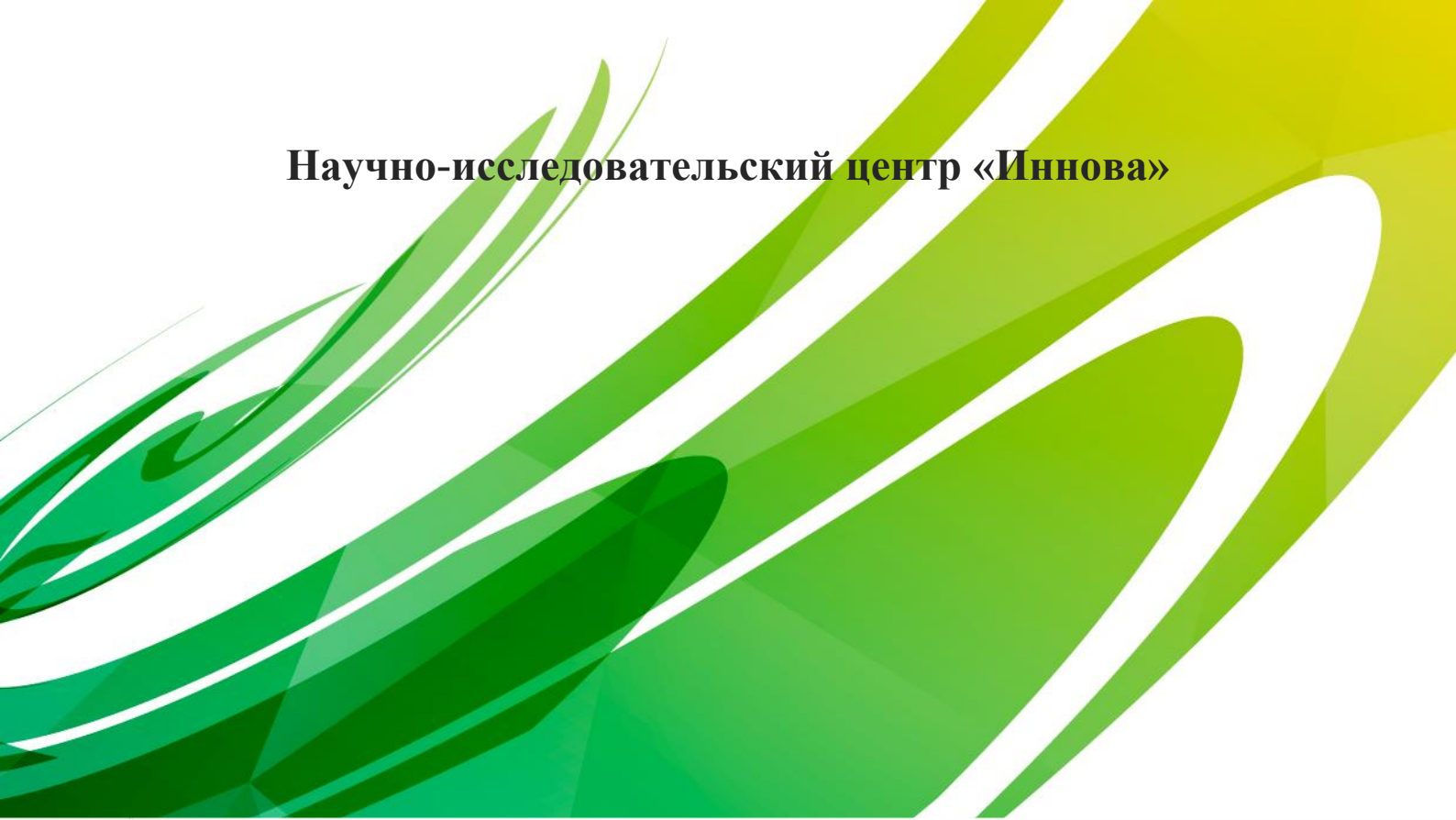




Научно-исследовательский центр «Иннова»

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ



Сборник научных трудов по материалам
XXI Международной научно-практической
конференции, 13 августа 2026 года, г.-к. Анапа

Анапа
2026

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

Ф94

Научный редактор:
Скорикова Екатерина Николаевна

Редакционная коллегия:

Бондаренко С. В., к.э.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Дегтярев Г. В.**, д.т.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Хилько Н. А.**, д.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Ожерельева Н. Р.**, к.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Жиянова Н. Э.**, к.э.н., профессор (Узбекистан, г. Ташкент), **Климов С. В.** к.п.н., доцент (Россия, г. Пермь), **Михайлов В. И.** к.ю.н., доцент (Россия, г. Москва).

Ф94 ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ. Сборник научных трудов по материалам XXI Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 13 августа 2026 г.). – Анапа: НИЦ ЭСП в ЮФО, 2026. – 107 с.

В настоящем издании представлены материалы XXI Международной научно-практической конференции «Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты», состоявшейся 13 августа 2026 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных, естественных и других науках.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, всех, кто интересуется достижениями современной науки.

За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). Договор № 2341-12/2017К от 27.12.2017 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.innova-science.ru.

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5

ISBN 978-5-97873-081-4

© Коллектив авторов, 2026.
© ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(подразделение НИЦ «Иннова»), 2026.

СОДЕРЖАНИЕ

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЗАИМНЫЕ ОБИДЫ РОДСТВЕННИКОВ В КОНТЕКСТЕ СЕМЕЙНОЙ СИСТЕМЫ

Будагова Юлия Викторовна 5

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ ЛИЧНОСТИ В ПЕРИОД СРЕДНЕЙ ВЗРОСЛОСТИ: ТЕОРЕТИКО- АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Карпунина Екатерина Алексеевна 13

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ВОВЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Волгарева Ирина Александровна 24

ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЧЕВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА И ЛИТЕРАТУРЫ

Набокова Марина Борисовна, Носач Светлана Владимировна 29

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСКУССТВЕННОГО ЯЗЫКА

Гомольская Екатерина Марковна 34

ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

К ВОПРОСУ О МЕТОДАХ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕРИАЛА ПО БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОМУ РАСПРЕДЕЛЕНИЮ ХИОЛИТОВ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ

Грешников Станислав Эдуардович 39

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

КВАДИМЕЛ – НОВОЕ ПОНЯТИЕ В ФИЗИКЕ И БИОЛОГИИ

Жуков Николай Дмитриевич 49

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

*ЦИФРОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ
ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ
МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ*

Костенко Виктор Константинович 57

ПОЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

*РАЗВИТИЕ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ ПОСЛЕ
2022 Г.: ВЛИЯНИЕ ВНЕШНЕПОЛИТИЧЕСКИХ И
ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ ОГРАНИЧЕНИЙ НА
ВНУТРЕННИЕ ПРОБЛЕМЫ МАРШРУТА*

Перекокин Сергей Викторович 64

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

*ОТРАЖЕНИЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ЧЕРНОМОРСКОГО ФЛОТА
НА ОДЕССКОМ НАПРАВЛЕНИИ В МЕМУАРАХ УЧАСТНИКОВ
СРАЖЕНИЙ В 1941 ГОДУ: ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ БОЕВЫХ
ТРАДИЦИЙ В ВОСПОМИНАНИЯХ ФРОНТОВИКОВ.
ОБОРОНА ОДЕССЫ В 1941 ГОДУ*

Попов Максим Дмитриевич 78

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

*ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ*

Черемных Дмитрий Евгеньевич 92

АРХИТЕКТУРА

*ИННОВАЦИОННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИХ
ПРИМЕНЕНИЕ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ*

Лебедев Никита Павлович 96

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 316.663.4

ВЗАИМНЫЕ ОБИДЫ РОДСТВЕННИКОВ В КОНТЕКСТЕ СЕМЕЙНОЙ СИСТЕМЫ

Будагова Юлия Викторовна

педагог-психолог

ГБПОУ Центр непрерывного профессионального медицинского развития
Ленинградской области, город Санкт-Петербург

Научный руководитель: Петров Владислав Евгеньевич,

д.псих.н., доцент

ФГБОУ ВО «Московский государственный психолого-педагогический
университет», город Москва

***Аннотация.** В статье представлены результаты качественного анализа взаимных обид в системе семейных отношений. На материале детских и актуальных переживаний респондентов показано, что обида в семейной системе не является изолированным феноменом, а циркулирует между поколениями и различными подсистемами семьи (супружеской, сиблинговой, детско-родительской).*

The article presents the results of a qualitative analysis of mutual resentment in the system of family relations. Based on the material of the respondents' childhood and current experiences, it is shown that resentment in the family system is not an isolated phenomenon but circulates between generations and various subsystems of the family (marital, sibling, child-parent).

Ключевые слова: взаимные обиды, семейная система, сиблинговые отношения, трансгенерационная передача, ответная вина, демонстративное молчание

Keywords: mutual resentment, family system, sibling relationships,

transgenerational transmission, reciprocal guilt, demonstrative silence

Семья представляет собой сложную систему отношений, включающую в себя несколько подсистем: супружескую, детско-родительскую, сиблинговую, а также отношения с прауродителями и другими родственниками [1]. Каждая из этих подсистем является потенциальным источником как поддержки, так и конфликтов, в том числе обид. Однако в психологической литературе обида в детско-родительских отношениях изучена преимущественно в диаде «родитель – ребёнок», тогда как системный характер обиды, охватывающей все подсистемы семьи и передающейся между поколениями, остаётся недостаточно исследованным. В рамках категориально-системного подхода [2] обида может быть рассмотрена как категория, включённая в систему семейных отношений и участвующая в их регуляции наряду с другими категориями. Установочная модель обиды [3] конкретизирует это положение, описывая обиду как иерархию социальных установок, которая занимает фиксированное место в системе диспозиций личности и выполняет регуляторную функцию в межличностном взаимодействии.

Исследование проводилось на базе центра психологической помощи «Гармония» (Санкт-Петербург) в 2021–2025 гг. Выборку составили 141 клиент (29 мужчин, 112 женщин) в возрасте 18–62 лет, обратившиеся с запросом на нормализацию детско-родительских отношений. Сбор данных осуществлялся с помощью авторской анкеты «Полуструктурированные незаконченные предложения», направленной на выявление имплицитных представлений об обиде, установление факта наличия/отсутствия детской и актуальной обиды на родителей, на других членах семьи и на детей, а также вины перед ними. В настоящей статье представлены результаты качественного анализа открытых ответов респондентов об отношениях с другими членами семьи (сиблингами, прауродителями, другими родственниками).

На вопросы об особенностях отношений с другими членами семьи в детстве респонденты ответили следующим образом (в таблице 1 представлены наиболее частые ответы).

Таблица 1 – Детские обиды респондентов на третьих лиц

Кто вызывал обиду	Доля ответов	Основные причины обид
Сиблинги	38%	На младших: «жаловался на меня», «провоцировал меня»; на старших: «командовала мной», «смеялся надо мной», «бил меня»; общее: «его/ее любили больше, чем меня»
Бабушки	26%	«Была строга», «не любила/не понимала меня», «читала мои письма», «больше любила другого внука/внучку», «говорила гадости про маму/папу»
Сёстры мам/пап (тёти)	16%	«Проявляли несправедливое отношение к нашей семье», «холодность/лицемерие»
Дедушки	6%	Строгость, пристрастие к алкоголю, несправедливое отношение к бабушке

Таким образом, находясь в системе семейных отношений, включающей в себя три поколения, дети оказываются эмоционально вовлечёнными во все подсистемы семейных отношений. Детям обидно не только за себя, но и за «притеснённых» членов семьи. Конфликтность детско-родительских и сиблинговых отношений имеет преемственность поколений. Обнаружена устойчивая циркуляция сиблингового конфликта в семейной системе: обиды между братьями и сёстрами, возникшие в детстве, не исчерпываются со взрослением, а транслируются в отношения с племянниками, вовлекая в конфликтную динамику новое поколение. Это свидетельствует о том, что сиблинговая подсистема является не периферийным, а значимым каналом межпоколенной передачи деструктивных поведенческих паттернов.

Что касается обид третьих лиц на респондентов, то здесь список лиц остаётся неизменным, за исключением дедушек (таблица 2).

Таблица 2 – Обиды других членов семьи на респондентов в детстве

Кто обижался	Доля ответов	Причины обид	Способы проявления
Сиблинги	36%	Драки, испорченные вещи, «меня ругали меньше»	Ругались, обзывали, угрожали, дрались
Бабушки	14%	Непослушание	Игнорирование молчанием
Сёстры мам/пап (тёти)	7%	Непослушание	Игнорирование молчанием

Таким образом, в детстве респонденты чаще всего сталкивались с обидами

со стороны сиблингов – как правило, на почве соперничества и конкуренции за родительское внимание. Обиды бабушек и тётъ, напротив, были связаны с непослушанием и неоправданием ожиданий, а их ключевым способом выражения выступало демонстративное молчание. Очевидно, что данная форма реагирования характерна для женщин семьи и передаётся из поколения в поколение по механизму трансгенерации, закрепляя деструктивные регулятивные паттерны в семейной системе.

Среди ответивших наиболее частыми реакциями на обиду в свой адрес были ответная обида (20 %) и вина (18 %), а также злость и раздражение (14 %). Остальные реакции носили единичный характер и не включены в анализ.

Сходная картина наблюдается и в поведенческих реакциях самих респондентов, когда они обижались на кого-либо: наиболее частыми стратегиями были замыкание в себе (36 %), плач (34 %), агрессия (24 %) и демонстративное молчание (19 %). Ни один респондент не имел опыта конструктивного диалога с обидчиком. Это указывает на отсутствие в семейной системе моделей продуктивного разрешения конфликтов, что, согласно исследованиям детско-родительских отношений [4], является одним из ключевых факторов, определяющих качество будущих семейных отношений.

Таким образом, в детском опыте респондентов взаимные обиды с третьими лицами образуют устойчивый цикл, где обида закономерно влечёт за собой ответную обиду и вину. Отсутствие конструктивных моделей разрешения конфликтов закрепляет эти паттерны, а вина выступает ключевым звеном, связывающим обиду с самоосуждением и поддерживающим циркуляцию деструктивных переживаний в семейной системе. Трансгенерационная передача демонстративного молчания как способа выражения обиды и сохранение вины как доминирующей эмоциональной реакции подтверждают системный характер этих явлений.

Аналогичный анализ был проведён в отношении актуальных обид респондентов на других членов семьи (таблица 3). Для наглядности в таблице приведены также данные о частоте аналогичных обид в детстве (в процентах от числа ответивших на соответствующие вопросы).

Таблица 3 – Актуальные обиды респондентов на третьих лиц
(в сопоставлении с детскими данными)

Кто вызывает обиды	Актуальные обиды (%)	Детские обиды (%)	Основные причины актуальных обид
Муж/партнёр (только женщины)	27 %	–	«Не уважает меня», «решает за меня», «критикует меня», «ревнует меня», «равнодушен ко мне»
Брат/сестра	22 %	38 %	Безразличие
Прародители (бабушка, реже дедушка)	16 %	26 % (на бабушку)	Методы воспитания, неравномерное распределение заботы и внимания между внуками
Другие родственники	11 %	16 % (на тётю)	«Живут своей жизнью», конфликтные отношения

В актуальных отношениях респондентов сохраняется та же логика, что и в детстве: наиболее значимыми объектами обид остаются сиблинги и прародители, однако к ним добавляется супружеская подсистема (только у женщин). При этом сиблинговые обиды, возникшие в детстве, не исчерпываются со взрослением: в каждом третьем случае они сохраняются, принимая форму взаимного безразличия. Обиды на прародителей также имеют продолжение: взрослые респонденты продолжают переживать из-за неравномерного распределения внимания и заботы между внуками. Это указывает на устойчивую циркуляцию обиды в сиблинговой и прародительской подсистемах, которая не прекращается с переходом во взрослость.

Аналогичный анализ был проведён в отношении актуальных обид, направленных на респондентов со стороны других членов семьи (таблица 4).

Таблица 4 – Актуальные обиды третьих лиц на респондентов

Кто оби-жался	Доля от-ветов	Причины обид	Способы проявления
Муж/партнёр (на женщин)	26 %	«Мало уделяю внимания», «резка, груба», «не ценю его»	Предъявление претензий
Ребёнок	20 %	Строгость, недостаток внимания, запреты	Предъявление претензий
Тёти	10 %	Недостаток внимания	Демонстративное молчание
Бабушки	9%	Недостаток внимания	Демонстративное молчание

Близкие люди обижаются на респондентов преимущественно за недостаток внимания, а дети – ещё и за строгость и запреты. Способы проявления

остаются деструктивными: предъявление претензий и демонстративное молчание.

Среди ответивших наиболее частыми реакциями на обиды в свой адрес были вина (31 %), злость и раздражение (26 %), а также когнитивная защита в форме эмоционального отстранения («ничего не чувствую») – 24 %. Ответная обида встречалась реже (14 %). Прочие варианты ответов не превышали 3 % и были исключены из анализа.

Среди ответивших наиболее частыми поведенческими реакциями на обиду были игнорирование обидчика молчанием и отстранение (40 %). Агрессивные реакции (пассивная агрессия и открытые скандалы) характерны для 27 % респондентов. Каждый пятый (21 %) предпочитает уйти в себя и проанализировать ситуацию, а 17 % – переживать обиду внутри себя. Лишь 8 % респондентов предпочитают говорить о своей обиде партнёру.

Таким образом, во взрослом возрасте респонденты так же, как и в детстве, чаще всего предпочитают уходить в себя, но теперь дифференцируют цели самоотстранения. В актуальных отношениях респондентов круг обижающихся на них третьих лиц расширяется за счёт супругов и детей, а способы проявления обид остаются преимущественно деструктивными. В ответной реакции происходит трансформация: ответная обида уступает место когнитивной защите («я ничего не чувствую»), что свидетельствует о развитии механизмов эмоционального дистанцирования. Однако вина сохраняется как доминирующая реакция, подтверждая свою устойчивость в системе семейных отношений. Поведенческие паттерны самих респондентов остаются преимущественно деструктивными: демонстративное молчание и избегание преобладают над конструктивным диалогом.

Проведённый качественный анализ позволяет сделать следующие выводы. Обида в семейной системе не является изолированным феноменом. Она циркулирует между поколениями и различными подсистемами семьи (супружеской, сиблинговой, детско-родительской, прародительской), что подтверждает системный характер этого регуляторного механизма. Согласно концепции

семейных систем, нарушение в одной подсистеме неизбежно отражается на других, закрепляя деструктивные паттерны и обеспечивая их трансгенерационную передачу [5].

Выявлены устойчивые паттерны взаимных обид: сиблинговые обиды часто являются проекцией ревности к родителям и сохраняются во взрослом возрасте; демонстративное молчание как способ выражения обиды характерно для женщин семьи и передаётся из поколения в поколение (трансгенерация). Это соотносится с представлениями о психологических границах личности [6]: нарушение границ через игнорирование является одной из форм психологического давления, усваиваемой в детстве и воспроизводимой во взрослых отношениях.

Вина остаётся доминирующей эмоциональной реакцией на обиду в адрес респондента как в детстве, так и во взрослом возрасте. Во взрослом возрасте респонденты осваивают когнитивные стратегии совладания с обидой (дистанцирование, рационализация, эмоциональное отстранение), что позволяет им реже испытывать ответную обиду. Однако поведенческие паттерны остаются преимущественно деструктивными: демонстративное молчание, избегание, агрессивные реакции преобладают над конструктивным диалогом.

Главной причиной обид в семейной системе является неудовлетворённая потребность в аффилиации – близкие люди хотят получать больше внимания, понимания, времени и доброты. При этом способы выражения обиды, как правило, не способствуют удовлетворению этой потребности. Полученные данные обосновывают необходимость дифференцированной психологической работы с обидой и виной в семейном консультировании, учитывающей системный характер этих переживаний и их межпоколенную передачу.

Список литературы

1. Сапоровская М. В. Психология межпоколенных отношений в семье. Кострома: КГУ им. Н. А. Некрасова, 2013. 429 с.
2. Казаневская В. В. Интегральная теоретическая психология личности. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2000. 526 с.

3. Горбатовская Ю. В. Установочная модель обиды / Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Психологические науки. 2023. № 1. С. 59–76. DOI: 10.18384/2310-7235-2023-1-59-76.

4. Карабанова О. А. Психология семейных отношений и основы семейного консультирования. М.: Гардарики, 2005. 320 с.

5. Эйдемиллер Э. Г., Юстицкис В. В. Психология и психотерапия семьи. СПб.: Питер, 2008. 672 с.

6. Нартова-Бочавер С. К. Психологическое пространство личности. М.: Прометей, 2005. 312 с.

УДК 159.9:316.6

**ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ ЛИЧНОСТИ В
ПЕРИОД СРЕДНЕЙ ВЗРОСЛОСТИ: ТЕОРЕТИКО-
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР**

Карпунина Екатерина Алексеевна

магистрант

Научный руководитель: Сулейманиян Андраник Грантович,

К. п. н., доцент,

ОАНО ВО «Московский психолого-социальный университет»,

город Москва

***Аннотация.** В статье предпринимается попытка выявить методологические основания и эволюцию понятия «психологическое благополучие» в современной психологической науке. Теоретико-аналитический обзор представлен следующим образом: рассматриваются базовые модели психологического благополучия в зарубежной и отечественной литературе; исследуются особенности его проявления в период средней зрелости; выделяются и обсуждаются ключевые психологические факторы (ценностно-смысловая сфера, жизнестойкость и др.), выполняющие роль опоры или, наоборот, фактора риска для благополучия взрослого человека.*

The article attempts to identify the methodological foundations and the evolution of the concept of «psychological well-being» in contemporary psychological science. A theoretical and analytical review is presented as follows: core models of psychological well-being in international and Russian literature are examined; specific features of its manifestation in middle adulthood are explored; and key psychological factors (such as the value–semantic sphere, hardiness, etc.) that serve either as resources or, conversely, as risk factors for adults' well-being are identified and discussed.

Ключевые слова: *психологическое благополучие личности, субъективное благополучие, средняя взрослость, позитивное функционирование личности, осмысленность жизни, ценностно-смысловая сфера, самореализация личности*

Keywords: *psychological well-being of the individual, subjective well-being, middle adulthood, positive functioning of the personality, meaning in life, value-semantic sphere, self-actualization of the individual*

Введение

Сегодня тема психологического благополучия личности представляется нам одной из центральных как в теоретических, так и в прикладных исследованиях. Взор специалистов постепенно перемещается от вопросов нарушений и дезадаптации на поиск ответов о том, за счет каких психологических ресурсов человек способен сохранять внутреннюю устойчивость, справляться с повседневным стрессом и строить продуктивные отношения с окружающими. В этом контексте благополучие рассматривается не просто как отсутствие симптомов неблагополучия, а как маркер того, на сколько человек может функционировать в соответствии со своими возможностями и жизненными задачами [1]. Особую тревогу вызывает увеличивающаяся эмоциональная нагрузка и нестабильность социальных условий, отражающиеся на общем самочувствии взрослого населения. В работах современных исследователей отмечается, что значительная часть жителей нашей страны на протяжении длительного времени живет в состоянии затяжного напряжения и тревоги, что повышает запрос на психологическую помощь и делает проблему психологического благополучия практически значимой [2].

