профиля эталонного потребителя. Профиль эталонного потребителя показывает типичный или ожидаемый объем использования воды в группе объектов определенной категории за определённый период времени [2]. Он служит базой для сравнения фактического потребления с нормой, что позволяет выявлять отклонения, аномалии, возможные потери или неэффективное использование ресурсов в сети. Современные методы обнаружения сложных аномалий во временных рядах, основанные на анализе многомерных зависимостей, демонстрируют высокую эффективность в задачах мониторинга ресурсопотребления [3].

Целью настоящей работы является разработка метода интеграции гетерогенных данных для формирования профиля эталонного потребителя. Ключевой проблемой при решении данной задачи является отсутствие общих идентификаторов для связи объектов потребления воды с данными о характеристиках этих объектов в различных информационных системах (ИС).

Система водоснабжения рассматривается как гетерогенная распределенная система, описываемая ориентированным связным графом $G = (V, E)$, где вершины V — объекты инфраструктуры и потребители, а дуги E — связи между ними. Общим признаком всех вершин $v \in V$ является наличие пары географических координат $K_{geo}(v)$ [4].

Пусть D_{bill} — множество данных из корпоративной информационной системы (КИС) учета водопотребления, а D_{gis} — множество данных геоинформационной системы (ГИС). Обычно множества D_{bill} и D_{gis} не пересекаются по ключевым идентификаторам ($ID_{bill} \cap ID_{gis} = \emptyset$). Для решения проблемы интеграции введем универсальный ключ связывания — географические координаты $K_{geo} = \{lat, lon\}$.

Методы интеграции с КИС реализуются путем передачи параметров в виде строки GET-запроса к сервису. Пусть $t = \{month, year\}$ — период времени. Тогда запрос $Q_{bill}(t)$ возвращает множество записей R_{bill} в формате JSON. На основании структуры R_{bill} проектируются реляционные таблицы базы данных. Каждая запись $r \in R_{bill}$ содержит текстовое описание адреса $Addr(r)$. Модуль обогащения реализует функцию геокодирования f_{geo} :

$$f_{geo}: Addr \rightarrow \{lat, lon, qc\},$$

где qc — коэффициент качества геолокации (поле qc_geo в ответе сервиса DaData). Значение $qc = 0$ соответствует точным координатам дома, $qc = 5$ — координаты не определены.

После получения координат система выполняет запрос к ГИС для получения атрибутов объекта A_{obj} (назначение помещения, площадь и т.д.):

$$A_{obj} = Query_{GIS}(lat, lon).$$

Таким образом, объединенная запись потребителя U_{full} формируется как:

$$U_{full} = r \cup A_{obj}, \text{ где } r \in R_{bill}.$$

Для каждой категории юридических лиц становится возможным установить эталонное потребление воды. Пусть U_{all} — множество всех потребителей после обогащения данных. Каждый потребитель $u \in U_{all}$ описывается вектором атрибутов $\vec{a}(u)$.

Алгоритм формирования профиля включает следующие шаги:

1. Введем функцию классификации $Clf(u)$, возвращающую идентификатор группы на основе атрибута «цель использования». Множество потребителей разбивается на M непересекающихся подмножеств (кластеров) C_i :

$$U_{all} = \bigcup_{i=1}^M C_i, C_i \cap C_j = \emptyset \text{ при } i \neq j.$$

Внутри каждого C_i производится детальная группировка по дополнительным атрибутам \vec{a}_{add} (площадь, диаметр трубы, этажность).

2. Для каждой итоговой группы $K \subseteq C_i$ имеется N потребителей. Для периода T определяется множество значений потребления $V_K = \{v_1, v_2, \dots, v_N\}$,

где v_k — объем потребления k -го потребителя группы. Эталонное значение E_K определяется как медиана выборки, что обеспечивает устойчивость к выбросам:

$$E_K = \text{Median}(V_K).$$

В частном случае, при $N = 0$, вычисления не проводятся.

3. Потребитель u_k считается аномальным, если его потребление отклоняется от эталона более чем на заданный порог δ :

$$|v_k - E_K| > \delta.$$

Визуализация профиля происходит графически. Пользователь выбирает назначение объекта, дополнительные атрибуты и период времени T . На графике по оси Y отображается объем потребления v , по оси X — потребители группы K , упорядоченные по возрастанию потребления ($v_1 \leq v_2 \leq \dots \leq v_N$). Отмечается линия медианного значения E_K .

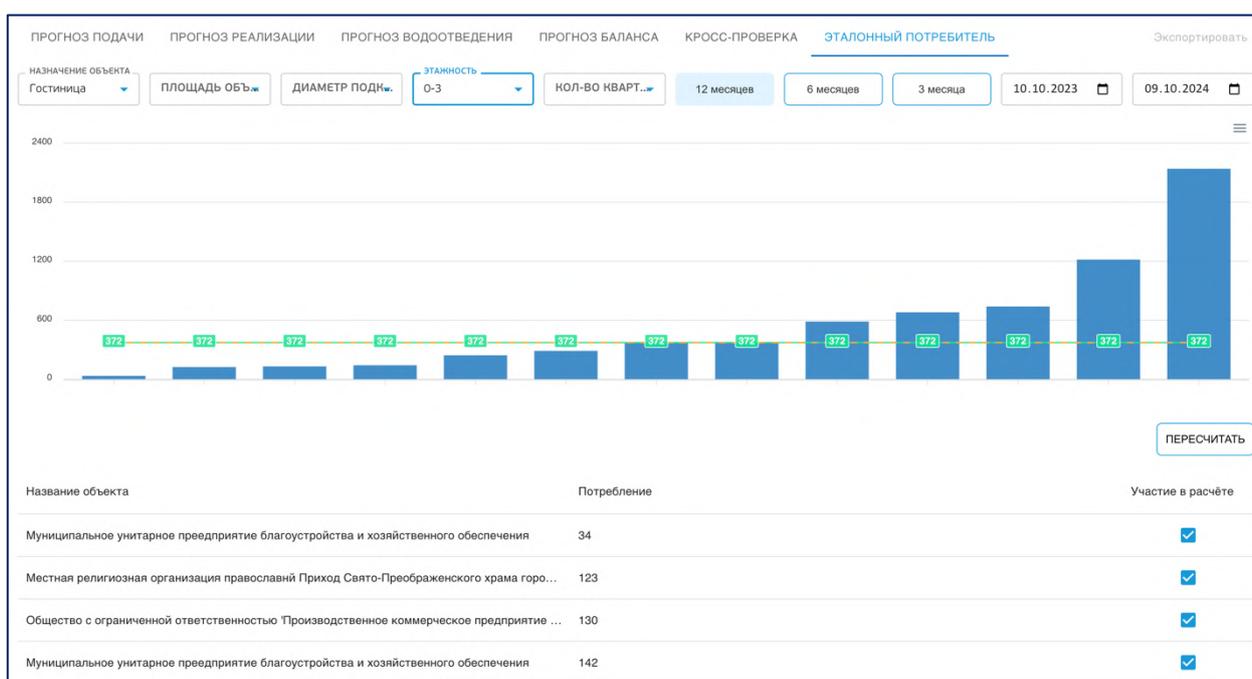


Рис. 1. Визуализация профиля эталонного потребителя

Реализовано интерактивное управление расчетом. Пользователь может исключить конкретный объект u_{exc} из выборки V_K . Новая выборка $V'_K = V_K \setminus \{v_{exc}\}$ пересчитывается по нажатию кнопки «Пересчитать», что позволяет гибко настраивать эталонный профиль.

Для разработки системы применен следующий стек технологий: серверная часть — .NET [7], фронтенд — React UI Framework, база данных —

PostgreSQL. Разработанное программное решение используется для задач управления транспортом ресурсов и в настоящее время находится на этапе опытной эксплуатации.

Список литературы

1. Фуртатова А. С. Направления цифровой трансформации предприятий водопроводно-канализационного хозяйства РФ // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – № 9-5 (96). – С. 295-298.
2. Соколов Л. И., Соколов К. Л. Потребность населения в воде: принципы нормоформирования // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. – 2024. – № 3. – С. 38-52.
3. Safonova E. et al. Industrial environmental impact assessment method based on detection of complex anomalies in time series // Applied System Innovation. – 2024. – Т. 7. – № 5. – С. 89.
4. Десницкий В. А. Модель киберфизической системы управления водоснабжением для анализа инцидентов безопасности // Информационные технологии и телекоммуникации. – 2017. – Т. 5. – № 3. – С. 93-102.

© Сафонова Е.В., Ечин А.В., Крушинский В.А.

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОГНОЗОВ

Куслин Сергей Сергеевич

соискатель,
начальник отдела Центра прогнозирования
развития науки, техники и технологий
ФГУП «ВНИИ «Центр»

Аннотация: В статье проведен анализ основных показателей качества научно-технологических прогнозов, а также понятийный аппарат, используемый для их определений. На основе проведенного анализа предложена совокупность показателей качества научно-технологических прогнозов, учитывающая сложную структуру данных прогнозов.

Ключевые слова: качество прогноза, показатель качества, точность, достоверность, обоснованность, полнота, информативность, полезность.

ANALYSIS OF THE MAIN INDICATORS OF THE QUALITY OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL FORECASTS

Kuslin Sergey Sergeevich

Abstract: The article analyzes the key quality indicators of scientific and technological forecasts, as well as the conceptual framework used to define them. Based on this analysis, a set of quality indicators for scientific and technological forecasts is proposed, taking into account the complex structure of forecast data.

Key words: forecast quality, quality indicator, accuracy, reliability, validity, completeness, informativeness, usefulness.

Введение

В условиях ускоряющегося научно-технического прогресса роль научно-технологического прогнозирования возрастает многократно. Научно-технологические прогнозы становятся не просто инструментом, позволяющим оценивать будущее состояние исследуемого объекта, а фундаментальной основой для выработки управленческих решений в государственной и

корпоративной политике. От качества таких прогнозов зависит эффективность распределения ограниченных ресурсов и, в конечном итоге, результаты выполнения плановых и программных мероприятий.

Актуальность данного исследования продиктована необходимостью разработки системы показателей качества научно-технологических прогнозов, позволяющей объективно оценивать качество научно-технологических прогнозов на всех этапах их жизненного цикла.

Анализ существующих методических подходов и понятийный аппарат

Автор работы [1], посвященной верификации прогнозов, в качестве базового показателя апостериорной оценки качества экспертного прогноза была выделена точность.

В работе [2], направленной на разработку методологии прогнозирования, под главными показателями качества прогноза понимается надежность и точность.

В работе [3] качество прогноза трактуется через его практическую ценность: прогноз считается качественным, если он полезен лицу, принимающему решения, и способствует выработке правильных и своевременных управленческих мер.

В работе [4], направленной на изучение технологии экспертного прогнозирования, выделены следующие показатели качества прогнозов: надежность, информативность, достоверность и полезность.

Надежность представляет собой комплексную характеристику, структура которой варьируется в зависимости от целей прогнозирования. В общем виде она интегрирует такие компоненты, как обоснованность, уровень компетентности привлекаемых экспертов, а также инвариантность итогового прогнозного суждения по отношению к методам его получения и составу экспертной группы.

Обоснованность прогноза, в свою очередь, трактуется как степень аргументированности принятых проектных решений, которая распространяется на три ключевых аспекта: выбор прогнозирующей системы (модели и методов), качество входной информации (включая методику сбора первичной прогнозной информации), а также корректность применения процедур анализа экспертных оценок.

Информативность представляет собой комплексную характеристику прогноза, отражающую содержательную насыщенность прогнозных данных и

степень их соответствия поставленным целям прогнозирования.

Автор работы [4] напрямую связывает достоверность с реализуемостью прогноза: прогноз признается достоверным исключительно в случае его фактического подтверждения и недостоверным – при несовпадении с реальным ходом событий.

Полезность определяется непосредственной целью прогнозирования и характеризуется способностью удовлетворять требованиям, обусловленным назначением и дальнейшим применением прогнозной информации.

В исследовании [5] подчеркивается специфика научно-технологического прогнозирования: его ключевая функция видится не столько в точном предсказании будущего, сколько в своевременном выявлении потенциальных рисков, которые несут в себе развивающиеся технологии, и минимизации связанных с ними угроз национальной безопасности.

Большинство работ, посвященных прогнозированию, в том числе научно-технологическому, определяют качество через верификацию – оценку точности и достоверности или обоснованности прогноза [7].

Точность прогноза предполагает оценку доверительного интервала для заданной вероятности его осуществления. Оценка достоверности прогноза заключается в расчете вероятности реализации прогноза для заданного доверительного интервала.

В научной литературе термин «обоснованность прогноза» используется достаточно редко, а в тех случаях, когда встречается, его трактовка, как правило, близка к приведенному выше определению. Прогноз обоснован в том случае, когда:

основан на научной теории, эффективность которой доказана в отношении схожих по структуре объектов прогнозирования;

получен в результате применения методов, методик и процедур прогнозирования, которые хорошо зарекомендовали себя с точки зрения их надежности.

Система показателей качества научно-технологических прогнозов

Проведенный анализ научно-технической литературы, а также сложная структурная декомпозиция научно-технологического прогноза позволяют определить следующий основной состав показателей качества (рис. 1): точность (E); достоверность (P); обоснованность (V); информативность (I); полнота (C); полезность (U).

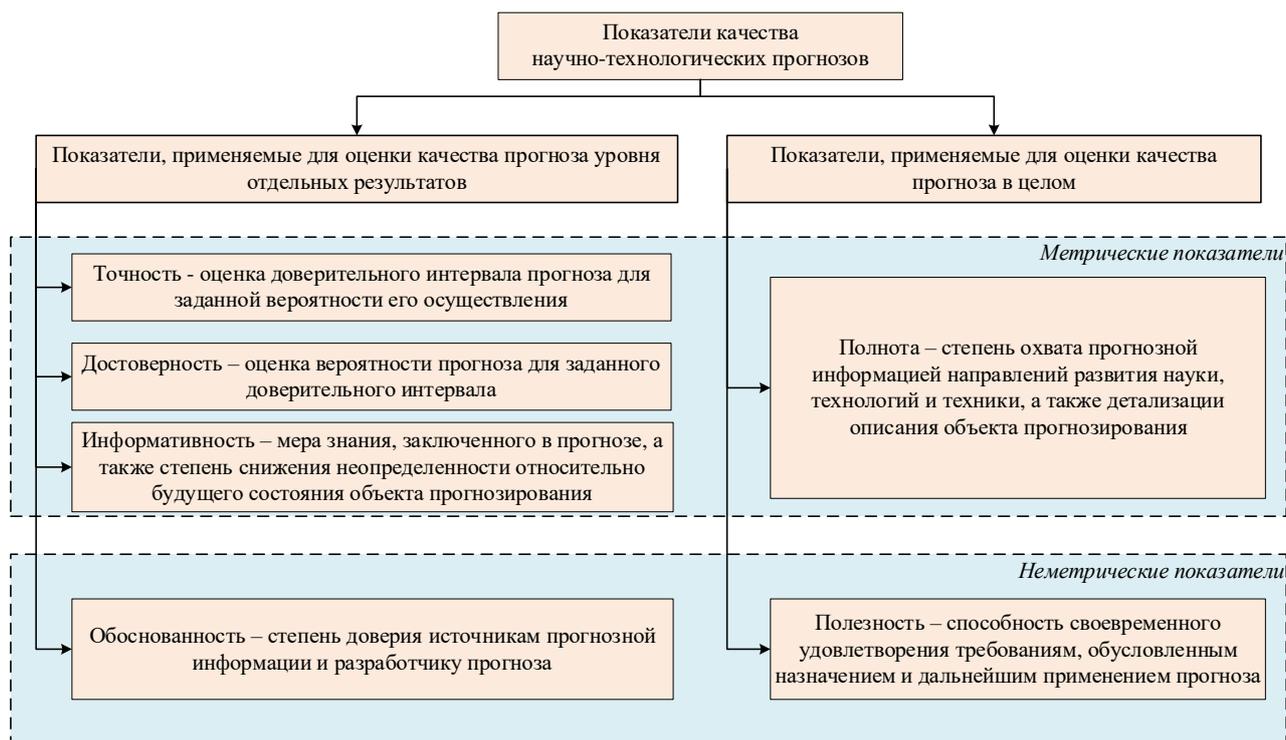


Рис. 1. Система показателей качества прогноза

Проведенный анализ терминологического аппарата и существующих подходов к оценке качества научно-технологических прогнозов позволил систематизировать ключевые показатели их качества. В результате исследования была предложена система показателей, которая отражает многомерную природу прогнозной информации и специфику ее применения в научно-технологических областях.

Таким образом, предложенная система показателей качества научно-технологических прогнозов позволяет учитывать их комплексный характер и сложную структуризацию. В качестве базовых элементов данной системы выделены следующие взаимодополняющие показатели: точность, достоверность, информативность, обоснованность, полнота и полезность.

Представленная совокупность показателей создает методологическую основу для перехода от субъективных и фрагментарных оценок качества прогнозов к более объективному и всестороннему анализу. Дальнейшие исследования в этой области могут быть направлены на разработку методик количественного измерения предложенных показателей и создание интегрального индекса качества, объединяющего все предложенные показатели.

Список литературы

1. Буздалин А.В. Верификация прогнозов. α -операторы // Управление большими системами: Сборник трудов. № 1, 1988. С. 22-31.
2. Пивоваров С.Э. Методология комплексного прогнозирования развития отрасли. – Л.: Наука. Ленингр. отделение, 1984. С. 193.
3. Мартино Дж. Технологическое прогнозирование / Пер. с англ. А.Г. Кругликов, Л.Л. Любимов, А.Н. Никольская. – М.: Прогресс, 1977. – 591 с.
4. Сидельников Ю.В. Системный анализ технологии экспертного прогнозирования. М.: МАИ. 2007. – 453 с.
5. Кокошин А.А. Методологические проблемы прогнозирования в интересах национальной безопасности России / Факультет мировой политики МГУ им. М. В. Ломоносова; Институт социально-политических исследований РАН; Институт востоковедения РАН. – М.: Институт востоковедения РАН, 2014. С. 18.

© Куслин С.С.

**ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЁРСТВО
В АВИАСТРОЕНИИ – ЕВРОПЕЙСКИЙ ОПЫТ
И ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В РОССИИ**

Двойников Александр Александрович
исполняющий обязанности генерального директора
ФГБУ «ДИРЕКЦИЯ НТП»

Аннотация: В статье исследуются модели государственно-частного партнёрства (ГЧП) в гражданском авиастроении Европейского союза и возможности их адаптации в российских условиях. Актуальность обусловлена необходимостью поиска эффективных механизмов взаимодействия государства и бизнеса для решения задач технологического суверенитета и форсированного импортозамещения. На основе анализа открытых источников систематизированы три уровня европейской практики ГЧП: проекты совместного предпринимательства Clean Aviation, трёхсторонние проектные партнёрства Avio Aero, NECATE и региональные инициативы. Выделены ключевые характеристики европейской модели: институциональное разнообразие, обязательное софинансирование, открытость и конкурентность, ориентация на конечный результат, интеграция малого и среднего бизнеса. Оценены возможности применения отдельных элементов, в частности конкурсных механизмов, региональных кластеров и стимулирования спроса в России с учётом высокой концентрации отрасли и доминирования государственных корпораций. Сделан вывод о перспективности регионального уровня для создания аэрокосмических кластеров с участием местных властей, университетов и малого бизнеса.

Ключевые слова: авиастроение, гражданское авиастроение, авиационная промышленность, менеджмент, государственная политика, государственно-частное партнёрство, европейский опыт, совместное предпринимательство, инновационная политика, технологическое развитие, кооперационные стратегии, трансфер технологий, промышленная политика, адаптация институтов, региональные кластеры.

**PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS IN AIRCRAFT
MANUFACTURING: EUROPEAN EXPERIENCE
AND POTENTIAL APPLICATIONS IN RUSSIA**

Dvoynikov Alexander Alexandrovich

Acting General Director

Federal State Budgetary Institution

«Directorate of Scientific Technical Programs»

Abstract: This article examines public-private partnership (PPP) models in the European Union's civil aviation industry and the potential for their adaptation to Russian conditions. This research is relevant due to the need to find effective mechanisms for government-business interaction to address issues of technological sovereignty and accelerated import substitution. Based on an analysis of open sources, three levels of European PPP practice are systematized: Clean Aviation joint venture projects, Avio Aero and HECATE trilateral project partnerships, and regional initiatives. Key characteristics of the European model are highlighted: institutional diversity, mandatory co-financing, openness and competitiveness, focus on results, and the integration of small and medium-sized businesses. The potential for applying individual elements, in particular competitive mechanisms, regional clusters, and demand stimulation in Russia, is assessed, given the high industry concentration and the dominance of state-owned corporations. A conclusion is drawn regarding the potential of the regional level for creating aerospace clusters with the participation of local authorities, universities, and small businesses.

Key words: aircraft manufacturing, civil aircraft manufacturing, aviation industry, management, public policy, public-private partnership, European experience, joint ventures, innovation policy, technological development, cooperation strategies, technology transfer, industrial policy, adaptation of institutions, regional clusters.

Введение

Государственно-частное партнёрство (ГЧП) в высокотехнологичных отраслях промышленности приобретает особое значение в условиях, когда масштаб задач, сложность технологий и требуемые объёмы инвестиций превышают возможности как государства, так и частного бизнеса, взятых по отдельности [10; 11]. Гражданское авиастроение представляет собой

классический пример отрасли, где успешное развитие невозможно без эффективного взаимодействия публичного и частного секторов [5; 12]. Европейский союз накопил богатый опыт реализации ГЧП в авиастроении, создав институционализированные формы партнёрства, доказавшие свою результативность на протяжении последних двух десятилетий [1; 7]. Для России, решающей задачи форсированного импортозамещения и достижения технологического суверенитета в условиях бюджетных ограничений, осмысление этого опыта приобретает не только академическое, но и прикладное значение [4; 6]. Цель настоящей статьи — систематизировать ключевые модели и механизмы ГЧП, реализованные в европейском авиастроении, выявить их институциональные особенности и оценить возможности адаптации наиболее успешных практик в российских условиях с позиций стратегического менеджмента [3; 9].

Институционализированные формы ГЧП в Европе: модель совместных предпринимательств

Наиболее развитой и институционально оформленной формой ГЧП в европейском авиастроении выступает совместное предпринимательство. Такие проекты создаются в рамках рамочных программ научно-технического развития ЕС [12]. Clean Aviation Joint Undertaking, преемник программы Clean Sky, представляет собой наиболее амбициозное и интегрированное партнёрство между Европейским союзом и европейской авиационной промышленностью на сегодняшний день [5]. Институциональная структура этого партнёрства предусматривает чёткое распределение ролей и ответственности: Европейская комиссия вносит 1,7 млрд евро в программу и участвует в управлении через представительство в Совете управляющих, тогда как частные члены — ведущие европейские авиастроительные корпорации — совместно обязуются обеспечить нефинансовые взносы на сумму не менее 2,4 млрд евро [10].

Ключевая особенность данной модели заключается в том, что частные партнёры не просто получают финансирование, а принимают на себя обязательства по достижению стратегических целей, сформулированных в Учредительном регламенте Совета ЕС, и по последующему выводу на рынок разработанных прорывных технологий [1]. Финансирование проектов осуществляется на конкурсной основе: участники – как члены партнёрства, так и сторонние организации – подают заявки на открытые конкурсы, и лучшие проекты получают поддержку. Так, третий конкурс Clean Aviation, объявленный в конце 2025 года, предусматривает 380 млн евро

финансирования от ЕС при общем объёме исследовательских работ 950 млн евро с учётом частных вкладов [5].

Программа фокусируется на трёх ключевых направлениях: сверхэффективные архитектуры ближне-среднемагистральных самолётов – 205 млн евро, сверхэффективные региональные самолёты – 145 млн евро и новые инициативы по ускоренному внедрению технологий Fast Track Activities с упрощённой процедурой подачи заявок, специально ориентированные на стартапы, малые и средние предприятия, университеты и исследовательские организации [12]. Последнее направление представляет особый интерес, поскольку демонстрирует стремление европейских институтов не только поддерживать крупных игроков, но и вовлекать в инновационный процесс малый инновационный бизнес [11].

Проектный уровень: трёхсторонние партнёрства

Помимо масштабных рамочных инициатив, европейская практика выработала эффективные механизмы ГЧП на уровне конкретных проектов [8]. Показательным примером выступает проект Avio Aero итальянской компании, входящей в GE Aerospace, по созданию высокопроизводительной вычислительной лаборатории для ускорения разработки гибридно-электрических силовых установок [2]. Данный проект реализуется в рамках Национального плана восстановления и устойчивости Италии и финансируется из средств ЕС следующего поколения Next Generation EU [1].

Институциональная архитектура этого партнёрства включает трёхстороннее взаимодействие: частный бизнес (Avio Aero при участии Leonardo и Thales Alenia Space), университетская наука (Политехнический университет Турина) и государство в лице административных структур, распределяющих средства [11]. Создаваемая лаборатория позволит проводить испытания и валидацию путём моделирования и анализа аэродинамических и акустических характеристик силовых установок, а также создавать и эксплуатировать цифровые двойники для цифровизации компонентов и систем [8]. Важно отметить, что юридическое сопровождение проекта осуществлялось специализированными юридическими фирмами, что подчёркивает высокий уровень проработки контрактных отношений, характерный для европейской практики [7].

Другим примером проектного ГЧП выступает инициатива HESATE (Hybrid-ElectriC regional Aircraft distribution TEchnologies), реализуемая под эгидой Clean Aviation и объединяющая 37 партнёров, включая ключевых

игроков европейской авиационной промышленности [12]. Руководящий комитет проекта возглавляет Collins Aerospace, техническую координацию осуществляет Safran [10]. Проект направлен на разработку критических технологий для высоковольтных электрических распределительных архитектур, способных обеспечить гибридно-электрическую силовую установку для региональных самолётов. Как отмечает координатор проекта, ключевым вызовом является координация столь крупного консорциума для достижения общего результата, что требует от каждого партнёра своевременного и качественного выполнения своих обязательств [5].