В современных условиях интерес к психологическому благополучию взрослого человека связан не только с оценкой его уровня, но и с попытками понять, за счет каких внутренних и внешних ресурсов оно поддерживается. Очевидно, что этот феномен трудно отделить от общего хода личностного развития, поскольку именно по мере накопления жизненного опыта у человека формируются психологические возможности, помогающие ему сохранять устойчивость и адаптироваться к изменениям среды [2]. На этом фоне особенно значимым

становится обращение к периоду взрослости, как к этапу, когда человеку приходится одновременно решать важные профессиональные, семейные и личные задачи. Взрослый возраст обычно описывается как время высокой нагрузки и возросшей ответственности за принятые решения. Именно в этот период наиболее полно проявляются и развиваются профессиональный, социальный и личностный потенциал [3].

Целью статьи является теоретико-аналитический обзор современных представлений о психологическом благополучии личности и обсуждение того, каким образом этот феномен проявляется и осмысливается в период средней взрослости.

В нашей работе планируется:

- выделить и рассмотреть основные подходы к определению психологического благополучия в современной психологии, представленные в зарубежных и отечественных исследованиях;
- исследовать и описать возрастные особенности психологического благополучия у людей средней взрослости.

Концепции психологического благополучия в зарубежной психологии

По данным В. А. Соломатиной, одним из первых исследователей, использовавших понятие психологического благополучия, был Н. Брэдберн, представивший его в работе "Структура психологического благополучия" (1969). В трудах Н. Брэдберна психологическое благополучие понимается прежде всего как некий баланс эмоциональных состояний. Этот исследователь исходил из того, что уровень благополучия задается не отдельными переживаниями, а тем, насколько в опыте человека преобладают положительные эмоции над отрицательными [4]. Результаты исследований Н. Брэдберна показали, что положительные и отрицательные эмоции у человека не образуют простую "шкалу" от удовольствия к дискомфорту, а могут варьировать относительно самостоятельно. Поэтому при описании психологического благополучия он предлагал оценивать эти два типа переживаний как отдельные параметры субъективного состояния, а не сводить их к одному общему показателю [5].

Многие современные авторы условно объединяют исследования

благополучия в два больших направления. В рамках гедонистической традиции акцент делается на переживании удовольствия и удовлетворенности жизнью, тогда как другой подход - эвдемонический, связывает благополучие с процессами личностного роста, самореализации и реализации внутреннего потенциала [1].

По мнению А. С. Ватермана, как указывают В. Р. Манукян и Е. Г. Трошихина в своей работе, гедонистический подход предполагает стремление к снижению напряжения и уходу от проблем, в то время как эвдемоническое благополучие складывается через активное преодоление трудностей и усилия, направленные на самореализацию личности [5].

Э. Динер выделяет в структуре субъективного благополучия несколько ключевых составляющих: общую оценку собственной жизни, частоту положительных эмоций и выраженность негативных переживаний. Сочетание этих компонентов, по его данным, позволяет описать, насколько человек в целом удовлетворен своей жизненной ситуацией [4]; [5].

А. Т. Бекузарова в своем исследовании, поясняет нам, что в работах М. Селигмана была предпринята попытка переосмыслить традиционные задачи психологии, сместив акцент с изучения нарушений на анализ ресурсов и сильных сторон личности. М. Селигман предложил рассматривать психологическое благополучие через три взаимосвязанных компонента: переживание позитивных эмоций, активную включенность в значимую деятельность и осознание смысла жизни. Этот подход позволил смещать фокус психологических исследований с анализа патологии на изучение механизмов позитивного функционирования. Основной человеческой потребностью автор провозгласил счастье и процветание. По мнению А. Т. Бекузаровой, работы М. Селигмана способствовали смещению акцента с изучения психических нарушений на анализ ресурсов и сильных сторон личности [1].

Одной из ключевых эвдемонических моделей психологического благополучия считается подход К. Рифф. В ее представлении благополучие личности имеет несколько измерений: оно связано с тем, как человек относится к себе и своему жизненному опыту, насколько он удовлетворен качеством значимых

отношений, чувствует ли, что справляется с повседневными требованиями, видит ли перед собой важные цели и переживает ли свое развитие как продолжающийся процесс [4]. Важной оказывается и способность человека опираться на собственные ценности и убеждения при выборе линий поведения [4].

По данным Л. В. Жуковской и Е. Г. Трошихиной, К. Рифф понимает психологическое благополучие как субъективный конструкт, демонстрирующий то, как человек воспринимает и оценивает собственное функционирование с точки зрения реализованности своих возможностей [6, с. 82]. При построении своей модели она, в большинстве своем, опиралась на идеи гуманистической и позитивной психологии, а также на разработки в области психологии развития и психологии здоровья. Анализируя работы Юнга, Эриксона, Маслоу, Роджерса, Рифф сопоставляла выделяемые ими критерии зрелой, развитой личности и искала общие элементы в описании "хорошей" жизни и внутренне целостного человека, это позволило связать воедино разрозненные представления о том, что значит «жить полноценно» [5]; [6].

В итоге модель психологического благополучия Рифф включает шесть взаимозависимых элементов: принятие себя как личности и своего прошлого, наличие теплых и доверительных отношений с другими, ощущение, что человек способен управлять обстоятельствами собственной жизни, переживание осмысленных жизненных целей, субъективное чувство личностного роста и возможность действовать в соответствии со своими убеждениями [6].

В рамках теории самодетерминации Э. Деси и Р. Райана, которую также имеет смысл осветить, уже проанализировав выводы К. Рифф, благополучие связывают с удовлетворением трех базовых потребностей - в автономии, компетентности и отношениях с другими людьми. В отличие от подхода Деси и Райана, модель К. Рифф описывала уже не столько предпосылки благополучия, сколько те стороны жизненного опыта, по которым можно судить о степени его выраженности у конкретно взятого человека [5].

Концепции психологического благополучия в отечественной психологии

В отечественной психологии психологическое благополучие рассматривается в тесной связи с осмысленностью, насыщенностью и продуктивностью жизни личности. Данные характеристики выступают значимыми условиями переживания человеком состояния благополучия и развивающейся, а не инертной жизненной позиции [5]. С.Л. Рубинштейн, как пишут В. Р. Манукян и Е. Г. Трошихина, в рамках деятельностного подхода уточнял, что смысл человеческого существования не сводится к стремлению к удовольствию и счастью как совокупности положительных переживаний. Его мнение таково - центральной задачей человека является движение к "вершине человеческого бытия", связанной с реализацией потенциала личности и ее полноценному функционированию [5].

В трактовке Р. М. Шамионова субъективное благополучие связано прежде всего с тем, как сам человек относится к своей жизни и к происходящим с ним событиям. Это не только эмоциональное состояние, но и система оценок, опирающихся на усвоенные социальные нормы и личные представления о мире [7]. Автор подчеркивает, что субъективное благополучие нельзя свести к одному показателю. Оно формируется из ряда аспектов: мотивационных, смысловых, телесно-гигиенических, когнитивных и эмоциональных характеристик, которые в совокупности задают общую картину удовлетворенности жизнью [1]. При этом определяющими оказываются не любые характеристики жизни, а те, которые сам человек считает для себя значимыми и с которыми внутренне согласен. Индивидуальное понимание и интерпретация собственного благополучия во многом задают, насколько оно будет устойчивым и насколько подверженным изменениям во времени [1]. Существенную роль здесь играет система саморегуляции психических состояний, позволяющая человеку поддерживать внутренний баланс и выбирать способы поведения в разных жизненных обстоятельствах [1]. По Р. М. Шамионову, психологическое благополучие можно освещать и как внутренний регулятор поведения, и как итоговое значение того, насколько успешно человек имеет возможность и ресурс справляется с собственными переживаниями и состояниями [1].

Весомый вклад в изучение благополучия личности внесли П. П. Фесенко и

Т.Д. Шевеленкова. Они увидели психологическое благополучие как сложный феномен субъективной реальности, включающее ощущение удовлетворенности своей жизнью и собой как личностью, а также восприятие полноты раскрытия своих способностей и возможностей [4]. Согласно их выводам, благополучие носит субъективный характер и напрямую зависит от системы внутренних, субъективных оценок личности [1]. В своих работах П. П. Фесенко и Т.Д. Шевеленкова, выбрав модель К. Рифф как основу, увидели психологическое благополучие как многомерное субъективное состояние, связанное с ощущением удовлетворенности собственной жизнью и собой. При этом нашими исследователями подчеркивается, что оно отражает не только текущие условия жизни человека, но и оценку его возможностей и перспектив дальнейшей реализации [1].

Отметим одну из личных работ П. П. Фесенко, где он достаточно тщательно рассматривает, как осмысленность жизни связана с показателями позитивного функционирования личности. Конечный итог его анализа показал, что более высокий уровень осмысленности жизни ассоциируется с выраженностью таких компонентов психологического благополучия, как автономия, чувство управляемости жизненной ситуацией, качество значимых отношений, субъективное переживание личностного роста, наличие жизненных целей и принятие себя. Автор подчеркивает, что при возрастании психологического благополучия увеличивается и степень осмысленности жизни, то есть эти показатели изменяются в параллели [8].

А.В. Воронина, как пишет В. А. Соломатина, интерпретирует психологическое благополучие в виде системного качества личности, складывающееся в процессе жизнедеятельности на основе сохранности психофизиологических функций. Оно имеет свое проявление во внутреннем ощущении, что жизнь полна важным содержанием и имеет непреходящую личностную ценность, а также в способности достигать внутренних и социально ориентированных целей [4]. В рамках данного видения картина психологического благополучия выглядит многоуровневым и несет в себе такие составляющие, как психосоматическое здоровье, социальная адаптированность, психическое и психологическое здоровье [4].

Как мы можем заметить, отечественные авторы раскрывают психологическое благополучие не как изолированное состояние, а как многоуровневое динамическое образование, связанное с саморегуляцией, смысловой сферой, отражающее позитивное функционирование личности. Имеются определенные сходства с подходами зарубежных авторов, однако отечественные коллеги в своих концепциях акцентируют внимание на ценностно-смысловой сфере, осмысленности жизни и функции регуляции в поведении человека [4].

Специфика психологического благополучия в период средней взрослости

Период средней взрослости чаще всего описывается как промежуток жизни человека, когда резко возрастает степень ответственности за принятые решения и выбранную жизненную траекторию и маршрут. Человек все в большей мере осознает последствия своих выборов не только для себя самого, но и для своего близкого окружения, профессионального сообщества и общества в целом. Этот период рассматривается в работе Ю. В. Кулинич и М. В. Сафоновой как один из, в большей степени, значимых этапов жизненного пути, в рамках которого происходит активная реализация личности в профессиональной, семейной, социальной и других сферах жизнедеятельности [3]. Отдельно исследователями отмечается важность творческой деятельности, полноценную включенность в воспитание следующего поколения, поддержание близких отношений и передача накопленного жизненного опыта, посредством которых взрослый реализует себя и подтверждает собственную социальную важность и значимость [3]; [9].

Вместе с тем, именно на этом отрезке жизни нередко усиливаются кризисные переживания. Они могут быть связаны с изменениями в физическом состоянии - здоровье, внешность, с пересмотром представлений о себе, своих возможностях и потенциале, что отражается на самооценке [3]. Человек нередко пересматривает свои жизненные приоритеты, с критикой относится к уже накопленному опыту и достигнутым результатам, заново осмысливает пройденный путь, может уточнять важные для себя ориентиры, ценности и то, что считает для себя особенно важным. Все эти элементы имеют непосредственное влияние на

переживание психологического благополучия [3]; [9].

Ю. В. Кулинич и М. В. Сафонова выяснили, что психологическое неблагополучие, в рассматриваемом нами возрасте, часто проявляется через нарушения в ключевых сферах: в межличностной (дефицит близких отношений), в средовой (трудности управления жизненными обстоятельствами), в целевой (неопределенность жизненных целей и разочарование) и в аффективной (дисбаланс эмоциональных переживаний). Ценностно-смысловая сфера и удовлетворенность жизнью существенно оказывают влияние на уровень благополучия личности во взрослости [3]. При этом физическое и психологическое здоровье находятся в тесной взаимосвязи с субъективным переживанием благополучия, что подчеркивает значимость поддержания внутреннего баланса и качества жизни. Способность к самопринятию способствует формированию более устойчивых и доверительных межличностных отношений, создавая субъективное ощущение поддержки и принадлежности, что в свою очередь, создает устойчивую основу для переживания полноценного физического и психологического благополучия в целом. Ясность в отношении собственных ценностных ориентиров позволяет выстраивать более целостную и эффективную жизнь и усиливает общее ощущение удовлетворенности жизнью [3]. О. В. Путилова и коллеги, также справедливо отмечают в своем исследовании, что именно самоактуализация способствует обогащению ресурсного потенциала и жизнестойкости, которые, в свою очередь, закладывают фундамент стабильного и целостного ощущения личностного благополучия [10]; [10].

Заключение

Анализ теоретических источников показывает, что сегодня в психологической науке невозможно выделить одно универсальное и исчерпывающее определение понятия "психологическое благополучие". Более продуктивным оказывается понимание его как многомерного конструкта, объединяющего субъективные переживания удовлетворенности и процессы личностного развития.

В рамках современной науки благополучие личности осмысливается преимущественно в контексте двух взаимодополняющих подходов, отражающих

как субъективные переживания удовлетворенности жизнью, так и процессы личностного роста и самореализации.

Особое место среди рассмотренных зарубежных теоретических моделей занимает концепция К. Рифф, которая подразумевает, что переживание благополучия напрямую обусловлено тем, насколько ясны, значимы и реализуемы жизненные ценности и смыслы человека.

Обобщение отечественных исследований указывает нам на то, что в российской психологической традиции психологическое благополучие тесно связано с ценностно-смысловой сферой, субъективной оценкой жизненного пути и переживанием внутренней целостности. Психологическое благополучие в отечественных концепциях рассматривается не только как результат жизнедеятельности личности, но в том числе как фактор, участвующий в регуляции поведения, эмоциональных состояний и жизненных стратегий.

Как нам удалось прояснить, уровень психологического благополучия личности в рассматриваемом нами периоде взрослости выступает интегральным показателем успешности разрешения характерных для данного возраста нормативных кризисов и задач. Выделенные параметры и их взаимосвязи позволяют глубже понять особенности благополучия на данном возрастном этапе и определить направления его дальнейшего изучения.

Дальнейшие исследования в данной области могут быть направлены на уточнение психологических механизмов, лежащих в основе благополучия взрослой личности, а также на разработку практико-ориентированных подходов к его поддержанию и развитию. Особый интерес представляет разработка определения понятия "психологическое благополучие", способного одновременно передать его многомерность и объединить ключевые положения зарубежных и отечественных подходов.

Список литературы

1. Бекузарова А. Т. Психологическое благополучие как предмет зарубежных и отечественных исследований / Актуальные проблемы психологического знания. 2014. № 2. С. 16 - 25.

2. Подольский А. И., Идобаева О. А. Психологическое благополучие личности как условие и результат ее позитивного развития / Образование личности. 2011. № 3. С. 24 - 30.
3. Кулинич Ю. В., Сафонова М. В. Особенности психологического благополучия в период средней зрелости / Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева (Вестник КГПУ). 2024. № 3. С. 88 - 101.
4. Соломатина В. А. Психологическое благополучие как многоуровневый и многофакторный конструкт позитивного функционирования личности / Человеческий капитал. 2019. № 6 - 2 (126). С. 212 - 215.
5. Манукян В. Р., Трошихина Е. Г. Современные психологические концепции благополучия и зрелости личности: области сходства и различий / Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. 2016. № 2 (26). С. 77 - 85.
6. Жуковская Л. В., Трошихина Е. Г. Шкала психологического благополучия К. Рифф / Психологический журнал. 2011. Т. 32. № 2. С. 82 - 93.
7. Шамионов Р. М. Субъективное благополучие личности как субъекта социального бытия / Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Философия. Психология. Педагогика. 2014. Т. 14. № 1. С. 80 - 86.
8. Фесенко П. П. Осмысленность жизни и психологическое благополучие личности: Автореф. дис. канд. психол. наук. М., 2005. 24 с.
9. Внучко А. Ч., Горская Г. Б. Особенности субъективного благополучия представителей средней зрелости / Материалы ежегодной научной конференции аспирантов и соискателей Кубанского государственного Университета физической культуры, спорта и туризма, Издательство: Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. 2023. №1, С. 115-119
10. Путилова О. В., Виндекер О. С., Лиходед А. А. Возрастные особенности самоактуализации и жизнестойкости у женщин / Известия Уральского федерального университета. Сер. 1, Проблемы образования, науки и культуры. 2018. Т. 24, № 1 (171). С. 104 - 113.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 37

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ВОВЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Волгарева Ирина Александровна

методист, старший методист

МБУ ДО «Белгородский Дворец детского творчества»,

г. Белгород, РФ

***Аннотация.** Статья посвящена современным методам вовлечения детей в систему дополнительного образования в условиях конкуренции с цифровыми платформами и клиповым мышлением. Автор анализирует такие подходы, как перевернутое обучение, геймификация, проектно-исследовательская деятельность, метод «выбора без выбора» и принцип интеллектуального сотворчества, акцентируя смену позиции педагога с «транслятора знаний» на «со-исследователя» и «модератора» образовательного процесса.*

***Ключевые слова:** дополнительное образование детей, вовлечение, мотивация, геймификация, проектное обучение, перевернутый класс, педагогические технологии, со-исследование, индивидуализация*

В практике педагога дополнительного образования сегодня происходят тектонические сдвиги. Еще десятилетие назад ключевой проблемой было привлечение ребенка в кружок или секцию. Сегодня вызов номер один – это удержание его внутренней мотивации в условиях колоссальной конкуренции за свободное время со стороны цифровых платформ, видеоигр и коротких форматов контента. Мы стоим перед парадоксом: дети приходят в учреждение с горящими глазами, но уже через месяц-два наблюдается естественная «утечка» учеников. Причина часто кроется не в программе как таковой, а в методах ее подачи.

Традиционный трансляционный подход, где педагог – единственный носитель истины, а ребенок – пассивный приемник, перестал работать. Современные методы вовлечения базируются на нейропсихологических закономерностях: внимание современного ребенка клипово, а интерес удерживается только через постоянную смену деятельности и личную значимость процесса.

Одним из наиболее действенных инструментов в арсенале современного педагога является метод «перевернутого обучения», адаптированный под специфику дополнительного образования. В классической школе под этим подразумевают перенос теории на дом, а практики – в класс. В нашей сфере суть трансформируется: «переворот» заключается в том, что ребенок приходит на занятие уже с личным запросом или проблемой, а педагог выступает не как лектор, а как модератор, помогающий найти способ решения. Например, в художественной студии мы не начинаем с объяснения техники мазка; мы предлагаем ребенку принести фотографию или объект, который его эмоционально зацепил, и задаем вопрос: «Как ты думаешь, что здесь важнее всего передать?». Только после этого мы подводим его к инструментарию. Это создает эффект «охоты за знанием», когда технология становится не самоцелью, а средством решения личной творческой задачи. Применять этот метод целесообразно в группах второго года обучения, когда база уже сформирована, либо при работе с подростками, критически относящимися к авторитарной подаче.

Отдельного внимания заслуживает геймификация, но не в примитивном понимании «наклеек за ответы», а как глубокая сюжетно-ролевая механика. Истинное вовлечение рождается там, где у ребенка возникает иллюзия управления реальностью. Мы часто забываем, что у детей младшего школьного возраста ведущей деятельностью все еще остается игра, а у подростков – общение со сверстниками. Поэтому методически грамотным будет построение образовательного трека как квеста или долгосрочного проекта с четкой нарративной структурой. Например, в робототехнике программа может быть построена как «Миссия на Марс»: каждое занятие – это подготовка модуля, а ошибка в расчетах – это не двойка, а «аварийная ситуация», которую нужно героически исправить. Здесь

важно применять принцип «открытого финала»: дети должны чувствовать, что исход истории зависит от их коллективных решений. Педагог в этом случае выступает в роли «сказителя» или «диспетчера миссии», который задает контекст, но не мешает детям экспериментировать. Однако стоит избегать геймификации в кружках, требующих высокой рефлексии и тишины (например, в музыкальных школах на этапе нотной грамоты), чтобы не подменять созерцательность ажиотажем.

Ключевым методом, который сегодня выходит на первый план, является проектно-исследовательская деятельность в режиме реального времени. Речь идет не о защите абстрактного реферата в конце года, а о методике «проживания результата». Педагогу важно сместить фокус с вопроса «Чему я научил?» на вопрос «Что изменилось вокруг благодаря ребенку?». Вовлеченность достигает пика, когда ребенок видит социальную или материальную ценность своего труда здесь и сейчас. Если дети лепят из глины, пусть это будет не ваза в стол, а кафельная плитка для украшения школьного холла. Если они программируют, пусть это будет приложение для подсчета корма для животных в живом уголке. Метод «экстернализации результата» предполагает, что конечный продукт покидает стены кабинета и вступает в диалог с внешним миром. Это возвращает образованию его древний смысл – подготовку к взрослой жизни. Ситуации применения этого метода универсальны: он хорош как для гиперактивных детей, которым нужны быстрые видимые последствия их действий, так и для тревожных, которым через общественное признание продукта помогает обрести уверенность.

Нельзя игнорировать и метод «выбора без выбора», который часто называют педагогикой мягкой навигации. Мы знаем, что демонстрация полной свободы (делай что хочешь) парализует волю, особенно у новичков. Поэтому педагог создает иллюзию множества путей, но все они ведут к запланированному образовательному результату. Например, на занятии по декоративно-прикладному творчеству мы не спрашиваем: «Будем ли мы работать?». Мы предлагаем спектр материалов: «Будем расписывать дерево, лепить из полимерной глины или

создадим коллаж?». Ребенок выбирает технику, удовлетворяя потребность в автономии, но при этом осваивает именно те композиционные законы, которые были заложены педагогом изначально. Этот метод эффективен в разновозрастных группах, где уровень мастерства участников сильно отличается, так как каждый может выбрать посильную и интересную ему модальность работы.

Однако технические аспекты бессильны без создания эмоционального контекста. Современный метод вовлечения обязательно включает в себя принцип «интеллектуального сотворчества», когда педагог периодически демонстрирует собственную «незавершенность» или искреннее удивление. Если дети видят, что наставник тоже пробует, ошибается и ищет, они перестают бояться неудачи. Это так называемый метод «живого примера». В ситуациях, когда группа находится в кризисной точке, педагогу стоит присесть рядом с детьми и сказать: «А давайте попробуем абсурдный вариант, который точно не должен работать, просто ради смеха». Это снимает барьер страха, и часто именно этот абсурдный вариант приводит к верному решению. Применять этот метод стоит в моменты нарастания фрустрации, не дожидаясь эмоционального выгорания группы.

Отдельный пласт – это работа с цифровыми инструментами как с партнерами, а не как с врагами образования. Метод «цифрового бумеранга» предполагает, что мы используем гаджеты детей для рефлексии или поиска информации, но с жестким временным лимитом. Например, предлагаем за 5 минут найти 5 необычных фактов о рассматриваемом объекте. Это утоляет жажду использования смартфона, переводит ее в конструктивное русло, а затем – «бумеранг» возвращает к практической деятельности. Здесь важна четкая алгоритмизация: педагог должен быть готов подхватить любой факт, найденный ребенком, и интегрировать его в канву занятия. В противном случае гаджет так и останется отвлекающим фактором.

В заключение хочется подчеркнуть, что современные методы вовлечения – это не набор модных техник, а смена философской позиции педагога. Мы перестаем быть «передатчиками» и становимся «со-исследователями». Метод работает только тогда, когда он точно подобран под текущую динамику группы.

Сегодня вы используете квест, завтра – исследование, послезавтра – тихую рефлексию. Главный критерий эффективности – это появление у ребенка вопросов к миру, а не только умение давать правильные ответы. Педагог дополнительного образования сегодня – это дирижер интереса, и его главная задача не наполнить сосуд, а зажечь факел, а для этого нужно уметь светить разными огнями.

Список литературы

1. Золотарева А.В. Методика преподавания по программам дополнительного образования детей: учебник и практикум для вузов / А.В. Золотарева, Г. М. Криницкая, А. Л. Пикина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 315 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-06274-8.
2. Глушков Ю. А. Методология педагогического проектирования инновационных процессов / Ю. А. Глушков / Педагогическое образование и наука. – 2021. – № 4. – С. 21–26.
3. Козлова, Е. В. Особенности подготовки будущих педагогов к работе в условиях цифровизации образования / Е. В. Козлова / Вестник Томского государственного университета. Серия: Психология и педагогика. – 2022. – № 2. – С. 47–54.
4. Котова О. Б. Формирование компетенций будущего педагога в цифровой среде / О. Б. Котова / Современная высшая школа: инновационный аспект. – 2023. – № 1. – С. 11–18.
5. Шек, А. Э. Цифровизация, инновации и активный подход к обучению как необходимые условия современного образования / А. Э. Шек, И. Д. Огарь / Современное образование: инновации, вызовы и решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: Среда, 2025. – С. 204–207.

УДК 37

ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЧЕВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА И ЛИТЕРАТУРЫ

Набокова Марина Борисовна

заведующий Чернянским ММЦ

ОГАОУ ДПО «БелИРО»,

г. Новый Оскол, Белгородская обл., РФ

Носач Светлана Владимировна

учитель русского языка и литературы

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 4»,

г. Новый Оскол Белгородской обл., РФ

***Аннотация.** В статье изучен вопрос создания условий, в которых обучающиеся 5-9 классов смогут занять активную позицию, в полной мере реализовать свои интеллектуальные и творческие способности, так как важной целью современного образования является формирование и развитие творческого потенциала личности, создание ситуации успеха на уроке, умение пользоваться приобретенными знаниями для решения новых познавательных и практических задач, т. е. сформировать универсальные учебные действия личности выпускника.*

***Ключевые слова:** игровые технологии, речевые компетенции, коммуникативные умения, классификация компетенций*

Речевая компетенция является одним из условий самореализации школьников в процессе обучения. Игра способствует созданию хорошего психологического климата в коллективе, преодолению личностных комплексов. Выполняя задание в игровой форме, у ученика пробуждается интерес к предмету,

стимулируется развитие мыслительных процессов, возникает желание активно работать на уроке, снимается напряжение и усталость. В игре формируются самостоятельность, активность, инициативность, мотивация к обучению, коммуникативное общение, развиваются память, мышление и воображение, создаются равные условия в деятельности, речевом партнерстве, разрушается барьер между педагогом и обучающимся.

Формирование речевой компетенции обучающихся среднего звена – чрезвычайно актуальная проблема, так как степень сформированности данного умения влияет не только на результативность обучения детей, но и на процесс их социализации и развития личности в целом. Умения формируются в деятельности, а коммуникативные умения формируются и совершенствуются в процессе общения обучающихся, как на уроках, так и во внеурочной деятельности.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) предлагает формировать коммуникативные универсальные учебные действия для адаптации ребенка в социуме. Речевая компетенция обеспечивает социальную компетентность и учет позиции других людей, партнёров по общению или деятельности; умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

Игровая деятельность выступает в качестве стимула в формировании речевой компетенции школьников, её нужно специальным образом организовать, учитывая индивидуальность каждого ребёнка. Автором опыта создан банк игровых и занимательных упражнений, направленных на развитие познавательной активности и формирование речевой компетенции школьников на уроках русского языка и литературы; указаны алгоритмы для использования игровых и занимательных технологий в различных ситуациях учебной деятельности.

Из вышесказанного вытекает **противоречие** между необходимостью повышать уровень формирования у обучающихся речевой компетенции и консервативностью учителей в подборе методов и приемов работы с использованием

игровых технологий в образовательном процессе.

Речевая компетенция как проявляется, так и формируется в игровой деятельности. Особенно важна игровая деятельность, которую строит сам её участник. Обучающийся сам распоряжается взятой на себя ролью, устанавливает правила игры и взаимоотношения с партнёрами, развёртывает сюжет игры и заканчивает её тоже по своему решению. [6, 27] По мнению Е. А. Волоховой, игра является наиболее быстрым и эффективным способом приобретения обучающимися знаний об окружающем мире. Используя игру, усиливаем процесс развития школьника, его приобщения к социальным ценностям [4, 187].

Под речевой компетенцией понимается умение ученика практически пользоваться языком в конкретных ситуациях общения, используя речевые, неречевые (мимика, жесты, движения) и интонационные средства выразительности речи в их совокупности. Речевая компетенция предусматривает лексическую, грамматическую, фонетическую, диалогическую и монологическую составляющие и относится к группе ключевых, т.е. имеющих особую значимость в жизни человека, поэтому её формированию следует уделять особое внимание.

Нормативные требования к организации игровой деятельности школьников сформулированы П. И. Пидкасистым [13, 89]:

- *активность;*
- *открытость и доступность;*
- *динамичность;*
- *наглядность;*
- *занимательность и эмоциональность;*
- *принцип индивидуальности;*
- *коллективность;*
- *целеустремленность;*
- *самодетельность и самостоятельность;*
- *состязательность и соревнование в игре.*

Через материал своего предмета в развивающем обучении учитель должен

так организовать учебную деятельность школьника, чтобы она была ориентирована на изменение обучающимся самого себя как активного субъекта учения. Для этого обучение начинается с овладения систематизированными знаниями, базовым теоретическим материалом. Предпочтение отдаётся активным диалогическим методам: проблемного изложения, частично-поисковому, исследовательскому. Возможность самореализации пробуждает у обучающихся учебную мотивацию, создает ситуацию успеха. Задания для закрепления и контроля знаний даются в большей степени конструктивного и творческого характера, на этапе рефлексии используются приёмы самоконтроля.

Изучив теоретические основы игровых технологий, были определены возможности их использования в урочное и внеурочное время для формирования у детей того, что очень важно в жизни каждого человека – речевой компетенции, т.е. умение передавать информацию, поддержать беседу, установить контакт, пересказать поучительную или смешную историю, найти способ уйти от ссоры во время спора и т.д. Систематическое использование игровых технологий обогащает речевой словарь обучающихся; совершенствуется важнейшая форма речевого общения – устная речь; происходит развитие диалогической и монологической устной и письменной речи; происходит развитие коммуникативных умений; осуществляется включение обучающихся в эмоционально-творческую деятельность, связанную с читаемым произведением [9, 33].

Таким образом, целостное, взаимосвязанное применение принципов эффективной организации игры в образовательном процессе может гарантировать высокий уровень речевой компетенции обучающихся.

Список литературы

1. Алексашина И. Ю., Киселев Ю. П., Абдулаева О. А. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся. - СПб.: «КАРО», 2019.-160 с.
2. Виноградова Н. Ф. Функциональная грамотность школьника. Дидактическое сопровождение. Книга для учителя. - М.: Изд. Центр «Вентана Граф», 2018.- 286 с.

3. Волохова Е. А. Дидактика. Конспект лекций / Е. А. Волохова, И.В. Юкина. - Ростов на Дону.: Феникс, 2004. -288 с.
4. Заир Бек С. И., Муштавинская И. В. Развитие критического мышления на уроке. – М.: Просвещение, 2011.-223 с.
5. Землянухина Т. М. Познавательная и коммуникативная активность ребенка / Начальная школа. – 2002. - №6.- С.50-55.
6. Каландарова Н. Н. Уроки речевого творчества. - М.: «ВАКО»,2009.- 160 с.
7. Колмыкова Е. В. Игровые технологии обучения в школе. - М.: Аркти, 2007.- 60 с.
8. Крижанская Ю. С. Грамматика общения / Ю. С Крижанская, В. П. Третьяков. 2-е издание. - М.: Смысл Академич. проект, 1999. - 279 с.
9. Ладыженская Т. А. Характеристика связной речи детей. - М.: Педагогика, 2010. – 210 с.
10. Ладыженская, Т. А. Методика развития речи на уроках русского языка / Т. А. Ладыженская, Н. Е. Богуславская, В. И. Капинос, А. Ю. Купалова / Книга для учителя. - М.: Просвещение, 2010 - 240 с.
11. Мельникова Е. Л. Проблемный урок, или, как открывать знания с учениками: Пособие для учителя. - М.: ФГАОУ АПКиППРО 2012.-168 с.
12. Мельникова Е. Л. Проблемно-диалогическое обучение: понятие, технология, методика / Мельникова Е. Л. - М.: Баласс, 2015. - 272 с.
13. Пидкасистый П. И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении: Теоретико-экспериментальное исследование. - М.: Педагогика, 1980. - С. 158

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 811.9

ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСКУССТВЕННОГО ЯЗЫКА

Гомольская Екатерина Марковна

студент

Государственный университет просвещения

***Аннотация.** В работе исследуется природа искусственных языков как уникального лингвистического явления. Автор рассматривает существующие классификации, а также специфику фонетического, лексического и грамматического строя таких языков, определяя их значение в современной коммуникации. Ключевой акцент сделан на сравнительном анализе структурных параметров искусственных языков, созданных для разных целей, и выявлении принципов их проектирования. Кроме того, в статье оценивается роль социокультурного контекста в процессе формирования типологических черт искусственных языковых систем.*

The paper explores the nature of artificial languages as a unique linguistic phenomenon. The author examines the existing classifications, as well as the specifics of the phonetic, lexical and grammatical structure of such languages, determining their importance in modern communication. The key emphasis is placed on the comparative analysis of the structural parameters of artificial languages created for different purposes and the identification of the principles of their design. In addition, the article evaluates the role of the socio-cultural context in the process of forming typological features of artificial language systems.

***Ключевые слова:** искусственный язык, типологические характеристики, языковое конструирование, фонетическая система, лексическая структура, грамматическая организация, классификация языков*

Keywords: *artificial language, typological characteristics, language design, phonetic system, lexical structure, grammatical organization, language classification*

Искусственные языки — это намеренно созданные знаковые системы, предназначенные для решения конкретных прикладных или творческих задач. Такие языки принципиально отличаются от естественных своей целенаправленной конструкцией, что характерно, например, для лингвистических систем в художественной литературе [1]. Спектр применения искусственных языков широк: от проектов международного общения (эсперанто) до узкоспециализированных нужд науки и техники. В современной лингвистике данные системы рассматриваются как важный объект исследования, позволяющий моделировать когнитивные процессы и изучать природу языка.

Искусственные языки представляют собой знаковые системы, созданные человеком осознанно для решения конкретных коммуникативных или прикладных задач. В противовес естественным языкам, эволюционирующим стихийно в ходе исторического процесса, искусственные языки проектируются на основе заранее заданных правил. Их ключевой особенностью является целенаправленное конструирование структуры, фонетики и грамматики под нужды создателя. В частности, для таких областей, как программирование или логика, разрабатываются специализированные синтаксические модели, исключаящие многозначность и обеспечивающие максимальную точность передачи информации [5].

Современная лингвистическая классификация искусственных языков базируется на ряде критериев, определяющих их функционал, структурные особенности и степень завершенности.

1. Функциональная классификация:

- **Коммуникативные:** предназначены для упрощения межкультурного взаимодействия (например, эсперанто).
- **Логико-философские:** ориентированы на достижение предельной точности и устранение двусмысленностей (лоджбан).
- **Эстетические (артланги):** разрабатываются как часть вымышленных миров в литературе и кино (клингонский, языки Средиземья).

– **Утилитарные:** узкоспециализированные инструменты для науки и программирования.

2. Генетическая и структурная классификация:

– **Априорные:** базируются на искусственно созданных принципах, не заимствованных из естественных языков.

– **Апостериорные:** опираются на лексику и грамматику уже существующих языков.

– **Гибридные:** объединяют оба подхода.

3. Уровень проработки:

– **Завершенные системы:** обладают полноценным словарем и грамматикой.

– **Проекты:** находятся на стадии концептуальной разработки.

– **Модели:** создаются для иллюстрации конкретных лингвистических гипотез.

Фонетика выступает фундаментальным компонентом, формирующим типологический облик искусственного языка. Процесс её проектирования базируется на определении фонемного состава, правил сочетаемости звуков, просодики и фонологических норм.

Фонемный инвентарь. Подходы к выбору звуков варьируются в зависимости от целей языка. Вспомогательные языки (например, эсперанто с его 28 фонемами) ориентируются на универсальность и простоту усвоения, тогда как артланги (художественные языки) часто используют редкие звуки для придания речи необычного колорита.

Слоговая структура. Организация слога может быть как предельно простой (типа «согласный + гласный»), так и сложной, включающей кластеры согласных. Выбор структуры может быть продиктован функциональными задачами, например, необходимостью исключить двусмысленность в языках логики или программирования.

Просодика. Параметры ударения, тона и интонации также определяют типологию языка. Ударение может быть, как строго фиксированным (как в

эсперанто - на предпоследнем слоге), так и подвижным, выполняющим смысло-различительную функцию.

Грамматический строй выступает фундаментом типологического описания любого языка, в том числе искусственного. Изучение грамматики позволяет установить системные принципы языка и его положение в типологической классификации.

Морфологическая специфика. Искусственные языки варьируются по морфологическому строю: от аналитических моделей с минимумом флексий до синтетических систем с богатым словоизменением. При этом в международных вспомогательных языках преобладает аналитизм, что существенно облегчает процесс их освоения.

Грамматические категории. Состав категорий в конструируемых языках не является фиксированным. В зависимости от целей автора, язык может быть максимально упрощен или, наоборот, наделен сложной структурой, воплощающей философские или логические идеи. Искусственные языки - это целенаправленно созданные системы, что дает их авторам свободу в выборе уровня грамматической сложности [1].

Синтаксис. Ключевыми параметрами здесь выступают способы выражения синтаксических связей и порядок слов. В искусственных языках часто закрепляется строгий порядок слов (например, SVO), что минимизирует двусмысленность и облегчает синтаксическую интерпретацию высказываний.

Типология искусственных языков также неразрывно связана с социокультурной средой их возникновения и функционирования. Изучение этого взаимодействия помогает раскрыть принципы лингвоконструирования и обосновать специфику различных языковых систем.

– **Историческая обусловленность.** Проектирование искусственных языков всегда детерминировано конкретной эпохой и общественными запросами. Такие языки являются инструментом решения прикладных задач, отражая актуальный для своего времени контекст [4]. Ярким примером служит расцвет вспомогательных языков на рубеже XIX–XX веков, вызванный интенсификацией

глобальных связей.

– **Культурные детерминанты.** При разработке языка авторы опираются на существующие лингвистические и культурные традиции, что находит отражение в выборе фонетики, лексики и грамматики. В частности, использование элементов социальных диалектов свидетельствует о стремлении создателей приблизить искусственную систему к реальным речевым практикам [2].

– **Идеологическая составляющая.** Искусственные языки нередко выступают инструментом реализации идеологических установок: от стремления к глобальному взаимопониманию до трансляции философских идей и формирования новых идентичностей.

Список литературы

1. Матюк Н. А. Искусственные языки и их влияние на художественный текст / Филологические науки. – 2019. – №2. – С. 1–6.
2. Носкова А. Д. Социальные диалекты в литературе / Вестник лингвистики. – 2021. – №3. – С. 1–8.
3. Стрельникова Л. Ю. Философские аспекты языка в произведениях Набокова / Литературный альманах. – 2024. – №1. – С. 67–73.
4. Федотова А. А., Мишина Е. Н. Искусственные языки в современном контексте / Языкознание и межкультурная коммуникация. – 2022. – №4. – С. 1–8.
5. Шикин В. В. Искусственные языки в современной лингвистике / Лингвистический вестник. – 2021. – №2. – С. 7–12.

ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 551

К ВОПРОСУ О МЕТОДАХ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕРИАЛА ПО БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОМУ РАСПРЕДЕЛЕНИЮ ХИОЛИТОВ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ

Грешников Станислав Эдуардович

магистр геологии, направление - 1.6.2,

Московский государственный университет,

Россия, г. Москва

Аннотация. *Методика изучения ископаемой фауны, применение биостратиграфического и сравнительного анализа, новые методы и приемы изучения признаков, органического мира, методы рентгеновской спектроскопии.*

Abstract. *The methodology for studying fossil fauna, the application of biostratigraphic and comparative analysis, new methods and techniques for studying characteristics of the organic world, and X-ray spectrometry methods.*

Ключевые слова: *хиолиты, методы изучения, систематика*

Keywords: *chiolites, research methods, taxonomy* Систематическое положение хиолитов требует совершенствования методов их изучения. Хиолиты характеризуется сложной систематикой. Многие авторы предлагали собственную систематику и собственное видение их родственных связей, построенную на морфологических особенностях разнообразных раковин. Ранее хиолиты считались классом моллюсков, но с 2017 года их причисляют к кладу Lophophorata, объединяющей плеченогих, мшанок и форонид. В XIX в. при документировании находок применялись ручная зарисовка и микроскопы, позже с совершенствованием фототехники в методику прочно вошли световые бинокулярные микроскопы и обязательное фотографирование образцов. Однако качество снимков в

публикациях первой половины XX в., да и несколько более позднего времени оставалось невысоким (в совокупности с плохой полиграфией), что иногда вызывало дискуссии даже о морфологических (а не только о микроструктурных) особенностях раковин, особенно когда исследовались мускульные отпечатки хиолитов. Известны основополагающие в области изучения микроструктуры раковин моллюсков работы О. Бёггильда (1930). Он применял световой микроскоп, отмечал постоянство микроскопического строения стенок раковин трохид, сложенных, двумя, реже тремя слоями. Сысоев (1960) впервые сообщил о двух слоях в структуре раковин нижнекембрийских хиолитов из Сибирской платформы. Он писал, что внешний слой *Camerotheresa* sp. в 2,5 раза толще внутреннего и состоит из отдельных призм, наклоненных к поверхности оболочки (1960). О двухслойном расположении волокон, пересекающихся под прямым углом в раковинах пермских и ордовикских хиолитов писал американский ученый Б. Руннегар (1975), он отмечал, что волокна в хиолитах были арагонитовыми, поскольку такая волокнистая структура характерна для типично для скелетного арагонита (1989). В. В. Миссаржевским было отмечено, что микроструктура крышечек значительно отличается от микроструктуры раковин прежде всего тем, что призматические кристаллы, слагающие концентрические ее слои, ориентированы не перпендикулярно ее поверхности, а параллельно, или под некоторым углом к ней и перпендикулярно линиям нарастания, а случаях, когда у хиолитов сохраняется первичная структура раковины, видно, что призматические кристаллы, слагающие стенку, расположены перпендикулярно ее поверхности (1969). Морфологические особенности строения раковин часто служили для систематических построений исследователей, В. В. Миссаржевский находил много общего в скульптуре раковин гастропод и хиолитов (радиальные и поперечные ребра, складки, кили, борозды, 1969).

Начиная с 80-гг. XX в, для исследования структуры хиолитов начала применяться сканирующая электронная микроскопия (scanning electron microscopy - SEM) Исследования ископаемых организмов на бинокулярном оптическом микроскопе приобрели предварительный характер. Для характеристики видов

хиолитов важна оценка морфологических особенностей раковин, в частности, форма и в том числе структура поперечного сечения. Так как современные электронные микроскопы часто снабжены спектрометрами, стало возможным получать данные о элементном составе раковин. Получать исчерпывающие данные о том, какой именно минеральный состав характеризует раковины хиолитов стало возможно с помощью рентгеновской дифрактометрии. В музее Натуральной истории (Швеция) с помощью электронной микроскопии установлена ламеллярная микроструктура раковин хиолитов, она могла возникнуть на основе сферолитной или призматической микроструктуры, которая также могла быть предшественницей перламутра двустворчатых моллюсков и других ламинарных микроструктур (Kouchinsky, 2000), возможно, скелет хиолитов изначально содержал значительное количество органических веществ, поскольку раковина могла выдерживать давление, при этом была относительно тонкой даже у крупных форм: органические волокна могли быть базовыми микроструктурными единицами скелета хиолитов и участвовать в биоминерализации в качестве центров кристаллизации арагонита.

Методами сканирующей электронной микроскопии в университете Эстермадуры (Испания) исследованы отростки хиолитов - хелены (Mus, 2007) у вида *Nyolithes lanceolatus* из пермских отложений Нового Южного Уэльса, Австралия, и у вида *Nyolithes groenwalli* из кембрийских отложений Борнхольма, Дания. Реконструируемая там первоначальная микроструктура состояла из концентрических пластинок, окружавших узкое вытянутое ядро, которое, возможно, было богато органическими веществами, концентрическая структура образовалась в результате последовательного нарастания материала раковины в проксимальной, внутренней части хелен - эта модель роста соответствует морфологии хелен и наличию характерной поверхностной структуры из перекрывающихся пластинок

Исследователи хиолитов из Гуаньшаньской биоты (2022) провели филогенетический анализ наряду с распределением хиолитов от кембрия до ордовика, предполагая модель эволюции их и мягких тканей хиолитов семейства

Paramicrocornidae, их промежуточную роль в эволюции хиолитов, переходную стадию от ортотецид к хиолитидам. Было проведено сравнительное исследование в Шэньсийской лаборатории ранней жизни и окружающей среды: возникло предположение, что фильтрация у хиолитов могла быть вторичной адаптацией, возникшей позже с появлением хелен (2020). Исследования в Китае (2019) указывают на хиолитов как на базальных представителей лопотрохозоидов, а не лопотрофов, предлагая иной взгляд на их эволюционное положение, эта гипотеза ставит под вопрос их истинное место на древе жизни.