Региональный уровень: ГЧП как инструмент развития территорий

Особого внимания заслуживает опыт создания региональных инновационных экосистем на основе ГЧП [13]. Испанская инициатива Civil UAVs Initiative (CUI), реализуемая Агентством инноваций Галисии (GAIN), представляет собой пример успешного государственно-частного партнёрства, ориентированного на развитие беспилотных авиационных систем [14]. В рамках стратегии умной специализации региона аэрокосмический сектор был идентифицирован как приоритетный для трансформации традиционных промышленных цепочек создания стоимости [12].

Механизм реализации инициативы включает заключение контрактов с крупными корпорациями на предоставление государственных услуг с использованием дронов (транспортировка органов и крови для срочных операций, поиск пропавших людей, борьба с пожарами, надзор за рыболовством) [13]. Это обеспечивает гарантированный спрос и привлекает частные инвестиции в развитие инфраструктуры и коллаборацию с местными малыми и средними предприятиями, исследовательскими организациями и системой образования [14]. Результаты инициативы впечатляют: при бюджетных инвестициях 85,8 млн евро в 2015-2020 годах удалось привлечь 164,7 млн евро частных средств, вовлечь более 50 участников, реализовать свыше 35 проектов НИОКР, создать 15 новых малых и средних предприятий и аэрокосмическую инженерную школу [13].

Ключевыми факторами успеха выступили: сотрудничество с опытными транснациональными корпорациями для формирования промышленной ткани вокруг Галисийского аэрокосмического центра, поддержка инновационного предпринимательства, создание необходимой инфраструктуры и реализация долгосрочных образовательных программ [12]. Эксперты отмечают, что данная

практика предлагает значительный обучающий потенциал, выявляя вызовы и стратегии согласования интересов публичных властей и частного сектора [14].

Ключевые характеристики европейской модели ГЧП

Анализ представленных примеров позволяет выделить ряд существенных характеристик европейской модели ГЧП в авиастроении [5; 10].

Во-первых, институциональное разнообразие. Европейская практика демонстрирует многообразие форм ГЧП — от формализованных совместных предпринимательств на наднациональном уровне до гибких проектных и региональных инициатив [1]. Это позволяет адаптировать механизмы партнёрства под конкретные задачи и контекст [7].

Во-вторых, принцип софинансирования. Во всех рассмотренных примерах присутствует обязательное требование софинансирования со стороны частного сектора, причём вклад частных партнёров часто сопоставим или даже превышает объёмы государственного финансирования [11]. Так, в Clean Aviation частные вклады (2,4 млрд евро) превышают взнос ЕС (1,7 млрд евро) [5]. Это обеспечивает не только дополнительное привлечение средств, но и рыночную верификацию перспективности разрабатываемых технологий [12].

В-третьих, открытость и конкурсность. Финансирование распределяется через открытые конкурсы, что создаёт равные возможности для участников и стимулирует конкуренцию за лучшие проекты [3]. Важно отметить, что в конкурсах могут участвовать не только члены партнёрств, но и сторонние организации [4].

В-четвёртых, ориентация на конечный результат. Партнёрства не ограничиваются финансированием исследований, но требуют от частных партнёров обязательств по последующей коммерциализации разработанных технологий [6]. Как отмечается в стратегических документах Clean Aviation, поддержка вывода технологий на рынок становится следующим стратегическим шагом ЕС, поскольку слишком много перспективных разработок остается невостребованными [9].

В-пятых, интеграция малого и среднего бизнеса. Европейские программы ГЧП предусматривают специальные механизмы вовлечения стартапов, малых и средних предприятий, университетов и исследовательских организаций [15]. Fast Track Activities в Clean Aviation с упрощённой процедурой подачи заявок и ускоренным заключением грантовых соглашений — яркий пример такого подхода [12].

Возможности адаптации в России

Оценка возможностей применения европейского опыта в России требует учёта существенных институциональных различий [1]. Российское авиастроение характеризуется высокой степенью концентрации (фактически монопольное положение ОАК в составе Госкорпорации Ростех), доминированием государственного финансирования и отсутствием сложившихся механизмов частного софинансирования крупных исследовательских программ [3; 4].

Тем не менее, отдельные элементы европейской модели обладают потенциалом адаптации [6].

Механизмы проектного финансирования. Наибольший интерес представляет опыт европейских совместных технологических инициатив, где государство выступает равноправным партнёром, а не просто источником бюджетных средств [5]. В российских условиях аналогом могли бы стать отраслевые консорциумы с участием государства, ОАК, ведущих университетов и научно-исследовательских институтов, реализующие проекты на условиях софинансирования и с чёткими обязательствами по коммерциализации результатов [9; 12].

Открытые конкурсные механизмы. Важным элементом, заслуживающим внимания, является практика распределения средств через открытые конкурсы, доступные не только головным исполнителям, но и малым инновационным компаниям [15]. В России такие механизмы могли бы стимулировать развитие частного инновационного бизнеса в авиационной сфере и привлечь к решению отраслевых задач широкий круг участников [3].

Региональные инициативы. Опыт испанской Civil UAVs Initiative демонстрирует возможность создания специализированных аэрокосмических кластеров на региональном уровне при активном участии региональных властей [13; 14]. В России такие инициативы могли бы быть реализованы в регионах с развитым авиастроительным потенциалом (Иркутская область, Комсомольск-на-Амуре, Татарстан, Ульяновская область) с привлечением региональных бюджетов и местных образовательных учреждений [12].

Инструменты стимулирования спроса. Европейская практика показывает, что гарантированный спрос со стороны государства на инновационную продукцию является мощным стимулом для частных инвестиций [8]. В российском контексте это может быть реализовано через механизмы государственных закупок беспилотных систем для решения социально

значимых задач (мониторинг, доставка грузов в труднодоступные районы) по аналогии с испанским опытом [13].

Образовательная компонента. Интеграция образовательных программ в проекты ГЧП (как в инициативе CUI, где была создана аэрокосмическая инженерная школа) обеспечивает долгосрочное развитие кадрового потенциала [14]. В российских условиях такая интеграция могла бы способствовать преодолению разрыва между академическим образованием и реальными потребностями авиационной промышленности [11].

Ограничения и барьеры

При оценке возможностей адаптации необходимо учитывать и существенные ограничения [1]. Европейская модель ГЧП формировалась десятилетиями в условиях стабильной институциональной среды, развитого частного сектора и конкурентных рынков [7]. Российская институциональная среда характеризуется высокой степенью централизации принятия решений, доминированием государственных корпораций и слабостью механизмов защиты прав частных инвесторов [3; 4].

Кроме того, важным ограничением выступает текущий бюджетный контекст [6]. Как отмечалось ранее, финансирование федеральной программы развития авиационной промышленности в 2026 году планируется сократить в 1,6 раза, что неизбежно ограничит возможности для запуска масштабных ГЧП-проектов [9]. В этих условиях наиболее реалистичным представляется не копирование европейских институтов, а адаптация отдельных инструментов и принципов, прежде всего в части конкурсного распределения средств, увязки финансирования с конечными результатами и стимулирования частного софинансирования [5; 12].

Обсуждение

Проведённый анализ позволяет сделать ряд теоретических обобщений, значимых для понимания роли и границ применимости ГЧП в авиастроении [10]. Европейский опыт демонстрирует, что эффективность партнёрств определяется не столько объёмом финансирования, сколько институциональным дизайном, обеспечивающим баланс интересов участников [1]. Ключевыми элементами этого дизайна выступают: формализованные обязательства частных партнёров по коммерциализации результатов, конкурсные механизмы распределения средств, исключаящие «закрепление» финансирования за ограниченным кругом получателей, и специальные инструменты вовлечения малого инновационного бизнеса [5; 11]. С позиций

стратегического менеджмента, европейская модель ГЧП представляет собой пример «кооперационной стратегии», где государство выступает не заказчиком и не регулятором, а равноправным участником, разделяющим риски и ответственность за конечный результат [12]. Для России, где доминирует вертикально-интегрированная модель управления, адаптация этого опыта упирается в фундаментальное институциональное противоречие: европейские механизмы рассчитаны на децентрализованную среду с множеством самостоятельных игроков, тогда как российская отрасль монополизирована [3; 4]. Тем не менее, отдельные элементы — конкурсность, софинансирование, ориентация на результат — могут быть перенесены в существующую систему при условии их тщательной настройки [6; 9]. Особый интерес представляет региональный уровень, где, как показывает испанский кейс, возможно создание специализированных кластеров даже при ограниченных ресурсах за счёт увязки государственных закупок, образовательных программ и поддержки малого бизнеса [13; 14]. В российских регионах с авиастроительным потенциалом такой подход мог бы дать эффект, сопоставимый с европейским [15].

Заключение

Систематизация европейского опыта ГЧП в авиастроении позволяет выделить совместное предпринимательство, проектные трёхсторонние партнёрства и региональные инициативы как три базовые модели, доказавшие свою эффективность. Их ключевыми характеристиками выступают обязательное софинансирование со стороны частного сектора, открытость и конкурсность распределения средств, ориентация на конечную коммерциализацию результатов и интеграция малого инновационного бизнеса. Для России, решающей задачи форсированного импортозамещения в условиях бюджетных ограничений, наибольший потенциал адаптации имеют не сами институциональные формы, а лежащие в их основе принципы: увязка государственной поддержки с обязательствами по внедрению, конкурсное стимулирование лучших проектов и использование государственных закупок для формирования гарантированного спроса на инновационную продукцию. Реализация этих принципов потребует их адаптации к специфике отечественной авиационной промышленности, характеризующейся высокой концентрацией и доминированием государственных корпораций. Наиболее перспективной площадкой для такой адаптации представляется региональный уровень, где возможно создание аэрокосмических кластеров с участием местных властей, университетов и малого бизнеса.

Список литературы

1. Белов В.Б. Специальные инвестиционные контракты и российско-германское экономическое сотрудничество. Часть первая // Современная Европа. — 2019. — № 6 (92). — С. 105-117.
2. Горовой Е.В. Попытки преодоления негативных последствий вспышки коронавируса в авиастроении США // Российский внешне-экономический вестник. — 2020. — № 7. — С. 104-118.
3. Евстафьева Ю.В. Инструменты реализации государственного стратегического планирования. Специальный инвестиционный контракт // Государственное управление. Электронный вестник. — 2017. — № 65. — С. 104-122.
4. Евстафьева Ю.В. Опыт применения и совершенствования специального инвестиционного контракта // Вестник Института экономики Российской академии наук. — 2019. — № 3. — С. 152-167.
5. Евтодьева М.Г. Сравнительный анализ отраслевых инновационных систем: Россия и Бразилия на рынке региональных самолётов // Вестник МГИМО-Университета. — 2018. — № 3 (60). — С. 179-197.
6. Исаев Н.В. Специальный инвестиционный контракт в России: становление, современные реалии и перспективы развития // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. — 2022. — Т. 1, № 2 (101). — С. 76-83.
7. Кидун Е.С. Позиции компаний Boeing и Airbus в мировой гражданской авиационной промышленности: сравнительный анализ // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. — 2021. — Т. 29, № 2. — С. 338-347.
8. Кидун Е.С. Особенности международной фрагментации производства в компании Boeing // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. — 2022. — Т. 30, № 4. — С. 548-561.
9. Клочков В.В., Карпов А.Е. Анализ экономической эффективности кооперации России и Китая на рынке широкофюзеляжных пассажирских самолетов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. — 2016. — Т. 12, № 8 (341). — С. 17-31.
10. Кони́на Н.Ю. Особенности рыночного положения европейских ТНК в современных условиях // Современная Европа. — 2022. — № 5 (112). — С. 79-91.

11. Кони́на Н.Ю. Современные тенденции аутсорсинга международных компаний // Вестник Томского государственного университета. Экономика. — 2025. — № 70. — С. 185-196.

12. Крицын А.А., Ступин Р.С. Технологические партнерства и инновационные кластеры в аэрокосмической отрасли // Экономика и управление в машиностроении. — 2022. — № 3. — С. 38-48.

13. Раджабов К.Р. Основные тренды развития экосистемных моделей Boeing и Airbus в Индии // Экономическое развитие России. — 2024. — № 11. — С. 21-25.

14. Раджабов К.Р. Офсетный фонд как механизм финансирования производственно-технологических экосистем в авиационной промышленности // Экономика строительства. — 2025. — № 3. — С. 180-184.

15. Шор И.М., Шелестова Д.А. Производство сельскохозяйственной техники с использованием офсетного контракта и специального инвестиционного контракта // АПК: экономика, управление. — 2025. — № 3. — С. 74-81.

© Двойников А.А.

**АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ НА ПЕРЕКРЕСТКАХ
УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО
РАЙОНА ГОРОДА МОСКВЫ**

Заводов Михаил Денисович

Киселев Егор Сергеевич

магистранты

кафедра «Прикладная математика и информатика»

Московский политехнический университет

Аннотация: Работа транспортных систем в центральных районах крупных городов сталкивается с объективными ограничениями, обусловленными плотной исторической застройкой и высокой интенсивностью движения. Настоящая статья посвящена методологическим подходам к анализу состояния улично-дорожной сети, опирающимся на агрегированные данные сервиса TomTom. В качестве кейса для исследования избран Тверской район Москвы; анализируется динамика транспортных показателей за август 2024 года. Применение статистических и аналитических методов позволило детально изучить суточную динамику средней скорости и времени в пути на ключевых участках: 1-я Тверская-Ямская улица, Никитский бульвар, Цветной бульвар, Краснопролетарская улица.

Сравнительная оценка транспортной ситуации проводилась с применением индекса задержки (Travel Time Ratio), который соотносит фактическую продолжительность поездки с теоретически нормативной. Анализ продемонстрировал, что параметры движения кардинально различаются для улиц разного функционального назначения: радиальных, бульварных и местных. Исследование зафиксировало интервалы резкого падения скорости в вечерний пиковый час, а также локализовало отрезки с экстремально высокой нерегулярностью транспортного потока – это прямо указывает на неустойчивость дорожных условий. Такие выводы создают основу для прогнозирования заторовых явлений и разработки взвешенных решений по регулированию движения.

Ключевые слова: автотранспортный поток; перекрёсток; улично-дорожная сеть; TomTom; средняя скорость; транспортные задержки; организация движения.

**ANALYSIS OF TRANSPORTATION FLOWS AT INTERSECTIONS
OF THE STREET AND ROAD NETWORK IN THE CENTRAL
DISTRICT OF MOSCOW**

**Zavodov Mikhail Denisovich
Kiselev Egor Sergeevich**

Abstract: The operation of transport systems in the central districts of large cities is subject to objective limitations due to dense historical development and high traffic intensity. This article focuses on methodological approaches to analyzing the state of the street and road network based on aggregated data from the TomTom service. The Tverskoy district of Moscow was chosen as a case study, and the dynamics of transport indicators for August 2024 were analyzed. The use of statistical and analytical methods allowed for a detailed study of the daily dynamics of average speed and travel time on key sections, including 1st Tverskaya-Yamskaya Street, Nikitsky Boulevard, Tsvetnoy Boulevard, and Krasnoproletarskaya Street. A comparative assessment of the transport situation was conducted using the Travel Time Ratio index, which compares the actual travel time with the theoretically recommended time. The analysis demonstrated that traffic parameters differ significantly for streets with different functional purposes, such as radial, boulevard, and local streets. The study identified periods of sharp declines in speed during the evening peak hour and localized sections with extremely high irregularity in traffic flow, indicating unstable road conditions. These findings provide a basis for predicting traffic congestion and developing informed solutions for traffic management.

Key words: traffic flow; intersection; street and road network; TomTom; average speed; traffic delays; traffic management.

Введение

В центральных районах мегаполисов наблюдается предельная концентрация перекрёстков, насыщенный трафик и практически отсутствующий резерв для расширения дорожного полотна. Именно здесь качество транспортного обслуживания напрямую зависит от двух факторов. Во-первых, от того, насколько грамотно организовано движение на пересечениях магистралей. Во-вторых, от способности всей системы

оперативно реагировать на резкие суточные колебания пассажиропотока и грузоперевозок.

Транспортная нагрузка в Тверском районе Москвы служит характерным примером для анализа. Его пространство пронизывают магистрали общегородского значения, бульвары, площади и локальные проезды, что создает сложную, внутренне неоднородную структуру движения. Суточные колебания интенсивности порождают устойчивые пиковые периоды, для которых типично падение средней скорости и увеличение времени в пути.

Цифровая трансформация городского администрирования выводит на первый план массивы данных, фиксирующих фактическое перемещение транспорта и собираемых навигационными платформами. Обработка подобных массивов открывает возможность для детального изучения реальной дорожной обстановки и последующей локализации дефектных сегментов в структуре улиц и магистралей.

1. Основы анализа транспортных потоков

Под транспортным потоком понимают совокупность автомобилей, перемещающихся по элементам улично-дорожной сети в определенный временной интервал. Для его количественной характеристики традиционно применяют три базовых параметра: скорость, интенсивность и плотность движения [1].

Оценка транспортных потоков на пересечениях представляет собой процедуру анализа ключевых характеристик, позволяющую судить о работоспособности всей системы. Современная методология акцентирует исследование не столько на пропускной способности, сколько на стабильности движения, колебаниях интенсивности и продолжительности преодоления участка [5].

Временной фактор приобретает первостепенную важность при регулировании транспортных потоков. Их суточная неравномерность диктует необходимость внедрения дифференцированных схем организации, адаптированных под конкретные временные отрезки. Практика показывает, что унифицированные подходы, игнорирующие эту цикличность, неизбежно демонстрируют свою несостоятельность в периоды максимальной нагрузки на дорожную сеть.

2. Исходные данные

Анализ базируется на агрегированных показателях, предоставленных сервисом TomTom за период с 1 по 30 августа 2024 года в формате JSON [1].

Исходный массив информации охватывает сегменты дорожной сети Тверского района Москвы, включая статистические данные о движении транспорта.

Описание сегментов осуществляется посредством ряда характеристик:

- наименование улицы;
- геометрические параметры участка;
- разрешённая скорость;
- функциональная классификация дорожного полотна;
- скоростные показатели: среднее, медианное и гармоническое значения;
- величина стандартного отклонения скоростного режима;
- средняя и медианная продолжительность прохождения участка;
- коэффициент, отражающий соотношение фактического и эталонного времени в пути;
- объём выборочных данных наблюдения.

Исследование проводилось в рамках шести хронологических сегментов, соответствующих суточному циклу:

- 06:00–09:00;
- 09:00–12:00;
- 12:00–15:00;
- 15:00–17:00;
- 17:00–20:00;
- 20:00–23:00.

Анализ перекрёстков в ночное время был исключён из рассмотрения. Это решение обусловлено минимальной транспортной активностью в указанные часы, что существенно снижает аналитическую ценность подобных данных для поставленных исследовательских целей.

Движение транспорта в реальных условиях неизбежно приобретает прерывистый характер. Остановки, рывки, резкие ускорения и торможения - всё это особенно ярко проявляется вблизи перекрёстков. В подобной ситуации оперировать лишь усреднёнными величинами скорости или времени проезда недостаточно, так как их информационная ценность резко падает. Куда более значимыми становятся метрики, отражающие изменчивость потока. К ним относится, в частности, стандартное отклонение скорости – параметр, позволяющий оценить как общую стабильность транспортного потока, так и динамику рассасывания образующихся заторов [6].

Рисунок 1 демонстрирует обобщённую картину суточных колебаний скорости. На графике отчетливо прослеживаются характерные интервалы,

когда пропускная способность магистрали заметно падает - это соответствует традиционным утренним и вечерним пиковым нагрузкам.

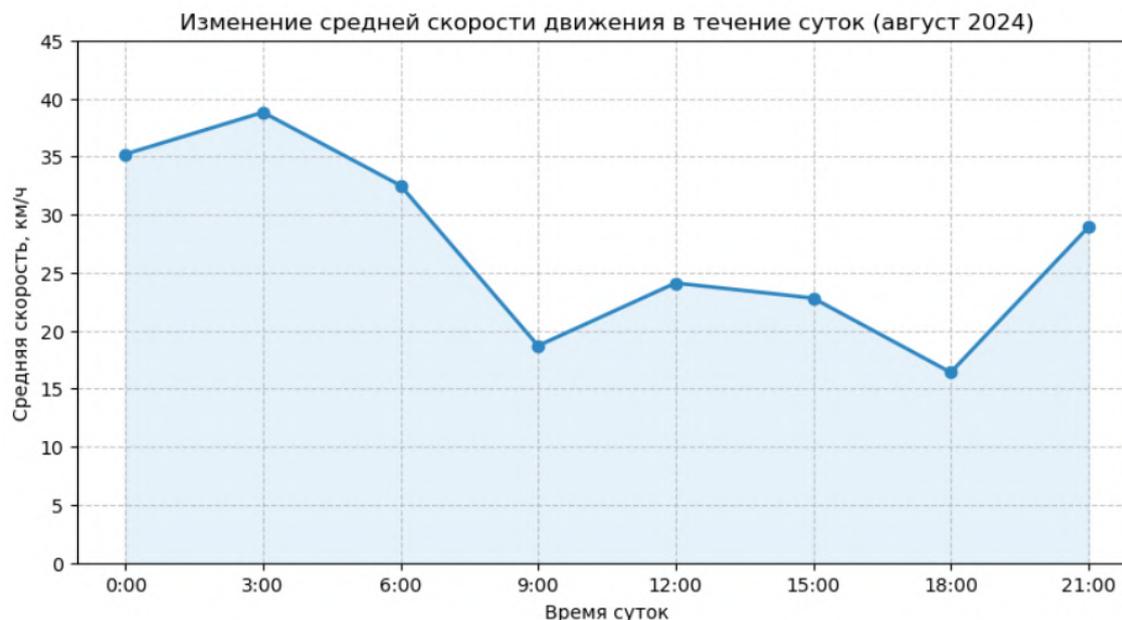


Рис. 1. Изменение средней скорости движения в течение суток

В рамках данного исследования перекрёстки трактуются не в качестве изолированных объектов инфраструктуры. Их сущность определяется как комплекс прилегающих сегментов, которые формируют уличную сеть, сходясь в единых узловых точках.

3. Анализ транспортных характеристик по отдельным улицам

В качестве объектов исследования были отобраны участки магистралей и площадей, расположенных в границах Тверского района:

- Улица 1-я Тверская-Ямская;
- Улица Краснопролетарская;
- Бульвар Цветной;
- Бульвар Никитский;
- Улица Садовая-Кудринская;
- Проспект Академика Сахарова;
- Улица Большая Бронная;
- Площадь Смоленская.

Представленные магистрали образуют перекрёстки различного типа – от крупных транспортных развязок до локальных пересечений бульварного типа. Это создаёт возможность для анализа разнообразных режимов транспортного потока в рамках одного городского квартала.

3.1. 1-я Тверская-Ямская улица

Улица 1-я Тверская-Ямская представляет собой важную магистраль, испытывающую значительную транспортную нагрузку. В утренние часы, с шести до девяти, средняя скорость потока приближается к нормативной, достигая отметки свыше 40 километров в час. Это позволяет сделать вывод о том, что пропускная способность перекрёстков на данном участке в указанный период является удовлетворительной.

В вечерние часы, с пяти до восьми вечера, средняя скорость падает до 35-40 километров в час. Время в пути при этом возрастает на 40-60 процентов относительно нормативных значений. Такая динамика свидетельствует о перегрузке перекрестков и нарастании транспортных задержек. Тем не менее, общая картина движения остается относительно стабильной.

3.2. Никитский бульвар

Среди всех проанализированных магистралей именно на Никитском бульваре транспортная ситуация складывается наиболее проблематично. В часы вечернего пика средние скоростные показатели здесь падают до 5-15 километров в час. Фактическая продолжительность поездки по этому участку в 4-7 раз превышает расчетное, или эталонное, время.

Подобная динамика однозначно указывает на резкое падение пропускной способности перекрестков. Причина, вероятно, кроется в совокупности нескольких факторов: интенсивного пешеходного трафика, узкой проезжей части, а также повышенной уязвимости транспортного потока к любым локальным помехам.

3.3. Цветной бульвар

На Цветном бульваре утренние часы отличаются стабильностью транспортного режима, при этом средняя скорость передвижения держится выше отметки в 40 километров в час. Однако к вечеру картина меняется: вариативность скоростных показателей возрастает, а время, затрачиваемое на проезд, увеличивается. Эти тенденции свидетельствуют о дестабилизации потока и возникновении локальных очагов заторов, преимущественно в зонах пересечений улиц.

3.4. Краснопролетарская улица

На Краснопролетарской улице в утренние часы наблюдается умеренная транспортная нагрузка, однако к вечеру ситуация кардинально меняется. В пиковый период с 17:00 до 20:00 условия движения резко ухудшаются. Средняя скорость падает до 25-30 километров в час, а время, необходимое для

проезда, увеличивается более чем на 80 процентов относительно базовых значений.

3.5. Другие улицы района

Садовая-Кудринская улица представляет собой классическую магистраль, испытывающую стабильно высокую транспортную нагрузку. На протяжении большей части светового дня средняя скорость транспортного потока здесь колеблется в диапазоне 35-45 километров в час. Пиковые вечерние часы, с пяти до восьми, закономерно демонстрируют увеличение времени проезда и падение скорости, что служит прямым свидетельством перегруженности перекрестков. При этом общий режим движения сохраняет относительную стабильность, не подвергаясь резким, скачкообразным изменениям скоростных показателей.

На проспекте Академика Сахарова в утренние и дневные часы движение отличается относительной равномерностью. Средняя скорость на отрезке с шести утра до трех дня стабильно держится выше отметки в 40 километров в час. Однако к вечеру ситуация меняется: скорость падает, а время в пути возрастает. Это обусловлено перераспределением транспортных потоков, характерным для центральных районов города.

Рисунок 2 демонстрирует графическую интерпретацию «коэффициента задержки». Данный показатель вычисляется как соотношение фактической продолжительности поездки к времени, которое потребовалось бы в условиях свободного движения. Коэффициент, равный 2.5, указывает на то, что водители вынуждены затрачивать на дорогу в два с половиной раза больше времени по сравнению с идеальным сценарием.

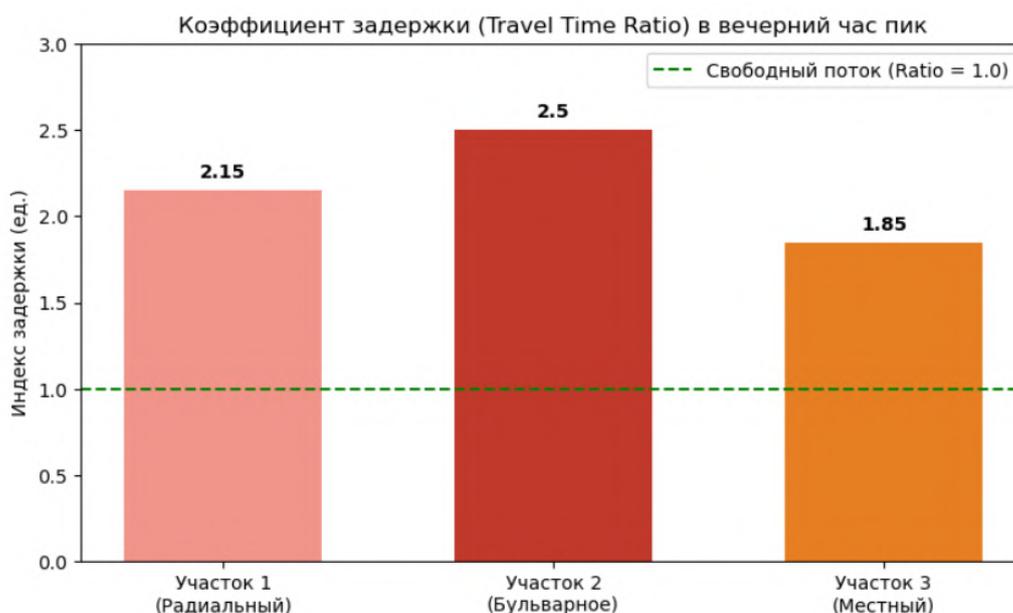


Рис. 2. График индекса задержки по участкам

Таблица 1 содержит сводные данные о параметрах транспортного потока, зафиксированных на ряде улиц Тверского района в часы вечернего пика.

Таблица 1

Показатели движения в интервале 17:00-20:00

Улица	Средняя скорость, км/ч	Рост времени проезда	Характеристика движения
1-я Тверская-Ямская	35–40	+40–60%	Перегруженный, но устойчивый поток
Никитский бульвар	5–15	+300-600%	Критическая перегрузка
Цветной бульвар	40–45	+30–50%	Нестабильный поток
Краснопролетарская	25–30	+80–90%	Снижение пропускной способности

4. Факторы, определяющие пропускную способность перекрёстков и условия движения

Исследование транспортных параметров выявило, что падение средней скорости в границах Тверского района вызвано комплексным воздействием ряда обстоятельств. Эти обстоятельства в совокупности определяют реальную пропускную способность перекрёстков. Ограничения, формирующие данную ситуацию, носят тройственную природу: они связаны с регулированием движения, геометрией улично-дорожной сети и текущими условиями эксплуатации.

В условиях рассматриваемого транспортного узла пропускная способность формируется под влиянием целого ряда факторов. Помимо режимов работы светофоров, на неё воздействуют характеристики самой дорожной инфраструктуры, специфика структуры потоков и особенности поведения водителей. Традиционные централизованные системы управления, фокусирующиеся на перекрёстке как едином объекте, зачастую игнорируют нюансы отдельных подпотоков. К ним относятся, в частности, их фактическая интенсивность, средняя скорость движения и локализация потенциально опасных конфликтных зон [7].

4.1. Геометрические ограничения перекрёстков

Ограничение пропускной способности на отдельных улицах, включая Никитский бульвар и Большую Бронную, обусловлено параметрами геометрии проезжей части:

- недостаточное число полос для движения;

- отсутствие обособленных полосных участков для выполнения манёвров поворота.

Даже при продолжительном зелёном сигнале светофора эффективность перекрёстка остаётся невысокой. Причина кроется в том, что автомобили попросту не успевают организовать в стабильный, непрерывный поток.

Результатом становится образование транспортных заторов, увеличение продолжительности поездки и падение средней скорости движения, которая нередко достигает значений от 5 до 15 километров в час.

4.2. Влияние конфликтных манёвров

Пропускная способность транспортных узлов заметно падает при увеличении доли конфликтующих манёвров, что подтверждается исследованиями [4].

- левые повороты, не выделенные в отдельную фазу светофорного цикла;
- конфликтные точки пересечения встречных транспортных потоков;
- высокая интенсивность пешеходных потоков.

Конфликтность на участках Краснопролетарской улицы и Цветного бульвара провоцирует неравномерный разряд транспортных очередей. Данный вывод подтверждается двумя взаимосвязанными индикаторами: ростом стандартного отклонения скорости движения и существенным увеличением времени проезда, достигающим 80-90 процентов.

Отсюда вытекает важный вывод: падение пропускной способности обусловлено не столько высокой интенсивностью транспортного потока, сколько его принципиальной неустойчивостью, препятствующей стабильному прохождению.

4.3. Роль режимов светофорного регулирования

Влияние светофорного регулирования на пропускную способность улично-дорожной сети действительно существенно. Однако, как демонстрируют исследования, корень проблемы зачастую кроется не в самом факте регулирования. Основной дефект заключается в рассогласовании: временные параметры фаз светофорного цикла не соответствуют реальной, наблюдаемой структуре транспортных потоков [3].

В вечерние часы (с 17:00 до 20:00) для всех исследуемых магистралей характерно:

- удлинение интервалов ожидания;
- возрастание удельного веса простоев в общей продолжительности поездки;

- деградация результативности каждого светофорного цикла.

Особенно ярко данная проблема проявляется на магистральных улицах, таких как 1-я Тверская-Ямская и Садовая-Кудринская. Их геометрические параметры теоретически рассчитаны на пропуск значительных транспортных потоков. Однако существующие режимы светофорного регулирования не позволяют в полной мере реализовать пропускной потенциал перекрёстков, создавая диссонанс между возможностями инфраструктуры и её фактической эксплуатацией.

Заключение

В рамках настоящего исследования была проанализирована интенсивность движения на светофорных перекрёстках в границах Тверского района Москвы. В качестве исходных материалов выступили агрегированные данные сервиса TomTom, охватывающие август 2024 года. Анализ опирался на статистические индикаторы – скорость передвижения и продолжительность проезда участков. Это дало возможность детально описать фактическое состояние транспортного каркаса района, выявив его динамику в разрезе разных временных периодов.

Результаты исследования демонстрируют выраженную неоднородность транспортной обстановки внутри одного административного района. Её параметры – средняя скорость, время проезда, пропускная способность – варьируются в зависимости от категории улицы, конфигурации перекрёстков и конкретного временного интервала. На магистралях, таких как 1-я Тверская-Ямская, Садовая-Кудринская или Проспект Академика Сахарова, в дневное время наблюдается относительно стабильный скоростной режим. Однако с наступлением вечернего пика здесь происходит заметное увеличение времени проезда, что напрямую обусловлено перегрузкой узловых пересечений. Иная картина складывается на улицах бульварного и локального значения – Никитский и Цветной бульвары, Большая Бронная. Для них свойственны более резкие колебания скорости и стремительное падение пропускной способности в периоды максимальной нагрузки.

Падение средней скорости и увеличение задержек в транспортном потоке обусловлено комплексом причин. В первую очередь, это геометрия перекрёстков, создающая пространственные ограничения. Существенную роль играет значительная доля конфликтующих траекторий движения. Немаловажным фактором выступает рассогласование между настройками светофорных объектов и реальной структурой транспортного спроса.

Добавляют проблем и эксплуатационные помехи в пределах перекрестной зоны. Важно отметить, что падение эффективности зачастую вызвано не дефицитом пропускной способности сети в целом, а локальными «узкими местами» - ограничениями, сконцентрированными в отдельных узлах.

Результаты исследования демонстрируют, что пиковые временные потери при движении концентрируются в вечерние часы, с 17:00 до 20:00. Именно на этот интервал приходится апогей транспортной нагрузки, при которой действующие режимы регулирования уже не справляются с обеспечением бесперебойного пропуска автомобилей. Наиболее критическая ситуация складывается на перекрестках, отличающихся сложной конфликтной обстановкой и стесненными планировочными параметрами: здесь малейшее нарушение плавности потока мгновенно провоцирует лавинообразное увеличение задержек.

Анализ данных свидетельствует о следующем: оптимизировать работу транспортной системы в центральной части города можно лишь при условии системного анализа. Необходимо рассматривать в совокупности геометрию перекрестков, действующие правила движения и реальные условия эксплуатации. Именно эти параметры в конечном счёте формируют их фактическую пропускную способность.

Список литературы

1. Highway Capacity Manual 6th Edition. A Guide for Multimodal Mobility Analysis. July 13, 2016.
2. TomTom traffic index URL: <https://www.tomtom.com/traffic-index/ranking/> (дата обращения 03.01.2026).
3. Методические рекомендации. ФГБУ «РосдорНИИ», Москва, 2018.
4. Gartner N., Messer C., Rathi A. Traffic Flow Theory: A State-of-the-Art Report. U.S. Department of Transportation, FHWA, 2001.
5. Kerner B.S. The Physics of Traffic: Empirical Freeway Pattern Features, Engineering Applications, and Theory. Springer, 2004.
6. Елькин Д.М. Метод построения распределенных систем управления транспортными потоками на основе событийно связанных автоматных моделей: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Т., 2022.
7. Бочаров Д.А. Робастные алгоритмы локализации траекторий движения транспортных средств в видеопотоке: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М. 2022.

© Заводов М.Д., Киселев Е.С.

УДК 622.24.062

DOI 10.46916/25032026-2-978-5-00276-040-4

БУРОВОЙ РАСТВОР ДЛЯ БУРЕНИЯ ГАЗОГИДРАТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Гражданкин Александр Сергеевич
Трофименко Геннадий Дмитриевич

студенты

Научный руководитель: Чумаков Андрей Алексеевич

кандидат технических наук, доцент

Южно-Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова

Аннотация: Статья рассматривает специфику бурения в газогидратных месторождениях и выявляет основные технологические риски при работе с гидратоносными пластами. Хотя газовые гидраты представляют собой перспективный источник углеводородов, их разработка осложняется термодинамической нестабильностью гидратных структур. Для преодоления этих трудностей предложена новая рецептура бурового раствора на водной основе, содержащая солевые ингибиторы, диэтиленгликоль, полимеры и антиагломеранты.

Ключевые слова: буровой раствор, ингибиторы гидратообразования, реология, бурение скважин, осложнения бурения.

DRILLING MUD FOR DRILLING GAS HYDRATE DEPOSITS

Grazhdankin Alexander Sergeevich
Trofimenko Gennady Dmitrievich

Scientific supervisor: Chumakov Andrey Alekseevich

Abstract: The article examines the specifics of drilling in gas hydrate fields and identifies the main technological risks when working with hydrate-rich formations. Although gas hydrates are a promising source of hydrocarbons, their development is complicated by the thermodynamic instability of hydrate structures. In order to overcome these difficulties, a new water-based mud formulation is proposed containing salt inhibitors, diethylene glycol, polymers and anti-agglomerants.

Key words: drilling mud, hydrate inhibitors, rheology, well drilling, drilling complications.

Поскольку традиционные источники углеводородов на планете истощаются, природные газовые гидраты выходят на первый план как многообещающая альтернатива природному газу. Исследователи, как российские, так и зарубежные, полагают, что общее количество метана, содержащегося в гидратах, может быть равно или даже превышать разведанные запасы обычного природного газа. В России крупные месторождения газогидратов расположены в арктических водах и в зонах вечной мерзлоты. Тем не менее, несмотря на колоссальный ресурсный потенциал, промышленная разработка этих залежей пока не получила широкого распространения. Главное препятствие – это чрезвычайная технологическая сложность бурения и эксплуатации скважин, обусловленная термодинамической нестабильностью гидратов. Газогидраты представляют собой метастабильную систему, которая сохраняется лишь в очень узком диапазоне давления и температуры. Отклонения от равновесия в процессе бурения, будь то колебания гидростатического давления, термическое воздействие бурового раствора или снижение пластового давления, способны инициировать диссоциацию гидратов. Этот процесс характеризуется активным газовыделением и модификацией механических характеристик вмещающих пород [2 с. 53].

Процесс извлечения газогидратов дополнительно усложняется спецификой арктического климата. Буровые работы в областях распространения многолетнемерзлых пород требуют тщательного контроля теплового режима и фильтрационных характеристик бурового раствора для сохранения их структурной целостности. Таким образом, первостепенной задачей является разработка технологически безопасных подходов к бурению, гарантирующих устойчивость гидратоносных пластов на этапах их вскрытия и изучения. Залежи газогидратов часто ассоциированы с вечной мерзлотой и морскими донными отложениями, где температурный диапазон приближается к фазовому порогу гидратов. Это создает критические условия для бурения, при которых неточности в регулировании давления могут привести к осложнениям, включая неконтролируемые выбросы газа, формирование каверн и потерю стабильности стенок скважины [3 с. 112].

Процесс бурения в присутствии гидратов может привести к их дестабилизации под воздействием термического воздействия бурового раствора или снижения гидростатического давления. Выделение метана в результате

этого процесса инициирует вспенивание бурового раствора, снижение его удельной плотности, возникновение "газовых киков" и повышение давления в стволе скважины, что является основополагающими факторами риска при разработке таких пластов [1 с. 18].

Дополнительно, дестабилизация гидратов может вызвать разуплотнение коллектора и потерю его несущей способности, что создает предпосылки для коллапса стенок ствола и осложнений при спуске обсадных колонн. В условиях низких температур, характерных для шельфовых зон или областей распространения вечной мерзлоты, возможно вторичное гидратообразование в бурильных трубах, НКТ и противовыбросовом оборудовании. Это может привести к блокировке циркуляционных контуров и остановке буровых операций, что требует применения ингибиторов гидратообразования и контроля температурного режима [4 с. 28].

Бурение в газогидратных пластах – это сложная задача, требующая специальных буровых растворов. Их основная функция – поддерживать гидраты в стабильном состоянии, чтобы избежать их распада или нежелательного образования, что может привести к серьезным осложнениям. В отличие от стандартных операций, буровой раствор здесь должен выполнять множество критических задач одновременно: обеспечивать необходимое давление, минимизировать тепловое воздействие на пласт, предотвращать образование гидратов в системе циркуляции и поддерживать целостность стенок скважины. Наиболее многообещающими являются водные растворы, содержащие как термодинамические, так и кинетические ингибиторы гидратообразования.

С учетом этих требований, предлагаемая рецептура бурового раствора представлена в таблице 1:

Таблица 1

Состав бурового раствора и его параметры

п/п	Состав	%	Параметры промывочной жидкости
	Хлорид калия	3	Фильтрация раствора – 5-7 см ³ /30 мин, Коэффициент трения – 0,28, Толщина корки меньше 0,4 мм; Плотность раствора от 1,20-1,24 г/см ³ ,
	Диэтиленгликоль	15	
	Гуаровая камедь	0,8	

Продолжение таблицы 1

	РАС-LV	1	Пластическая вязкость – 12–22 МПа·с, СНС 1/10 минут – 4–8 дПа с Ph – 9 Температура применения от -3 до +40 Минерализация – $2,32 \cdot 10^5$ г/м ³
	Lutensol АО 7	0,3	
	Каустическая сода	0,5	
	Барит	По расчету	
	Водная фаза	Основа раствора	

Хлорид калия – ингибитор набухания химически активных глин.

Диэтиленгликоль – предотвращение повторного гидратообразования, снижение температуры замерзания бурового раствора.

Гуаровая камедь – биополимер для регулирования реологических свойств бурового раствора.

РАС-LV – полианионная целлюлоза: понижает фильтрацию бурового раствора, способствует созданию малопроницаемой фильтрационной корки.

Lutensol АО 7 – неионогенное поверхностно-активное вещество: снижает поверхностное натяжение частиц, предотвращает агломерацию частиц газогидратов.

Барит – утяжелитель бурового раствора.

Разработанный буровой раствор является инновационной гибридной системой, которая обеспечивает комплексную защиту. Он включает в себя солевые ингибиторы для предотвращения набухания глин, полимерные добавки для точного контроля реологических свойств и антигидратные компоненты для защиты от образования гидратов. В современной практике бурения газогидратных и аналогичных пластов применяются различные типы растворов, включая пресные ингибирующие, высокоминерализованные и специализированные с ингибиторами гидратообразования. Минерализованные растворы, содержащие соли кальция и калия, улучшают ингибирующие характеристики и снижают активность воды. В частности, системы на основе нитрата кальция и органических ингибиторов демонстрируют высокую эффективность в стабилизации горных пород.

Предлагаемое решение устраняет ограничения чисто солевых систем, добавляя к их преимуществам ингибирование гидратов. Это позволяет более эффективно управлять как глинистыми отложениями, так и фазовым равновесием гидратов. В то время как современные биополимерные растворы справляются с реологией и глинами благодаря полимерам, наш раствор,

обогащенный ингибиторами гидратообразования, обеспечивает более комплексное решение, идеально подходящее для текущих условий.

Вывод

Анализ научных работ подтверждает, что бурение в газогидратных слоях является крайне сложной инженерной задачей. Это связано с тем, что газогидраты термодинамически нестабильны и существуют только в узком диапазоне температур и давлений. Нарушение этих условий в процессе бурения может вызвать их распад (диссоциацию), сопровождающийся выбросом метана и воды. Для предотвращения таких осложнений предложен особый буровой раствор. Его состав, включающий водную основу, солевые ингибиторы, диэтиленгликоль, полимерные добавки и антиагломеранты, обеспечивает комплексную защиту: он регулирует температуру и давление, уменьшает активность воды, укрепляет стенки скважины и предотвращает образование гидратных закупорок.

Список литературы

1. Обзор современных исследований газовых гидратов и ингибиторов гидратообразования для применения при освоении скважин / Г. В. Буслаев, А. Ю. Лаврик, Р. Р. Исламов, Б. Ш. Муслимов // Научный журнал Российского газового общества. – 2024. – № 2(44). – С. 16-25.
2. Гизатуллин, Р. Р. Гидратовмещающие породы и осложнения, связанные с их вскрытием / Р. Р. Гизатуллин, М. В. Двойников, Н. А. Романова // Деловой журнал Neftegaz.RU. – 2022. – № 5-6(125-126). – С. 50-55.
3. Богоявленский, В. И. Мерзлота и газогидраты на Арктическом шельфе Восточной Сибири / В. И. Богоявленский, А. В. Кишанков, А. Г. Казанин // Доклады Российской академии наук. Науки о Земле. – 2022. – Т. 507, № 1. – С. 110-117. – DOI 10.31857/S268673972260134X.
4. Коротаев, А. Б. Анализ проявлений газогидратов при морском разведочном бурении на арктическом шельфе / А. Б. Коротаев // Известия высших учебных заведений. Арктический регион. – 2020. – № 1. – С. 26-29.

© Гражданкин А.С., Трофименко Г.Д.

**СЕКЦИЯ
МЕДИЦИНСКИЕ
НАУКИ**

УДК 616.233-002.3-036.12:616.155.34+616.155.32

**ПРЕДИКТОРНАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ДЛИТЕЛЬНОСТИ
ХРОНИЧЕСКОГО СЛИЗИСТО-ГНОЙНОГО БРОНХИТА
ДЛЯ РАЗВИТИЯ БРОНХОЭКТАЗИЙ**

Вязовой Артем Владимирович

ординатор кафедры внутренних болезней
педиатрического факультета

Полунина Ольга Сергеевна

д.м.н., профессор
заведующий кафедрой внутренних болезней
педиатрического факультета

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Аннотация: Была определена предикторная значимость длительности хронического слизисто-гнойного бронхита для развития бронхоэктазий. Статистический анализ проводился с использованием программы SPSS, версия 26.0 (США). Проводился многофакторный регрессионный анализ с расчетом отношения шансов и 95% доверительного интервала. Длительность заболевания по полученным данным является предиктором развития бронхоэктазий у пациентов с хроническим слизисто-гнойным бронхитом. Пороговое значение составило 11,5 лет. Чувствительность и специфичность метода составили 72,4% и 74,6% соответственно.

Ключевые слова: слизисто-гнойный бронхит, бронхоэктазии.

**PREDICTORIAL SIGNIFICANCE OF DURATION OF CHRONIC
MUCOPULUENT BRONCHITIS FOR THE DEVELOPMENT
OF BRONCHIOECTASIA**

**Vyazovoy Artem Vladimirovich
Polunina Olga Sergeevna**

Abstract: The predictive value of chronic mucopurulent bronchitis duration for the development of bronchiectasis was determined. Statistical analysis was performed using SPSS version 26.0 (USA). Multivariate regression analysis was performed, calculating odds ratios and 95% confidence intervals. According to the obtained data, disease duration is a predictor of bronchiectasis development in patients with chronic mucopurulent bronchitis. The cutoff value was 11,5 years. The sensitivity and specificity of the method were 72,4% and 74,6%, respectively.

Key words: mucopurulent bronchitis, bronchiectasis.

Введение

При длительном течении хронического бронхита могут возникать бронхоэктазии, появление которых значительно снижает качество жизни пациентов и влияет на тяжесть течения заболевания [1, 2].

Поиск предикторов развития бронхоэктазий у пациентов с хроническим слизисто-гнойным бронхитом позволяет своевременно выявлять группы риска и оптимизировать их диагностику.

Цель: определить предикторную значимость длительности хронического слизисто-гнойного бронхита для развития бронхоэктазий.

Материалы и методы

Была сформирована группа пациентов из 92 человек с обострением хронического слизисто-гнойного бронхита. Все пациенты находились на стационарном лечении.

Критериями включения пациентов являлись: больные с хроническим слизисто-гнойным бронхитом, фаза обострения, документально подтвержденное согласие участвовать в исследовании и соблюдать врачебные рекомендации; отсутствие иной значимой соматической патологии на момент обследования, способной оказать влияние на результаты исследования.

Критериями невключения явились: бронхоэктатическая болезнь, муковисцитоз, идиопатические воспалительные заболевания, первичные иммунодефициты, СПИД, легочный фиброз, наследственные аномалии, ожоги, заболевания, связанные с альфой 1 – антитрипсина, заболевания соматической патологии в стадии обострения, онкопатология, психические заболевания, значительное снижение когнитивных способностей.

Мужчин среди обследуемых было 50 чел. (54,3%), женщин 13 чел. (43,3%). Медиана возраста в группе больных со слизисто-гнойным бронхитом составила: 44 [40; 47] года. Длительность заболевания составила 10 [5,5; 14]

лет. Частота обострений за предыдущие 12 месяцев составила 1 [1; 2]. Частота обострений за предыдущие 5 лет составила 2 [2; 2].

По данным КТ ОГК сетчатая деформация выявлялась у 38 чел. (41,3%), норма выявлялась у 54 чел. (58,7%).

Проводился многофакторный регрессионный анализ с расчетом отношения шансов (ОШ) и 95% доверительного интервала (ДИ). Отбор независимых переменных в многофакторную модель проводился методом пошагового исключения признаков, не оказывающих влияние на качество модели («назад Вальд»).

Пороговые значения вошедших в прогностический алгоритм предикторов в точке cut-off определялось по наивысшему значению индекса Юдена. Пороговое значение p-value было принято за 0,05.

Результаты

Из основной группы пациентов через 12 месяцев наблюдения выделили две подгруппы в зависимости от развития бронхоэктазий по данным КТ ОГК. В первой группе больных развились бронхоэктазии у 29 чел. (31,5%) и во второй не развились бронхоэктазии у 63 чел. (68,5%).

Далее был проведен многофакторный регрессионный анализ для выявления предикторов развития бронхоэктазий и вклада как предиктора длительности хронического слизисто-гнойного бронхита.

Длительность заболевания по данным многофакторного анализа является предиктором развития бронхоэктазий у больных хроническим слизисто-гнойным бронхитом через 12 месяцев наблюдения (Вальд 4,953; $p=0,026$; ОШ=1,63; 95% ДИ = 1,06-2,514).

Отбор независимых переменных в многофакторную модель проводился методом пошагового исключения признаков, не оказывающих влияние на качество модели («назад Вальд»). Нулевая гипотеза отклонялась при уровне статистической значимости $p<0,005$.

При определении «точки разделения» (cut off) показателя длительности хронического слизисто-гнойного бронхита нами было установлено, что пороговое значение длительности заболевания составляет 11,5 лет.

Площадь под кривой ROC составила $0,827 \pm 0,042$ с 95% ДИ 0,745 – 0,91 ($p<0,001$). При большей длительности заболевания прогнозируется развитие бронхоэктазий через 12 месяцев наблюдения.

Чувствительность и специфичность метода составили 72,4% и 74,6% соответственно (рис. 1).