Особенностью современных систематик хиолитов стали тщательные выявления отпечатков и минерализованных остатков мягких тканей. Попытки биостратиграфического расчленения нижнего кембрия по хиолитам происходили неоднократно и результаты изложены в отечественной научной литературе (Мешкова, 1969; Сысоев, 1972; Миссаржевский, 1989; Новожилова, 2010). Созданы схемы биостратиграфического расчленения хиолитов нижнего кембрия на основе анализа и ревизий новых данных и научных трудов предшественников и опиралась на находки хиолитов Сибирской платформы, а также нами в выпускной квалификационной работе (2026) обобщена информация (1970-е - 1990-е гг), дана подробная литологическая и палеонтологическая характеристика зон их обитания.

Отечественные исследователи хиолитов нижнего кембрия создали корпус научных сведений по зонированию ископаемых животных, а именно хиолитов. Первоначально Н. П. Мешковой (1969) было выделено 6 зон по хиолитам, они соотнесены с зонами по трилобитам и архецитатам - в ботомский ярус включили зону *Orthotheca Cor*, 2 зоны - к томмотскому ярусу, остальные - в атдабанский ярус. В. А. Сысоев (1972) для нижней части ботомского яруса предложил границы биостратонов, совпадающие с границами трилобитовых зон; зоны и подзоны томмотского яруса были соотнесены Сысоевым с зонами археоциат. В. В. Миссаржевским (1989) было выделено всего 5 хиолитовых зон: в низах ботомского, атдабанского. Н. В. Новожилова (2010) выделила 14 комплексов (12 зон и 2 подзоны), отметила присутствие хиолитов в тойонском ярусе. Было выявлено,

что в верхах ботомского - низах тойонского ярусов пока отсутствуют находки хиолитов (выявлен некоторый временной hiatus), что создает перспективы для дальнейших исследований.

В середине 1970-х гг в филогенетику вошли кладистические методы, ставшие сегодня важными в палеонтологии. Кладистический анализ определил хиолитид как монофилетическую группу, которая произошла от парафилетических ортотецид в раннем кембрии ближайшим родственником которой является *Paramicrocornidae*. В настоящее время, существует определенное противоречие между кладистическими методами и старой эволюционной систематикой. В западной школе, основанной на кладистике, базовым принципом считается монофилетичность, параллелизмы в эволюции признаются более или менее случайными эволюционными совпадениями. В эволюционной систематике допускается существование парафилетических групп. Кладистическая классификация может быть вполне пригодной для иерархического описания современного разнообразия организмов, но способна исказить эволюционную информацию при включении в систему ископаемых таксонов.

Исследование мелкораковинных окаменелостей с применением усовершенствованных методик отбора проб, препарирования и микроскопического изучения было призвано решить задачи совершенствования систематики ископаемых организмов. Многие неоднократно указывали на важность изучения микроструктуры хиолитов. Сравнивая структуры раковин, можно было уточнить родственные связи ископаемых организмов. Холм отмечал слоистое (до 3 слоев) строение стенок раковины хиолитов (1893). О значении микроструктуры для уточнения их систематики писал В. В. Миссаржевский (1969). Перед визуальным исследованием ископаемых остатков необходимо было их подвергнуть механическому и химическому препарированию.

Метод химического препарирования известен в палеонтологии с конца XIX века и широко используется и сегодня. Он основан на различии химического состава окаменелостей и вмещающих их пород. Химическое препарирование дает возможность получать окаменелости, сохраняющие свою природную

объемность, помогает отыскивать и извлекать из породы органические остатки. В ПИН им. Борисяка химическое препарирование породы проводится обычно 5-10% уксусной кислотой. Препарирование образцов известковых пород ослабленным раствором уксусной кислоты сделало доступным для изучения даже окаменелости, не подвергшиеся вторичной фосфатизации, и в ряде случаев позволило получить экземпляры отличной сохранности. Следующим этапом, необходимым для изучения микроструктуры раковин хиолитов является обязательное визуальное, как правило, микроскопическое исследование. На ядрах некоторых раковин хиолитов, полученных при помощи химического препарирования, удастся заметить остатки внутреннего слоя раковины тонкозернистого и напоминающего перламутровый слой раковин моллюсков.

Методика сбора и обработки материала обычно включает цикл работ, связанных с полевыми исследованиями (описание разреза, отбор образцов), лабораторную обработку (механическое и химическое препарирование), процесс изучения морфологии и состава образцов, выполнение сравнительного анализа (с использованием атласов и эталонов) с целью изучения систематики и биостратиграфические исследования. Полевые работы по сбору палеонтологического материала хиолитов проводились экспедицией ПИН под руководством Я. Е. Малаховской на разрезе Аччагы-Туойдах в 2015 г. и автор настоящей работы участвовал в исследованиях на стадии лабораторной обработки материала в лаборатории ПИН. Полученные от руководителя экспедиции образцы были упакованы в оберточную спецбумагу (каждый образец отдельно) и каждый имел свою маркировку (пример маркировки - 5277/91). Все образцы были взяты у уреза воды из коренного обнажения (о чем свидетельствует запись в полевом дневнике) и представляли собой внутренние ядра хиолитов во вмещающей породе, состоящей из вишнево-красного глинистого известняка. Крупный фрагмент породы (размеры плиты 54х 38см) с окаменелостями был привезен целиком, следующие два образца представлены двумя плитами (размеры 20х20 см, размеры 9х12 см) и двумя отдельными внутренними ядрами хиолитов, вырубленными из вмещающей породы (препарированными) в полевом лагере. Так как оборотные стороны плит

вмещающей породы (толщина не превышала 2,5 см) представляли ровную поверхность, имелась высокая вероятность деформации, встроенных в них, внутренних ядер хиолитов, что могло отразиться на сохранности реальных, первоначальных сечений хиолитов. Хранителем материала, Я. Е. Малаховской (ПИН) было принято решение не препарировать их далее механическим путем и не изготавливать шлифы, затем, после проведения тестов на определение состава ядер и вмещающей породы, а также томографических исследований, отказаться от химического препарирования образцов. В связи с этим препарирование и изготовление шлифов по образцам не проводились. Учитывая решение хранителя материала, были выполнены следующие исследования:

Была проведена цифровая фотосъемка каждого образца с различным увеличением (включая по необходимости косоугольную фотосъемку с изменением угла освещения предмета).

Предпринят с помощью оптической микроскопии поиск морфологических особенностей, например, следов раковинных стенок на образцах внутренних ядер. Фрагменты скульптуры и контуры стенок раковин были обнаружены в только двух случаях. Были проведены тесты на целесообразность химического препарирования образцов. Целью было определение минерального состава внутренних ядер хиолитов и вмещающей их породы.

Использовались методы рентгеновской спектromетрии. Измерение химического элементного состава образцов ядер и вмещающей породы проводилось с помощью энергодисперсионного рентгеновского микроанализа (ЭРМ) реализованного на базе растрового электронного микроскопа (РЭМ) Гелиос, снабженного спектрометром ЭРМ. При измерении минерального состава образцов использовался метод рентгеновской дифрактометрии, ориентированный на измерение межплоскостных расстояний атомов в кристаллической решетке минералов. Метод был реализован на станции «РСА/Белок» на базе Курчатовского специализированного источника синхротронного излучения «КИСИ-Курчатов». Чтобы подтвердить результаты предыдущих измерений на молекулярном уровне и выявить возможную некристаллическую составляющую по образцам ядер и

вмещающей породы, была выполнена Инфракрасная спектроскопия с преобразованием Фурье (ИК-Фурье спектроскопия). Регистрацию ИК-спектров проводили при помощи ИК-Фурье спектрометра Thermo Fisher Scientific Nicolet iS5 с НПВО-приставкой iD5 ATR. Характеризуя суммарно результаты измерений, следует отметить полную идентичность материала внутренних ядер и вмещающей породы, что исключало химическое препарирование, которое могло привести к полной потере образцов. Вмещающая порода и внутренние ядра состояли из карбоната кальция (частично в форме кальцита и частично доломита) алюмосиликатов и кварца, красный оттенок придавали соли железа, точно присутствовал глауконит.

Для изучения внутреннего строения ядер (в том числе для оценки сохранности в них раковинных стенок, способных сохранить скульптуру раковины) была задействована для двух отдельных внутренних ядер хиолитов рентгеновская (основана на рентгеновском пучке ориентированном на создании контраста построенного по плотности анализируемого материала) и нейтронная (основана на потоке нейтронов ориентированных на создании контраста распределенного в зависимости от сечения ядер анализируемого вещества в материале) томографии. Томографические срезы и построены на их основании цифровые модели. Оценивая результаты исследований следует отметить, что удалось получить поперечные сечения ядер хиолитов не прибегая к изготовлению шлифов, при этом томографией следы стенок раковин не выявлены, методом нейтронной томографии в толще внутреннего ядра образца №13 удалось выявить неоднородность, по строению и форме напоминающую кишечный тракт хиолитов (при сравнении полученного нейтронного среза с изображениями из публикаций минерализованных слепков кишечного тракта хиолитов из лагерштеттов).

В результате рассмотрения вопросов морфологии, систематики, методов исследования в перспективе их дальнейшего изучения следует считать, что изучение бентосных сообществ, в которых обитали хиолиты, позволяет реконструировать условия их обитания и понять их роль в палеоэкосистемах.

Палеоэкологическая реконструкция как метод выявления условий

обитания хиолитов на примере их изучения в разрезе Аччагы-Туойдах (пестроцветная свита атдабанского яруса нижнего кембрия) позволяет представить среду их существования как мелководное морское пространство с определёнными физико-химическими и биологическими характеристиками. На основании современных представлений о биологии хиолитов можно предположить, что они обитали в следующих условиях:

Мелководье. Хиолиты были бентосными организмами, то есть обитали на дне моря. Их способность приподниматься над грунтом с помощью хелен позволяла фильтровать придонную мелочь, используя лофофор - ветвистый ловчий аппарат. Нормальная солёность воды. Отложения пестроцветной свиты указывают на морскую среду без признаков существенного опреснения.

Достаточный уровень кислорода (по крайней мере до раннекембрийского (синского) события массового вымирания 545–513 млн лет назад, когда кислорода вновь почти не стало. (Tianchen et al., 2019) - условия могли быть более благоприятными благодаря активному перемешиванию воды и фотосинтезу водорослей (Zhuravlyov, 2025).

Наличие питательных веществ. Хиолиты питались взвешенными в воде органическими частицами, например детритом, среда должна была содержать достаточно органики для их жизнедеятельности. В слоях пестроцветной свиты, помимо хиолитов, обнаружены археоциаты и трилобиты, что указывает на разнообразие бентосной фауны в этой экосистеме.

Дополнительные факторы. Ритмичное чередование пород в свите - нестабильность среды, периодических изменения уровня моря. Это могло влиять на хиолитов, заставляя их адаптироваться к меняющимся условиям глубины, освещённости и гидродинамики.

Итак, комплексное изучение и расширение спектра приемов и методов изучения хиолитов атдабанского и ботомского ярусов нижнего кембрия Сибирской платформы Лено-Алданского региона помогают решать вопросы систематики хиолитов и перспективы их дальнейшего изучения промежуточных форм и эволюционные изменения, наметить перспективы изменения существующих схем

их зонального распределения с учетом новых находок хиолитов в разрезе.

Список литературы

1. Грешников С. Э. Хиолиты Атдабанского и Ботомского ярусов кембрия Сибирской платформы. Выпускная квалификационная магистерская работа. - 05.01.01. МГУ, 2026.
2. Мешкова Н. П. Хиолиты нижнего кембрия Сибирской платформы. /Труды ИГиГ СО АН СССР. Вып. 97. - Новосибирск: Наука, 1974. 110 с.
3. Миссаржевский В. В. Древнейшие скелетные окаменелости и стратиграфия пограничных толщ докембрия и кембрия-1989, М.: Наука.236 с.
4. Сысоев В. А. О систематике и систематическом положении хиолитов[доклад] / Совещание по проблеме «Основные проблемы систематики животных» - М.: Наука, 1976. С. 29-34
5. Barrande J., 1867. Systeme Silurien du centre de la Bohmens, Classe des Mollusques, Ordre des Pteropodes. Prague et Paris, vol. 3
6. Eichwald, K.E. von 1840 "Über das silurische Schichtensystem in Esthland" / Zeitschrift fi.ir Natur- und Heilkunde der Königlichen Medicinisch-chirurgischen Akademie St. Petersburg 1/2: 1-210
7. Holm, G. Sveriges Kambrisk-Siluriska Hyolithidæ och Conulariidæ. // Sveriges Geologiska Undersökning, Series C, 1893: 112, 1–172.
8. Liu, F., Skovsted, C.B., Topper, T.P. et al. Hyolithid-like hyoliths without helens from the early Cambrian of South China, and their implications for the evolution of hyoliths. / BMC Ecol Evo,2022. 22, 64
9. Malinky JM, Geyer G. Cambrian Hyolitha of Siberian, Baltican and Avalonian aspect in east Laurentian North America: taxonomy and palaeobiogeography / Alcheringa Australas J Palaeontol. 2019;43(2):171-203
10. Walcott C. D., Cambrian geology and paleontology, II no 5, Middle Cambrian annelids. / "Smith. Misc. Coll.", 1911. vol. 57, № 5.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 539, 577

КВАДИМЕЛ – НОВОЕ ПОНЯТИЕ В ФИЗИКЕ И БИОЛОГИИ

Жуков Николай Дмитриевич

кандидат физико – математических наук, научный сотрудник

НТЦ «Микроэлектроника», Саратовский исследовательский государственный
университет

***Аннотация.** Предлагается ввести новое понятие в физике и биологии – «квадимел» – квантоворазмерный элемент, quantum-dimensional element. В качестве квадимелов в физике рассматриваются полупроводниковые квантоворазмерные нанокристаллы, в биологии – нуклеотиды ДНК и РНК. Квадимелы соответствуют понятию единства направлений естествознания, и могут быть использованы как база нанoeлектроники для квантовых вычислений и коммуникаций и генетических диагностики, лечения и защиты.*

***Ключевые слова:** квадимел, нанокристалл, нуклеотид, квантовый процесс, квантовая информатика, квантовая генетика*

***Annotation.** It is proposed to introduce a new concept in physics and biology – «quadimel» – a quantum-dimensional element, quantum-dimensional element. In physics, semiconductor quantum-dimensional nanocrystals are considered as quadimels; in biology, DNA and RNA nucleotides are considered as quadimels. Quadimels correspond to the concept of the unity of the fields of natural science and can be used as a basis for nanoelectronics for quantum computing and communications, as well as for genetic diagnostics, treatment, and protection.*

***Keywords:** Quadimel, nanocrystal, nucleotide, quantum process, quantum informatics, quantum genetics*

Физический смысл нововведения

Слово «квантовый» стало вызовом нашего времени – квантовые

компьютер, информатика, физика, химия, биология, медицина и т.д. Как правило, термин «квантовый» имеет прямой смысл – минимальная неделимая порция какой-нибудь величины, чаще всего, энергии. В физике сплошных сред и электронике, биологии и медицине проявляются квантовые эффекты – электронное туннелирование, генерация и регистрация квантов света, воздействие квантов света на биологические среды и др. Основная физическая модель при этом – состояние и свойства электронов в атоме и молекуле, и средах на их основе.

Основной научной тенденцией новых квантовых направлений является переход от эффектов к процессам, например, квантовому электронному транспорту в квантоворазмерной среде. Исследование таких процессов основывается на фундаментальных принципах и моделях квантовой механики и, прежде всего, соотношениях неопределённости и решениях уравнения Шрёдингера. Уравнение Шрёдингера всегда имеет множество частных решений для волновой функции Ψ_i , отбор из которых определяется граничными условиями, то есть физическими и геометрическими свойствами объекта квантовой механики. В этой связи имеет смысл ввести определяющее процессы понятие такого объекта и обозначить его, например, как квадимел (*quadimel*) – от терминологии *quantum-dimensional element* (квантоворазмерный элемент).

Квадимел, таким образом, приводит хаотический квантовомеханический процесс изменений состояний электрона в некий закономерный порядок, обусловленный отбором состояний благодаря их размерному квантованию. Принципиальным при этом является определение условий размерного квантования и квантовой размерности. Для их определения необходимо принять, что установившийся (стационарный) процесс квантового электронного транспорта обеспечивается тем, что квантоворазмерный элемент должен действовать как электронный квантовый резонатор. При этом его влияние на электронный транспорт должно превалировать над прочими взаимодействиями, прежде всего межэлектронными. Это условие выполняется, если электрон в элементе будет одинок и квазисвободен. Для установления квантовой размерности можно использовать размерные соотношения с длиной волны де Бройля для электрона, определяемой

как $\Lambda = h/p$, где h – постоянная Планка, p – импульс электрона.

Квадимелы в физике сплошных сред

В качестве физических квадимелов нами рассматриваются квантоворазмерные нанокристаллы бинарных полупроводников с высокими параметрами размерного квантования. Вопросы физики полупроводниковых нанокристаллов исследованы в работах авторов публикации [1], в которых использованы теории макрокристаллов с учётом размерного квантования энергии электронов и дырок. При этом теоретическое рассмотрение основано на расчётах зонной структуры нанокристалла. Отличие нашего рассмотрения состоит в том, что мы исследуем квантовый электронный транспорт в нанокристалле [2]. Схема нашего модельного построения выглядит следующим образом.

Решается стационарное одномерное уравнение Шрёдингера относительно волновой функции Ψ и её собственных значений энергии E в граничных условиях нанокристалла (квадимела), вычисляется коэффициент прохождения D квантовой волны через квантовую яму прямоугольной формы в условиях соотношения энергии электрона E и потенциальной энергии квантовой ямы $U - E < U$. Считается, что поток электронов J через нанокристалл пропорционален D . Рассчитывается дифференциальная проводимость dJ/dE и определяются условия её максимума (резонанса). Подтверждение модели проводится сопоставлениями с результатами измерений.

Для расчёта коэффициента прохождения D используется понятие величины вектора плотности потока вероятности [3]: $j = i\hbar(2m)^{-1}(\Psi\Psi^* - \Psi^*\Psi')$. Коэффициент прозрачности определяется как отношение выходящего j_2 и входящего j_1 потоков через потенциальный барьер: $D = \lim_{x \rightarrow \infty} (|j_2|/|j_1|)$. Находится дифференциальная проводимость потока в вариантах, определяемых следующими формулами:

$$G = J_0 dD/dV = J[1.5\hbar^{-1}m^{1/2}a_n(V-E)^{-1/2}], \text{ или } -$$

$$G_R = G/J = 1.5\hbar^{-1}m^{1/2}a_n(V-E)^{-1/2} \approx 6(m/m_0)^{1/2}a_n(V-E)^{-1/2}, \text{ или } -$$

$$(G_R)^{-2} = (1/36) (m/m_0)^{-1}a_n^{-2}(V-E) \quad (1)$$

Квантовая проводимость проявляется как квантовый резонанс,

определяемый условием ($E \rightarrow V$). С учётом решения уравнения Шрёдингера для собственной функции $-E_q = q^2 \hbar^2 (8ma_n^2)^{-1}$, где q - квантовое число, получится следующее выражение для зависимости от точки напряжения резонанса V_R :

$$q^2 \approx V_R \hbar^{-2} (8ma_n^2) \approx 2.7 V_R a_n^2 m/m_0 \quad (2)$$

При вычислениях везде: энергия – в вольтах, размеры – в нанометрах.

На рисунках 1, **a** и 1, **b** представлены экспериментальные примеры квантовой проводимости G и относительной квантовой проводимости G_R .

Параметры резонанса и квантовой проводимости определяются разбросом размеров кристаллов a_n в направлении приложенного поля нормальным распределением $f(x) \sim \exp[-(x-\mu)^2/(2\sigma^2)]$, где: μ – математическое ожидание (медиана); σ – среднеквадратичное отклонение; σ^2 – дисперсия распределения.

На рис. 1, **c** приведены расчётно – экспериментальные графики логарифма функции нормального вероятностного распределения от квадрата отклонения $(x - \mu)$ для измеренных размеров нанокристаллов и значений напряжения точки резонанса тока на вольтамперной характеристике V_R . Видно, что распределения характеризуются одинаковыми значениями среднеквадратичного отклонения σ , что может быть свидетельством корректности формул (1) и (2).

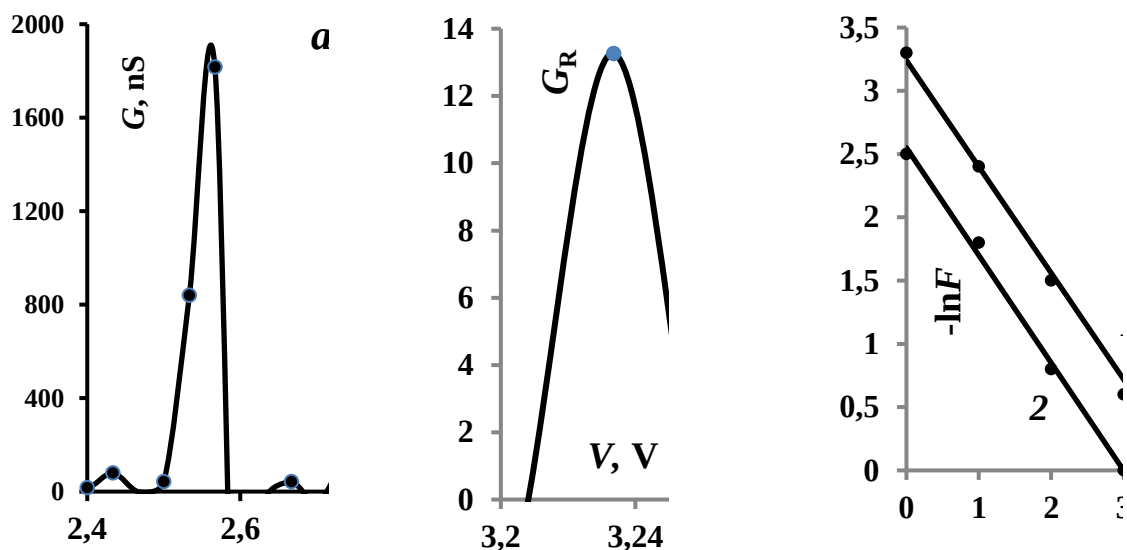


Рисунок 1 – Квантовая проводимость G нанокристаллов (**a**),

относительная квантовая проводимость G_R (**b**). **c**: графики логарифма

функции распределения от квадрата отклонения ($x - \mu$) для размеров нанокристаллов (1) и значений параметра V_R (2).