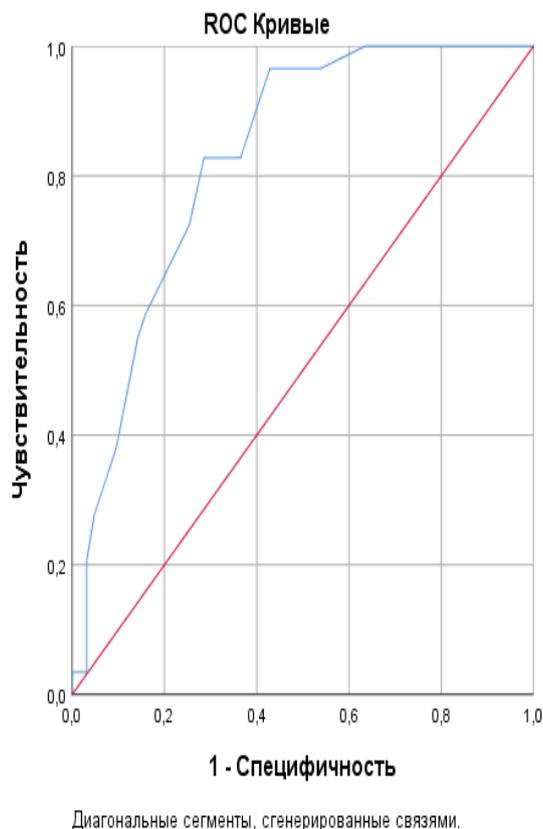


Рис. 1. ROC-кривая, характеризующая зависимость вероятности развития бронхоэктазий у больных хроническим слизисто-гнойным бронхитом через 12 месяцев наблюдения от длительности заболевания

Заключение

По полученным данным длительность хронического слизисто-гнойного бронхита является предиктором развития бронхоэктазий. Пороговое значение составило 11,5 лет. Чувствительность и специфичность метода составили 72,4% и 74,6% соответственно.

Список литературы

1. Белевский А. С., Новиков Ю. К. Хронический бронхит в клинической практике. Лечебное дело. – 2008. – № 1. – С. 32-37.
2. Дидковский, Н. А. Наследственные факторы при болезнях органов дыхания. Н. А. Дидковский, М. А. Жарова. Пульмонология. – 2005. – № 4. С. 53-60.

© Вязовой А.В., Полунина О.С.

**ЗНАЧЕНИЕ ИМПРЕССИОННОЙ ЦИТОЛОГИИ В ОЦЕНКЕ
СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ СИНДРОМА СУХОГО ГЛАЗА У ЖЕНЩИН
РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП**

Каримова Муяссар Хамитовна

д.м.н., профессор, заместитель директора по научной работе

Хамраева Умида Шавкатовна

Вахобова Мафтун Шавкатовна

базовые докторанты

Республиканский специализированный научно-практический
медицинский центр микрохирургии глаза (Ташкент)

Аннотация: Синдром сухого глаза (ССГ) является одним из наиболее распространённых многофакторных заболеваний поверхности глаза, характеризующихся прогрессирующим течением и значительным снижением качества жизни пациентов. По данным эпидемиологических исследований, ССГ у женщин встречается в 1,5-2 раза чаще, чем у мужчин, что связано с гормональными, иммунологическими и анатомо-физиологическими особенностями женского организма. В данном обзоре рассматриваются научные основы, клиническое значение и современные возможности применения импрессионной цитологии в оценке изменений поверхности глаза у женщин различных возрастных групп.

Ключевые слова: синдром сухого глаза, импрессионная цитология, поверхность глаза, женщины, возрастные группы, диагностика, слёзная плёнка.

**THE SIGNIFICANCE OF IMPRESSION CYTOLOGY
IN ASSESSING THE SEVERITY OF DRY EYE SYNDROME
IN WOMEN OF DIFFERENT AGE GROUPS**

Karimova Muyassar Khamitovna

DSc, Professor, Deputy Director for Research

Khamraeva Umida Shavkatovna

Vakhobova Maftuna Shavkatovna

PhD students

Republican Specialized Scientific and Practical
Medical Center for Eye Microsurgery (Taschent)

Abstract: Dry eye syndrome (DES) is one of the most common multifactorial diseases of the ocular surface, characterized by a progressive course and a significant reduction in patients' quality of life. According to epidemiological studies, DES occurs 1.5-2 times more frequently in women than in men, which is associated with the hormonal, immunological, and anatomical-physiological characteristics of the female body. This review discusses the scientific foundations, clinical significance, and modern possibilities of using impression cytology in assessing ocular surface changes in women of different age groups.

Key words: dry eye syndrome, impression cytology, ocular surface, women, age groups, diagnosis, tear film.

Введение

Синдром сухого глаза (ССГ) является одним из наиболее распространённых и многофакторных заболеваний поверхности глаза, характеризующимся прогрессирующим течением и снижением качества жизни пациентов [1, 2]. По данным эпидемиологических исследований, распространённость ССГ у женщин в 1,5-2 раза выше, чем у мужчин, что связано с гормональными, иммунологическими и анатомо-физиологическими особенностями женского организма [3, 4]. Поверхность глаза представляет собой сложную функциональную систему, включающую эпителий роговицы и конъюнктивы, слёзную плёнку, иммунные клетки и придаточные структуры [5]. Нарушения целостности этой системы приводят к развитию ССГ, дисфункции мейбомиевых желёз и эпителиальных изменений. Степень и характер этих нарушений могут значительно различаться в зависимости от возраста женщины, гормонального фона, репродуктивного состояния, менопаузы и воздействия внешних факторов [6, 7].

Импрессионная цитология (ИС) является современным малоинвазивным методом оценки морфофункционального состояния поверхности глаза. Она позволяет количественно и качественно оценивать плотность бокаловидных клеток, выраженность плоскоклеточной метаплазии, экспрессию муцинов и признаки воспаления [8]. Применение ИС особенно важно для ранней диагностики и мониторинга ССГ у женщин различных возрастных групп, включая репродуктивный, перименопаузальный и постменопаузальный периоды.

Цель исследования. Целью данного обзора является систематизация и анализ современных литературных данных о применении импрессионной

цитологии поверхности глаза для выявления морфологических и функциональных изменений у женщин разных возрастных групп с синдромом сухого глаза.

Материал и методы

Обзор был выполнен на основе анализа современной научной литературы по теме применения импрессионной цитологии поверхности глаза в диагностике и оценке тяжести синдрома сухого глаза, опубликованной в международных базах данных, включая PubMed и другие рецензируемые источники. Основной акцент сделан на исследования, описывающие методику сбора, обработки и анализа цитологических препаратов, полученных с помощью импрессионной цитологии при различных клинических формах ССГ и сопутствующих нарушениях поверхности глаза. Импрессионная цитология — это малоинвазивная методика, при которой фильтрующий материал (обычно из ацетата целлюлозы) прижимается к поверхности конъюнктивы или роговицы для получения поверхностных слоёв эпителия глаза с последующим микроскопическим и молекулярным анализом [5-7]. Полученные клетки могут быть окрашены различными гистохимическими методами, включая Periodic Acid-Schiff (PAS) для визуализации бокаловидных клеток, а также гематоксилин-эозин и иммуноцитохимические методы в зависимости от целей исследования. Импрессионная цитология позволяет оценивать такие параметры, как плотность бокаловидных клеток, выраженность плоскоклеточной метаплазии, изменения клеточной морфологии и маркеры воспаления, что делает её полезным диагностическим инструментом в оценке тяжести ССГ и мониторинге динамики заболевания [8]. В литературе также описаны различные подходы к стандартизации процедуры, включая выбор мембран, способы фиксации и техники окрашивания, что позволяет сопоставить результаты исследований и оценить информативность метода в клинических и научных целях [7].

Выводы

Синдром сухого глаза является распространённым и многофакторным заболеванием поверхности глаза, причём его распространённость у женщин значительно выше, чем у мужчин, что связано с гормональными, иммунологическими и анатомо-физиологическими особенностями женского организма. Морфофункциональные изменения поверхности глаза зависят от возрастной группы: у женщин репродуктивного возраста основное влияние оказывают гормональные колебания, беременность и косметические факторы;

в перименопаузальном периоде — дисфункция мейбомиевых желёз и нарушение стабильности слёзной плёнки; в менопаузе и постменопаузе — дефицит эстрогенов, аутоиммунные и метаболические нарушения. Импрессионная цитология является высокоинформативным и малоинвазивным методом оценки состояния поверхности глаза, позволяя количественно и качественно определять плотность бокаловидных клеток, выраженность плоскоклеточной метаплазии, состояние эпителия, экспрессию муцинов и признаки воспаления. Применение данного метода у женщин различных возрастных групп обеспечивает раннее выявление морфологических и функциональных изменений поверхности глаза, оценку тяжести синдрома сухого глаза и мониторинг эффективности терапевтических вмешательств.

Метод отличается высокой чувствительностью и воспроизводимостью, что делает его незаменимым инструментом как в клинической практике, так и в научных исследованиях, посвящённых патогенезу и лечению заболеваний поверхности глаза у женщин.

Список литературы

1. Sullivan DA, Rocha EM, Aragona P, Clayton JA, Ding J, Golebiowski B, Hampel U, McDermott AM, Schaumberg DA, Srinivasan S, Versura P, Willcox MDP. TFOS DEWS II Sex, Gender, and Hormones Report. *The Ocular Surface*. 2017;15(3):284–333. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.04.001
2. Schaumberg DA, Sullivan DA, Buring JE, Dana MR. Prevalence of dry eye syndrome among US women. *Am J Ophthalmol*. 2003;136(2):318–326. DOI: 10.1016/S0002-9394(03)00218-6
3. Stapleton F, Alves M, Bunya VY, Jalbert I, Lekhanont K, Malet F, et al. TFOS DEWS II Epidemiology Report. *The Ocular Surface*. 2017;15(3):334–365. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.05.003
4. Tseng SCG. Staging of conjunctival squamous metaplasia by impression cytology. *Ophthalmology*. 1985;92(6):728–733
5. Al-Azhar University Journal of Medical and Virus Researches and Studies Group. Conjunctival impression cytology for diagnosis and grading of dry eye. *Al-Azhar Univ J Med Virus Res Stud*. 2023 Apr;5(1):96–103. DOI: 10.21608/aujv.2023.297256
6. Yildirim T, Dikci S, Akatli AN. Diagnostic value of conjunctival impression cytology and Nelson grading in evaluating dry eye disease in ankylosing spondylitis. *Medicina*. 2025;61(12):2147. DOI: 10.3390/medicina61122147

7. Hagan S. Biomarkers of ocular surface disease using impression cytology. *Biomarkers Med.* 2017;11(12):1135–1147. DOI: 10.2217/bmm-2017-0124

8. MSJOnline Group: Study of conjunctival impression cytology in assessing goblet cell density in dry eyes. *Int J Res Med Sci.* DOI: 10.18203/2320-6012.ijrms20151449

© Каримова М.Х., Хамраева У.Ш., Вахобова М.Ш.

**КЕРАТОРЕФРАКЦИОННАЯ ХИРУРГИЯ:
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ
МИОПИИ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

Каримова Муяссар Хамитовна

д.м.н., профессор, заместитель директора по научной работе

Закирхаджаев Рустам Асрарович

д.м.н., доцент

Газиева Мадина Мурадовна

базовый докторант

Республиканский специализированный научно-практический
медицинский центр микрохирургии глаза (Ташкент)

Аннотация: Высокая миопия является одной из ведущих причин прогрессирующего снижения остроты зрения и развития осложнений, связанных с морфологическими изменениями диска зрительного нерва и перипапиллярной зоны. Ключевыми маркерами миопического ремоделирования являются овальность диска зрительного нерва, углы наклона (tilt) и торсии, диск-фовеальный угол, а также площадь перипапиллярной зоны. Современные исследования показывают, что генетические факторы, в частности полиморфизм –1562 С>Т (rs3918242) промоторной области гена ММР-9, могут влиять на структурные изменения глазного дна у пациентов с высокой миопией. Интеграция морфометрических и генетических данных позволяет не только стандартизировать оценку морфологических изменений, но и выделять группы риска, прогнозировать прогрессию миопии и оптимизировать индивидуализированное планирование хирургических вмешательств. Настоящая работа направлена на разработку стандартизированного алгоритма оценки морфометрических маркеров миопического ремоделирования и их интеграцию с генетическим профилем (полиморфизм –1562 С>Т гена ММР-9), что обеспечивает комплексный подход к изучению фенотипической гетерогенности высокой миопии и повышает точность клинической стратификации пациентов.

Ключевые слова: высокая миопия, морфометрические маркеры, диск зрительного нерва, ММР-9, полиморфизм rs3918242, кераторефракционная хирургия, интегративный анализ.

**KERATOREFRACTIVE SURGERY: COMPREHENSIVE
ASSESSMENT OF MYOPIA MORPHOMETRIC MARKERS
AND GENETIC FACTORS**

Karimova Muyassar Khamitovna

DSc, Professor, Deputy Director for Research

Zakirkhodjaev Rustam Asrarovich

DSc, dotcent

Gazieva Madina Muradovna

PhD Student

Republican Specialized Scientific and Practical
Medical Center for Eye Microsurgery (Tashkent)

Abstract: High myopia is one of the leading causes of progressive visual acuity reduction and the development of complications associated with morphological changes of the optic nerve head and the peripapillary region. Key markers of myopic remodeling include optic disc ovality, tilt and torsion angles, the disc–fovea angle, and the peripapillary area. Recent studies have shown that genetic factors, particularly the –1562 C>T (rs3918242) polymorphism in the promoter region of the MMP-9 gene, can influence structural changes in the ocular fundus of patients with high myopia. Integration of morphometric and genetic data allows not only standardization of morphological assessments but also identification of risk groups, prediction of myopia progression, and optimization of individualized surgical planning. The present study aims to develop a standardized algorithm for assessing morphometric markers of myopic remodeling and integrating them with the genetic profile (–1562 C>T polymorphism of the MMP-9 gene), providing a comprehensive approach to investigating phenotypic heterogeneity in high myopia and improving the accuracy of clinical patient stratification.

Key words: high myopia, morphometric markers, optic nerve head, MMP-9, rs3918242 polymorphism, keratorefractive surgery, integrative analysis.

Введение

В настоящее время миопия рассматривается не только как рефракционная проблема, но и как сложное многофакторное состояние, сопровождающееся прогрессирующими морфологическими изменениями заднего полюса глаза и перипапиллярной области. На фоне аксиального удлинения появляются наклон

и торсия диска зрительного нерва, перипапиллярные атрофии, а также клинические различия, связанные с функцией зрения, что значительно усложняет вопросы диагностики и прогноза в практической офтальмологии [1,2,3]. Поэтому актуальна необходимость объяснения характерных для миопии структурных изменений не только с использованием оптических и томографических показателей, но и с учетом молекулярно-генетических факторов, регулирующих перестройку тканевого матрикса. Разрушение и ремоделирование внеклеточного матрикса (ЕСМ) во многом регулируется металлопротеиназами матрикса, особенно MMP-9 (gelatinase B). MMP-9 может влиять на механико-морфологическую адаптацию склеры и перипапиллярных тканей через переработку коллагена и компонентов базальной мембраны [4]. Полиморфизм -1562 C>T (rs3918242) в промоторной области гена MMP-9, вероятно, связан с уровнем транскрипционной активности и экспрессии, поэтому он широко изучался при различных патологиях. Для более глубокого понимания процессов миопического ремоделирования и изменений геометрии диска зрительного нерва перспективным является совместный анализ функциональных SNP, таких как rs3918242, с клиническими фенотипами (наклон и торсия диска, перипапиллярные изменения, аксиальная длина). Такой интегративный подход представляет значительный интерес как с научной, так и с практической точки зрения [5].

Цель исследования заключается в разработке методического алгоритма, применимого на практике для определения полиморфизма MMP-9 rs3918242, обладающего воспроизводимостью и сопоставимостью между исследованиями, а также в создании методологической основы для его интеграции с показателями деформаций оптического диска и индикаторами миопического ремоделирования.

Материал и методы

Исследование проводилось в 2024-2026 годах на базе Республиканского специализированного научно-практического центра микрохирургии глаза и частной клиники «Ziyobaxsh» (Узбекистан, Ташкент). На первом этапе работы был проведён анализ медицинских историй и документации 400 пациентов, перенёсших LASIK. На основании результатов анализа был отобран основной контингент исследования, соответствующий критериям включения: 100 пациентов с высокой миопией, которые затем распределялись по группам для дальнейшего анализа. Средний возраст пациентов составил $28,7 \pm 5,4$ года; по половому признаку распределение было следующим: женщины — 56%

(56 пациентов), мужчины — 44% (44 пациента). В исследование включались пациенты в возрасте 19-40 лет. Лица младше 19 лет и старше 40 лет не включались, так как у них не выполнялась лазерная коррекция зрения в рамках операции на роговице. Критерием отбора целевого контингента являлась высокая миопия в диапазоне $-6,25$ до $-8,5$ диоптрий, при этом планирование операций проводилось индивидуально для каждого пациента. Критерием распределения пациентов по группам служили морфологические особенности глазного дна и диска зрительного нерва. В контрольную группу вошли 40 пациентов с высокой миопией и характерными для миопии изменениями глазного дна (миопическая стафилома, миопический конус, а также вогнутая или выпуклая конфигурация рельефа глазного дна), при этом диск зрительного нерва оценивался как имеющий обычную конфигурацию. В первую основную группу было включено 30 пациентов с высокой миопией и миопическим наклоном диска зрительного нерва без выявления его вращения вокруг собственной оси. Во вторую основную группу вошли 30 пациентов с высокой миопией, у которых наряду с миопическим наклоном диска зрительного нерва отмечалось также его вращение. Дооперационные клинические обследования проводились комплексно у всех пациентов. В рамках общего офтальмологического осмотра собирался анамнез, определялась острота зрения, оценивалась субъективная рефракция с использованием пробных линз, проводилась автоматическая рефрактометрия, биомикроскопия, измерение внутриглазного давления, а также офтальмоскопия глазного дна при расширенном зрачке.

Выводы

Интегративный подход к оценке морфометрических маркеров диска зрительного нерва и генетического полиморфизма MMP-9 rs3918242 позволяет систематизировать фенотипические проявления высокой миопии и выявлять группы риска. Разделение пациентов по фенотипу диска (контрольная группа, наклон диска, наклон с торсией) подтвердило клиническую значимость дисковых деформаций как индикаторов прогрессирования миопического ремоделирования. Морфометрические показатели (овал диска, углы наклона (tilt) и торсии (torsion), диск-фовеальный угол, площадь перипапиллярной зоны) последовательно увеличиваются с усилением деформации, а торсия диска служит ключевым маркером для дифференциации фенотипов. Генетический анализ показал тенденцию к повышению показателей наклона и торсии у носителей T-аллели rs3918242, что указывает на потенциальное влияние

данного полиморфизма на морфологические изменения диска. Представленный воспроизводимый алгоритм интегративного анализа морфометрических и генетических данных может быть применен в клинической практике для персонализированного планирования хирургических вмешательств, мониторинга прогрессирования миопии и улучшения стратификации пациентов с высокой миопией.

Список литературы

1. Chen W, Yang Z. Comparison of visual quality and optical zones after TransPRK, SMILE, and FS-LASIK myopia correction procedures. *BMC Ophthalmol.* 2025 Oct 1;25(1):527. doi: 10.1186/s12886-025-04358-4.
2. Dhiman R, Singh D, Vanathi M, Tandon R, Mahalingam K. Biomechanical properties of cornea and ocular aberrations in myopic eyes. *Indian J Ophthalmol.* 2024 Apr 1;72(4):538-543. doi: 10.4103/IJO.IJO_1627_23.
3. El-Naggat MT, Elkitkat RS, Ziada HE, Esporcatte LPG, Ambrósio R Jr. Assessment of Preoperative Risk Factors for Post-LASIK Ectasia Development. *Clin Ophthalmol.* 2023 Dec 4;17:3705-3715. doi: 10.2147/OPTH.S425479.
4. Jahadi Hosseini SH, Abtahi SM, Khalili MR. Comparison of Higher Order Aberrations after Wavefront-guided LASIK and PRK: One Year Follow-Up Results. *J Ophthalmic Vis Res.* 2016 Oct-Dec;11(4):350-357. doi: 10.4103/2008-322X.194069.
5. Kayabaşı M., Saatci A.O., Demirel N., Ayhan Z., Kaya M, Özbek Z, Öztürk T. Comprehensive analysis of posterior segment characteristics in high myopic Turkish patients. *BMC Ophthalmol.* 2025 Jun 3;25(1):335. doi: 10.1186/s12886-025-04167-9.

© Каримова М.Х., Закирхаджаев Р.А., Газиева М.М.

**СЕКЦИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ШЕСТОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА В РОССИИ

Быковская Екатерина Николаевна

к.э.н., доцент

Харчилава Гоча Патаевич

к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»

Аннотация: Достижение технологического суверенитета является стратегической задачей для России и ключевым условием устойчивого развития национальной экономики. В 2026 году основное внимание должно быть сосредоточено на формировании самостоятельной инновационной экосистемы, способной обеспечить развитие отечественных передовых технологий на базе внутреннего потенциала. Для реализации данной цели необходимо направить государственную политику на поддержку научно-исследовательской и производственной сферы, включая целевые инвестиции в науку, модернизацию промышленной инфраструктуры и развитие условий для высокотехнологичного предпринимательства.

Ключевые слова: технологический суверенитет, технологический уклад, инновация, промышленная революция, экономическая система.

CONDITIONS FOR THE FORMATION OF THE SIXTH TECHNOLOGICAL DECADE IN RUSSIA

Bykovskaya Ekaterina Nikolaevna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Kharchilava Gocha Pataevich

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

State University of Management

Abstract: Achieving technological sovereignty is a strategic goal for Russia and a key condition for the sustainable development of the national economy. In 2026, the main focus should be on creating an independent innovation ecosystem that can ensure the development of domestic advanced technologies based on domestic potential. To achieve this goal, it is necessary to focus government policy on

supporting research and production, including targeted investments in science, modernization of industrial infrastructure, and development of conditions for high-tech industries.

Key words: technological sovereignty, technological paradigm, innovation, industrial revolution, economic system.

В условиях усиливающегося санкционного давления вопрос о становлении шестого технологического уклада в России приобретает ключевое значение для обеспечения национального технологического суверенитета и устойчивого экономического развития. Санкции ограничили доступ к передовым иностранным технологиям, оборудованию и компонентам, что актуализировало необходимость формирования независимой инновационной инфраструктуры. В этих условиях формирование шестого технологического уклада становится не просто ответом на вызовы, а системообразующим процессом, способным задать вектор для нового технологического уклада XXI века. Несмотря на наличие значительного числа фундаментальных и прикладных исследований в области технологических укладов и инновационного развития, остаётся недостаточно изученной специфика становления шестого технологического уклада в условиях внешнеэкономического давления, оказывающего долговременное структурное воздействие на научно-техническую и производственную систему России.

Категория технологического уклада занимает центральное место в современной экономической науке, особенно в контексте анализа долгосрочной динамики социально-экономического развития. Под технологическим укладом понимается устойчивая совокупность базовых производственных технологий, обеспечивающих определённый уровень производительности труда, тип занятости, структуру капитала и систему организации производства в экономике на протяжении значительного исторического периода.

Наиболее последовательно развитие теории технологических укладов представлено в трудах С.Ю. Глазьева. По его определению, технологический уклад — это «совокупность взаимосвязанных технологических процессов, находящихся на одном уровне развития, объединённых единым технологическим принципом и соответствующей инфраструктурой» [1]. Он подчёркивает, что смена укладов происходит волнообразно и сопровождается глубокими преобразованиями не только в производственной, но и в социальной структуре общества.

Технологические уклады представляют собой сложные многоуровневые системы, в которых взаимосвязаны технические, организационные и институциональные компоненты. Их смена осуществляется на фоне глубокой трансформации структуры спроса, занятости, образования и международного разделения труда. Осмысление этих закономерностей позволяет не только лучше понять природу кризисов, но и выработать механизмы перехода к следующему уровню технологического развития.

Технологические уклады играют важную роль как индикаторы экономического роста и культурного прогресса общества. Переход от одного уклада к другому сопровождается изменением структуры производства, трансформацией общественных отношений и формированием новых потребностей у людей. С каждым новым технологическим укладом открываются новые возможности для создания и распространения знаний, а также повышения качества жизни.

Основные признаки технологического уклада:

Технологический базис: каждый уклад строится на определённых технологиях, которые формируют производственные процессы. Это не только машины и механизмы, но и методы их использования, а также научные подходы, совершенствующие эти процессы.

Ресурсы и сырьё: развитие технологий всегда связано с освоением новых ресурсов и материалов. Например, индустриализация (третий технологический уклад) привела к широкому использованию угля и железа, а четвёртый уклад был основан на массовом применении нефти и газа.

Производственные отношения: в рамках каждого уклада происходят изменения в организации труда. Например, переход от ручного труда к механизированному или от массового производства к высокотехнологичным методам.

Социально-экономические изменения: каждый новый уклад меняет социальную и экономическую структуру общества. Так, индустриализация привела к появлению буржуазии как ведущей экономической силы, а цифровая экономика сделала информационные технологии и цифровые платформы доминирующими.

Сегодня в России исследования и практическая реализация шестого уклада ведутся рядом ключевых организаций: Росатом — в сфере квантовых технологий, Курчатовский институт — в биотехнологиях, Минцифры и Минпромторг — по направлениям искусственного интеллекта, цифровой

промышленности и автономных систем. Также активно участвуют Сколковский институт науки и технологий, РВК и Фонд развития интернет-инициатив.

Развитие технологических укладов в России — это уникальный процесс, сочетающий мировые тренды и специфические социально-экономические и политические особенности страны. Как крупная и многогранная экономика, Россия прошла несколько этапов развития — от аграрного общества до современных цифровых и постиндустриальных технологий. Исторический анализ позволяет понять, как технологические изменения повлияли на экономику, производственные отношения и общественные структуры страны, а также какие последствия они имели для её текущего состояния.

Список литературы

1. Вдовина А.А. Понятие «технологический уклад» в системе экономических категорий и новые технологические уклады общественного развития // Креативная экономика. – 2019. – Т. 13, № 4. – С. 605-618.

2. Глазьев С.Ю. Новый технологический уклад в современной мировой экономике: монография. – М.: Тривант, 2024. – 127 с.