Квадимелы в биологии

«Живая» материя, также, как и «неживая», имеет размерное дробление. При этом базовой является **клетка** – элементарная единица строения, функционирования, размножения и развития всех живых организмов. Клетки состоят из малых и больших молекул, выполняющих самые разные функции.

Ядро – важнейшая часть клетки, в котором находится основная часть ДНК в составе хромосом. Ядро окружено двойной мембраной, а ДНК тщательно упакована с помощью белков в структуру, называемую хроматином. **Хроматин** — это комплекс ДНК и белков (преимущественно гистонов), формирующий генетический материал ядра клетки. Он обеспечивает упаковку ДНК, регулирует доступ к генам для транскрипции, а также участвует в репликации ДНК и клеточном делении. **Дезоксирибонуклейновая кислота́** (ДНК) – макромолекула (одна из трёх основных, две другие — РНК и белки), обеспечивающая хранение, передачу и реализацию генетической программы развития и функционирования живых организмов [4].

В нуклеотиде есть три молекулярных группы, последовательно соединённых одной электронной связью. Фосфат в нуклеотидах ДНК и РНК состоит из атома фосфора, связанного с четырьмя атомами кислорода. Один из атомов кислорода в этой группе имеет отрицательный заряд. Этот заряд вносит вклад в общий отрицательный заряд всего нуклеотида. Отрицательный заряд фосфата играет важную роль в формировании пространственной структуры ДНК, в том числе в образовании двойной спирали, а также во взаимодействиях между цепями при комплементарном спаривании азотистых оснований. Для обозначенного этими тремя обстоятельствами можно предположить, что в нуклеотиде электрон «свободной» связи фосфата есть квазисвязанный электрон нуклеотида, совершающий циклический вращательно-поступательное квантооразмерное движение в нём, подобное рассмотренному в нанокристалле.

В интернет-ресурсах можно найти разные графические представления

нуклеотида, одно из которых приведено на рис. 2, а, где в фосфатной группе отмечен квазисвязанный электрон в виде O^- . На рис. 2, б изображён фрагмент ДНК, иллюстрирующий последовательность соединений нуклеотидов типа квантовых нитей [5].

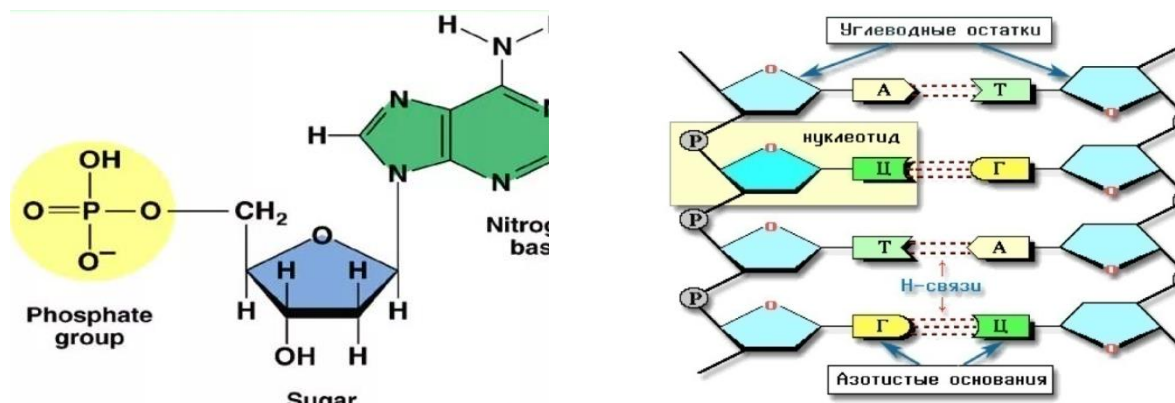


Рисунок 2 – а) Состав, строение, электронные связи нуклеотида;
б) последовательность соединений нуклеотидов типа квантовых нитей [5].

Научные и практические приложения – квадимелы и кубиты

Как и бит, кубит допускает два собственных состояния (нуля и единицы), обозначаемых $|0\rangle$ и $|1\rangle$, но при этом может находиться в их суперпозиции. В общем случае его суперпозиция имеет вид $(A|0\rangle + B|1\rangle)$, где A и B являются комплексными амплитудами вероятности и удовлетворяют условию $|A|^2 + |B|^2 = 1$.

Число кубитов находится как сочетания по два из общего числа независимых параметров – степеней свободы. В рассматриваемом нами случае квадимелов можно принять, что у его квазисвободного электрона при квантовом транспорте в нём может быть, по меньшей мере, 7 степеней свободы: три – по координате, две – по спину, две – по квантовому числу. Это даёт 21 кубит. То есть, такой квадимел действует как 21-кубитный вычислитель. Применив это к нуклеотиду, можно считать, что он действует как 21-кубитный квантовый компьютер, имея вычислительную мощность – $2^{21} \sim 10^9$, то есть ~ 1 QGB (кв-ГБ).

Ключевыми элементами, несущими кодирующую информацию у человека, являются кодоны – блоки из трёх нуклеотидов, которые будут иметь $21 \cdot 3 = 63$ кубит [5]. Такое представление квантово – информационного действия

элементов ДНК соответствует принятой в науке и практике схеме кодирования. Каждая из двадцати аминокислот кодируется последовательностью из трех нуклеотидов. Код не может быть моноплетным, так как 4 нуклеотида в ДНК могут кодировать меньше 20 аминокислот. Код не может быть дуплетным, так как 16 (4^2) сочетаний нуклеотидов также меньше 20 основных аминокислот. Код может быть минимально триплетным, так как 64 (4^3) сочетаний нуклеотидов кодируют уже больше 20 аминокислот.

Таким образом, введение нового термина и понятия «квадимел» позволит решить ряд следующих научных и прикладных проблем.

1. Введение квадимела объединит понятия «живой» и «неживой» материи. При этом свойства квадимелов «неживой» материи могут быть относительно просто изучены и использованы для исследований более сложных квантовых свойств «живой» материи.

2. В качестве квадимелов в физике предложены полупроводниковые квантоворазмерные нанокристаллы, которые могут быть использованы как элементы наноэлектроники для квантовых вычислений и коммуникаций на конструкторско-технологических принципах микроэлектроники, в частности, для решения фундаментальной проблемы криптографии в стационарных и, в особенности, мобильных системах квантовых коммуникаций.

3. Квадимелы в биологии предстоит теоретически и экспериментально исследовать. Они могут быть использованы для генетической диагностики, лечения излучением, защиты от вредоносных излучений квантовой природы.

Список литературы

1. И. А. Вовк, А. В. Баранов, М. Ю. Леонов, И. Д. Рухленко. Физика полупроводниковых нанокристаллов. СПб: Университет ИТМО, 2021. 87 с.
2. Н. Д. Жуков. Полупроводниковые нанокристаллы: синтез, свойства, применения. – Москва: Знание-М, 2026. 449 с. ISBN 978-5-00255-544-4
3. В. П. Драгунов, И. Г. Неизвестный, В. А. Гридчин, Основы наноэлектроники. Логос, М., 2006. 495 с.

4. М. Д. Франк-Каменецкий. Самая главная молекула. М: Альпина нон-фикшн, 2024. 400 с. ISBN: 978-5-00223-172-0.

5. Нуклеиновые кислоты. https://www.orgma.ru/files/kafedry/kafedra-biologii/informatsiya-dlya-studentov/FF/1_kurs/Biology.pdf

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 351:004.738.5

ЦИФРОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ

Костенко Виктор Константинович

студент бакалавриата направления 41.03.05 «Международные отношения»

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,

Институт международных отношений,

Москва

***Аннотация.** В статье цифровые коммуникации молодёжных некоммерческих организаций и общественно-государственных проектов рассматриваются как механизм реализации государственной молодёжной политики. На примере проектов «Твой Ход», «Большая перемена», «Движение Первых» и Всемирного фестиваля молодёжи выявлены ключевые управленческие функции и ограничения цифровой модели. Научная новизна состоит в пятизвенной модели, связывающей государственную цель, цифровую архитектуру, действие участника, сообщество и обратную связь с управленческой корректировкой.*

The article examines digital communications of youth non-profit organizations and public-state projects as a mechanism for implementing state youth policy. The cases of Your Move, Big Change, Movement of the First, and the World Youth Festival reveal key managerial functions and limitations. The scientific novelty is a five-link model connecting a public goal, digital architecture, participant action, community and feedback, and managerial adjustment.

Ключевые слова: государственная молодёжная политика, государственное и муниципальное управление, молодёжные некоммерческие организации,

цифровые коммуникации, публичное управление, гражданское участие, обратная связь

Keywords: *state youth policy, public and municipal administration, youth non-profit organizations, digital communications, public governance, civic participation, feedback*

ВВЕДЕНИЕ

Цифровая среда стала для молодёжи базовым пространством получения информации, социализации и общественного участия. Поэтому коммуникации организаций, работающих с молодёжью, следует рассматривать не только как PR-сопровождение, но и как элемент публичного управления. Через цифровые каналы государственная цель преобразуется в предложение участия, пользователь совершает действие, включается в сообщество и возвращает системе данные и инициативы. Замкнутая цепочка повышает результативность молодёжной политики; её разрыв оставляет медийную активность без сопоставимого качества участия.

Федеральный закон «О молодёжной политике в Российской Федерации» определяет молодёжную политику как комплекс мер нормативно-правового, финансово-экономического, организационно-управленческого, информационно-аналитического и иного характера, реализуемых при участии институтов гражданского общества [1]. Это закрепляет многоакторную модель: государство определяет цели и рамки ответственности, а молодёжные НКО и общественно-государственные проекты выступают посредниками между органами власти и молодыми гражданами. Исследователи рассматривают цифровую среду молодёжной политики как пространство информирования, социализации и включения в общественные практики [2, с. 47–64], однако её самостоятельная управленческая функция разработана недостаточно.

Объект исследования – цифровые коммуникации молодёжных организаций и общественно-государственных проектов; предмет – их управленческие функции и системные ограничения. Используются системный, сравнительный и структурно-функциональный подходы, кейс-стади и качественный анализ

официальных ресурсов. Авторская модель рассматривает коммуникацию как пятизвенный публично-управленческий цикл, где слабость одного звена влияет на всю систему.

МОЛОДЁЖНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ В СИСТЕМЕ ПУБЛИЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Для государственного и муниципального управления существенна не только организационно-правовая форма субъекта, но и выполняемая публичная функция. Не все рассматриваемые проекты являются НКО в строгом юридическом смысле, однако они решают сходные задачи: обеспечивают доступ к программам, связывают федеральные приоритеты с региональными и муниципальными практиками, формируют горизонтальные связи и собирают обратную связь [1]. Поэтому далее используется функциональная категория молодёжных организаций и общественно-государственных проектов без их юридического отождествления.

С управленческой точки зрения молодёжные организации выполняют четыре роли: переводят нормативные цели в понятные сценарии действий; организуют регистрацию, конкурсные треки, добровольческие и проектные практики; формируют сообщества; агрегируют запросы, барьеры и инициативы и возвращают их органам управления. Близость к аудитории снижает институциональную дистанцию, но не отменяет ответственности государства за равный доступ, качество и общественный результат.

ЦИФРОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ КАК УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ

Цифровые каналы выполняют разные функции. Официальный сайт и личный кабинет обеспечивают регистрацию и фиксацию траектории; социальные сети и мессенджеры – информирование и мобилизацию; региональные команды, клубы и сообщества – удержание и связь федерального проекта с локальной средой; опросы, обращения и поведенческие данные – обратную связь. Результат зависит от их функциональной связанности.

Предлагаемый цикл включает пять звеньев: государственная цель →

цифровая архитектура → действие участника → сообщество и обратная связь → управленческая корректировка. Организация переводит общественно значимую цель в маршрут и правила участия; внимание пользователя конвертируется в регистрацию, проект или инициативу; устойчивое действие формирует сообщество и обратную связь. Только использование этих сигналов для корректировки решений замыкает управленческий цикл; отчётность преимущественно по охвату оставляет его незавершённым.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ

Проект «Твой Ход» реализует траекторную модель: официальный ресурс, личный кабинет, конкурсные и образовательные треки, региональные и вузовские команды сопровождают участника от первого контакта до повторного включения [3]. Её достоинство – видимость последовательного маршрута и возможность связывать коммуникацию с конкретным действием. Риск – потеря участника при слабом локальном сопровождении.

«Большая перемена» демонстрирует конкурсно-сообщественную модель: формализованный отбор сочетается с клубной жизнью, региональными командами и нормами сообщества [4]. Архитектура формирует коллективную идентичность, но конкурсный календарь создаёт риск сезонности после завершения этапа.

«Движение Первых» представляет инфраструктурную модель. Цифровые ресурсы связывают вступление, навигацию по направлениям, территориальную сеть и длительное членство [5]. Сильная сторона – институциональная устойчивость сети отделений и наставников. Риск – противоречие между единым стандартом и локальной адаптацией, способное усиливать территориальную неоднородность.

Всемирный фестиваль молодёжи демонстрирует событийно-наследующую модель: международная регистрация, мультиязычная коммуникация и трансляции обеспечивают мобилизационный эффект, а постфестивальные клубы и представительства должны переводить его в устойчивую сеть [6]. Управленческая ценность зависит от превращения наследия события в регулярные проекты

и измеримую обратную связь. Ни одна из четырёх моделей сама по себе не замыкает управленческий цикл.

ВЗАИМОСВЯЗЬ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Ограничения цифровых коммуникаций образуют не набор отдельных недостатков, а самовоспроизводящийся контур. Первое звено – фрагментация цифровой архитектуры: сайт, социальная сеть, мессенджер, региональная площадка и регистрационный сервис нередко развиваются параллельно. Пользователь вынужден самостоятельно восстанавливать маршрут, а оператор службы поддержки не видит точку потери интереса. При отсутствии сквозных данных наиболее доступным показателем становится охват.

Охватная оценка поддерживает событийность: краткосрочный информационный пик проще показать в отчётности, чем длительное удержание сообщества и повторное участие. Ресурсы переносятся на очередную кампанию, пост-событийная коммуникация ослабевает, а стоимость нового вовлечения возрастает. Так дефицит данных воспроизводит краткосрочную ориентацию.

Третье звено – низкая институционализация обратной связи. Комментарии, опросы и обращения не становятся управленческим механизмом без ответственного субъекта, срока реакции и процедуры включения выводов в решение. Одновременно возникает противоречие между федеральной стандартизацией и региональной адаптацией: чрезмерная унификация снижает локальную релевантность, а недостаток общих правил усиливает неравенство качества. При дефиците кадров и аналитических компетенций слабые территории получают меньше качественных данных и хуже обосновывают потребности.

Пятое звено – недостаточное включение участников в производство коммуникации. Если выпускники, наставники и локальные активисты остаются только объектами публикаций, система теряет горизонтальный ресурс. Слабость сообщества повышает зависимость от централизованного контента и снижает ощущение соучастия. Для государственного и муниципального управления принципиально взаимное усиление проблем: фрагментация ухудшает измерение, охватные метрики стимулируют событийность, а событийность ослабляет

сообщества и обратную связь.

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Оценку целесообразно строить по пяти уровням: 1) медийная доступность; 2) управленческая конверсия в регистрацию, заявку или вступление; 3) глубина участия; 4) устойчивость сообщества и повторное участие; 5) эффект для государственной политики – выявление барьеров, использование обратной связи и выравнивание территориального доступа. Охват при этом остаётся показателем, но включается в причинную цепочку, а не используется как итоговый критерий.

Практическое совершенствование требует закрепить цифровую коммуникацию как самостоятельную управленческую функцию; выстроить траекторию «узнавание – регистрация – участие – сообщество – повторное участие»; дополнить охват показателями конверсии, завершения траектории, повторного участия и скорости обработки обращений; предусмотреть постсобытийный период; институционализировать обратную связь и молодёжное соучастие; сочетать федеральный стандарт с региональной и муниципальной адаптацией. Ключевой принцип – управляемая связность информации, действия, сообщества, обратной связи и решения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Молодёжные НКО и общественно-государственные проекты выполняют посредническую функцию в реализации государственной молодёжной политики: переводят нормативные цели в практики участия, формируют сообщества и обеспечивают обратную связь. Сравнение выявило четыре модели цифровой коммуникации – траекторную, конкурсно-сообщественную, инфраструктурную и событийно-наследующую. Их результативность определяется способностью переводить внимание в действие, устойчивое сообщество и повторное участие.

Предложенная пятизвенная модель показывает цифровые коммуникации как самостоятельный механизм публичного управления. Фрагментация каналов, событийность, охватная система оценки, региональная неоднородность и слабая институционализация обратной связи образуют единый контур взаимного

усиления. Повышение эффективности требует сквозной траектории участника, ясной ответственности, поведенческой аналитики, постсобытийного сопровождения, локальной адаптации и включения молодёжи в сопроизводство решений.

Список литературы

1. О молодёжной политике в Российской Федерации: Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. № 489-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: https://constitution.garant.ru/law_evolution/400156192/ (дата обращения: 25.03.2026).
2. Бориско О. А., Ячменник К. В. Цифровое пространство молодёжной политики (кейс Краснодарского края)/Социально-политические исследования. 2022. № 3 (16). С. 47–64. DOI: 10.20323/2658-428X-2022-3-16-47-64.
3. Всероссийский студенческий проект «Твой Ход»: официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <https://tvoyhod.online/> (дата обращения: 20.04.2026).
4. Большая перемена: официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bolshayaperemena.online/> (дата обращения: 20.04.2026).
5. Движение Первых: официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <https://будьвдвижении.рф/> (дата обращения: 20.04.2026).
6. Всемирный фестиваль молодёжи/Международная платформа возможностей [Электронный ресурс]. URL: <https://wyffest.com/> (дата обращения: 20.04.2026).

ПОЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 656.61(98):339.564

РАЗВИТИЕ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ ПОСЛЕ 2022 Г.: ВЛИЯНИЕ ВНЕШНЕПОЛИТИЧЕСКИХ И ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ ОГРАНИЧЕНИЙ НА ВНУТРЕННИЕ ПРОБЛЕМЫ МАРШРУТА

Перекокин Сергей Викторович

студент бакалавриата направления 41.03.05 «Международные отношения»

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет

«МИФИ», Москва

***Аннотация.** В статье рассматривается развитие Северного морского пути после 2022 г. через влияние внешнеполитических и внешнеэкономических ограничений на внутренние проблемы маршрута. Цель исследования состоит в выявлении механизмов, посредством которых санкционные, внешнеторговые и финансово-логистические ограничения воздействуют на инфраструктуру, флот и грузовую базу маршрута. Методологическую основу составили системный, сравнительный и структурно-функциональный подходы, анализ статистики грузопотока за 2022–2025 гг., а также сопоставление арктических ресурсных проектов. Установлено, что сохранение общего объёма перевозок на уровне 34–38 млн т в год не означает преодоления структурных ограничений: рост СМП вышел на плато, а устойчивость грузовой базы по-прежнему определяется несколькими экспортно ориентированными проектами. Научная новизна заключается в представлении внешних и внутренних проблем не как двух самостоятельных групп, а как единого механизма: внешний шок воздействует через внутреннее «узкое место», формирует операционный эффект и затем возвращается в систему в виде снижения инвестиционной и рыночной*

устойчивости. Показано, что санкции усиливают дефицит судов, оборудования и инфраструктуры, тогда как внутренние ограничения повышают стоимость переориентации экспорта и зависимость от ограниченного круга покупателей.

Abstract. *The article examines the development of the Northern Sea Route after 2022 through the interdependence of external and internal problems. The study aims to identify the mechanisms through which sanctions, foreign trade constraints, and financial and logistical restrictions affect the route's infrastructure, fleet, and cargo base. The methodology combines systems analysis, comparative and structural-functional approaches, an assessment of cargo traffic statistics for 2022–2025, and a comparison of major Arctic resource projects. The study finds that maintaining annual traffic at 34–38 million tonnes does not mean that structural constraints have been overcome: growth has reached a plateau, while the cargo base remains dependent on a limited number of export-oriented projects. The scientific novelty lies in treating external and internal problems as a single mechanism rather than two independent sets of factors. An external shock acts through an internal bottleneck, produces an operational effect, and returns to the system as lower investment and market resilience. Sanctions intensify shortages of vessels, equipment, and infrastructure, while internal constraints increase the cost of export reorientation and dependence on a narrow group of buyers.*

Ключевые слова: *Северный морской путь, Арктика, санкции, ледокольный флот, портовая инфраструктура, экспорт ископаемых ресурсов, внешнеторговые риски*

Keywords: *Northern Sea Route, Arctic, sanctions, icebreaker fleet, port infrastructure, mineral exports, foreign trade risks*

ВВЕДЕНИЕ

После 2022 г. Северный морской путь оказался одновременно элементом долгосрочной государственной транспортной политики и проверкой способности России самостоятельно воспроизводить сложную арктическую логистическую систему. План развития СМП до 2035 г. предусматривает строительство флота, портовых и терминальных мощностей, развитие навигационного,

гидрографического и аварийно-спасательного обеспечения [1]. Однако сама постановка количественных целей по грузопотоку не отвечает на вопрос, способна ли система поддерживать устойчивые перевозки в условиях технологических ограничений, изменения рынков сбыта и роста стоимости морских услуг. Именно поэтому развитие СМП после 2022 г. целесообразно оценивать не только по тоннажу, но и по тому, насколько согласованно развиваются его инфраструктурные, производственные и внешнеэкономические элементы.

В научной литературе СМП обоснованно рассматривается как важнейшая часть транспортного каркаса российской Арктики и как инструмент реализации национальной морской политики [2]. Вместе с тем внешние и внутренние ограничения маршрута нередко анализируются отдельно: санкции описываются как самостоятельный геополитический фактор, а дефицит флота, портов и кадров — как набор отраслевых проблем. Представляется, что подобное разделение не в полной мере отражает ситуацию после 2022 г., Внешние ограничения становятся критическими прежде всего там, где они накладываются на уже существующую зависимость от иностранного оборудования, зарубежного судостроения, страхования или отдельных рынков сбыта. В свою очередь, внутренние недостатки увеличивают чувствительность СМП к последующим внешним ограничениям.