3. Ключищев Д.А. Технологические уклады и их влияние на формирование экономических структур и институтов: дис. канд. экон. наук. – Воронеж, 2005. – 172 с.

4. Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения // Вопросы конъюнктуры. – 1925. – № 1. – С. 28-79.

5. Перес К. Технологические революции и финансовый капитал: динамика пузырей и периодов процветания. – М.: Дело, 2011. – 231 с.

6. Сокольников М.А. Технологический уклад: к истории вопроса // Инновации и инвестиции. – 2016. – № 4. – С. 43-44.

© Быковская Е.Н., Харчилава Г.П.

**THEORETICAL SUBSTANTIATION OF THE ECONOMIC EFFICIENCY
OF METHODS FOR THE DESTRUCTION OF WEEDS
IN THE AMUR REGION**

Sivokon Alexey Maksimovich

Sivokon Natalia Olegovna

Scientific adviser: **Tikhonov Evgeny Ivanovich**

FSBEI HE Far Eastern SAU

Abstract: The article examines the economic rationale for the destruction of weeds in agricultural crops, and suggests options for further improvement of biologized farming systems.

Key words: economic efficiency, biologized agriculture, weed control.

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ СПОСОБОВ УНИЧТОЖЕНИЯ СОРНОЙ
РАСТИТЕЛЬНОСТИ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Сивоконь Алексей Максимович

студент

Сивоконь Наталья Олеговна

магистрант

Научный руководитель: **Тихонов Евгений Иванович**

кандидат экономических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Дальневосточный ГАУ»

Аннотация: В статье рассмотрено экономическое обоснование способов уничтожения сорной растительности в посевах сельскохозяйственных культур, предложены варианты по дальнейшему совершенствованию систем биологизированного земледелия.

Ключевые слова: экономическая эффективность, биологизированное земледелие, борьба с сорняками.

The problem of weed control has been and remains an urgent one in the cultivation of agricultural crops. Because if there are a significant number of weeds on crops, farmers do not have to count on a high yield. Another important aspect is

the choice of a method of weed eradication with minimal cost and maximum efficiency. The main ways to control weeds are shown in Figure 1.

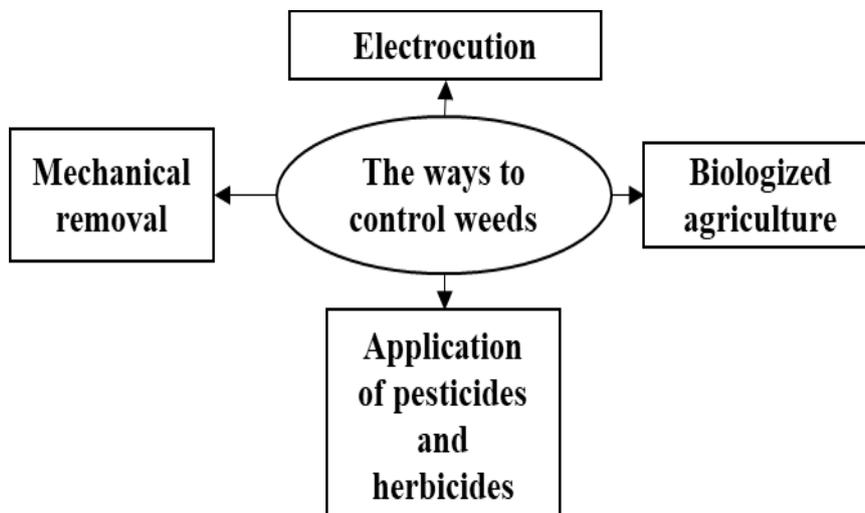


Fig. 1. The main ways to control weeds

To control weeds, the first method is mechanical removal. With the development of mechanization in agriculture, machines began to be used that provide continuous processing when preparing a field for sowing or working with pairs, as well as providing row-by-row processing of cultivated plants. Despite the fact that the treatment was strip-based, the row was not processed, so the weeds could successfully grow between the plants and shed their seeds, while depressing the cultivated plants. As a result, the efficiency of such weeding is relatively low.

Precision seed drills have been developed to solve these problems. The use of precision seed drills. Due to the fixed distance between the seeds in a row during sowing, it is already possible to carry out row-to-row processing along and across the crops, which significantly reduces the concentration of weeds in the field. However, this method doubles the number of passes through the field and requires high attention and concentration from a person when performing work.

The next step was the use of pesticides to protect plants. To protect plants from weeds, according to the guidelines, it is enough to carry out 1-2 field treatments using a sprayer with a working solution rate of 150-300 liters per 1 hectare. At the same time, the cost of pesticides at the initial stage of implementation was more affordable than the total cost of purchasing agricultural machinery and carrying out technical operations. At the same time, pesticides control a wide range of weeds, so when cultivating soybeans in the Amur region, farmers spend an average of 7 to 12

thousand rubles on protecting 1 hectare of crops, which, with an average purchase price of 28 rubles per kilogram and an average yield of 20.6 hundredweight per hectare in 2025, is one fifth of the gross collection, which is very significant [3].

At the same time, an equally important aspect of the use of herbicides is their toxicity. As you know, their use is limited in the vicinity of water bodies. There is also a toxic effect on pollinating insects, and deaths of apiaries are not uncommon due to processing without limiting the bees' summer. Among other things, herbicides have the properties of accumulation in the soil, as a result of which crop rotation in such fields is difficult due to the fact that other crops may be inhibited by the action of herbicides. It is important to note that the properties of the soil influence the decay period of herbicides. In heavy types of soil, the decay period increases several times.

The use of a mulching layer in the cultivation of crops can be considered a step towards biologized agriculture. The mulching layer can be either a layer of covering material impervious to sunlight, or crushed plant residues evenly distributed over the surface of the field. Due to the limitation of sunlight, weeds slow down their development or do not develop at all. However, the use of a covering material carries economic costs. The service life of the covering material is usually in the range of 3-5 years, while for its use in large fields it is necessary to provide a whole line of machines that will prepare the soil, lay the material and sow crops, with fertilizers, as well as machines must ensure careful movement on the surface of the material to prevent it from tearing. At the same time, if it is necessary to loosen the soil, the covering material must be dismantled. This greatly complicates the process and prevents the use of such technology on a large scale.

The solution may be to develop robotic machines that would ensure that holes are found in the surface of the covering material and, using small rippers, would ensure local (well) preparation of the soil for sowing and seed sealing. This will make it possible to fully utilize the covering material resource and not lose productivity due to over-compaction of the soil [2].

Another way is to destroy weeds using electrocution. Electric current can also affect plant roots, which makes it possible to use it against root-borne weeds, while energy costs are significantly low. By using high-frequency currents (using semiconductor ZVS generators to produce them), it is possible to significantly reduce the cost of manufacturing devices for weed control (by reducing the cost of non-ferrous metals), unlike used industrial generators, and obtain compact dimensions, which will allow such devices to be installed using small robotics.

Currently, there are two factors that limit the use of electrocution:

1) different electrical current parameters such as pulse frequency and magnitude are required for different weeds;

2) high level of interference during operation [1].

Nevertheless, electric current does not have such a negative effect on nature compared to herbicides, and the correct selection of parameters for various types of weeds would greatly increase the effectiveness of weed eradication. To reduce the interference caused during operation, it is possible to shield nodes and parts, which in addition will ensure high protection efficiency, In addition, the Amur region is an energy-abundant region and has a developed energy structure, which makes the transition to this method fast and smooth, reduce the cost of weed eradication and, as a result, increase the profitability of production as a whole.

References

1. Buklagina G.V. Control of weeds by electric current [Studies on the combination of high-voltage electric treatment with herbicide spraying] / G.V. Buklagina / / Engineering and technical support of the agro-industrial complex. Abstract journal. – 2005. – No. 2. - I. 523. – EDN HUSHGL.

2. Ministry of Agriculture of the Amur region: official website – Blagoveshchensk, URL: <https://agro.amurobl.ru/> (accessed 03/05/2026).

3. Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Amur Region : official website – Blagoveshchensk, URL: <https://28.rosstat.gov.ru/publications/> (accessed 03/05/2026)

© Sivokon A.M., Sivokon N.O., 2026

УДК 640.41

СПЕЦИФИКА ОРГАНИЗАЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ В ОТЕЛЯХ МЕДИЦИНСКОГО И WELLNESS-НАПРАВЛЕНИЯ

Малкандуева Амина Тахировна

студент 2 г.о. магистратуры

Макоев Салим Артурович

студент 1 г.о. магистратуры

направление «Гостиничное дело»

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный

университет им. Х.М. Бербекова»

Научный руководитель: **Тенова Залина Юрьевна**

кандидат экономических наук,

доцент института менеджмента, туризма

и индустрии гостеприимства

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный

университет им. Х.М. Бербекова»

Аннотация: В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты функционирования отелей медицинской и wellness-направленности как сегмента специализированных средств размещения. Особое внимание уделяется особенностям инфраструктуры, квалификации персонала и технологиям обслуживания. В статье представлена классификация отелей, а также приведена таблица с примерами реализации данных концепций в Российской Федерации. Сделан вывод о конвергенции медицинского и спа-сервиса как доминирующей тенденции развития отрасли.

Ключевые слова: медицинский отель, wellness-отель, оздоровительный туризм, организация обслуживания, гостиничный сервис, спа-услуги, инфраструктура отелей, медицинский туризм, качество услуг.

SPECIFICITY OF ORGANIZING SERVICES IN MEDICAL AND WELLNESS HOTELS

Malkandueva Amina Tahirovna

student of the 2nd year of the Master's degree

Makoev Salim Arthurovich

student of the 1st year of the Master's degree

the field of «Hotel business»

Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov

Scientific adviser: **Tenova Zalina Yuryevna**

PhD in Economics,

Associate Professor at the Institute of Management,

Tourism and Hospitality Industry

Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov

Abstract: This article examines the theoretical and practical aspects of medical and wellness hotels as a specialized accommodation segment. Particular attention is paid to infrastructure features, staff qualifications, and service technologies. The article presents a hotel classification and a table with examples of these concepts being implemented in the Russian Federation. It concludes that the convergence of medical and spa services is a dominant trend in the industry's development.

Key words: medical hotel, wellness hotel, health tourism, service organization, hotel services, spa services, hotel infrastructure, medical tourism, service quality.

Современная индустрия гостеприимства переживает этап глубокой трансформации. Если на протяжении XX века основными критериями выбора отеля были местоположение, уровень комфорта и цена, то в XXI веке к ним добавился фактор «пользы для здоровья» и персонализированного опыта. [1] В ответ на запросы потребителей, стремящихся к активному долголетию и профилактике заболеваний, сформировался устойчивый сегмент средств размещения, предлагающих не просто ночлег и питание, а комплексные программы по оздоровлению организма.

Актуальность темы обусловлена глобальным трендом на здоровый образ жизни и ростом спроса на услуги профилактической медицины и реабилитации вне домашнего региона. Необходимо выявить специфику организации обслуживания в данных типах отелей, определить различия между медицинским и wellness-подходами, а также проанализировать современные стандарты сервиса.

Этот сегмент принято делить на два основных направления: медицинские отели (Medical Hotels) и wellness-отели (Wellness Hotels). [2]

Несмотря на кажущуюся схожесть, эти два формата имеют принципиальные различия в организации бизнес-процессов, инфраструктуре и подходе к обслуживанию гостей. Медицинский отель ориентирован на лечение и реабилитацию под надзором врачей, часто интегрирован с клиниками или имеет собственную лицензированную медицинскую базу. Wellness-отель, в свою очередь, фокусируется на превентивной медицине, релаксации, фитнесе и духовных практиках, где медицинская составляющая носит вспомогательный или диагностический характер.

Целью данной научной статьи является системный анализ специфики организации обслуживания в отелях медицинского и wellness-направления, выявление ключевых отличий в операционных процессах, а также рассмотрение российского опыта в контексте мировых тенденций.

Для корректного анализа необходимо разграничить базовые понятия. В научной литературе и профессиональной среде часто используется термин «оздоровительный отель», который является зонтичным. Внутри него выделяются следующие категории:

1. Медицинский отель (Medical Hotel / Medical SPA) - это средство размещения, функционирующее при медицинском центре, клинике либо имеющее в своей структуре лицензированное медицинское подразделение. Основная цель пребывания — лечение конкретных заболеваний, послеоперационная реабилитация или диагностика. Проживание является сопутствующей услугой к лечебному процессу.

2. В wellness-отеле (Wellness Hotel) предоставляются услуги, направленные на поддержание и улучшение физического и психического здоровья здоровых людей. Основной фокус — профилактика, релаксация, детокс, фитнес, красота.

3. SPA-отель близок к wellness-отелю, но акцент смещен на водные процедуры и косметические услуги. Часто является подтипом wellness-отеля. [3], [4]

Важно отметить, что грань между этими понятиями стирается. Современные тенденции таковы, что элитные wellness-отели внедряют медицинскую диагностику, а медицинские отели стремятся создать курортную атмосферу, заимствуя спа-технологии.

Рассмотрим эволюцию спроса и факторы развития. Рост популярности данных типов отелей обусловлен несколькими макроэкономическими и социальными факторами:

- демографический сдвиг: старение населения в развитых странах увеличивает спрос на услуги геронтологии и поддерживающей терапии.

- рост стресса: урбанизация и интенсификация труда привели к синдрому хронической усталости, что стимулирует спрос на «перезагрузку».

- медицинский туризм: высокая стоимость лечения в одних странах и высокое качество в других (при относительной дешевизне) заставляют пациентов совмещать лечение с путешествиями, выбирая медицинские отели.

- концепция «Lifestyle Medicine»: смещение фокуса с лечения болезней на управление образом жизни, что является философской основой wellness-индустрии. [5]

Организация обслуживания в медицинских и wellness-отелях существенно отличается от стандартного гостиничного сервиса. Эти различия можно проследить по нескольким ключевым параметрам: инфраструктура, персонал, питание, режим пребывания и маркетинг.

В медицинском отеле архитектура и планировочные решения непосредственно подчинены логистике лечебного процесса. Обязательными элементами являются лифты для транспортировки пациентов на каталках, поручни в коридорах, дверные проемы, расширенные для инвалидных кресел, системы вызова медперсонала в номерах. Наличие собственной операционной, физиотерапевтического кабинета или стоматологии накладывает строгие требования к санитарно-эпидемиологическому режиму (СанПиН), зонированию на «чистые» и «грязные» зоны. [3]

Инфраструктура Wellness-отеля ориентирована на комфорт, эстетику и функциональность для активного отдыха. Ключевыми объектами являются: фитнес-залы с современным оборудованием, бассейны (термальные, солевые), йога-студии, зоны тишины и медитации, спа-комплексы с хаммамами и саунами, фито-бары. [6] Важным элементом становится ландшафтный дизайн, способствующий психоэмоциональному восстановлению.

Специфика обслуживания диктует особые требования к человеческому капиталу. В медицинском отеле ключевой фигурой является лечащий врач или реабилитолог. Весь обслуживающий персонал (администраторы, горничные, официанты) должен проходить инструктаж по взаимодействию с людьми с ограниченными возможностями здоровья, знать основы медицинской этики и деонтологии. [7] Горничные должны соблюдать протоколы уборки в

помещениях с особым санитарным режимом. Персонал кухни обязан готовить блюда строго по назначенным диетам (столы № 1-15 и т.д.). В wellness-отеле центральная роль отводится инструкторам по йоге, фитнес-тренерам, спа-терапевтам, диетологам-нутрициологам. [8] Здесь важен навык «продажи эмоций» и создания расслабляющей атмосферы. Персонал должен обладать высокими коммуникативными навыками, быть эмпатичным, но ненавязчивым. Врач в таком отеле чаще выполняет функцию диагноста (например, проводит биоимпедансометрию) для составления программы тренировок или процедур.

Рассмотрим технологию обслуживания гостей: от бронирования до выезда. Процесс обслуживания (Guest Journey) в рассматриваемых типах отелей имеет кардинальные различия на всех этапах.

Например, при бронировании в медицинском отеле требуется предварительная консультация и высылка медицинских документов (выписка, снимков МРТ). Бронирование может осуществляться страховой компанией. В свою очередь, в wellness-отеле бронирование стандартное, но гость может сразу выбрать пакет услуг.

В медицинском отеле процедура заселения может включать первичный осмотр медсестрой, замер давления, и другие услуги по оценке физического состояния гостя. В wellness-отеле гостя встречают с приветственным напитком (травяной чай, смузи) и проводят краткую экскурсию по спа-зонам.

Помимо прочего, в медицинском отеле расписание чаще всего подчинено лечебным процедурам (физио, капельницы, массаж по медпоказаниям), и свободное время при таком раскладе минимально. В то время как в wellness-отеле гость сам волен выбирать активность из множества опций (групповые занятия, прогулки, процедуры, экскурсии и т.д.).

Что касается питания, в медицинском отеле — строгое диетическое питание по часам, назначенное врачом. В wellness-отеле — это «умное» питание: шведский стол или система «меню-дегустация» с четким указанием калорийности и состава (веганское, безглютеновое, сыроедческое), но с акцентом на гастрономическое удовольствие.

Важным аспектом также является выезд (выписка) гостя. В медицинском отеле по окончании пребывания выдается эпикриз с рекомендациями по дальнейшему лечению. В wellness-отеле гость получает рекомендации по поддержанию формы дома и предложения по программам лояльности.

Российский сегмент медицинских и wellness-отелей находится в стадии активного становления. Импульсом для его развития стало, с одной стороны,

наследие советской курортологии (санатории), а с другой — проникновение западных стандартов люксового спа-сервиса. Происходит трансформация классических санаториев в современные медицинские отели и появление новых проектов формата «urban wellness» в крупных городах. [9], [10]

Такие форматы можно рассмотреть на примере различных концепций медицинских и wellness-отелей, уже реализованных в Российской Федерации и проанализировать их ключевые отличия (табл. 1).

Таблица 1

Примеры концепций различных отелей в Российской Федерации

Тип объекта	Локация	Направление (концепция)	Ключевые особенности организации обслуживания	Уникальное торговое предложение (УТП)
Medical SPA	Московская область, пос. Горки-25	Медицинский отель / Anti-Age	Интеграция с немецкой клиникой. Полный цикл диагностики (Check-up) за 2 дня. Проживание в формате апартаментов с персональным медперсоналом по запросу.	Первый в России отель, сертифицированный по стандартам немецкого общества профилактики и anti-age медицины.
Отель	Санкт-Петербург	Wellness-отель (Urban)	Ресторан умного питания «Godz» с понятным составом блюд. Собственный спа-центр с термальной зоной. Программы «Здоровый сон» (подушки, маски для сна, меню подушек).	Акцент на психоэмоциональное здоровье в условиях мегаполиса, коллаборации с городскими психологами и йога-центрами.

Продолжение таблицы 1

Отель & SPA	Сочи	Luxury Wellness	Огромный спа-комплекс с термальным круизом. Медицинский центр «Biomed» с возможностью телемедицины. Концепция «Healthy Lifestyle» распространяется на все рестораны (детокс-меню).	Интеграция премиального сервиса 5* с серьезной медицинской диагностической базой и уникальной термальной зоной в историческом здании.
Санаторий	Алтайский край, Белокуриха	Медицинский отель (реабилитация)	Специализация на заболеваниях опорно-двигательного аппарата и нервной системы. Использование уникальных природных факторов (радоновые воды, терренкур). Советская лечебная база (модернизированная).	Лечение на основе природных радоновых вод с медицинским сопровождением и санаторно-курортным режимом.

Анализ представленных примеров показывает, что российские отели успешно осваивают оба направления. При этом четко прослеживается тренд на «гибридизацию»: медицинские центры обрастают отельной роскошью, а люксовые отели внедряют серьезную диагностику. Однако специфика организации обслуживания в России сохраняет некоторые архаичные черты, унаследованные от санаторно-курортной системы (например, фиксированный режим питания в некоторых медицинских объектах), что может вступать в

противоречие с ожиданиями искушенного международного туриста, привыкшего к сервису «ультра-все-включено» в западных wellness-отелях. [4]

Организация обслуживания в отелях медицинского и wellness-направления представляет собой сложный, многокомпонентный процесс, выходящий далеко за рамки традиционного гостиничного сервиса. Его специфика диктуется целевой аудиторией и главной ценностной составляющей услуги - здоровье человека. На основе рассмотренных материалов можно сделать выводы:

1. Существует четкое функциональное разделение: медицинские отели являются частью системы здравоохранения, ориентированы на «пациента» и работают по протоколам лечения, тогда как wellness-отели относятся к индустрии образа жизни и ориентированы на «гостя».

2. Ключевые различия в обслуживании лежат в плоскостях: компетенций персонала (врач vs тренер), организации питания (диета vs удовольствие), инфраструктуры (стерильность vs эстетика) и режима пребывания (жесткий график vs свободное время).

3. Российский рынок демонстрирует активное развитие обоих форматов, используя конкурентные преимущества: природно-лечебные ресурсы и высокий уровень классической медицинской школы. При этом наблюдается процесс конвергенции, когда на базе санаториев создаются отели с медициной премиум.

4. Перспективным направлением дальнейших исследований является изучение экономической эффективности внедрения медицинского компонента в структуру классического отеля, а также разработка стандартов качества обслуживания для гибридных форматов (Medical Wellness). [2]

Мировой и российский опыт подтверждает, что будущее индустрии гостеприимства — за персонализированными программами заботы о здоровье, где медицинская точность сочетается с безупречным сервисом и комфортом. Поэтому популяризация отелей медицинского и wellness-направления могут дать толчок в развитии данного сектора гостеприимства и улучшить не только опыт проживания гостей, но и благосостояние населения в широком смысле.

В условиях растущего спроса на ответственный подход к здоровью и превентивную заботу о себе, дальнейшее развитие данного направления требует постоянного совершенствования методик персонализации услуг, внедрения инновационных оздоровительных технологий и поддержания тонкого баланса между лечебным протоколом и высоким уровнем релаксации.

Список литературы

1. Волков Ю.Ф. Гостиничный и туристический бизнес. — Ростов н/Д: Феникс, 2021. — 637 с.
2. Котляков В.М., Кружалин В.И., Мажар Л.Ю. Теоретические основы развития туризма на межрегиональном уровне. — 2020. — С.17-20.
4. Ветитнев А.М., Журавлева Л.Б. Курортное дело: учебное пособие. — М.: КНОРУС, 2019. — 296 с.
5. Барчуков И.С. Санаторно-курортное дело. — М.: Юнити-Дана, 2022. — 270 с.
6. Global Wellness Institute. The Global Wellness Economy: Looking Beyond COVID. 2022. // globalwellnessinstitute.org
7. Джум Т.А., Ольшанская С.А. Организация сервисного обслуживания в туризме и гостеприимстве. — М.: Магистр: ИНФРА-М, 2020. — 368 с.
8. Биржаков М.Б. Введение в туризм. — СПб.: Издательский дом «Герда», 2020. — 544 с.
9. Международная ассоциация спа (ISPA). Отчет о состоянии мировой спа-индустрии 2023. // experienceispa.com
10. Лойко О.Т. Туризм и гостиничное хозяйство. — Изд.ТПУ, 2019. — 152 с.
11. Статистические данные фед. службы гос. статистики. // rosstat.gov.ru.

© Малкандуева А.Т., Макоев С.А., 2026

СЕКЦИЯ ИНФОРМАТИКА

**РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ МОДЕЛИ
ПРИОРИТИЗАЦИИ КЛИЕНТСКИХ ЗАЯВОК
ДЛЯ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Соколова Анна Сергеевна

старший преподаватель

Жохов Максим Сергеевич

студент

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный
энергетический университет им. В.И. Ленина»

Аннотация: Статья посвящена разработке формализованной модели приоритизации клиентских заявок для малых предприятий торговли строительными материалами, функционирующих в условиях ресурсных ограничений. На основе метода анализа иерархий предложена многокритериальная модель, учитывающая прибыльность, статус клиента, срочность, объем и трудозатратность заказа. Аprobация на синтетических данных за полугодовой период показала, что разработанная модель превосходит подходы FIFO и LIFO по суммарной прибыли и обеспечивает приоритетное обслуживание лояльных клиентов.

Ключевые слова: приоритизация заявок, метод анализа иерархий, многокритериальная оптимизация, малый бизнес, управление заказами.

**DEVELOPMENT AND TESTING OF A MULTICRITERIA MODEL
FOR PRIORITIZING CUSTOMER REQUESTS
FOR SMALL BUSINESSES**

Sokolova Anna Sergeevna

Zhokhov Maksim Sergeevich

Abstract: The article focuses on developing a formalized customer order prioritization model for small construction material enterprises operating under resource constraints. Using the Analytic Hierarchy Process, a multicriteria model is proposed that considers profitability, customer status, urgency, order volume, and labor intensity. Validation on synthetic data over a six-month period shows that the

developed model outperforms FIFO and LIFO approaches in total profit while ensuring priority service for loyal customers.

Key words: order prioritization, Analytic Hierarchy Process, multicriteria optimization, small business, order management.

Эффективное управление клиентскими заявками представляет собой одну из наиболее значимых операционных задач для субъектов малого бизнеса в сфере розничной и оптовой торговли строительными материалами. Деятельность таких компаний характеризуется работой в условиях ограниченности складских запасов и выраженной сезонности спроса. В данном контексте оптимальное распределение ресурсов для обработки входящих заказов становится критическим фактором, непосредственно влияющим на рентабельность и устойчивость бизнеса.

Актуальность настоящего исследования обусловлена наличием противоречия между объективной необходимостью в рациональной расстановке приоритетов и повсеместным применением неформализованных методов в существующей практике малых предприятий. Использование подходов, таких как обработка заявок в порядке поступления или на основе субъективных оценок менеджера, приводит к системным ошибкам в управлении. К их числу относятся неоптимальное использование складских мощностей, срывы сроков отгрузки для стратегически важных клиентов и, как следствие, потеря деловой репутации и прямые финансовые убытки.

Целью работы является разработка формализованной модели приоритезации заявок клиентов, позволяющей автоматически назначать очередность обработки заказов на основе комплекса объективных критериев.

Входящая заявка описывается набором параметров, отражающих ее значимость для предприятия (1):

$$Z_i = (P_i, C_i, T_i, V_i, R_i), \quad (1)$$

где Z_i – заявка; P_i – планируемая прибыльность заявки; C_i – интегральный показатель статуса клиента; T_i – срочность исполнения; V_i – объем заказа; R_i – трудозатратность.

Выбор данных критериев обусловлен необходимостью учета как финансовых, так и операционных факторов, влияющих на эффективность работы предприятия.

Работа модели осуществляется с учетом реальных ресурсных ограничений. Суммарный объем отобранных заявок не должен превышать складские мощности (2):

$$\sum_{i=1}^n V_i \leq V_{\max}, \quad (2)$$

где V_i – объем заказа; V_{\max} – максимальный допустимый объем; n – количество отобранных заявок.

Суммарные трудозатраты по выполняемым заявкам ограничены фондом рабочего времени (3):

$$\sum_{i=1}^n R_i \leq R_{\max}, \quad (3)$$

где R_i – трудозатратность; R_{\max} – максимальные доступные трудозатраты; n – количество отобранных заявок.

Обоснование выбора метода разработки модели

Поскольку заявка представляет собой многокритериальный объект, для определения ее приоритета требуется метод, позволяющий агрегировать разнородные критерии в единый показатель. Были рассмотрены три подхода: метод взвешенных оценок, метод анализа иерархий [1] и лексикографический метод [3].

Результаты сравнительного анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение методов

Критерий сравнения	Метод взвешенных оценок	Метод анализа иерархий	Лексикографический метод
Работа с различными данными	Эффективно работает как с количественными, так и с качественными	Эффективно работает как с количественными, так и с качественными	Требуется четкого ранжирования, но не специфичен к типу данных.
Учет всех факторов	Позволяет находить сбалансированные решения, учитывая все критерии одновременно.	Позволяет находить сбалансированные решения, учитывая все критерии одновременно.	Не позволяет находить компромиссы. Решение определяется строгим приоритетом одного критерия.
Обоснованность	Назначение весов часто субъективно, строгий формализованный метод отсутствует.	Высокая обоснованность. Веса вычисляются на основе формализованной процедуры парных сравнений.	Веса не требуются, используется только порядок критериев. Обоснованность ранжирования субъективна.

Продолжение таблицы 1

		Присутствует встроенный механизм расчета индекса и отношения согласованности	
Простота реализации	Очень высокая. Требует только нормировки данных, взвешивания и суммирования. Легко автоматизируется в табличных процессорах.	Средняя. Требует построения матриц попарных сравнений, расчетов средних геометрических, проверки согласованности. Более трудоемок для эксперта и при внесении изменений.	Высокая. Алгоритм сводится к последовательной сортировке данных по приоритетным столбцам. Максимально прост для понимания и программирования.

Метод анализа иерархий выбран как наиболее соответствующий специфике задачи, поскольку он позволяет обеспечить комплексный учет всех значимых факторов и обладает встроенным механизмом проверки согласованности экспертных оценок, что повышает достоверность результатов.

Определение весовых коэффициентов

Для определения относительной важности критериев проведена экспертная оценка. В качестве эксперта выступил руководитель малого предприятия в сфере торговли строительными материалами с опытом работы более 8 лет. Сравнение выполнялось по шкале относительной важности Т. Саати, где 1 – равная важность, 3 – умеренное превосходство, 5 – существенное превосходство, 7 – очень сильное превосходство, 9 – сверхпревосходство.

На основе экспертных оценок составлена матрица парных сравнений (таблица 2).

Таблица 2

Матрица попарных сравнений

Критерий	Прибыльность	Статус клиента	Срочность	Объем	Трудозатратность
Прибыльность	1	3	5	4	6
Статус клиента	1/3	1	3	2	4

Продолжение таблицы 2

Срочность	1/5	1/3	1	1/2	2
Объем	1/4	1/2	2	1	3
Трудозатратность	1/6	1/4	1/2	1/3	1

После нормализации были получены итоговые веса критериев (таблица 3).

Таблица 3

Веса критериев

Критерий	Вес
Прибыльность	0,488
Статус клиента	0,228
Срочность	0,087
Объем	0,142
Трудозатратность	0,056

Для проверки согласованности экспертных суждений рассчитано отношение согласованности. Полученное значение $OC = 0,0253$ не превышает порогового 0.1, что свидетельствует об отсутствии логических противоречий в матрице парных сравнений и подтверждает достоверность рассчитанных весов.

Нормализация критериев и итоговая функция приоритета

Исходные критерии имеют различную размерность, поэтому перед расчетом интегрального показателя выполняется их нормализация к диапазону $[0; 1]$.

Для максимизируемых критериев применяется формула (4):

$$\bar{X}_i = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}, \quad (4)$$

где \bar{X}_i – нормализованное значение критерия; X_i – исходное значение критерия для i -й заявки; X_{\min} – минимальное значение критерия среди всех заявок;

X_{\max} – максимальное значение критерия среди всех заявок.

Для минимизируемых критериев применяется формула:

$$\bar{X}_i = \frac{X_{\max} - X_i}{X_{\max} - X_{\min}}, \quad (5)$$

где \bar{X}_i – нормализованное значение критерия; X_i – исходное значение критерия для i -й заявки; X_{\min} – минимальное значение критерия среди всех заявок; X_{\max} – максимальное значение критерия среди всех заявок.

Приоритет i -й заявки рассчитывается по формуле (6):

$$F(Z_i) = 0,488 \times \tilde{P}_i + 0,228 \times \tilde{C}_i + 0,087 \times \tilde{T}_i + 0,142 \times \tilde{V}_i + 0,056 \times \tilde{R}_i, \quad (6)$$

где \tilde{P}_i – нормализованное значение прибыльности заявки; \tilde{C}_i – нормализованное значение статуса клиента; \tilde{T}_i – нормализованное значение срочности исполнения; \tilde{V}_i – нормализованное значение объема заказа; \tilde{R}_i – нормализованное значение трудозатратности.

При приоритизации учитываются ограничения (2) и (3), отбираются заявки с наивысшим приоритетом до исчерпания складских или трудовых ресурсов.

Данные для апробации модели

Для проведения практического испытания разработанной модели был сформирован синтетический набор данных, имитирующий полугодовой поток заявок малого предприятия, специализирующегося на торговле строительными материалами. Период моделирования составляет 6 месяцев (с 1 июля по 31 декабря 2025 года). Всего сгенерировано 500 заявок, что создает значительный поток заказов, превышающий операционные возможности предприятия, и позволяет проверить эффективность модели приоритизации в условиях вынужденного отбора заявок.

Генерация набора данных выполнялась с помощью Microsoft Excel с использованием встроенных функций генерации случайных чисел и дат (СЛУЧМЕЖДУ).

Каждая заявка в наборе описывается шестью атрибутами (таблица 4).

Таблица 4

Набор данных

Параметр	Диапазон	Правила
Дата заявки	01.07.2025 - 31.12.2025	Случайная дата в заданном периоде. Равномерное распределение для имитации неравномерного входящего потока.
Прибыльность	3000 - 5000	Случайное значение в указанном диапазоне. Равномерное распределение создает широкий спектр ценности заказов для проверки избирательности модели.

Продолжение таблицы 4

Статус клиента	1 - 3	Категориальный параметр, генерируемый с заданной вероятностью: 1) Новый клиент: 30%; 2) Постоянный клиент: 50%; 3) VIP-клиент: 20%.
Срочность	1 - 30	Случайное количество дней от даты заявки до желаемого срока исполнения.
Объем	1 - 50	Случайное значение в указанном диапазоне. Определяет нагрузку на складские мощности.
Трудозатраты	1 - 25	Случайное значение в указанном диапазоне. Определяет нагрузку на трудовые ресурсы.

Параметры генерируются независимо друг от друга. Это позволяет проверить способность модели анализировать и взвешивать разнородные критерии при формировании итогового рейтинга.

Установление ресурсных ограничений

Диапазоны значений объема и трудозатрат подобраны так, чтобы их суммарные значения за любой анализируемый период превышали установленные операционные лимиты, которые составляют 1000 и 500 условных единиц соответственно.

Это гарантирует необходимость содержательного отбора заявок каждым методом.

Применение и сравнение моделей

Результаты применения моделей отражены в таблице 5.

Таблица 5

Результаты применения моделей

Дата	Модель	Прибыльность	Статус клиентов	Количество заказов
Июль 2025 года	FIFO [2]	1014277	7 новых, 25 постоянных и 8 VIP клиентов	40
	LIFO [2]	888780	15 новых, 20 постоянных, 3 VIP клиентов	37

Продолжение таблицы 5

	Апробируемая модель	1302077	2 новых, 24 постоянных и 10 VIP клиентов	36
Август 2025 года	FIFO	1058072	7 новых, 26 постоянных и 4 VIP клиентов	37
	LIFO	1182237	11 новых, 20 постоянных и 8 VIP клиентов	39
Август 2025 года	Апробируемая модель	1352801	2 новых, 19 постоянных, 11 VIP клиентов	32
Сентябрь 2025 года	FIFO	936947	11 новых, 19 постоянных и 5 VIP клиентов	35
	LIFO	1173961	10 новых, 23 постоянных и 7 VIP клиентов	40
	Апробируемая модель	1425688	5 новых, 18 постоянных и 11 VIP клиентов	34
Октябрь 2025 года	FIFO	1224292	14 новых, 23 постоянных, 6 VIP клиентов	43
	LIFO	946625	12 новых, 21 постоянных и 1 VIP клиентов	34
	Апробируемая модель	1574386	5 новых, 28 постоянных и 7 VIP клиентов	40
Ноябрь 2025 года	FIFO	1013532	11 новых, 19 постоянных и 6 VIP клиентов	36
	LIFO	1025993	12 новых, 23 постоянных, 3 VIP клиентов	38
	Апробируемая модель	1330861	6 новых, 21 постоянных и 7 VIP клиентов	34

Продолжение таблицы 5

Декабрь 2025 года	FIFO	929483	7 новых, 19 постоянных и VIP клиентов	36
	LIFO	1246066	14 новых, 19 постоянных и VIP клиентов	45
	Апробируе- мая модель	1369493	5 новых, 22 постоянных и VIP клиентов	35
Итоги за полгода	FIFO	6176603	57 новых, 131 постоянных и VIP клиентов	227
	LIFO	6463662	74 новых, 126 постоянных и VIP клиентов	233
	Апробируе- мая модель	8355306	25 новых, 132 постоянных и VIP клиентов	211

Проведенное сравнение трех моделей на синтетическом массиве данных за полугодие позволяет сделать следующие выводы:

- разработанная модель обеспечила получение максимальной суммарной прибыли за исследуемый период;
- предложенная модель ориентирована на приоритетное обслуживание лояльной клиентской базы. За полугодие было обслужено 132 постоянных клиента, что сопоставимо с результатами модели FIFO и выше результата LIFO. При этом количество обслуженных VIP клиентов составило 54, что значительно превосходит показатели моделей FIFO и LIFO.

Полученные результаты подтверждают работоспособность разработанной модели и ее преимущество перед стандартными подходами FIFO и LIFO в условиях ограниченных складских и трудовых ресурсов.

Выполнен сравнительный анализ методов многокритериальной оптимизации. В результате обоснован выбор метода анализа иерархий как наиболее релевантного для поставленной задачи, поскольку он позволяет работать с качественными и количественными критериями, обеспечивает учет компромиссов между ними и обладает встроенным механизмом проверки согласованности экспертных оценок. Разработана практико-ориентированная модель приоритизации на основе МАИ. Результаты апробации подтвердили

работоспособность разработанной модели. Установлено, что предложенная модель обеспечивает получение максимальной суммарной прибыли за исследуемый период.

Разработанная модель продемонстрировала свою эффективность и может быть рекомендована к практическому применению на малых предприятиях для повышения экономической эффективности обработки входящего потока заявок.

Список литературы

1. Метод анализа иерархий - [Электронный ресурс] – elib.rshu.ru [Сайт] – URL:http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_ff7529444f6b47deb9346e1258fa8e64.pdf (дата обращения 12.03.2026).

2. FEFO, FIFO, LIFO и другие принципы обработки товаров на складе – [Электронный ресурс] – denvic.ru [Сайт] – URL: <https://denvic.ru/blog/sklady-proizvodstvo/fefo-fifo-lifo-i-drugie-printsipy-obrabotki-tovarov-na-sklade/> (дата обращения 12.03.2026).

3. Многокритериальные задачи – [Электронный ресурс] – studizba.com [Сайт] – URL: <https://studizba.com/lectures/matematika/ekonomiko-matematicheskoe-modelirovanie/15131-mnogokriterialnye-zadachi.html> (дата обращения 12.03.2026).

© Соколова А.С., Жохов М.С.

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В СБОРОЧНЫХ ЦЕХАХ АВИАСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

**Юманов Данила Дмитриевич
Багаутдинов Айнур Анварович
Абдуллоев Бехруз Зикриллоевич**

студенты
ФГБОУ ВО «Ульяновский
государственный технический университет»

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы применения технологий дополненной реальности в сборочных производствах авиастроительных предприятий. Анализируются современные подходы к интеграции AR-решений в технологические процессы сборки авиационной техники. Описываются функциональные возможности систем дополненной реальности, включая визуализацию маршрутов прокладки кабельных жгутов, отображение пошаговых инструкций и контроль качества выполненных операций. На основе анализа практического опыта российских и зарубежных авиастроительных компаний выявлены основные преимущества внедрения AR-технологий: сокращение времени выполнения сборочных операций на 25-30%, снижение количества производственных ошибок, ускорение адаптации новых сотрудников. Предложена архитектура информационной системы, обеспечивающей интеграцию AR-устройств с существующими PLM-системами предприятия. Определены перспективные направления развития технологий дополненной реальности в авиастроении.

Ключевые слова: дополненная реальность, авиастроение, сборочные процессы, цифровизация производства, AR-очки, визуализация инструкций, контроль качества.

IMPLEMENTATION OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES IN ASSEMBLY SHOPS OF AIRCRAFT MANUFACTURING ENTERPRISES

**Yumanov Danila Dmitrievich
Bagautdinov Ainur Anvarovich
Abdulloev Behruz Zikriloevich**

Abstract: The article discusses the application of augmented reality technologies in assembly productions of aircraft manufacturing enterprises. Modern approaches to integrating AR solutions into technological processes of aircraft assembly are analyzed. The functional capabilities of augmented reality systems are described, including visualization of cable harness routing routes, display of step-by-step instructions, and quality control of performed operations. Based on the analysis of practical experience of Russian and foreign aircraft manufacturing companies, the main advantages of AR technologies implementation are identified: reduction of assembly operations time by 25-30%, decrease in the number of production errors, acceleration of new employees adaptation. An architecture of an information system ensuring integration of AR devices with existing PLM systems of the enterprise is proposed. Promising directions for the development of augmented reality technologies in aircraft manufacturing are determined.

Key words: augmented reality, aircraft manufacturing, assembly processes, digital production, AR glasses, instruction visualization, quality control.

Современное авиастроение характеризуется высокой сложностью производимой продукции, жесткими требованиями к качеству сборки и необходимостью сокращения производственных циклов. Сборочные процессы в авиастроении остаются преимущественно ручными, что создает риски, связанные с человеческим фактором, и ограничивает возможности масштабирования производства. В этих условиях особую актуальность приобретает внедрение цифровых технологий, позволяющих повысить эффективность труда производственного персонала и обеспечить требуемый уровень качества.

Технологии дополненной реальности (Augmented Reality, AR) представляют собой перспективное направление цифровизации производственных процессов. В отличие от виртуальной реальности, создающей полностью искусственное окружение, дополненная реальность накладывает цифровую информацию на реальное физическое пространство, что позволяет интегрировать цифровые данные непосредственно в рабочую зону сборщика [1, с. 373].

Целью настоящей работы является анализ возможностей применения AR-технологий в сборочных цехах авиастроительных предприятий и разработка предложений по интеграции таких решений в существующие информационные системы.

Анализ практики применения AR-технологий в авиастроении показывает, что лидирующие позиции в этой области занимают компании Airbus, Boeing и Spirit AeroSystems. Крупнейший европейский авиастроительный концерн Airbus использует AR-решения на базе умных очков Microsoft HoloLens для оптимизации процессов монтажа кабельных жгутов и сборки компонентов фюзеляжа [2]. Технология позволяет техникам визуализировать сложные маршруты прокладки кабелей непосредственно в поле зрения, что исключает необходимость обращения к бумажным чертежам и сокращает время операций на 25-30%.

Американская компания Spirit AeroSystems, являющаяся крупнейшим производителем авиационных конструкций, внедрила AR-решение DELMIA Augmented Experience (Dassault Systèmes) на своих производственных линиях [3]. Система обеспечивает два основных функциональных направления: механическую помощь при сборке и цифровую инспекцию. При выполнении сборочных операций на поверхности деталей проецируются цифровые указатели, отображающие точное расположение отверстий под крепеж, позиции кронштейнов и мест установки фиксаторов. Для контроля качества используются планшеты, на которые выводится цифровая разметка, накладываемая на готовое изделие, что позволяет быстро выявлять отклонения и дефекты.

В российской практике внедрение AR-технологий в авиастроении осуществляется, в частности, в Объединенной двигателестроительной корпорации. На рыбинском предприятии «ОДК-Сатурн» реализован пилотный проект по использованию отечественной программной платформы «ИКСАР» в сочетании с AR-очками при сборке газотурбинных двигателей [4]. Система обеспечивает вывод пошаговых инструкций, фото- и видеofиксацию выполненных операций, формирование цифрового следа сборочного процесса.

На основе анализа существующих решений можно выделить следующие ключевые функциональные возможности AR-технологий, применяемых в сборочных цехах авиастроительных предприятий:

1. Визуализация пространственной информации. AR-системы позволяют отображать трехмерные модели компонентов, траектории движения инструмента, расположение точек крепления и другие пространственные данные непосредственно на физическом объекте. Это особенно важно при сборке сложных агрегатов, где традиционные двухмерные чертежи создают трудности в интерпретации пространственного расположения элементов.

2. Отображение технологической документации. Вместо использования бумажных инструкций и чертежей оператор получает доступ к цифровой документации, отображаемой в AR-интерфейсе. Система может выделять цветом критические операции, отображать требования по моментам затяжки крепежа и другие технологические параметры.

3. Контроль выполнения операций. AR-системы с использованием компьютерного зрения могут автоматически распознавать установленные компоненты и сравнивать их с требованиями конструкторской документации. При обнаружении отклонений система выдает предупреждение оператору или фиксирует дефект для последующего анализа [5].

4. Фиксация результатов работы. Современные AR-решения обеспечивают автоматическую регистрацию факта выполнения операций с привязкой к временным меткам и идентификационным данным исполнителя. Формируемый цифровой след позволяет в дальнейшем анализировать производственные процессы и выявлять проблемные участки.

Для эффективного внедрения AR-технологий в сборочные процессы авиапредприятия необходимо обеспечить интеграцию AR-устройств с существующими информационными системами. Предлагаемая архитектура включает следующие компоненты:

1. Уровень источников данных. В качестве источников выступают PLM-система (Product Lifecycle Management), содержащая трехмерные модели изделий и технологическую документацию; ERP-система (Enterprise Resource Planning), предоставляющая данные о производственных заказах и календарных планах; MES-система (Manufacturing Execution System), обеспечивающая оперативное управление производственными процессами.

2. Уровень интеграции и обработки. Данный уровень включает модуль преобразования данных из форматов CAD (Computer-Aided Design) в форматы, пригодные для отображения в AR-устройствах; модуль управления версиями документации, обеспечивающий актуальность отображаемых инструкций; модуль синхронизации, осуществляющий обмен данными между AR-устройствами и корпоративными системами.

3. Клиентский уровень. Включает AR-устройства различных типов: носимые AR-очки (например, Microsoft HoloLens), планшеты и мобильные устройства. Выбор типа устройства определяется характером выполняемых операций: для работ, требующих освобождения рук, предпочтительны AR-очки; для инспекционных операций могут использоваться планшеты [6].

На основе анализа практического опыта внедрения AR-решений в авиастроении можно выделить следующие основные преимущества:

1. Сокращение времени выполнения операций. По данным Airbus, внедрение AR-технологий позволяет сократить время некоторых сборочных операций на 25-30% [2]. Аналогичные показатели приводятся для процессов технического обслуживания, где сокращение времени инспекций достигает 30-50% [7].

2. Снижение количества ошибок. Визуальное отображение технологической информации непосредственно в рабочей зоне снижает вероятность неверной интерпретации чертежей и инструкций. В Spirit AeroSystems отмечено значительное сокращение количества дефектов сборки после внедрения AR-систем [3].

3. Ускорение адаптации новых сотрудников. AR-инструкции позволяют новым операторам выполнять сложные сборочные операции без длительного предварительного обучения. Цифровые подсказки и визуализация последовательности действий сокращают время выхода на плановую производительность.

4. Повышение качества контроля. AR-системы обеспечивают возможность наложения цифровой модели на готовое изделие, что позволяет выявлять отклонения, трудно различимые при визуальном осмотре. Фиксация результатов контроля в цифровом виде создает объективную базу для анализа качества.

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение AR-технологий в авиастроении сталкивается с рядом проблем:

1. Технические ограничения. Современные AR-устройства имеют ограничения по времени автономной работы, углу обзора и разрешению отображения. В условиях крупносерийного производства эти ограничения могут создавать трудности при организации непрерывного рабочего процесса.

2. Интеграция с существующими информационными системами. Большинство авиастроительных предприятий имеют сложную инфраструктуру ИТ-систем, включающую различные PLM, ERP и MES-решения. Обеспечение совместимости AR-систем с разнородными источниками данных требует значительных затрат на разработку интеграционных решений.

3. Вопросы информационной безопасности. Передача конструкторской документации на AR-устройства и хранение данных о производственных операциях создают дополнительные риски утечки информации, что требует внедрения дополнительных мер защиты.

4. Стоимость внедрения. Приобретение AR-оборудования, разработка программного обеспечения и адаптация производственных процессов требуют значительных инвестиций, что может сдерживать широкое распространение технологии, особенно на средних и малых предприятиях.

Дальнейшее развитие технологий дополненной реальности в авиастроении связано с несколькими направлениями:

1. Интеграция с искусственным интеллектом. Использование алгоритмов машинного обучения позволит AR-системам не только отображать информацию, но и распознавать дефекты, прогнозировать возможные проблемы и давать рекомендации по их устранению.

2. Развитие систем пространственной дополненной реальности (Spatial AR). Данный подход предполагает проецирование информации непосредственно на рабочую поверхность без использования носимых устройств, что может повысить удобство работы при выполнении определенных типов операций [8].

3. Объединение AR с технологиями цифровых двойников. Создание единой цифровой модели производственного процесса, интегрированной с AR-системами, позволит обеспечить полную прослеживаемость всех операций и оптимизировать производственные процессы на основе данных реального времени [9].

Технологии дополненной реальности представляют собой эффективный инструмент цифровизации сборочных процессов в авиастроении. Практический опыт ведущих авиастроительных компаний подтверждает значительное сокращение времени выполнения операций, снижение количества ошибок и повышение качества сборки при внедрении AR-решений. Для успешной реализации таких проектов необходима интеграция AR-систем с существующими PLM, ERP и MES-системами предприятия, а также адаптация производственных процессов к использованию цифровых интерфейсов.

Дальнейшее развитие AR-технологий, их интеграция с искусственным интеллектом и цифровыми двойниками создают предпосылки для формирования нового поколения производственных систем, обеспечивающих высокую эффективность и качество при сохранении гибкости ручного труда, характерной для авиастроения.

Список литературы

1. Салихов Н.Ф., Шабалин Л.П., Петров П.А. Моделирование технологических процессов изготовления и сборки композитных авиационных

конструкций в виртуальной и дополненной реальности // Перспективы развития двигателестроения: материалы международной научно-технической конференции им. Н.Д. Кузнецова. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2025. – С. 373-374.

2. AR решения для авиастроения с оптимизацией сборки и контролем качества на примере Airbus [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://likevr.ru/ar/primery/primenenie/ar-resheniya-dlya-aviastroeniya-airbus/>

3. Spirit AeroSystems: Augmented Reality in Manufacturing Transforms Quality [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://akamai.3ds.com/insights/customer-stories/spirit-aerosystems-augmented-reality>.

4. "Ростех" внедряет AR-технологии при сборке авиадвигателей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.comnews.ru/digital-economy/content/232598/2024-04-10/2024-w15/1012/rostekh-vnedryaet-ar-tekhnologii-pri-sborke-aviadvigateley>.

5. Assembly Planning and SIMulation of an Aircraft Final Assembly Line (SIMFAL) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cordis.europa.eu/project/id/737881>.

6. XR технологии в авиастроении для производства обслуживания и обучения персонала [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://likevr.ru/ar/primery/primenenie/extended-reality-xr-aviation/> (дата обращения 22.03.2026).

7. AR обслуживание в авиации с инструкциями инспекцией и удаленной поддержкой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://likevr.ru/ar/primery/primenenie/ar-reshenie-dlya-tehnicheskogo-obslyzhvaniya-v-aviacii/>.

8. Wang J., Cui H., Cheng C., Zhao X., Yang R., Yang F. An externally guided spatial augmented reality assembly assistance system in the aviation manufacturing industry // International Journal of Advanced Manufacturing Technology. – 2024. – P. 1-14.

9. Digital Assembly for Wing (DAWN): Shaping the wing of tomorrow [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cargemini.com/news/client-stories/shaping-the-wing-of-tomorrow/>.