Объектом исследования является Северный морской путь как транспортно-логистическая система. Предметом выступает взаимосвязь внешних и внутренних проблем его развития после 2022 г. Цель статьи — выявить основные механизмы взаимного усиления этих проблем и определить, каким образом они влияют на устойчивость грузопотока и экспортный потенциал арктических проектов. Используются системный, сравнительный и структурно-функциональный методы, анализ статистических данных и метод кейс-стади. Эмпирическую основу составили нормативные документы, материалы инфраструктурного оператора СМП, научные публикации и данные о реализации ресурсных проектов. Исследование охватывает 2022–2025 гг.; данные 2026 г. сознательно не включаются в количественное сравнение, поскольку годовой цикл ещё не завершён.

Научная новизна статьи заключается в авторской интерпретации проблем

СМП как четырёхзвенного механизма: «внешний шок — внутреннее узкое место — операционный результат — обратная рыночная связь». Такая модель позволяет перейти от простого перечисления рисков к объяснению причин, по которым один и тот же внешний фактор по-разному воздействует на уже действующие и строящиеся проекты.

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ СМП ПОСЛЕ 2022 Г.

В основе современной экономики СМП лежат не столько международные транзитные перевозки, сколько вывоз продукции арктических добывающих проектов. По оценке М. Н. Григорьева, структуру грузопотока определяют прежде всего СПГ, газовый конденсат, нефть, нефтепродукты, уголь и продукция горно-рудного комплекса [3]. Такая модель обеспечила резкий рост перевозок после запуска «Ямал СПГ», но одновременно сформировала зависимость маршрута от производственной ситуации на ограниченном числе предприятий.

В 2022 г. по СМП было перевезено около 34,0 млн т грузов, в 2023 г. — 36,3 млн т, в 2024 г. — 37,9 млн т, а в 2025 г. — около 37,0 млн т [4–7]. Транзит за тот же период вырос примерно с 0,23 до 3,19 млн т. Динамика представлена на рисунке 1.

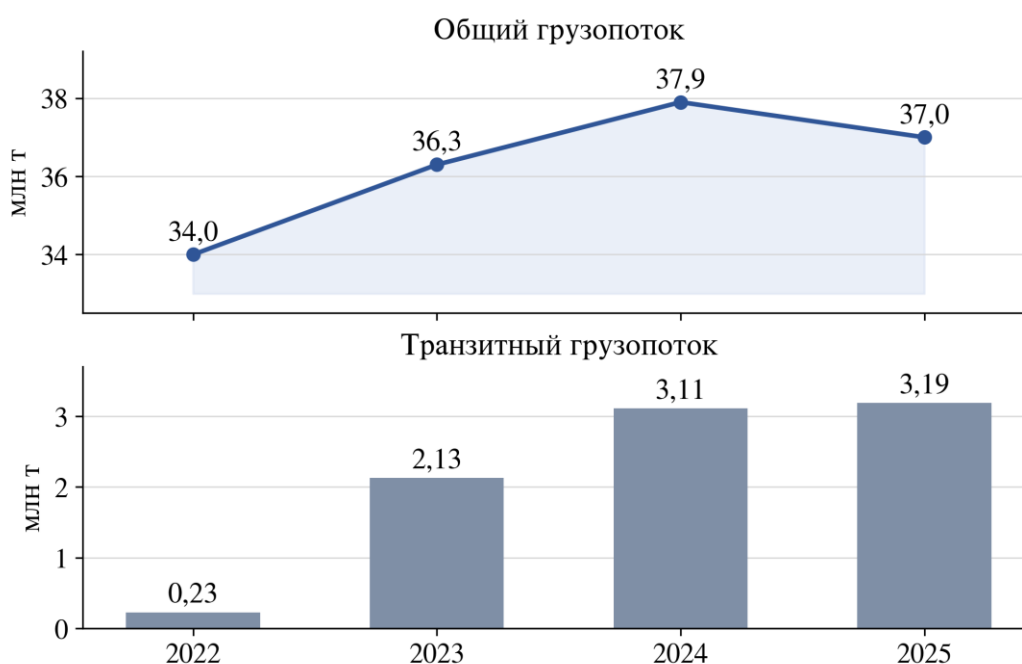


Рисунок 1 – Динамика общего и транзитного грузопотока по СМП в 2022–2025 гг.

Источник: составлено автором по данным [4–7].

Приведённые показатели допускают два взаимодополняющих вывода. С одной стороны, после 2022 г. не произошло обрушения грузопотока: действующие проекты сохранили производство, а транзитные перевозки восстановились и превысили уровень начала рассматриваемого периода. С другой стороны, после интенсивного роста 2017–2021 гг. общий объём перевозок фактически вышел на плато. Снижение 2025 г. по отношению к рекордному 2024 г. невелико, однако оно показывает, что устойчивость существующей грузовой базы ещё не превратилась в способность к дальнейшему масштабированию.

Таким образом, 2022 г. следует рассматривать не как момент возникновения всех проблем СМП, а как рубеж, после которого ранее накопленные ограничения стали проявляться одновременно. Маршрут сохранил работоспособность, но перешёл от преимущественно экстенсивного роста к развитию в условиях дефицита технологических, судостроительных и рыночных ресурсов. Именно это обстоятельство определяет дальнейший анализ.

ВНУТРЕННИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СМП

К внутренним проблемам относятся ограничения, обусловленные состоянием российской транспортной, промышленной и управленческой системы. Центральное место среди них занимает дефицит ледокольного и грузового флота. Круглогодичная навигация обеспечена прежде всего в западном секторе, тогда как движение по восточному направлению продолжает зависеть от сезона, ледовой обстановки и наличия проводки. Сам по себе ввод новых атомных ледоколов не решает проблему полностью: ледокол создаёт канал движения, но не заменяет танкер, газовоз или контейнеровоз высокого ледового класса. Поэтому нехватка грузовых судов способна ограничить перевозки даже при наличии ледокольной мощности [8, 10].

Вторая проблема связана с возможностями отечественного судостроения и судоремонта. Арктические суда требуют сложных энергетических установок, систем охлаждения, навигации и связи, устойчивых к низким температурам. Российские верфи одновременно сталкиваются с ограниченной серийностью производства, дефицитом комплектующих и нехваткой квалифицированных

специалистов. Результатом становятся переносы сроков и рост стоимости проектов. В данном случае внутреннее ограничение имеет воспроизводственный характер: речь идёт не об отсутствии отдельного судна, а о недостаточной способности всей отраслевой цепочки регулярно строить, ремонтировать и обслуживать специализированный флот [10, 11].

Третью группу образует неравномерность портовой, навигационной и аварийно-спасательной инфраструктуры. Исторически развитая западная часть маршрута концентрирует значительную долю портовых мощностей, тогда как восточный сектор, через который должна осуществляться переориентация грузов в Азию, остаётся менее обеспеченным. И. К. Глушкина отмечает дисбаланс пространственного развития, физический и моральный износ части портов, а также отсутствие достаточной синхронизации портовых, городских и промышленных проектов [9]. К этому добавляются потребность в дноуглубительных работах, ограниченное число аварийно-спасательных центров и судов, а также неполное покрытие устойчивой спутниковой связью. В результате пропускная способность маршрута определяется не сильнейшим, а наиболее слабым участком.

Четвёртая проблема — узкая и слабо диверсифицированная грузовая база. Основную часть перевозок обеспечивают углеводороды, а изменение производственных показателей одного крупного предприятия способно заметно повлиять на итоговый тоннаж СМП. Эта зависимость особенно хорошо видна на примере «Ямал СПГ»: запуск проекта обеспечил резкое увеличение грузопотока, тогда как ремонт линий, нехватка газозовозов или ограничения перевалки сразу отражаются на годовой статистике. Следовательно, устойчивость маршрута пока во многом равна устойчивости нескольких ресурсных компаний, а не всей транспортной системы.

ВНЕШНИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СМП

Главной внешней проблемой после 2022 г. стало санкционное ограничение доступа к технологиям и зарубежным производственным цепочкам. Наиболее чувствительными оказались отрасли, в которых к началу санкционного периода не был завершён инвестиционный цикл. Показательно сравнение «Ямал СПГ» и

«Арктик СПГ-2».

Таблица 1 – Основные внутренние и внешние проблемы развития

СМП после 2022 г.

Уровень	Проблема	Конкретное проявление	Системное последствие
Внутренний	Ледокольный и грузовой флот	Износ части парка, переносы строительства, дефицит судов высоких ледовых классов	Ограничение круглогодичной навигации и провозной способности
Внутренний	Порты и безопасность	Дисбаланс западного и восточного секторов, дноуглубление, недостаток спасательных мощностей	Рост операционных рисков и неравномерность маршрута
Внутренний	Технологии и кадры	Недостаточная серийность судостроения, дефицит комплектующих и специалистов	Удлинение инвестиционного цикла и рост стоимости
Внутренний	Грузовая база	Преобладание углеводородов и зависимость от нескольких проектов	Высокая чувствительность общего грузопотока к локальным сбоям
Внешний	Технологические санкции	Ограничение поставок оборудования и зарубежного строительства судов	Усиление внутренних производственных дефицитов
Внешний	Морские услуги	Ограничения страхования, перестрахования, фрахта, портового обслуживания	Удорожание перевозок и усложнение расчётов
Внешний	Рынки сбыта	Сокращение европейской перевалки и переориентация на Азию	Увеличение транспортного плеча и концентрация покупателей

Источник: составлено автором на основании [1–3, 8–17].

Первый проект успел получить основное технологическое оборудование, сформировать флот и заключить долгосрочные контракты до 2022 г. Второй столкнулся с ограничениями на стадии достройки линий и создания собственной логистики. Поэтому один и тот же внешний фактор для «Ямал СПГ» стал преимущественно ограничителем расширения, а для «Арктик СПГ-2» — фактором, затрагивающим возможность выхода на проектную мощность [12, 13, 17].

Не менее значимы ограничения в сфере страхования, перестрахования, фрахта и портовых услуг. Арктическая перевозка изначально обладает более

высоким уровнем риска и требует надёжного страхового покрытия. Ограничение доступа к международно признанным страховщикам не делает перевозку невозможной, но переводит её на более узкую региональную основу и повышает транзакционные издержки. Дополнительные проверки, риск вторичных санкций и ограничения ценового потолка увеличивают стоимость фрахта и усложняют расчёты [14–16]. Для СМП данный эффект особенно чувствителен, поскольку высокая стоимость специализированного флота уже делает перевозку дороже традиционных маршрутов.

Третья внешняя проблема связана с рынками сбыта. Ограничение перевалки российского СПГ в портах ЕС и санкции против судов, участвующих в перевозке российских энергоресурсов, создают угрозу для сложившихся логистических схем [14, 15]. Формально переориентация на азиатские рынки соответствует общему направлению российской внешнеэкономической политики. Однако на практике восточный маршрут длиннее для продукции западного сектора СМП, сильнее зависит от сезонной навигации и требует большего числа судов Arc7. Кроме того, российским поставщикам приходится конкурировать на азиатском рынке с производителями, чья логистика не требует ледокольной проводки.

При этом важно учитывать ещё один эффект переориентации: зависимость от европейской инфраструктуры может смениться зависимостью от ограниченного числа азиатских покупателей, перевозчиков и производителей оборудования. Китайское направление даёт российским проектам доступ к рынку, финансированию и отдельным технологическим решениям, но одновременно усиливает переговорные позиции покупателя. Представляется, что замена одного доминирующего внешнего партнёра другим не является полноценной диверсификацией. Она снижает краткосрочный санкционный риск, но сохраняет долгосрочную уязвимость [12, 13].

ВЗАИМОСВЯЗЬ ВНЕШНИХ И ВНУТРЕННИХ ПРОБЛЕМ

Проведённый анализ показывает, что внешние и внутренние проблемы не складываются механически, а образуют систему взаимного усиления. Внешнее

ограничение становится источником серьёзного сбоя лишь тогда, когда проходит через внутреннее «узкое место». В свою очередь, внутренний дефицит превращается во внешнеторговую проблему, если снижает способность перевозчика выполнять контракт по цене и в сроки, приемлемые для покупателя.

Наиболее очевидна эта связь в судостроении. Санкции ограничивают поставки оборудования и возможность размещать заказы на зарубежных верфях; внутренним передаточным звеном выступает недостаточная серийность отечественного производства; операционным результатом становятся переносы ввода судов; обратной связью — сокращение доступной провозной мощности и ухудшение экономики добывающего проекта. Снижение экспортных возможностей, в свою очередь, уменьшает прогнозируемую грузовую базу и усложняет обоснование новых инвестиций во флот и порты.

Похожий механизм действует при переориентации экспорта. Ограничение европейских портовых и перевалочных услуг создаёт внешний импульс к движению грузов на восток. Однако внутренними ограничителями становятся сезонность восточного сектора, дефицит газовозов высокого ледового класса и менее развитая портовая и спасательная инфраструктура. В результате формально доступный азиатский рынок оказывается дороже с точки зрения логистики. Более высокая себестоимость ослабляет переговорную позицию российского экспортёра и увеличивает вероятность предоставления скидок покупателю.

Сопоставление нефтяных и СПГ-проектов подтверждает, что устойчивость определяется не только тяжестью санкций, но и состоянием внутренних активов к моменту их введения. Новопортовское месторождение и «Приразломная» располагают собственными судами и используют перевалочные схемы, для которых возможно привлечение конвенциональных танкеров после выхода из ледовой зоны. СПГ-проекты требуют значительно более сложных газовозов с системами постоянного охлаждения. Поэтому создание альтернативного флота для СПГ обходится дороже и занимает больше времени. Один и тот же запрет на морские услуги даёт различный результат в зависимости от технологической сложности груза и наличия собственного флота.

Связь проявляется и в сфере безопасности. Недостаток аварийно-спасательной инфраструктуры повышает объективный риск арктической навигации. Ограничение международного страхования затем увеличивает цену именно этого риска. Рост страховых и фрахтовых расходов снижает привлекательность маршрута для новых перевозчиков, вследствие чего не формируется достаточный коммерческий спрос для ускоренного развития инфраструктуры. Так возникает замкнутый контур: инфраструктурная недостаточность повышает стоимость внешних услуг, а дорогие услуги ограничивают грузопоток и инвестиционные возможности.

Таблица 2 – Механизмы взаимного усиления внешних и внутренних проблем СМП

Внешний импульс	Внутреннее звено передачи	Операционный результат	Обратная связь
Ограничение технологий и комплектующих	Недостаточная серийность судостроения	Перенос ввода ледоколов и грузовых судов	Сокращение грузовой базы и инвестиционной отдачи
Ограничение страхования и фрахта	Высокая стоимость и риск арктической навигации	Удорожание рейса и расчётов	Снижение интереса новых перевозчиков
Сокращение европейской перевалки	Сезонность восточного сектора и дефицит Arc7	Дорогая и ограниченная переориентация в Азию	Усиление переговорной силы покупателей
Уход зарубежных подрядчиков	Дефицит оборудования и инженерных компетенций	Задержка добывающих проектов	Стагнация грузопотока и портовых инвестиций
Санкции против отдельных проектов и судов	Концентрация перевозок на нескольких компаниях	Локальный сбой влияет на весь маршрут	Рост зависимости от оставшихся проектов

Источник: разработано автором

Таким образом, научная новизна предложенной модели состоит в выделении трёх типов факторов: первичных внешних ограничений; внутренних передаточных механизмов; системных последствий, которые через обратную связь вновь усиливают исходную проблему. Такая классификация показывает, что санкции сами по себе не объясняют траекторию СМП. Решающим становится состояние той внутренней подсистемы, через которую проходит внешний шок.

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

Из выявленной взаимосвязи следует, что точечное устранение отдельных дефицитов не обеспечит устойчивого развития маршрута. Строительство ледоколов должно быть синхронизировано с вводом газовозов, танкеров, контейнеровозов, портовых мощностей и аварийно-спасательных судов. Иначе увеличение мощности одного элемента будет компенсироваться недостаточностью другого. По этой причине планирование СМП целесообразно осуществлять не как сумму ведомственных проектов, а как единый производственно-логистический цикл.

Вторым направлением является технологическая устойчивость. Речь не обязательно идёт о полном отказе от международной кооперации. Более реалистичной задачей представляется локализация критических компонентов и создание нескольких альтернативных каналов поставок для оборудования, без которого останавливается строительство или эксплуатация судна. Китайское сотрудничество способно частично компенсировать уход западных компаний, однако его необходимо сочетать с развитием отечественных компетенций, чтобы новая кооперация не сформировала одностороннюю зависимость.

Третье направление — диверсификация рынков и грузовой базы. Переориентация на Азию должна сопровождаться развитием восточного сектора, собственных страховых и расчётных инструментов, а также увеличением числа покупателей. Одновременно необходим рост доли генеральных и контейнерных грузов, поскольку сохранение преимущественно сырьевой структуры делает общий тоннаж зависимым от конъюнктуры отдельных рынков. Наконец, требуется повышение прозрачности статистики: различение прямого экспорта, каботажной перевозки с последующей перевалкой и международного транзита позволит точнее оценивать реальную экономическую функцию маршрута.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие Северного морского пути после 2022 г. носит противоречивый характер. Маршрут сохранил общий грузопоток на уровне 34–38 млн т, а транзитные перевозки заметно выросли. Вместе с тем выход общего тоннажа на

плато показывает, что действующая система пока обеспечивает устойчивость существующих проектов, но не гарантирует достижение более масштабных целей.

К ключевым внутренним проблемам относятся дефицит ледокольного и грузового флота, ограниченные возможности серийного судостроения, дисбаланс портовой и аварийно-спасательной инфраструктуры, кадровые ограничения и концентрация грузовой базы. Внешние проблемы представлены технологическими санкциями, ограничениями страхования, фрахта и портового обслуживания, а также изменением рынков сбыта. Наиболее существенный вывод состоит в том, что ни одна из этих групп не действует изолированно.

Внешнее давление выявляет и усиливает накопленные внутренние зависимости, а внутренние ограничения повышают стоимость адаптации к санкциям и переориентации экспорта. Всё это подводит к выводу, что главным условием развития СМП становится не простое наращивание отдельных мощностей, а формирование согласованной и воспроизводимой системы, способной строить и обслуживать флот, поддерживать безопасную навигацию и сохранять доступ к нескольким рынкам. Именно снижение связанной, а не отдельной уязвимости должно стать критерием устойчивости Северного морского пути после 2022 г.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 1 августа 2022 г. № 2115-р «Об утверждении плана развития Северного морского пути на период до 2035 года». URL: <https://static.government.ru/media/acts/files/1202208040008.pdf> (дата обращения: 12.08.2026).
2. Козьменко С. Ю., Козьменко А. С. Российская Арктика в контурах актуальной Морской доктрины Российской Федерации / Арктика и Север. 2024. № 57. С. 267–284. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2024.57.267.
3. Григорьев М. Н. Грузопоток и судопоток в акватории Северного морского пути в 2022 году / Арктические ведомости. 2022. № 1 (33). С. 10–23.
4. Объем перевезенных грузов по Северному морскому пути в 2022 году составил 34,034 млн тонн / Государственная корпорация «Росатом». 13.01.2023.

URL: https://rosatom.ru/press_center/news/obem-perevezennykh-gruzov-po-severno-mu-morskому-puti-v-2022-godu-sostavil-34-034-mln-tonn/ (дата обращения: 12.08.2026).

5. Исторический рекорд Севморпути: объем грузоперевозок за 2023 год превысил 36,254 млн тонн / AtomMedia. 10.01.2024. URL: <https://atommedia.online/press-releases/istoricheskij-rekord-sevmorputi-obe/> (дата обращения: 12.08.2026).

6. Объем грузоперевозок по Северному морскому пути установил рекорд / Государственная корпорация «Росатом». 09.01.2025. URL: https://rosatom.ru/press_center/news/obem-gruzoperevozok-po-severnemu-morskому-puti-ustanovil-rekord (дата обращения: 12.08.2026).

7. Северный морской путь / Полномочное представительство Президента Российской Федерации в Дальневосточном федеральном округе. URL: <https://dfo.gov.ru/project/econom/seaway/> (дата обращения: 12.08.2026).

8. Григорьев М. Н. Северный морской путь: итоги 2023 года и неотложные задачи / IX Международная научно-практическая конференция «Дальний Восток и Арктика: устойчивое развитие». Москва, 5–6 марта 2024 г. URL: <https://nsras-sociation.ru/files/2d5805f26b3d4bd6bb4a7f32efeedcd6.pdf> (дата обращения: 12.08.2026).

9. Глушкина И. К. Архитектурно-градостроительные модели портовых кластеров Северного морского пути в условиях Российской Арктики / Вестник МГСУ. 2025. Т. 20. Вып. 6. С. 822–838. DOI: 10.22227/1997-0935.2025.6.822-838.

10. Алексущин Г. В. Развитие атомного ледокольного флота и его роли в экономическом освоении Северного морского пути / Арктика и Север. 2023. № 53. С. 28–35. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2023.53.28.

11. Полухина С. А., Сорокин И. А. Состояние и перспективы развития судоремонта и обслуживания судов Северного морского пути в условиях санкций / Вестник Академии знаний. 2024. № 5 (64). С. 323–326.

12. Yermakov V. Arctic LNG 2: The Litmus Test for Sanctions against Russian LNG / OIES Energy Comment. Oxford Institute for Energy Studies. October 2024.

URL: <https://www.oxfordenergy.org/publications/arctic-lng-2-the-litmus-test-for-sanctions-against-russian-lng/> (дата обращения: 12.08.2026).

13. Henderson J., Yermakov V. Russian LNG: Becoming a Global Force. OIES Paper NG 154. Oxford Institute for Energy Studies, 2019. URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2019/11/Russian-LNG-Becoming-a-Global-Force-NG-154.pdf> (дата обращения: 12.08.2026).

14. Russia's war of aggression against Ukraine: comprehensive EU's 14th package of sanctions cracks down on circumvention and adopts energy measures / Council of the European Union. 24.06.2024. URL: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2024/06/24/russia-s-war-of-aggression-against-ukraine-comprehensive-eu-s-14th-package-of-sanctions-cracks-down-on-circumvention-and-adopts-energy-measures/> (дата обращения: 12.08.2026).

15. Russia's war of aggression against Ukraine: EU adopts 15th package of restrictive measures / Council of the European Union. 16.12.2024. URL: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2024/12/16/russia-s-war-of-aggression-against-ukraine-eu-adopts-15th-package-of-restrictive-measures/> (дата обращения: 12.08.2026).

16. UK Maritime Services Ban and Oil Price Cap Industry Guidance / Government of the United Kingdom. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/uk-maritime-services-ban-and-oil-price-cap-industry-guidance/uk-maritime-services-ban-and-oil-price-cap-industry-guidance> (дата обращения: 12.08.2026).