© Юманов Д.Д., Багаутдинов А.А.,
Абдуллоев Б.З., 2026

**СЕКЦИЯ
ЮРИДИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**NON REFORMATIO IN PEIUS В ПРАВЕ РОССИИ В ПЕРИОД
С 1917 ПО 1922 ГОДЫ**

Щербаков Арсений Евгеньевич

аспирант

ГАОУ ВО ЛО «ЛГУ им. А.С. Пушкина»

Аннотация: В статье рассматривается запрет поворота к худшему (non reformatio in peius) в уголовно-процессуальном праве России в 1917-1922 годах. Автор анализирует, как после революции и принятия первых советских декретов о суде были упразднены дореволюционные судебные институты и отменено апелляционное обжалование, а отдельные нормы Устава уголовного судопроизводства 1864 года применялись лишь при их непротиворечии революционному правосознанию. Автор отмечает, что с марта по ноябрь 1918 года суды формально руководствовались нормами Устава 1864 года, однако после принятия Декрета «О Народном Суде» 1918 года и до введения УПК РСФСР 1922 года этот институт не был закреплён в законодательстве. С введением УПК РСФСР 1922 года запрет поворота к худшему был вновь закреплён в законе. В заключение подчёркивается, что данный принцип не противоречил революционному правосознанию и стал важной гарантией прав обвиняемого в советском уголовном процессе.

Ключевые слова: запрет поворота к худшему, non reformatio in peius, революция 1917 года, Октябрьская революция.

NON REFORMATIO IN PEIUS IN RUSSIAN LAW FROM 1917 TO 1922

Shcherbakov Arseniy Evgenievich

graduate student

Pushkin Leningrad State University

Abstract: The article examines the prohibition of a turn for the worse (non reformatio in peius) in Russian criminal procedure law in 1917-1922. The author analyzes how, after the revolution and the adoption of the first Soviet decrees on the court, pre-revolutionary judicial institutions were abolished and appeals were abolished, and certain norms of the Criminal Procedure Statute of 1864 were applied only if they did not contradict the revolutionary legal consciousness. The author notes

that from March to November 1918, the courts were formally guided by the norms of the Charter of 1864, but after the adoption of the Decree "On the People's Court" of 1918 and before the introduction of the Criminal Procedure Code of the RSFSR in 1922, this institution was not enshrined in legislation. With the introduction of the Criminal Procedure Code of the RSFSR in 1922, the prohibition of a turn for the worse was again enshrined in law. In conclusion, it is emphasized that this principle did not contradict the revolutionary legal consciousness and became an important guarantee of the rights of the accused in the Soviet criminal process.

Key words: prohibition of a turn for the worse, non reformatio in peius, the revolution of 1917, the October Revolution.

После революции 1917 года и принятия Декрета Совета Народных Комиссаров Российской Советской Федеративной Социалистической Республики от 24.11.1917 «О суде», а также Декрета Всероссийского Центрального Исполнительного Комитета Рабочих, Солдатских, Крестьянских и Казачьих Депутатов и Совета Народных Комиссаров (далее – ВЦИК) от 07.03.1918 № 2 «О суде» (далее – Декрет ВЦИК № 2) действовавшая на основании Устава уголовного судопроизводства 1864 года судебная система была упразднена, как были упразднены и институты судебных следователей, прокурорского надзора, присяжной и частной адвокатуры. Кроме того, было отменено и обжалование судебных решений в апелляционном порядке с возможностью их обжалования только в порядке кассационном.

В то же время правила Устава уголовного судопроизводства 1864 года продолжали применяться, но лишь постольку, поскольку они не были отменены декретами ВЦИК и не противоречили правосознанию трудящихся классов (революционной совести и революционному правосознанию).

При этом статья 31 Декрета ВЦИК № 2 предусматривала полный запрет на обжалование оправдательных приговоров окружных народных судов, а также решений о смягчении наказания и о полном освобождении обвиняемого от всякого наказания [1]. Данное правило, безусловно, можно отнести к институту запрета поворота к худшему в широком его понимании, так как оно было направлено на обеспечение недопустимости ухудшения положения оправданных и других лиц, которым было смягчено наказание или которые были от наказания освобождены.

Заметим, что в узком смысле запрет поворота к худшему рассматривается как гарантия права подсудимого на свободное обжалование в вышестоящий суд судебного решения по обвинению его в совершении преступления, а потому

судебное решение, вынесенное по результатам рассмотрения жалобы стороны защиты, не должно ухудшать положения подсудимого. В широком же смысле институт запрета поворота к худшему распространяется на все нормы, направленные на обеспечение недопустимости ухудшения положения обвиняемого (подсудимого), независимо от стадии процесса, а также от лица (стороны), инициировавшего жалобу [2, с. 316].

Исходя из буквального смысла статьи 5 Декрета ВЦИК № 2, по результатам рассмотрения кассационной жалобы кассационный суд мог вынести два решения: 1) отказать в удовлетворении кассационной жалобы и 2) отменить решение окружного народного суда и передать дело на новое рассмотрение в новом составе присутствия. Таким образом, кассационный суд не обладал процессуальными средствами, способными ухудшить положение, так как не мог вынести новый приговор или изменить приговор окружного народного суда.

Однако окружной народный суд, которому после отмены приговора в кассационном порядке дело было передано на новое рассмотрение, не мог увеличить наказание подсудимому по сравнению с отмененным приговором. Судопроизводство по уголовным делам до принятия Декрета ВЦИК от 30.11.1918 «О Народном Суде Российской Социалистической Федеративной Советской Республики (Положение)» происходило по правилам Устава уголовного судопроизводства 1864 года, в соответствии со статьей 931 данного Устава.

30 ноября 1918 года был принят Декрет ВЦИК «О Народном Суде Российской Социалистической Федеративной Советской Республики (Положение)», в примечании к статье 22 которого было указано, что ссылка в приговорах и решениях на законы свергнутых правительств воспрещается [3].

На основании изложенного можно сделать вывод, что в период с 7 марта 1918 года по 30 ноября 1918 года в РСФСР институт запрета поворота к худшему действовал при новом рассмотрении уголовного дела окружным народным судом, после отмены первоначального приговора кассационным судом, так как формально суды продолжали руководствоваться Уставом уголовного судопроизводства 1864 года.

«В то же время перечней законов свергнутых правительств советское государство не составляло, суд должен был сам определять, какие конкретно законы действуют, а какие отменены» [4, с. 168]. В связи с этим, несмотря на формальную применимость Устава уголовного судопроизводства 1864 года,

сложно оценить, применялся ли в действительности судами институт запрета поворота к худшему при новом рассмотрении дел в указанный непродолжительный период. Тем не менее, можно утверждать, что институт запрета поворота к худшему сам по себе не противоречил правосознанию трудящихся классов, революционной совести и революционному правосознанию, так как он последовательно закреплялся во всех УПК РСФСР (1922, 1923 и 1960 годов).

Таким образом, в период с принятия Декрета ВЦИК от 30.11.1918 «О Народном Суде Российской Социалистической Федеративной Советской Республики (Положение)» до момента принятия УПК РСФСР 1922 года (25.05.1922), то есть в течение практически четырех лет в уголовно-процессуальном законодательстве РСФСР отсутствовало легальное закрепление института запрета поворота к худшему. Стоит заметить, что, начиная с появления данного института в правовой системе России, в Уставе уголовного судопроизводства 1864 года это был единственный «перерыв», так как все последующие нормативно-правовые акты РСФСР, а затем и СССР, содержали нормы института запрета поворота к худшему.

Постановлением ВЦИК от 25.05.1922 года «Об Уголовно-Процессуальном Кодексе» был введен в действие УПК РСФСР 1922 года, в статье 370 которого прямо предусматривался институт запрета поворота к худшему.

В соответствии со статьей 370 УПК РСФСР 1922 года, если первоначальный приговор был отменен по жалобе осужденного, то при вторичном рассмотрении дела не может быть назначено более тяжкое наказание, нежели то, которое было избрано судом при первом рассмотрении дела [5].

Список литературы

1. Декрет Всероссийского Центрального Исполнительного Комитета Совета Рабочих, Солдатских, Крестьянских и Казачьих Депутатов от 07.03.1918 № 2 «О суде» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=ESU&n=4476#EE57j8UIIA4hUsV>.
2. Рябых М.Ю. Запрет поворота к худшему в системе уголовно-процессуальных запретов // Вестник ВГУ. Серия: Право. – 2007. – № 1. – С. 313-320.
3. Декрет Всероссийского Центрального Исполнительного Комитета Рабочих, Солдатских, Крестьянских и Казачьих Депутатов и Совета Народных

Комиссаров от 21.10.1920 «Положение о Народном Суде Российской Социалистической Федеративной Советской Республики» [Электронный ресурс]. – URL : https://pravo.ru/store/doc/doc/ESU18782_0_20140421_141452_53397.pdf.

4. История суда и правосудия в России: в 9 т. Т. 6: Судостроительство и судопроизводство РСФСР периода становления советской власти (1917 – 1920 годы) / отв. ред. В.В. Ершов, В.М. Сырых. – Москва : Норма. 2022. – 664 с.

5. Постановление Всероссийского Центрального Исполнительного Комитета Рабочих, Солдатских, Крестьянских и Казачьих Депутатов от 25.05.1922 «Об Уголовно-Процессуальном Кодексе» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=ESU&n=4006#Y8rDu8UOwHnXR3ul1>.

© Щербаков А.Е.

**СЕКЦИЯ
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**ПЕРЕВОД ИНФОГРАФИКИ В НАУЧНОМ ТЕКСТЕ:
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРОБЛЕМЫ
МЕЖМОДАЛЬНОЙ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ**

Абзалова Динара Ильгизовна

магистрант

Научный руководитель: **Билялова Альбина Анваровна**

доктор филологических наук, профессор

Набережночелнинский институт КФУ

Аннотация: В статье рассматриваются теоретические аспекты перевода инфографики как особого вида полимодального (мультимодального) текста в научной коммуникации. Обосновывается междисциплинарный характер исследования, объединяющего переводоведение, семиотику, когнитивную лингвистику и теорию визуальной коммуникации. Анализируются ключевые понятия: инфографика, межмодальность, полимодальный текст, визуальная грамотность.

Ключевые слова: перевод инфографики, научный текст, мультимодальность, межмодальная репрезентация, визуальная коммуникация, полимодальный текст, адаптация.

**TRANSLATION OF INFOGRAPHICS IN SCIENTIFIC TEXTS:
THEORETICAL FOUNDATIONS AND PROBLEMS
OF MULTIMODAL REPRESENTATION**

Abzalova Dinara Ilgizovna

master's student

Scientific adviser: **Bilalova Albina Anvarovna**

Doctor of Philology, Professor

Naberezhnye Chelny Institute of Kazan Federal University

Abstract: The article examines the theoretical aspects of translating infographics as a special type of multimodal text in scientific communication. It substantiates the interdisciplinary nature of the research, integrating translation studies, semiotics, cognitive linguistics, and the theory of visual communication. Key

concepts such as infographics, multimodality, multimodal text, and visual literacy are analyzed.

Key words: translation of infographics, scientific text, multimodality, multimodal representation, visual communication, multimodal text, adaptation.

Введение

Современная научная коммуникация характеризуется стремительным ростом числа мультимодальных текстов, в которых вербальные средства неразрывно связаны с визуальными. Инфографика – графики, диаграммы, схемы, гистограммы – стала неотъемлемым инструментом визуализации данных, позволяющим упростить восприятие сложной информации и повысить её доступность. В условиях глобализации науки и расширения международного сотрудничества возникает острая необходимость в переводе не только вербального текста, но и сопровождающих его визуальных материалов. Однако, перевод инфографики сопряжён с рядом трудностей, выходящих за рамки традиционного вербального перевода. Отсутствие унифицированной методики, недостаточная проработка лингвокультурных аспектов и фрагментарность подходов к анализу инфографических элементов свидетельствуют о существовании научной проблемы. Теоретические основы перевода инфографики заложены в работах Г. Кресса и Т. ван Лёвена [1], разработавших грамматику визуального дизайна, в исследованиях Р. Майера [2] по когнитивной теории мультимодального обучения, а также в трудах отечественных учёных таких как А.А. Кибрик [3], А.Н. Баранов [4] и др. Развивая идею о том, что языковая коммуникация по природе мультимодальна, А.А. Кибрик подчеркивает необходимость изучения всех каналов передачи информации в их единстве: «Несмотря на элемент “мульти-”, в современных исследованиях коммуникации фактически речь идет лишь о двух модальностях – зрительной и слуховой. Поэтому термин “мультимодальная коммуникация” представляется несколько утрированным; на данном этапе более обоснованно говорить о бимодальном подходе. В перспективе возможно расширение до подлинной мультимодальности, с включением, например, тактильной системы» [3, с. с. 72]. Тем не менее, многие вопросы, связанные с переводом как формой межмодальной репрезентации, остаются дискуссионными.

Цель данной статьи – обосновать теоретические основы исследования перевода инфографики в научном тексте и выявить ключевые проблемы, возникающие при её межмодальной репрезентации в иноязычной культуре. Для

достижения цели необходимо решить следующие задачи: 1) уточнить понятийно-терминологический аппарат исследования; 2) рассмотреть инфографику как особый тип полимодального научного текста; 3) проанализировать специфику перевода как акта межмодального взаимодействия; 4) выявить основные теоретические проблемы перевода инфографики (лингвистические, когнитивные, культурные).

Инфографика как полимодальный компонент научного текста

В контексте научной коммуникации инфографика определяется как способ визуализации данных, при котором информация передаётся через сочетание графических элементов и вербальных компонентов (заголовков, подписей, легенд, обозначений). Основные функции инфографики в научном тексте включают: когнитивную (структурирование и упрощение восприятия знания), иллюстративную (наглядное представление результатов) и аргументативную (подкрепление выводов визуальными доказательствами). Типология инфографических элементов многообразна: графики (линейные, столбчатые, круговые), диаграммы (Венна, Ганта), схемы, гистограммы, карты и др. Важно подчеркнуть, что в научном тексте эти элементы не существуют изолированно: они всегда находятся в смысловой и структурной связи с вербальным контекстом, образуя единое целое. Такая интеграция кодов требует особого подхода при переводе.

Понятие межмодальности и мультимодального анализа

Теория мультимодальности, разработанная Г. Крессом и Т. ван Лёвенем [1], исходит из того, что значение в тексте создаётся не только вербальными средствами, но и множеством других семиотических модусов – изображением, цветом, композицией, шрифтом. Ключевым понятием является «межмодальная связность» – согласованность различных модусов в передаче общего смысла. Применительно к инфографике это означает, что вербальные элементы (например, подписи к осям графика) и визуальные (форма кривой, цветовые зоны) должны интерпретироваться как единый смысловой комплекс.

Важное значение для понимания процессов восприятия инфографики имеет когнитивная теория мультимодального обучения Р. Майера [2]. Согласно этой теории, человек обрабатывает вербальную и визуальную информацию по разным каналам, а эффективное обучение происходит при их согласованной активации. Следовательно, при переводе необходимо учитывать, как изменение вербального компонента повлияет на когнитивную обработку визуальной информации реципиентом.

Перевод как форма межмодальной репрезентации

Традиционный подход к переводу инфографики часто ограничивается простой заменой вербальных элементов (переводом заголовков и подписей). Однако такой узко-вербальный подход не учитывает, что смысл инфографики рождается именно во взаимодействии кодов. Изменение длины текста при переводе может нарушить визуальный баланс, а неверный подбор эквивалента исказить интерпретацию графического образа.

В связи с этим мы выдвигаем гипотезу: перевод инфографики в научном тексте представляет собой самостоятельный акт межмодальной репрезентации научного содержания в иной коммуникативной системе, а не вторичную вербальную операцию. Переводчик выступает не просто транслятором слов, а когнитивным агентом, согласующим вербальную и визуальную информацию с учётом особенностей целевой аудитории, её культурных норм и когнитивных стратегий восприятия. Роль контекста и учёт фоновых знаний реципиента становятся определяющими.

Проблематика перевода инфографики в научном тексте

Первая группа проблем связана с передачей вербальных компонентов инфографики в условиях ограниченного графического пространства. Заголовки, подписи к осям, обозначения на схемах должны быть лаконичными, но при этом точными. При переводе с русского на английский и наоборот часто возникает проблема компрессии (когда текст на языке перевода оказывается длиннее) или экспликации (когда требуются пояснения). Это может привести к нарушению макета, необходимости изменения шрифта или даже редизайна элемента.

Кроме того, важнейшим требованием научного дискурса является терминологическая точность. Необходимо не только найти правильный эквивалент, но и обеспечить его соответствие нормам терминосистемы языка перевода. Например, обозначения на осях графика должны строго соответствовать терминологии, принятой в данной научной области в стране переводящего языка.

Восприятие визуальной информации не является универсальным: оно опосредовано культурой и когнитивными привычками. Исследования показывают, что представители культур с левонаправленным письмом (например, европейцы) склонны «считывать» визуальную информацию слева направо, что влияет на интерпретацию временных шкал на графиках. Цветовая

символика также варьируется: красный цвет может означать опасность, успех или коммунистическую партию в зависимости от контекста и культуры.

Понятие «визуальной грамотности», то есть способности понимать и использовать визуальную информацию, также различается у разных аудиторий. То, что очевидно для учёного из одной страны (например, стандартное обозначение функции на графике), может потребовать дополнительных пояснений для его коллеги из другой культурной среды. Риск когнитивного диссонанса при переносе визуального образа без адаптации весьма высок. По определению Е.С. Кубряковой, языковая картина мира – это «особое образование, постоянно участвующее в познании мира и дающее образцы интерпретации воспринимаемого» [5, с. 64]. Именно эти культурно обусловленные «образцы интерпретации» определяют, как читатель будет расшифровывать визуальные метафоры, цветовые коды и композиционные решения в инфографике.

Наиболее сложный пласт проблем связан с необходимостью культурной адаптации. Это обусловлено фундаментальным различием культурных кодов: как справедливо указывает Н.В. Тимко, «то, что считается положительным в одной культуре, может быть воспринято как отрицательное в другой. Элементы национальной культуры и культурного опыта могут проявляться в тексте на видимом уровне – в качестве конкретных языковых и речевых моделей (грамматические структуры, лексика, ситуативные правила употребления языка). Однако наибольшую трудность при переводе вызывают не языковые различия, а те элементы культуры, которые находятся выше уровня элементарного языкового общения» [6, с. 62]. Данный тезис напрямую применим к переводу инфографики, поскольку визуальные образы зачастую и являются носителями таких «надязыковых» смыслов. Научная инфографика часто содержит элементы, глубоко укоренённые в культурном контексте: визуальные метафоры, отсылки к национальным особенностям организации данных, специфические единицы измерения или форматы дат. Так, использование дюймов и футов в англоязычной инфографике потребует перевода в метрическую систему для русскоязычного читателя.

Форматы представления данных также могут различаться: в одних культурах принято отображать десятичные дроби через точку, в других – через запятую; обозначения тысяч и миллионов могут различаться. Проблема «очевидности» заключается в том, что информация, не требующая пояснений для первичной аудитории (например, специфические аббревиатуры или идиоматические обозначения), в переводе нуждается в экспликации.

Заключение

Проведённый теоретический анализ позволяет сделать ряд выводов. Во-первых, перевод инфографики в научном тексте не может быть сведён к простому переводу вербальных компонентов; это сложный процесс межмодальной репрезентации, требующий учёта взаимодействия вербального и визуального кодов. Во-вторых, основные проблемы перевода носят комплексный характер и включают лингвистические, структурные, когнитивные и лингвокультурные аспекты. В-третьих, для успешной адаптации инфографики необходим междисциплинарный подход, объединяющий достижения переводоведения, семиотики, когнитивной лингвистики и теории межкультурной коммуникации.

На основе выявленных проблем могут быть сформулированы предварительные требования к стратегиям перевода инфографики: учёт полимодальности, ориентация на когнитивные особенности целевой аудитории и обязательная культурная адаптация визуальных элементов. Дальнейшее эмпирическое исследование должно быть направлено на анализ конкретных примеров перевода инфографики из русско- и англоязычных научных текстов, выявление наиболее эффективных переводческих решений и разработку практических рекомендаций для переводчиков, работающих в сфере научной коммуникации.

Список литературы

1. Свирчевский Д. А. Мультимодальный подход Г. Кресса и Т. ван Левена: чтение визуальных образов // МЕТОД: Московский ежегодник трудов из обществоведческих дисциплин. 2022. № 12-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/multimodalnyy-podhod-g-kressa-i-t-van-levena-chtenie-vizualnyh-obrazov> (дата обращения 06.01.2026).
2. Барашян В. К., Симонова О. Б. Теория мультимедийного обучения майера. теория и практика // Гуманитарные и социальные науки. 2024. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-multimediynogo-obucheniya-mayera-teoriya-i-praktika> (дата обращения 07.01.2026).
3. Кибрик А.А. Русский мультимедийный дискурс. Часть I. Постановка проблемы // Психологический журнал, 2018, том 39, № 1, с. 70-80
4. Баранов А. Н. Введение в прикладную лингвистику: Учебное пособие. — М.: Эдиториал УРСС, 2001. — 360 с.

5. Кубрякова Е.С. Язык и знание: На пути получения знаний о языке: Части речи с когнитивной точки зрения. Роль языка в познании мира. – М.: Языки славянской культуры, 2004. – 560 с.

6. Тимко Н.В. К вопросу о передаче культурной специфики текста в переводе // Вестник Иркутского государственного лингвистического университета. 2010. No 1(9). С. 61-66.

© Абзалова Д.И.

**ЛИНГВОКУЛЬТУРНЫЙ ТИПАЖ «BRITISH GENTLEMAN»:
ЭВОЛЮЦИЯ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ В XXI ВЕКЕ**

Зыза Алина Сергеевна

студент

Научный руководитель: **Ханджян Диана Давидовна**

канд. филол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный

педагогический университет»

Аннотация: Статья посвящена исследованию эволюции лингвокультурного типажа «британский джентльмен» в XXI веке в диахроническом аспекте. На основе анализа теоретических работ выявляются ключевые векторы изменений: демократизация статуса, смещение акцента с происхождения на моральные качества и поведение, адаптация традиционных ценностей к современным коммуникативным нормам.

Ключевые слова: лингвокультурный типаж, джентльмен, британская культура, эволюция концепта, викторианство, речевой портрет.

**THE LINGUISTIC AND CULTURAL TYPE OF THE «BRITISH
GENTLEMAN»: THE EVOLUTION OF CONCEPTUAL FEATURES
IN THE 21ST CENTURY**

Zyza Alina Sergeevna

Scientific adviser: **Khanjyan Diana Davidovna**

Abstract: The article is devoted to the study of the evolution of the linguistic and cultural type «British gentleman» in the 21st century in a diachronic aspect. Based on the analysis of theoretical works, key vectors of change are identified: the democratization of status, a shift in emphasis from origin to moral qualities and behavior, and the adaptation of traditional values to modern communicative norms.

Key words: linguistic and cultural type, gentleman, British culture, concept evolution, Victorianism, speech portrait.

Лингвокультурный типаж «британский джентльмен» принадлежит к числу ключевых концептов английской культуры. На протяжении столетий его

содержание изменялось: от обозначения принадлежности к низшему дворянству до сложного морально-этического комплекса в викторианскую эпоху. В XXI веке под влиянием глобализации и демократизации этот типаж переживает новую трансформацию, требующую лингвокультурологического анализа.

Изначально понятие «джентльмен» было жестко привязано к происхождению. Как отмечает А.А. Давиденко, вплоть до XIX века «знатное происхождение... постепенно уступало место личным заслугам — достойному поведению» [2, с. 297]. Переломным стал судебный прецедент 1823 года, когда ответчик, не принадлежавший к знати, но обладавший безупречными моральными качествами (честность, религиозность, забота о семье), был официально признан джентльменом. Это «стало первой... победой средних классов в борьбе за статус джентльмена» [2, с. 291].

Викторианская эпоха закрепила «поведенческий поворот»: джентльмен определялся не гербом, а «открытостью, щедростью и честностью» [2, с. 293]. Анализ газетной рекламы середины века показывает, что понятие активно использовалось в коммерческой сфере: ростовщики именовали себя *private gentlemen*, а предприниматели искали партнеров, подчеркивая их респектабельность [2, с. 294]. В публицистике, например у С. Смайла, утверждалось, что «бедняк может быть настоящим джентльменом в душе и в повседневной жизни» [цит. по: 3, с. 121]. В литературе, особенно у Ч. Диккенса («Большие надежды»), формируется образ джентльмена, чей статус определяется воспитанием и капиталом, а не происхождением. К концу XIX века понятие демократизировалось настолько, что в словарях фиксировалось его ироническое употребление по отношению к животным (*quite a gentleman* о беговой лошади) [2, с. 289]. Однако именно в этот период сформировался этический кодекс, основанный на принципе «честной игры» (*fair play*), который, по словам Хосе-Ортеги-и-Гассета, предполагал «быть справедливым, защищая свои права и одновременно признавая права ближнего» [цит. по: 3, с. 122]. Таким образом, к началу XX века типаж утратил сословную исключительность, но приобрел устойчивое моральное содержание.

Наиболее показательным материалом для анализа современной эволюции служат речевые портреты представителей британской элиты, чье публичное коммуникативное поведение отражает системный баланс между сохранением культурных традиций и адаптацией к современным социокультурным реалиям. На фонетическом уровне в их речи сочетаются элементы классического

Received Pronunciation (RP) с чертами *Estuary English* (EE): гортанная смычка (*it* /ɪʔ/, *about* /ə 'baʊʔ/), вокализация [ɪ] (*little* /'lɪtʌ/), единичные случаи опущения /h/. Подобные черты можно рассматривать как осознанный риторический выбор, направленный на создание образа современного джентльмена, ориентированного на более широкую, в том числе среднеклассовую, аудиторию. На лексическом уровне сосуществуют абстрактные концепты традиционных ценностей (*service, duty, legacy*) и разговорные клише (*sort of, you guys*), а также элементы самоиронии, создающие иллюзию непринужденности. На грамматическом уровне модальные глаголы утрачивают функцию маркеров иерархии, становясь инструментом акцентирования социальной ответственности и моральной позиции. Использование сослагательного наклонения для выражения личной уязвимости вводит эмоциональный компонент, ранее исключавшийся из официального дискурса.

Аналогичные тенденции наблюдаются в современных кинематографических и литературных репрезентациях (фильмы «*Kingsman*», сериал «*The Crown*», романы К. Аткинсон). Образ джентльмена сохраняет внешнюю сдержанность, приверженность долгу и кодексу чести, но дополняется эмоциональной открытостью и рефлексивностью. Как отмечает А.А. Гаспаров, в современной интерпретации «джентльмен — это прежде всего воспитанный человек, вежливый, но уже не обязательно „окультуренный“ в аристократическом смысле» [3, с. 123]. Важным аспектом становится и переосмысление маскулинности: вместо жесткой доминантности утверждается модель, включающая эмпатию, способность к диалогу и публичную рефлексию [3, с. 122].

Лингвокультурный типаж «британский джентльмен» в XXI веке демонстрирует устойчивость при значительной трансформации. Основные векторы изменений: 1) окончательная демократизация статуса, закреплённая ещё в викторианскую эпоху; 2) сохранение ядра традиционных ценностей (служение, честь, справедливость) при адаптации к современным контекстам; 3) трансформация речевого и поведенческого кода в сторону эмоциональной открытости, инклюзивности и ориентации на диалог. Перспективным направлением дальнейших изысканий выступает сопоставительный анализ репрезентации типажа в медийном дискурсе Великобритании и стран бывшего Содружества, что позволит выявить механизмы адаптации британской идентичности в поликультурном пространстве. Синтез сдержанности с чертами демократизированного дискурса позволяет типуажу оставаться значимым элементом британской идентичности в глобализированном мире.

Список литературы

1. Давиденко А. А. Понятие “джентльмен” в фокусе внимания британцев XIX века / А. А. Давиденко. – Текст : электронный // Диалог со временем. – 2018. – Вып. 65. – С. 287–299. – URL: https://roii.ru/publications/dialogue/article/65_21/davidenko_a.a./the-concept-of-gentleman-as-a-focus-of-attention-of-the-british-in-the-19th-c (дата обращения 22.03.2026).
2. Гаспаров А. А. Трансформация образа джентльмена в английском обществе и викторианской культуре / А. А. Гаспаров. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2020. – № 28 (318). – С. 119–123. – URL: <https://moluch.ru/archive/318/72516> (дата обращения 22.03.2026).
3. Аристова Н. С. К этимологии лингвокультурного понятия «джентльмен» // Вестник Татарского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2010. Вып. 22. С. 154-158. (дата обращения 22.03.2026).
4. Баш Л. М., Боброва А. В. Современный словарь иностранных слов: толкование, словоупотребление, словообразование, этимология. 2-е изд. Стереот. — М.: Цитадель, 2001. — 928 с. (дата обращения 22.03.2026).
5. Безкорвайная Г. Т. К истории формирования концепта gentleman в английской лингвокультуре // Вестн. Сев. (Арктич.) федер. ун-та. Сер.: Гуманит. и соц. науки. — 2017. — № 6. — С. 97-102. (дата обращения 22.03.2026).
6. Antinucci R. A Hero in Transition: the Victorian Gentleman as a Revisited Paradigm of Masculinity // Figures in the Carpet: Studi di Letteratura e Cultura Vittoriana. Sassari, — 2012. — p. 75-89. (дата обращения 22.03.2026).
7. Шамова Н. А. Речевой портрет принца Уильяма как отражение трансформации лингвокультурного типажа «джентльмен» в современной Великобритании / Н. А. Шамова. – Текст : электронный // Russian Linguistic Bulletin. – 2025. – № 4 (64). – URL: <https://rulb.org/en/archive/4-64-2025-april/10.60797/RULB.2025.64.1> (дата обращения 22.03.2026).

© Зыза А.С.

**СЕКЦИЯ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

УДК 575

**АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ КАССЕТНОГО ИНТРОНА
ГЕНА *NXF1* ECHINOIDEA**

Ивлиушов Александр Александрович

аспирант

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный университет»

Аннотация: представлен анализ структуры кассетного интрона гена *Nxf1* Echinoidea, выполненный на основе выравнивания нуклеотидных последовательностей *Strongylocentrotus purpuratus* и *Lytechinus variegatus* с целью определения формы и места расположения последовательности кассетного интрона на белковой молекуле, а форма молекулы нуклеотидной последовательности определяется по минимуму свободной энергии термодинамического ансамбля.

Ключевые слова: echinoidea, анализ, иглокожие, выравнивание, кассетный интрон, *Nxf1*.

**ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF THE CASSETTE
INTRON OF THE *NXF1* GENE OF ECHINOIDEA**

Ivliushov Aleksandr Aleksandrovich

Abstract: the analysis of the structure of the cassette intron of the *Nxf1* Echinoidea gene is presented, performed on the basis of the alignment of nucleotide sequences of *Strongylocentrotus purpuratus* and *Lytechinus variegatus* in order to determine the shape and location of the cassette intron sequence on the protein molecule, and the shape of the nucleotide sequence molecule is determined by the minimum free energy of the thermodynamic ensemble.

Key words: echinoidea, analysis, echinoderms, alignment, cassette intron, *Nxf1*.

1. Введение

Характерной особенностью гена *Nxf1* и его ортологов среди представителей группы *Opisthokonta*, принадлежащих к различным таксонам, является наличие интрон-сохраняющих транскриптов [1]. Около 40% генов человека имеют интрон-содержащие транскрипты [2].

Особенно примечателен тот факт, что сохраняющийся интрон входит в состав эволюционно-консервативного блока с фланкирующими экзонами длиной 110 п.н. и 37 п.н., схожего у представителей различных таксономических групп. Этот эволюционно-консервативный блок получил обозначение «кассетный интрон» [1].

В данной работе представлен биоинформатический анализ последовательностей кассетного интрона гена NXF1 представителей класса Echinoidea (*Strongylocentrotus purpuratus* и *Lytechinus variegatus*).

Достоверность анализа генетических последовательностей может быть повышена за счет использования в качестве маркеров интронов генов семейства *Nxf1* [3].

В базе данным NCBI [4] представлен белок XP_791276.4 LOC586399 nuclear RNA export factor 1 (*Nxf1*) [*Strongylocentrotus purpuratus* (purple sea urchin)] [Gene ID: 586399].

В работе [4] представлен кассетный интрон 9-10 с двумя соседними экзонами из последовательности NW_022145611.1:30519259-30539293 [4] гена *nxf1 Strongylocentrotus purpuratus*.

В базе данным NCBI [7] представлен белок XP_041469746.1 LOC121419375, nuclear RNA export factor 1 (*Nxf1*) [*Lytechinus variegatus* (green sea urchin)] [Gene ID: 121419375]

В работе [9] представлен кассетный интрон 9-10 с двумя соседними экзонами из последовательности [9] гена *nxf1 Lytechinus variegatus* (green sea urchin).

Мы построили вторичные структуры РНК (рис. 1-3), соответствующие, представленным в [4, 9] последовательностям *Strongylocentrotus purpuratus* и *Lytechinus variegatus* с использованием веб-сервера RNAfold [10]. Этот сервер позволяет предсказывать вторичные структуры последовательностей одноцепочечной РНК или ДНК [10]. Текущие ограничения составляют 7 500 нт для расчетов статистической суммы и 10 000 нт для прогнозов только минимальной свободной энергии [10].

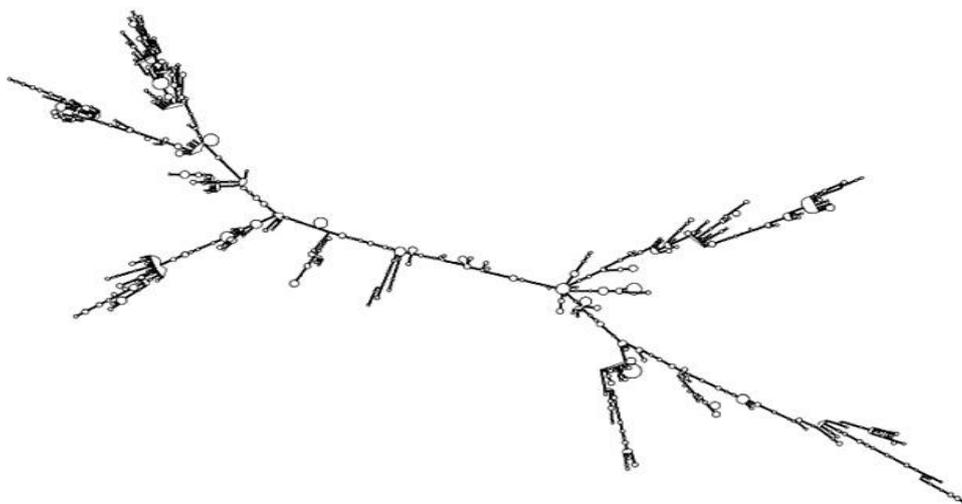


Рис. 1. РНК Nxf1 *Strongylocentrotus purpuratus* с интроном 9-10

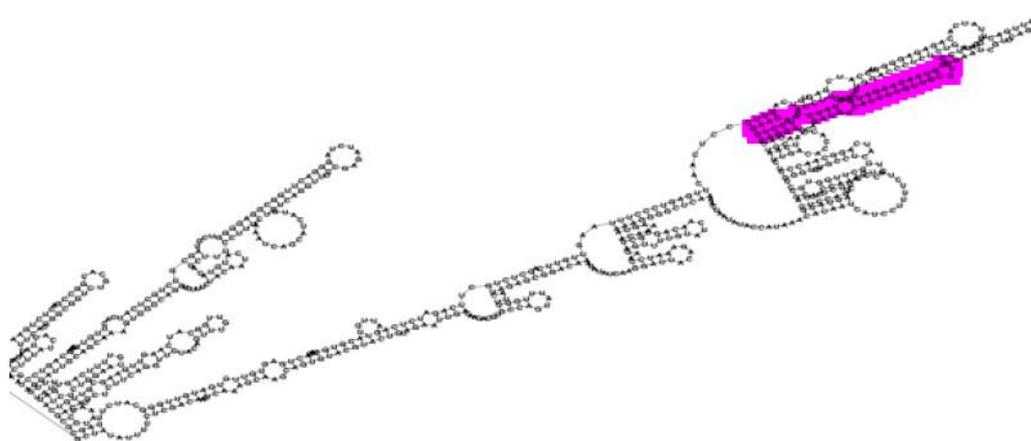


Рис. 2. Правая верхняя часть рис. 1 с выделенным цветом интроном

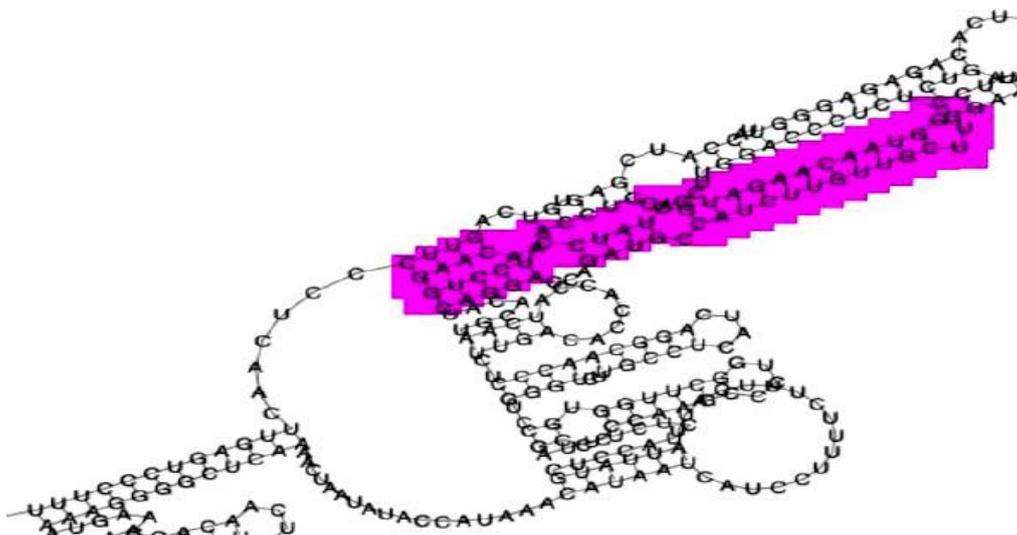


Рис. 3. Увеличенная часть РНК из рис. 2

Выравнивание представленных в [4, 9] последовательностей Echinoidea с использованием программы blastx позволило предсказать вторичную структуру белка для кассетного интрона гена NXF1 у представителей класса Echinoidea (*Strongylocentrotus purpuratus* и *Lytechinus variegatus*) (рис. 4, рис. 5).

В процессе выравнивания [8] покрытие запроса (query coverage) составило 4%, процент идентичности (percent identity) от 69.44 до 72.22%, вес выравнивания MaxScore = TotalScore = 55.8, accession length = 277, E-value = $2e-06$ (E-value=0.000002).

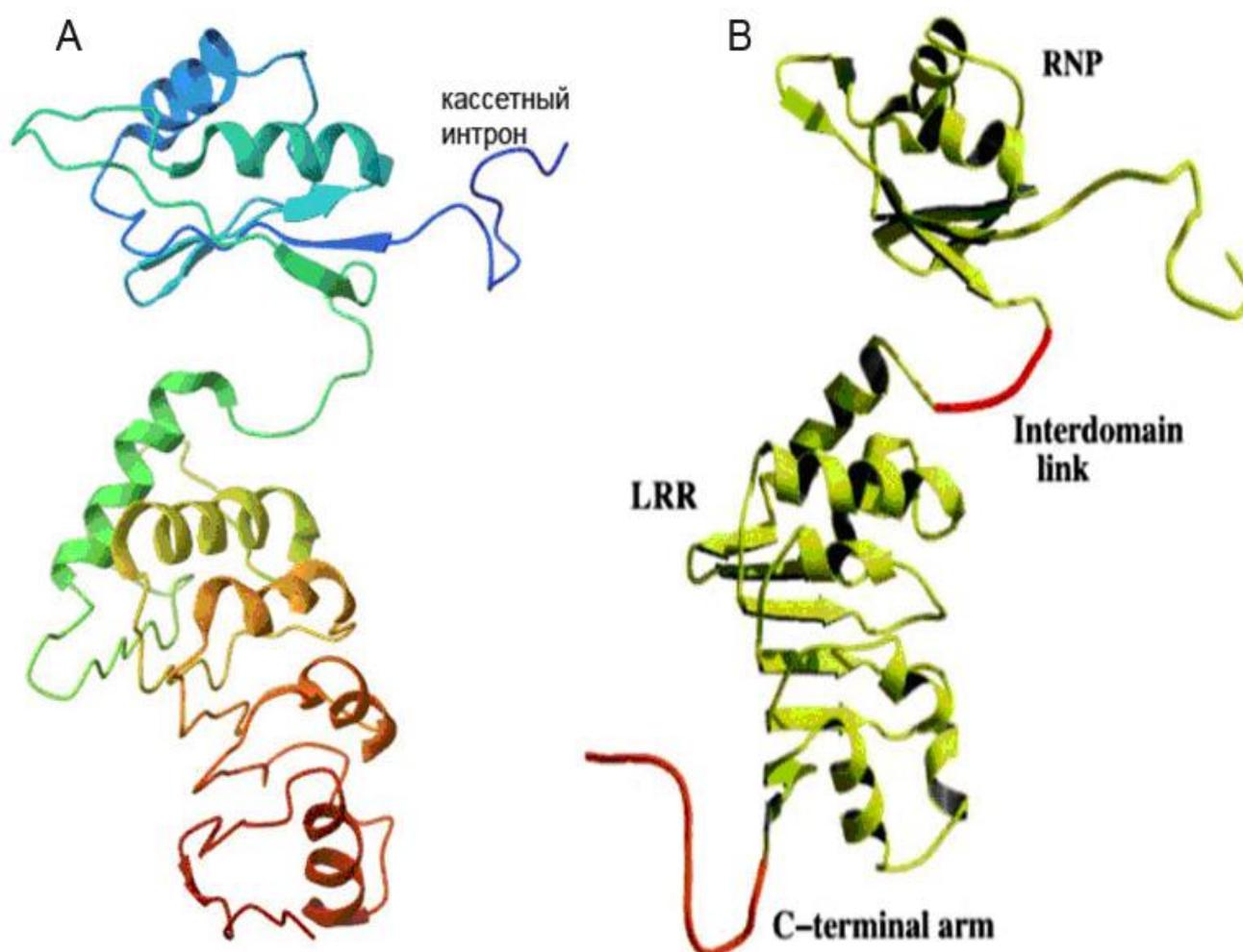


Рис. 4. Структура белка гена NXF1 с кассетным интроном в форме ленты у представителей класса Echinoidea (*Strongylocentrotus purpuratus* и *Lytechinus variegatus*)

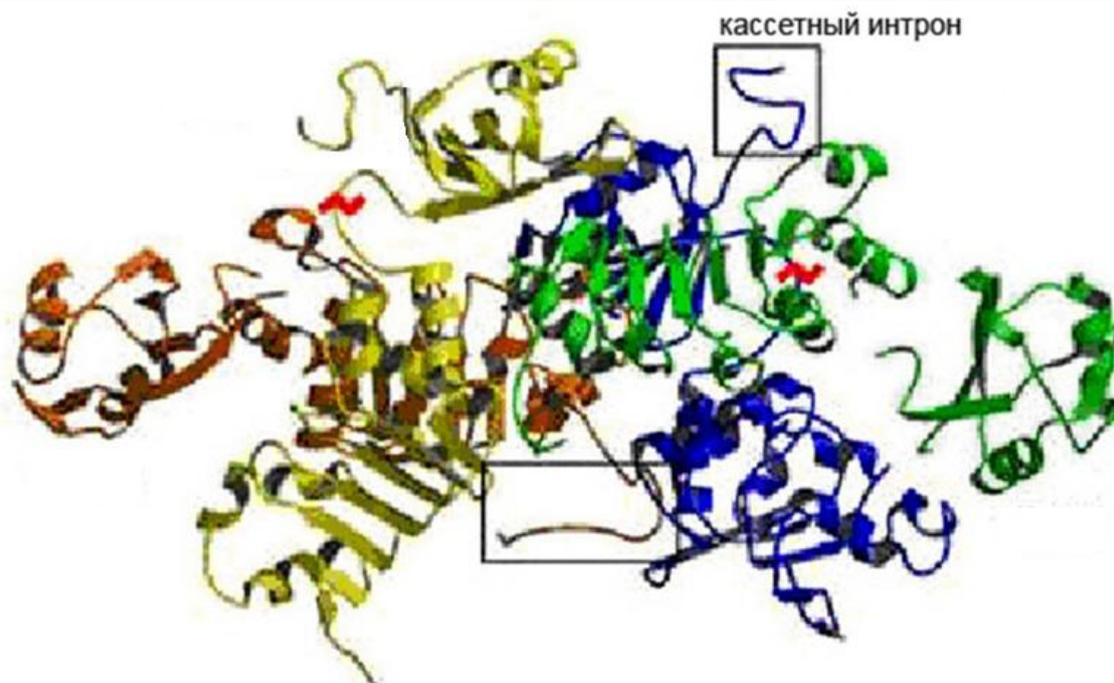


Рис. 5. Структура белка гена *NXF1* с кассетным интроном в форме переплетенных лент у представителей класса Echinoidea (*Strongylocentrotus purpuratus* и *Lytechinus variegatus*)

Согласно проведенному анализу структуру РНК-транспортирующего белка гена *Nxf1* Echinoidea можно представить аналогично структуре функционального РНК-транспортирующего белка Tap (рис. 5) [5], показанного на рис. 5 в виде четырех молекул (А - синим цветом, В - зеленым, С - желтым и D - оранжевым) в форме переплетенных лент. На синей ленте А показан участок белка соответствующий кассетному интрону гена *Nxf1* Echinoidea. Синяя лента изображена отдельно другими цветами на рис. 4 А, который был получен с учетом сделанного выравнивания из базы PDB [9] и на нем мы указали место участка белка, соответствующее кассетному интрону гена *Nxf1* Echinoidea и на рис. 4 В [5], где представлено ленточное изображение РНК-транспортирующего белка. На рис. 5 показан N-концевой участок (заклучен в черный прямоугольник), полипептид, связывающий домены РНП и LRR (выделен красным S-образным символом) для молекул А и С. Модель на рис. 4 [5] состоит из N-концевого участка, доменов RNP и LRR (зеленый цвет), полипептида, связывающего два домена, и С-концевого участка домена LRR (оранжевый цвет).

Таким образом, нами получено изображение пространственной структуры белка для кассетного интрона гена *NXF1* Echinoidea (*Strongylocentrotus purpuratus* и *Lytechinus variegatus*). Показано место

консервативного домена в общей структуре РНК транспортирующего белка. Выравнивание последовательности кассетного интрона гена NXF1 выполнено с E-value=0.000002, что говорит о высокой достоверности полученных результатов. Из представленных изображений (рис. 4 и рис. 5) структуры белка гена *NXF1* с кассетным интроном у представителей класса Echinoidea (*Strongylocentrotus purpuratus* и *Lytechinus variegatus*) видно, что последовательность кассетного интрона соответствует полученному в процессе выравнивания покрытию запроса (query coverage) 4%. Доменная организация белка Nxf1 Echinoidea (*Strongylocentrotus purpuratus* и *Lytechinus variegatus*) подобна доменной организации Tap и включает наряду с доменом лейцин-богатых повторов LRR (leucine-rich repeat), RNP, C-terminal arm и Interdomain link также ещё и участок соответствующий кассетному интрону гена *NXF1 Echinoidea*. Топология белка Nxf1 Echinoidea (*Strongylocentrotus purpuratus* и *Lytechinus variegatus*) представлена последовательностью из α -спирале и β -листов. При этом топология участка этого белка, соответствующая кассетному интрону гена *NXF1 Echinoidea* представлена в форме α -спирали, расположенной на конце N-концевого участка белка NXF1 Echinoidea.

Список литературы

1. Бондарук Д.Д. Особенности специфического интрона в составе последовательностей генов NXF1 у представителей разных таксономических групп / Д.Д. Бондарук, Е.В. Голубкова, Л.А. Мамон и др. // Гены и Клетки. - 2020. - 15(3). - С. 127-128.
2. Мамон Л.А. Интрон-содержащий транскрипт - эволюционно-консервативная особенность генов-ортологов NXF1 (nuclear export factor) / Л.А. Мамон, С.Ф. Кливер, А.О. Просовская и др. // Экологическая генетика. - 2013. - 11(3). - С. 3-13.
3. Бондарук Д.Д. Вклад интрона, сохраняемого в транскрипте гена Nxf1 в филогению отряда Chiroptera / Д.Д. Бондарук, Е.В. Голубкова, Л.А. Мамон // Экологическая генетика. - 2022. - 20(2). - С. 73-88.
4. Национальному центру биотехнологической информации (NCBI) США. LOC586399 nuclear RNA export factor 1 [*Strongylocentrotus purpuratus* (purple sea urchin)]. Сайт URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/586399> (дата обращения: 23.02.2026).

5. Ho D.N. The crystal structure and mutational analysis of a novel RNA-binding domain found in the human Tap nuclear mRNA export factor / D.N. Ho, G.A. Coburn, Y. Kang et al. // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. - 2002. - 99 (4). - P. 1888-1893.

6. Wang J. The conserved domain database in 2023 / J. Wang, F. Chitsaz, M.K. Derbyshire et al. // Nucleic Acids Res. - 2023. - 51(D1). - P. D384-D388.

7. Национальному центру биотехнологической информации (NCBI) США. LOC121419375 nuclear RNA export factor 1-like [*Lytechinus variegatus* (green sea urchin)]. Сайт URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/121419375> (дата обращения: 23.02.2026).

8. Национальному центру биотехнологической информации (NCBI) США. Basic Local Alignment Search Tool. Сайт URL: <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi> (дата обращения: 23.02.2026).

9. База данных белков RCSB (RCSB PDB). Домен RCSB PDB (Protein Data Bank). Сайт URL: <https://www.rcsb.org/> (дата обращения: 23.02.2026).

10. Веб-сервер RNAfold с функцией предсказания вторичной структуры одноцепочечных последовательностей РНК или ДНК. Сайт URL: <http://rna.tbi.univie.ac.at/cgi-bin/RNAWebSuite/RNAfold.cgi> (дата обращения: 23.02.2026).

© Ивлюшов А.А., 2026

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**НАУЧНЫЙ ПОИСК: ПРОБЛЕМЫ,
ВЕКТОРЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ**

Сборник статей

IV Международной научно-практической конференции,
состоявшейся 23 марта 2026 г. в г. Петрозаводске.

Ответственные редакторы:

Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.

Подписано в печать 25.03.2026.

Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 11.51.

МЦНП «НОВАЯ НАУКА»

185002, г. Петрозаводск,

ул. С. Ковалевской, д.16Б, помещ.35

office@sciencen.org

www.sciencen.org



НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

МЦНП «НОВАЯ НАУКА» - член Международной ассоциации издателей научной литературы
«Publishers International Linking Association»

ПРИГЛАШАЕМ К ПУБЛИКАЦИИ

- 1. в сборниках статей Международных
и Всероссийских научно-практических конференций**

<https://www.sciencen.org/konferencii/grafik-konferencij/>



- 2. в сборниках статей Международных
и Всероссийских научно-исследовательских,
профессионально-исследовательских конкурсов**

<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-konkursy/grafik-konkursov/>



- 3. в составе коллективных монографий**

<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-monografii/grafik-monografij/>



<https://sciencen.org/>