17. As Russia Completes Transition to a Full War Economy, Treasury Takes Sweeping Aim at Foundational Financial Infrastructure and Access to Third Country Support / U.S. Department of the Treasury. 12.06.2024. URL: <https://home.treasury.gov/news/press-releases/jy2404> (дата обращения: 12.08.2026).

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 93/94

ОТРАЖЕНИЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ЧЕРНОМОРСКОГО ФЛОТА НА ОДЕССКОМ НАПРАВЛЕНИИ В МЕМУАРАХ УЧАСТНИКОВ СРАЖЕНИЙ В 1941 ГОДУ: ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ БОЕВЫХ ТРАДИЦИЙ В ВОСПОМИНАНИЯХ ФРОНТОВИКОВ. ОБОРОНА ОДЕССЫ В 1941 ГОДУ

Попов Максим Дмитриевич

студент

ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет
имени Питирима Сорокина», город Сыктывкар

***Аннотация.** Статья посвящена отражению боевых действий Черноморского флота на Одесском направлении в 1941 году на основе мемуаров участников событий. Особое внимание уделяется трансформации задач флота в условиях войны, специфике взаимодействия морских сил с сухопутными частями и гражданским населением, а также эволюции тактики и боевого мышления на примере обороны и эвакуации Одессы.*

Цель исследования – проанализировать вклад Черноморского флота в оборону города, выявить ключевые проблемы и трудности, с которыми столкнулись моряки, и показать, как приобретённый опыт повлиял на дальнейшее ведение боевых действий.

В работе использованы методы историко-сравнительного и контент-анализа мемуарных источников (воспоминания Н. Г. Кузнецова, хроники С. А. Вольского и др.), а также сопоставление данных о техническом оснащении и боевых потерях.

Результаты исследования демонстрируют, что Черноморский флот, изначально ориентированный на действия в открытом море, в ходе обороны

Одессы был вынужден решать широкий спектр новых задач – от поддержки сухопутных войск до организации масштабной эвакуации. Выводы подчёркивают значимость импровизации, гибкости тактики и тесного взаимодействия различных сил в достижении успеха, а также роль полученного опыта в укреплении оборонительных операций на южном направлении, в частности при защите Севастополя.

Abstract. *This article focuses on the Black Sea Fleet's combat operations in the Odessa region in 1941, based on the memoirs of participants in the events. It highlights the transformation of the fleet's objectives during the war, the unique interactions between naval forces, ground units, and civilians, as well as the evolution of tactics and combat thinking during the defense and evacuation of Odessa.*

The purpose of this study is to analyze the Black Sea Fleet's contribution to the city's defense, identify the key challenges and difficulties faced by the sailors, and explore how their experiences influenced the subsequent course of military operations.

The work uses historical-comparative and content analysis methods of memoir sources (memoirs by N. G. Kuznetsov, chronicles by S.A. Volsky, etc.), as well as a comparison of data on technical equipment and combat losses.

The results of the study demonstrate that the Black Sea Fleet, which was initially focused on operations in the open sea, was forced to solve a wide range of new tasks during the defense of Odessa, from supporting ground forces to organizing a large-scale evacuation. The findings highlight the importance of improvisation, flexible tactics, and close cooperation between different forces in achieving success, as well as the role of the gained experience in strengthening defensive operations in the southern direction, particularly in the defense of Sevastopol.

Ключевые слова: *Черноморский флот, оборона Одессы, Великая Отечественная война, мемуары, боевые действия, морская пехота, эвакуация, тактика флота, Н. Г. Кузнецов, 1941 год*

Keywords: *Black Sea Fleet, defense of Odessa, Great Patriotic War, memoirs, military operations, marines, evacuation, naval tactics, N. G. Kuznetsov, 1941*

История Великой Отечественной войны остаётся одним из важнейших

направлений отечественной исторической науки, а её черноморский театр военных действий – событием, где переплелись судьбы армии и флота. Бои за Одессу и Севастополь стали знаковыми событиями, в которых Черноморский флот проявил себя как самостоятельная боевая единица и как неотъемлемая часть взаимодействия с сухопутными войсками.

Период 1943–1945 годов – время перехода стратегической инициативы в ходе Великой Отечественной войны Советскому Союзу. Подготовка и проведение Одесской и Крымской наступательных операций долгое время оставались в историографии в тени обороны 1941–1942 годов. Это объяснимо тем, что Черноморский флот претерпел в период обороны коренные изменения относительно основных своих задач, с которыми приходилось справляться, решая их зачастую путем оперативной импровизации в сложных условиях.

Изучение периода 1943–1945 гг. невозможно без понимания того опыта боевых действий, который был накоплен, в период обороны Одессы и Севастополя. В связи с чем необходимо проанализировать взгляды непосредственных участников боевых операций Черноморского флота в Одессе и Севастополе на завершающем этапе войны на Черном море.

Черноморский флот вынужденно импровизировал, сочетая защиту морских баз с операциями на сухопутных фронтах, для чего внедрял авиацию, береговую артиллерию и бригады морской пехоты, активно привлекал мирное население Одессы к созданию вооружения и оборонительных сооружений, а также формировал подразделения из добровольцев и матросов с других участков, – эта тактика, применявшаяся до третьего штурма Севастополя (1942), впоследствии превратилась в стройную систему с четкими задачами.

Великая Отечественная война застала Черноморский флот в стадии активного перевооружения и организационного реформирования. К 22 июня 1941 г., по оценке адмирала Н. Г. Кузнецова «Наш Черноморский флот развивался быстро и к началу Великой Отечественной войны состоял из линкора, 6 крейсеров, 17 лидеров и эскадренных миноносцев, 2 сторожевых кораблей, 47 подводных лодок, 84 торпедных катеров и ряда вспомогательных судов. Авиация

насчитывала 625 самолётов. Флот готовили к тому, чтобы обеспечить наше господство на Чёрном море» [1; 45].

Эта характеристика наркома флота отражает фактическое состояние сил, которыми бы осуществлялась оборона, однако первые же месяцы боёв показали, что характер войны на море будет кардинально отличаться от довоенных представлений. Флот, создававшийся для борьбы с морским противником в открытом море, вынужден был в первую очередь решать задачи обороны побережья, поддержки сухопутных войск и нарушения вражеских коммуникаций.

К сожалению, до 1941 года Черноморский флот в ходе военных операций и логистики потерял безвозвратно около 40% своего флота. Рассмотрим примеры таких операций.

Начиная с 23 июня 1941 г. Н. Г. Кузнецовым был принят и реализован план уничтожения румынского нефтехранилища после вступления в войну Румынии на стороне Германии. Активная атака по ним авиацией приносила положительные результаты, однако рейд на Констанцу кораблями ЧФ 26 июня 1941 г. показал, что Черноморский флот не смог грамотно спланировать отход, что привело к трагичным последствиям: магнитной миной противника был потоплен лидер эсминцев «Москва». Тяжелый урон был так же нанесен и по кораблям сопровождения – «Ворошилов» и «Харьков». Кузнецов описывает событие так: «вернемся к набегу на Констанцу в первые дни войны, когда мы еще не имели надежного средства борьбы с немецкими электромагнитными минами. Наши артиллеристы удачно накрыли цели. При отходе корабли развили большую скорость – 30 узлов – и пошли на зигзаге; в итоге потеряли параваны – приспособления для обезвреживания мин, и лидер «Москва» подорвался. Раздался оглушительный взрыв, корабль переломился и затонул. «Харьков» пытался помочь тонущим, но сам получил повреждения от огня береговых батарей. Если бы из-за минной опасности корабли замедлили ход, они могли бы понести еще больший ущерб от огня береговой артиллерии. Видимо, давая задание провести операцию, командование флота должно было точно указать, как выполнять задачу, сообразуясь с обстановкой и не допуская неоправданного риска. Однако такого гибкого подхода в

управлении у нас тогда еще не было. Действовать нередко приходилось по принципу «любой ценой» [2; 373].

Получается, что технически флот отставал. Он столкнулся с вызовами, к которым пока не был готов, так как экипаж оказался перед выбором между «молотом и наковальней»: быть подорванными на mine, либо же обстрелянными из береговой артиллерии.

Одними из первых причин «отсталости» флота было в экипаже: Ставка планировала сменить старых командиров судов на новоприбывших полагая, что они лучше развиваются и приспосабливаются к таким условиям, которые ждали их в ходе множества кровопролитных боев на черноморском театре боевых действий.

Осознание и принятие правды оказалось важным этапом в формировании нового боевого мышления. Требовалось модернизировать, перевооружить и совершенствовать флот так, чтобы новшества противника не казались чем-то удивительным на поле боя. Отказ от былых иллюзий в пользу более реалистичной, гибкой тактики требовал времени и дорого стоил флоту, однако именно этот трагический опыт в начале войны заложил основу для будущих побед.

Мирослав Эдуардович в своей книге так же выделяет существенную проблему флота: По словам наркома ВМФ Н. Г. Кузнецова, «...накануне войны у нас не было четкой военной доктрины, а потому не могло быть и четко сформулированных задач флоту, не была определена и его роль в системе Вооруженных сил» [3; 580].

5 августа 1941 г. противник начал наступление на Одессу преимущественно румынскими боевыми частями. На командование Черноморского флота возложена организация её защиты в тесном взаимодействии с сухопутными войсками приморской армии. Город, являвшийся крупнейшим портом северо-западного Причерноморья, имел для врага стратегическое значение, и его удержание становилось для Черноморского флота задачей первостепенной важности.

«В первые же дни войны командующий Одесской военно-морской базой контр-адмирал Г. В. Жуков получил приказ немедленно строить оборону со

стороны берега. До того защитой Одессы служили минные заграждения, береговые батареи и корабли. 19 июля Ставка Верховного Командования преобразовала Приморскую группу войск, которая все еще удерживала государственную границу, в Приморскую армию. Командующий армией Г. П. Софронов получил задачу от Г. К. Жукова: «Положение на Южном фронте трудное. Не исключено, что этой армии придется, увязывая свои действия с Черноморским флотом, остаться в тылу противника. Конкретно – в районе Одессы. Одессу нам нужно удержать, не дать врагу использовать ее как свою базу на Черном море» [4; 115].

Из приведенного фрагмента виден переход к стратегии активной обороны: Одесса переставала быть просто базой флота и превращалась в самостоятельный укрепленный район, удерживаемый армией при всесторонней поддержке ВМФ. Именно с этого момента береговые батареи и минные заграждения флота перестали быть второстепенным средством и стали основой устойчивости фронта». Нужно упомянуть, что Ставкой была наложена на Черноморский флот задача своими силами оборонять Одессу, т.е. используя только те средства, что были в заведовании флота.

Несмотря на пополнение к задачам флота еще одной – защиты города Одессы, ее защитники и гражданское население активно укрепляли город. Кадры военных были настолько распределены, что их не хватало для отстройки города, поэтому в качестве помощи было задействовано мирное население. Эту информацию мы можем узнать из следующего фрагмента: «Командование Черноморского флота предписало командиру Одесской базы контр-адмиралу Г. В. Жукову немедленно строить оборонительные рубежи и всеми силами готовиться к отражению врага... Жители Одессы не только строили оборонительные рубежи, но и активно помогали фронту в ходе боев» [5; 112].

Приведённая оценка наркома ВМФ подчёркивает еще и тот факт, что флот рассматривал защиту Одессы не как частную военно-морскую задачу, а как общий комплекс мероприятий не только военнослужащих, но и населения города, где морские силы выступали гарантом устойчивости сухопутного фронта и морских границ. Отсюда и возникает постепенный рост задач, который

впоследствии ляжет тяжелым грузом на Черноморский флот.

Для непосредственного руководства обороной был создан Одесский оборонительный район (ООР), командующим которым был назначен контр-адмирал Г. В. Жуков. Это объясняется тем, что флот и так занимался поставкой оружия, медикаментов, боеприпасов, продовольствия и др., поэтому сосредоточение этих ресурсов в руках того же Черноморского флота позволяло грамотно сосредоточить их на местах, так как флоту была полностью видна картина по общему плану обороны, ему была известна самым первым информация о передвижениях противника и потенциальных его ударов. Нужно еще понимать, к примеру, что корабельная артиллерия ЧФ достаточно быстро разворачивала свои орудия против неприятеля по прямому приказу Жукова, чем если бы это запрашивал сухопутный командир.

Однако с «морской» артиллерией вышла неприятная ситуация: опытные румынские офицеры часто меняли тактику боев после каждой атаки и кораблям ЧФ приходилось зачастую маневрировать и уворачиваться как от слепой наводки артиллерии румын, так и от летчиков люфтваффе. Отсюда появилась и новая тактика флота: пуск дымовой завесы и после – маневренная передислокация «зигзагами» на новую позицию. Необходимо так же добавить, что из этих боев зарождалась тактика совместных боевых действий армии и флота, о чем дальше будет не мало написано про то, как качественно она улучшалась.

Хроника героической обороны, составленная С. А. Вольским и его соавторами, день за днём фиксирует нараставшее ожесточение боёв: уже 13 августа 1941 г. противник предпринял первую попытку прорваться к городу с востока, нанося удар в стык 1-го полка морской пехоты и 54-го стрелкового полка Чапаевской дивизии. Моряки встретили врага шквальным огнём и отбросили на исходные позиции. Это донесение, сохранённое в хронике, значимо прежде всего указанием на то, что именно морская пехота – род войск, ещё не имевший устоявшихся традиций, – приняла на себя острие первого удара и выдержала его. Стойкость моряков на сухопутных позициях стала важным психологическим фактором всей последующей обороны, поскольку морская пехота отличалась

чрезвычайно агрессивной тактикой ведения боя.

В последствии С. Г. Горшков пишет: «Морская пехота наряду с сухопутными войсками принимала активное участие в обороне Одессы, Севастополя, Керчи, Новороссийска и других приморских городов. Морские пехотинцы, наиболее подготовленные к ведению боя за высадку, составляли ядро штурмовых групп первых бросков десантов» [6; 276].

Морская пехота в целом была не чем-то новым, а давно забытым старым. Именно они могли связывать сухопутные части армии и флота, так как эта боевая единица была «морским» выходцем, то именно они как нельзя лучше понимали «флотский» язык и без труда могли, например, передать быстро и четко информацию артиллерии флота.

В приведенном фрагменте наглядно показывается, что они одними из первых занимали позиции на передовой под командованием майора И. А. Морозова: «Противник в течение всего дня вел ожесточенные атаки на участке 1-го полка морской пехоты. Я позвонил в штаб армии, к телефону подошел полковник Крылов. Доложил ему обстановку и просил помочь нам авиацией. Крылов ответил: «Сейчас будет авиация». И действительно, через 11 минут появилось одиннадцать «ястребков». Построив свою знаменитую карусель, самолеты на бреющем полете стали штурмовать врага. Это было неповторимое зрелище. Всякий бой на этом участке прекратился. Наши бойцы вышли из окопов, кричали «ура», бросали вверх пилотки и аплодировали своей героической авиации. Казалось, горела земля под самолетами бесстрашных летчиков. После такой обработки противник не решился наступать...» [7].

Авиация же черноморского флота имела так же большое значение для Одессы: именно она, наряду с кораблями флота, поддерживала малочисленный гарнизон защитников Одессы и не давала возможности прорваться румынским солдатам.

Но разберемся, почему же авиация Черноморского флота уступала немецкой? На этот вопрос приводит ответ М. Э. Морозов:

Во-первых, немцы имели значительное численное превосходство, и

количество машин в трёх истребительных группах, задействованных в штурме города, фактически равнялось общей численности самолётов в 3-й ОАГ к началу сражения. Во всех тех боях, где мы понесли серьёзные потери, немцы имели значительное численное превосходство. Кроме того, советские истребители, как правило, были скованы сопровождением штурмовиков и уже поэтому были вынуждены уступать инициативу своему противнику.

Во-вторых, большинство немецких лётчиков, добивавшихся побед, относились к категории асов, причём многократных асов. Достаточно вспомнить Голлоба, Сетца, Уббена, Омерта, Фрейтага, Хакля, Райнерта, каждый из которых имел более 50 воздушных побед на своём счету. Самые именитые лётчики ВВС ЧФ имели побед значительно меньше. К концу первого года войны между СССР и Германией самый большой счёт был у Е. Рыжова (10 побед), за ним шли Алексеев и Калинин (по 8 побед), и Авдеев (7 побед). При этом следует иметь в виду, что большинство своих успехов немецкие пилоты одержали в боях с истребителями, а советские – в боях с бомбардировщиками, поскольку немецкие истребители в небе Севастополя до мая 1942 года практически не появлялись.

Третьей среди главных причин было превосходство немцев в качестве авиационной техники. Хотя Севастопольская авиагруппа была неплохо укомплектована новейшими «яками», даже они сильно уступали «мессершмиттам» последних модификаций. В отчёте 62-й истребительной авиабригады ВВС ЧФ за первый год войны говорилось: «Наши истребители на средних высотах уступают Me-109 в скоростях, и особенно в скоростях в вертикальной плоскости (значительно тяжелее Me-109), поэтому бой вести с Me-109 в вертикальной плоскости чрезвычайно тяжело, и это ведёт к излишним потерям. Благодаря чему бой почти во всех случаях производится в горизонтальной плоскости и приобретает характер оборонного боя – оборонного кольца, а не наступательного боя. В лучшую сторону по своим лётно-техническим качествам выделяется самолёт Як-1, однако и он уступает Me-109ф. Самолёт ЛаГГ-3 слишком тяжёл и неспособен вести бой с истребителями противника. В целом преимущество в лётно-технических качествах самолёта-истребителя на стороне истребителей противника типа Me-

109 и особенно Ме-109ф». Комментарии, как говорится, излишни [8; 444].

К середине октября 1941 г., когда возникла реальная угроза прорыва немецких войск в Крым и окружения всей одесской группировки, Ставка Верховного Главнокомандования приняла решение об эвакуации Одесского оборонительного района. Эта операция, проведённая в период с 1 по 16 октября 1941 г., стала одной из крупнейших морских эвакуаций первого периода войны и одновременно – экзаменом на способность флота организованно вывести целую армию из-под удара превосходящих сил противника.

Кузнецов вспоминал о драматизме этого решения: «Нетрудно понять, что приказа об оставлении Одессы, где шли упорные и успешные бои, Ставка отдавать не хотела, несмотря на тяжелое положение на Перекопе. Мне известны раздумья И. В. Сталина в связи с этой эвакуацией. Он приказал мне запросить Военный совет Черноморского флота о целесообразности оставления в Одессе части войск – до двух дивизий – с целью продолжения сопротивления и отвлечения на себя сил противника. Телеграмма с таким запросом была отправлена 4 октября. Я просил доложить мнение Военного совета, учитывая при этом, что обещанная дивизия из Новороссийска предоставлена не будет.

Главный морской штаб и Военный совет Черноморского флота доложили мне о нецелесообразности такой полумеры. Дальнейшие события подтвердили, что задержка с эвакуацией Одессы или оставление там части войск могли роковым образом сказаться на обороне Севастополя и, безусловно, на судьбе самих защитников Одессы. Положение с каждым днем осложнялось не только на юге, но и на подступах к Москве» [5; 126].

Признание наркома в том, что решение далось нелегко, показывает: командование полностью отдавало себе отчёт в моральной тяжести этого шага после 73 дней героической обороны. Н. В. Скрицкий добавляет важную конкретику, позволяющую оценить масштаб проведённой работы: «В тот же день Кузнецов передал Военному совету Черноморского флота приказ приготовиться к эвакуации, 30 сентября послал телеграмму с рядом практических указаний, основанных на опыте Таллинского прорыва. Так как приказ поступил заблаговременно,

эвакуация прошла удивительно спокойно и незаметно. Почти без потерь последним рейсом вывезли более 30 тысяч войск прикрытия. Кузнецов вспоминал: «Войска отошли настолько скрытно, что, когда последний эшелон уже вышел из порта, румыны все еще боялись двинуться к городу» [4; 660]. Имея статистические данные в цифрах, а именно – 86 тысяч военнослужащих и 15 тысяч гражданских – они свидетельствуют о том, что флот сумел не просто тихо отойти, а сохранить боеспособную армию, которая вскоре встанет на защиту Севастополя. Однако следует учесть другую сторону медали: в ходе эвакуации в Одессе было оставлено не мало военной техники. В дальнейшем, к примеру, именно уничтожение 2200 автомашин привело к трудностям со снабжением в Крыму.

Тем не менее, оценивая масштаб и уникальность эвакуации в завершающем этапе обороны, Н. Г. Кузнецов в своих мемуарах отмечал, что до середины октября из Одессы было вывезено свыше ста тысяч человек за одну ночь. Военные и торговые моряки совершили сотни рейсов – 152 на боевых кораблях и 129 на транспортных судах). Кульминационным моментом эвакуации стал вечер 15 октября: крейсера, эсминцы и транспорты были стянуты в гавани Одессы, уже простреливаемой артиллерией противника. Скрытно оставив позиции, которые враг обстреливал ещё несколько часов, наши части прикрытия численностью более тридцати тысяч человек были эвакуированы практически без потерь.

73 дня героической обороны Одессы остались позади. Впереди были тяжелые испытания как для её защитников, так и для всей страны. Но главное состояло в том, что у советских людей крепла вера в победу, а надежды гитлеровцев на «молниеносную войну» с каждым днем таяли, несмотря на силу их армий. Подвиг моряков-черноморцев, воинов Приморской армии и жителей Одессы – это одна из ярчайших страниц истории Великой Отечественной войны. Одесса по праву занимает достойное место в ряду городов-героев» [5; 126]. Приведённый эпизод наглядно демонстрирует, что эвакуация Одесского оборонительного района стала не поражением, а высокоорганизованной операцией, доказавшей способность флота спасти живую силу в условиях полного доминирования врага на сухопутном фронте.

Заключительный аккорд одесской эпопеи зафиксирован и в хронике Вольского: «В ночь на 16 октября последние подразделения прикрытия отошли к порту. Корабли приняли на борт бойцов и под покровом темноты вышли в море. Враг ещё несколько дней боялся войти в оставленный город» [9].

Прибыв в Севастополь, опытные солдаты-одесситы активно обучали севастопольцев военному искусству ведения боевых действий. Полковник 7-й бригады морской пехоты Е. И. Жидилов вспоминал: «На следующий же день начались занятия. Комиссар Ехлаков и начальник штаба опять забыли про отдых. Дни и ночи проводят в подразделениях, присутствуют на стрельбах, тактических учениях, добиваются безупречной отработки приемов штыкового боя, метания гранат, маскировки, преодоления полосы препятствий» [10; 34].

В работе Андрея Кузнецова отмечается: «Десантная операция – весьма сложная форма ведения боевых действий, которая требует налаженного взаимодействия сухопутных войск, авиации и флота. Керченско-Эльтигенская операция показала, что в этой области наши вооруженные силы достигли заметного прогресса, но оставались очень далеки от идеала. Будущие проблемы были заложены уже в самом замысле операции, который был построен на ошибочных предположениях об уходе немцев из Крыма. Фактически все строилось в расчете на один (самый благоприятный для нас) вариант развития событий. Запланированные объемы и темпы переправы не были обеспечены средствами. Вмешательство серьезных сил немецкого флота не ожидалось и в планах не учитывалось. Нехватка плавсредств и необходимость артподдержки с суши привели к неприятным, но неизбежным решениям. В первую очередь это относится к высадке на Еникальский полуостров – наиболее неудобную для наступления часть Керченского полуострова» [11; 393].

Заклучим, Черноморский флот претерпел множество изменений: в его задачу входило не только защита своих морских баз, что достигалось путем внедрения авиации и флота ЧФ, но и осуществление операций по защите сухопутных границ, где стали использоваться массово бригады морской пехоты, береговой артиллерии, что было новшеством для флота Советского Союза.

Активное взаимодействие мирного населения Одессы и ВМФ позволило создавать «кустарное» вооружение (к примеру – одна из батарей Одессы была сделана из тяжелого вооружения кораблей, прикрепленная к станине с колесами, которые предназначались для строящихся кораблей), применять силы населения города на стройку полос обороны под командованием генерала Хренова, формировать бригады морской пехоты из числа матросов с других участков фронта, применять иные виды пополнения – добровольцев из числа местного населения, партийного аппарата и др., что вкуче дает понять важную деталь – Черноморский флот вынужденно импровизировал. Такая тактика будет применяться вплоть до 1942 года, до третьего штурма Севастополя включительно. В свою очередь далее мы увидим, как такая импровизация приобретет стройную систему с четко выстроенными задачами флоту.

Список литературы

1. Кузнецов, Н. Г. Накануне / Н. Г. Кузнецов. – М.: Воениздат, 1966. – 344 с. – (Военные мемуары). – URL: http://read.newlibrary.ru/read/kuznecov_n_g_/page0/nakanune.html (дата обращения: 15.03.2026).
2. Кузнецов, Н. Г. Курсом к победе / Н. Г. Кузнецов. – М.: Воениздат, 1975. – 512 с. – URL: <https://web.archive.org/web/20131014093118/http://militera.lib.ru/memo/russian/kuznetsov2/04.html> (дата обращения: 16.02.2026).
3. Морозов, М. Э. Черноморский флот в Великой Отечественной войне. Краткий курс боевых действий / М. Э. Морозов, А. Я. Кузнецов. – М.: Яуза-пресс, 2015. – 446, [1] с., [8] л. ил. – (Победа будет за нами!). – ISBN 978-5-9955-0779-6. – URL: <https://www.litres.ru/book/miroslav-morozov/chernomorskiy-flot-v-velikoy-otechestvennoy-voynе-kratkiy-11789757/> (Дата обращения: 13.06.2026)
4. Скрицкий, Н. В. Флагманы Победы: командующие флотами и флотилиями в годы Великой Отечественной войны 1941–1945 / Н. В. Скрицкий. – М.: Центрполиграф, 2012. – 1240 с. – (На линии фронта. Правда о войне). – ISBN 978-5-227-03745-9. – URL: <https://books.yandex.ru/books/W83qaGb4/read-online> (Дата обращения: 10.05.2026).

5. Кузнецов, Н. Г. На флотах боевая тревога / Н. Г. Кузнецов. – М.: Воениздат, 1971. – 320 с. URL: https://archive.org/details/Nikolai_Gerasimovich_Kuznetsov_Na_flotakh_boyevaya_trevoga/page/112/mode/2up (Дата обращения: 28.03.2026)

6. Горшков С. Г. На южном приморском фланге: 1941–1944 гг. – М.: Воениздат, 1989. – 286 с. – URL: https://militera.lib.ru/h/gorshkov_sg/index.html (дата обращения: 13.03.2026).

7. У черноморских твердынь: Отдельная Приморская армия в обороне Одессы и Севастополя: [сборник воспоминаний] / ред.-сост. В. П. Сахаров, Е. И. Жидилов, А. Д. Харитонов. – М.: Воениздат, 1967. – URL: http://militera.lib.ru/memo/russian/sb_u-chernomorskih-tverdyn/index.html (дата обращения: 20.05.2026).

8. Морозов, М. Э. Воздушная битва за Севастополь. 1941–1942 / Мирослав Морозов. – М.: Яуза: Эксмо, 2007. – 429, [2] с., [16] л. ил. – (Великая Отечественная: цена Победы). – Библиогр.: 458 с. – ISBN 978-5-699-20863-0. URL: <https://militera.lib.ru/h/all/m/b44955/index.html> (Дата обращения: 14.03.2026)

9. Вольский, С. А. 73 героических дня: хроника обороны Одессы в 1941 г. / С. А. Вольский [и др.]. – Одесса: Маяк, 1978. URL: <https://litlife.club/books/268250/read?page=1> (дата обращения: 10.02.2026).

10. Жидилов, Е. И. Мы отстаивали Севастополь / Е. И. Жидилов. – М.: Воениздат, 1960. – 240 с. URL: https://militera.lib.ru/memo/russian/zhidilov_ei/index.html (Дата обращения: 22.03.2026).

11. Кузнецов, А. Большой десант. Керченско-Эльтигенская операция [Электронный ресурс] / Андрей Кузнецов. – Электрон. текстовые дан. – М.: Вече, 2011. – 586 с.: ил. – (1418 дней Великой войны). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://www.litres.ru/book/andrey-kuznecov-2/bolshoy-desant-kerchensko-eltigenskaya-operaciya-646065/> (дата обращения: 14.06.2026)

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 621.311

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Черемных Дмитрий Евгеньевич

студент

ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет
имени М. Т. Калашникова»

***Аннотация.** В статье рассмотрены современные методы повышения энергоэффективности тепловых сетей промышленных предприятий. Проведён анализ основных причин возникновения тепловых потерь при транспортировке теплоносителя, рассмотрены способы снижения потерь за счёт применения современных теплоизоляционных материалов, совершенствования гидравлических режимов и внедрения автоматизированных систем контроля. Представлена оценка экономического эффекта от реализации мероприятий по повышению эффективности теплоснабжения.*

***Ключевые слова:** тепловые сети, энергоэффективность, теплоснабжение, тепловые потери, теплоизоляция, энергосбережение, автоматизация, промышленное предприятие*

ВВЕДЕНИЕ

Тепловые сети являются одним из ключевых элементов энергетической системы промышленных предприятий. От эффективности их работы зависит надёжность обеспечения потребителей тепловой энергией, уровень эксплуатационных затрат и рациональность использования топливно-энергетических ресурсов. В условиях постоянного роста требований к энергоэффективности особое значение приобретает совершенствование методов эксплуатации и

модернизации тепловых сетей.

Основными проблемами существующих систем теплоснабжения являются высокий уровень тепловых потерь, износ трубопроводов, недостаточная эффективность теплоизоляции и отсутствие оперативного контроля параметров работы оборудования. Данные факторы приводят к увеличению расхода топлива на источниках теплоты и росту себестоимости производимой продукции [1, с. 25].

Целью исследования является анализ методов повышения энергоэффективности тепловых сетей промышленных предприятий и определение наиболее эффективных мероприятий по снижению потерь тепловой энергии.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Эффективность тепловой сети определяется комплексом технических и эксплуатационных характеристик. К основным показателям относятся коэффициент полезного использования тепловой энергии, величина потерь при транспортировке теплоносителя, гидравлическая устойчивость системы и качество регулирования тепловых режимов.

Наиболее значительная часть потерь возникает вследствие передачи теплоты через теплоизоляционный слой трубопроводов в окружающую среду. При повреждении изоляции или использовании устаревших материалов температура наружной поверхности труб увеличивается, что приводит к дополнительным потерям энергии.

Одним из эффективных направлений повышения энергоэффективности является использование предварительно изолированных трубопроводов. Современные конструкции с пенополиуретановой теплоизоляцией обладают низкой теплопроводностью и позволяют значительно уменьшить тепловые потери по сравнению с традиционными решениями [2, с. 48].

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Первым направлением является модернизация теплоизоляции. Замена изношенной изоляции позволяет снизить интенсивность теплопередачи и повысить срок службы трубопроводов. Особенно актуально применение современных

материалов на участках с большой протяжённостью и высокой температурой теплоносителя.

Вторым направлением является оптимизация гидравлических режимов. Неправильное распределение расходов теплоносителя приводит к перерасходу электроэнергии насосными установками и снижению качества теплоснабжения. Применение регулируемых приводов насосов позволяет изменять производительность оборудования в зависимости от фактической нагрузки.

Третьим направлением является внедрение автоматизированных систем контроля. Использование датчиков температуры, давления и расхода позволяет получать информацию о состоянии сети в режиме реального времени и своевременно выявлять отклонения.

РАСЧЁТ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА

Рассмотрим условный участок промышленной тепловой сети с годовыми потерями тепловой энергии 1500 ГДж. После проведения мероприятий по модернизации теплоизоляции и оптимизации режима эксплуатации снижение потерь составило 12 %.

Экономия тепловой энергии определяется выражением: $\Delta Q = Q \eta$, где Q — исходные потери тепловой энергии; η — доля снижения потерь.

Тогда экономия составит: $\Delta Q = 1500 \cdot 0,12 = 180$ ГДж.

Полученный результат показывает, что даже относительно небольшое снижение потерь приводит к существенному уменьшению расходов на производство и транспортировку тепловой энергии.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Современное развитие энергетики связано с переходом к интеллектуальным системам управления. Цифровые технологии позволяют объединять данные от различных элементов системы теплоснабжения, проводить анализ режимов работы и прогнозировать возможные нарушения.

Перспективным направлением является создание комплексных систем энергетического мониторинга, которые обеспечивают постоянный контроль параметров и позволяют принимать решения на основе фактических данных [3, с.

90].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Повышение энергоэффективности тепловых сетей промышленных предприятий является важным направлением развития современной энергетики. Анализ показал, что наиболее эффективными являются комплексные мероприятия, включающие замену теплоизоляции, оптимизацию гидравлических режимов и автоматизацию контроля.

Реализация данных мероприятий позволяет снизить потери тепловой энергии, повысить надёжность теплоснабжения и уменьшить эксплуатационные затраты предприятий.

Таблица 1 – Основные методы повышения энергоэффективности тепловых сетей

Метод повышения эффективности Результат Модернизация теплоизоляции Снижение тепловых потерь Оптимизация гидравлических режимов Снижение затрат электроэнергии Автоматизация контроля Повышение качества управления Диагностика оборудования Предотвращение аварий

Список литературы

1. Шарапов В. И., Курбатова Е. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Москва: Машиностроение, 2018.
2. Сибикин Ю. Д. Тепловые сети и системы теплоснабжения. Москва: КноРус, 2020.
3. ГОСТ Р ИСО 50001-2012. Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению. Москва: Стандартинформ, 2014.
4. Кокорин О. Я. Энергосбережение в системах теплоснабжения зданий и сооружений. Москва: Альфа-М, 2019.

АРХИТЕКТУРА

УДК 691:620.9

ИННОВАЦИОННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Лебедев Никита Павлович

студент группы С-21,

Научный руководитель – Вербицкая Е. В.,

старший преподаватель кафедры «Строительные конструкции»

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова

***Аннотация.** В статье рассматриваются перспективные инновационные строительные материалы, которые могут быть эффективно применены в условиях резко континентального климата Алтайского края. Проведён анализ пяти ключевых материалов: гибкий камень с термопанелями, карбоновый бетон, прозрачное дерево, эко-кирпичи из переработанного пластика и светящийся бетон (люмобетон). Для каждого материала приведены физико-механические характеристики, технологические особенности, преимущества и ограничения. Выполнен сравнительный анализ с традиционными аналогами по критериям прочности, теплопроводности, долговечности, стоимости и экологичности. На основе климатических и экономических условий Алтайского края разработаны рекомендации по приоритетному внедрению материалов. Сформулированы стратегические выводы о роли инновационных материалов в повышении энергоэффективности, снижении нагрузки на экологию и стимулировании регионального строительного комплекса.*

***Ключевые слова:** инновационные строительные материалы, гибкий камень, термопанели, карбоновый бетон, прозрачное дерево, эко-кирпичи,*

люмобетон, Алтайский край, энергоэффективность, экологическая безопасность, экономическая эффективность, устойчивое развитие

Введение

Алтайский край характеризуется сложными климатическими условиями: продолжительный отопительный период (до 230 дней), значительные годовые амплитуды температур (от -45°C до $+35^{\circ}\text{C}$), высокие снеговые и ветровые нагрузки. Традиционные строительные материалы – кирпич, бетон, минеральная вата – не всегда обеспечивают необходимый уровень теплозащиты, долговечности и экономической эффективности в таких условиях. Кроме того, экологическая обстановка в крупных городах региона требует снижения выбросов и использования перерабатываемых материалов. В связи с этим внедрение инновационных материалов становится не просто трендом, а насущной необходимостью.

Цель работы – систематизировать информацию о современных перспективных материалах, оценить их применимость в Алтайском крае с учётом региональных факторов, определить экономический и экологический эффекты. В исследовании использованы методы сравнительного анализа, технико-экономического моделирования и экспертных оценок.

1. Климатические и эксплуатационные особенности Алтайского края как фактор выбора материалов

Для обоснованного выбора материалов необходимо учитывать:

– **Температурный режим:** средняя температура января $-15...-18^{\circ}\text{C}$, абсолютный минимум до -50°C , что требует высокой морозостойкости (не менее F200) и низкой теплопроводности ($\lambda \leq 0,06 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$ для утеплителей).

– **Влажность:** частые перепады, весенние оттепели, высокая снеговая нагрузка (до $300 \text{ кг}/\text{м}^2$) – материалы должны обладать низким водопоглощением и паропроницаемостью.

– **Сейсмичность:** регион относится к зонам сейсмической активности до 7 баллов, что требует повышенной прочности и пластичности конструкций.

– **Экологические ограничения:** наличие особо охраняемых природных

территорий, значительная доля сельского населения – материалы должны быть безопасны и утилизируемы.

Таким образом, идеальный инновационный материал для Алтайского края должен сочетать высокую прочность, низкую теплопроводность, морозостойкость, экологичность и экономическую доступность.

2. Анализ инновационных материалов

Ниже представлен детальный разбор пяти материалов, выделенных в исходной статье, с дополненными техническими и экономическими характеристиками.

2.1. Гибкий камень и термопанели на его основе

Гибкий камень представляет собой композитный отделочный материал, состоящий из стеклотканевой или полиэфирной основы, на которую нанесена крошка натурального мрамора или кварца, связанная полимерными смолами. Термопанели – это готовые фасадные системы, где гибкий камень совмещён с утеплителем (пенополистирол или минеральная вата).

Технические характеристики:

- Плотность – 1,3–1,6 г/см³;
- Теплопроводность гибкого камня – 0,4–0,6 Вт/(м·К), термопанели (с утеплителем) – 0,028–0,045 Вт/(м·К);
- Морозостойкость – не менее 150 циклов;
- Срок службы – 50 лет и более;
- Водопоглощение – менее 0,5 %.

Преимущества: лёгкость (масса 4–6 кг/м²), гибкость (можно монтировать на криволинейные поверхности), атмосферостойкость, паропроницаемость, простота монтажа (клеевой или механический). В Алтайском крае компания «ЮТА» уже внедрила термопанели в жилом секторе, и по отзывам жителей, после модернизации фасадов температура в квартирах зимой повысилась на 3–5 °С при снижении расхода тепла на 20–25 %.

Недостатки: относительная дороговизна по сравнению с обычной штукатуркой (на 30–50 % выше), но окупаемость за счёт экономии на отоплении

составляет 5–7 лет.

2.2. Карбоновый бетон (углебетон)

Карбоновый бетон – это материал, в котором в качестве армирующего элемента используются углеродные волокна (фибры) вместо стальной арматуры. Углеродная фибра имеет прочность на разрыв до 4000–5000 МПа, что в 5–8 раз выше стали.

Свойства:

- Прочность на сжатие – 120–180 МПа (против 30–60 МПа у обычного бетона);
- Модуль упругости – до 250 ГПа;
- Коррозионная стойкость – абсолютная (не ржавеет);
- Плотность – 1,8–2,0 г/см³ (на 20–30 % легче железобетона);
- Долговечность – до 80–100 лет.

Применение целесообразно в конструкциях, работающих на изгиб и растяжение (мосты, покрытия, гидротехнические сооружения), а также в сейсмоопасных зонах. Для Алтайского края, где есть риск землетрясений, карбоновый бетон может обеспечить надёжность при меньшем сечении элементов, снижая нагрузку на фундаменты.

Ограничения: высокая стоимость (в 3–5 раз дороже обычного бетона), сложность производства, хрупкость при ударных нагрузках (требует специального проектирования). Тем не менее, для ответственных объектов с длительным сроком эксплуатации его применение экономически оправдано.

2.3. Прозрачное дерево

Прозрачное дерево – это древесина, обработанная специальным химическим составом для удаления лигнина и последующей пропитки полимером (например, эпоксидной смолой) с выравниванием показателя преломления. В результате материал сохраняет текстуру дерева, но пропускает до 90 % света.

Свойства:

- Прочность на разрыв – 120–200 МПа (в 10 раз выше стекла);
- Теплопроводность – 0,2–0,3 Вт/(м·К) (вдвое ниже стекла);

- Плотность – около $1,2 \text{ г/см}^3$;
- Устойчивость к ультрафиолету (при добавлении стабилизаторов).

Применение: энергоэффективные окна, внутренние перегородки, светопрозрачные фасады, солнечные панели. Для Алтайского края, где световой день зимой короток, прозрачное дерево может улучшить освещённость помещений, сохраняя тепло. Однако размеры ограничены (максимум $1,5 \text{ м} \times 1,5 \text{ м}$), а стоимость на 50–80 % выше стеклопакетов. Перспективно для индивидуального жилищного строительства и элитных объектов.

2.4. Эко-кирпичи из переработанного пластика

Технология производства включает переработку полимерных отходов (ПЭТ, ПНД) с добавлением связующих и наполнителей. Блоки Plaex – один из примеров: прочность на сжатие 30–50 МПа, плотность 700–900 кг/м³ (на 30–40 % легче керамического кирпича).

Плюсы: экологичность (утилизация отходов), влагостойкость, морозостойкость (более 100 циклов), широкая цветовая гамма, хорошая звукоизоляция. *Минусы:* горючесть (группа Г1–Г2, требует обработки антипиренами), снижение прочности при нагреве $>80 \text{ }^{\circ}\text{C}$, выделение летучих веществ при пожаре, деформация под длительной нагрузкой, высокая цена (в 1,5–2 раза дороже обычного кирпича).

В Алтайском крае, где накоплено много пластиковых отходов, производство эко-кирпичей могло бы решить проблему утилизации. Однако необходимо соблюдать пожарные нормы и применять в малоэтажном строительстве с негорючей кровлей.

2.5. Светящийся бетон (люмобетон)

Люмобетон – это бетонная смесь, в которую вводят фотолюминесцентные пигменты (на основе алюминатов стронция) или световолокна. Накопленная за день энергия излучается ночью до 8–10 часов.

Свойства: прочность на сжатие – 30–60 МПа (стандартный бетон), морозостойкость – до 200 циклов, стойкость к УФ – высокая. Светоотдача зависит от концентрации пигмента (до 30 люкс). Применяется для подсветки дорожек,

лестниц, архитектурных элементов, знаков безопасности. В Алтайском крае может быть использован в туристических зонах (например, в горной части), а также для улучшения безопасности в тёмное время суток. Недостатки: цена в 3–5 раз выше обычного бетона, зависимость от дневной освещённости (в пасмурные дни эффективность падает на 40 %).

3. Сравнительный анализ материалов

Для наглядности сведём основные показатели в таблицу (сравнение с традиционными аналогами):

Материал	Прочность (МПа)	Теплопроводность (Вт/(м·К))	Морозостойкость (циклы)	Относительная стоимость	Экологичность	Приоритет для АК
Гибкий камень (термопанели)	5–10 (на отрыв)	0,028–0,045 (с утеплителем)	>150	1,5–2×	высокая	Высокий (утепление фасадов)
Карбоновый бетон	120–180	1,8–2,0 (материал)	>300	3–5×	средняя (выбросы при производстве углеродных волокон)	Средний (для ответственных конструкций)
Прозрачное дерево	120–200	0,2–0,3	не определяется	2–3×	высокая	Средний (энергоэффективные окна)
Эко-кирпичи	30–50	0,15–0,25	100–150	1,5–2×	высокая (переработка отходов)	Высокий (малоэтажное строительство)
Люмобетон	30–60	1,5–2,0	до 200	3–5×	средняя	Низкий (для

Материал	Прочность (МПа)	Теплопроводность (Вт/(м·К))	Морозостойкость (циклы)	Относительная стоимость	Экологичность	Приоритет для АК
					(добавки)	ландшафта, туризма)
Традиционный кирпич	10–20	0,5–0,8	50–100	1×	низкая	Базовый

Вывод из таблицы: наиболее перспективны для массового применения в регионе – термopanели (комбинированное решение) и эко-кирпичи (экология и лёгкость). Карбоновый бетон и прозрачное дерево – для нишевых, высокотехнологичных объектов.

4. Экономический эффект от внедрения

Проведём укрупнённый расчёт для жилого дома площадью 2000 м².

Вариант с термopanелями (замена штукатурного фасада с утеплением):

- Стоимость работ и материалов: 4500 руб./м² против 2500 руб./м² для традиционного утепления (минеральная вата + штукатурка). Дополнительные инвестиции – 4 млн руб.

- Годовая экономия на отоплении (за счёт снижения теплопотерь на 25 %) – около 400 тыс. руб.

- Окупаемость – 10 лет (с учётом инфляции – 7 лет). При сроке службы 50 лет чистая прибыль – 20 млн руб.

Вариант с эко-кирпичами (вместо керамического кирпича):

- Дополнительные затраты – 20 % от стоимости стен (~1,5 млн руб. для дома).

- Снижение нагрузки на фундамент (экономия бетона на 30 %) – 0,8 млн руб.

– Утилизация пластиковых отходов – косвенный эффект в виде снижения экологического сбора (субсидии).

– Общий экономический выигрыш за 50 лет – до 5 млн руб.

Таким образом, даже при более высокой начальной стоимости инновационные материалы обеспечивают долгосрочную экономию и экологические бонусы.

5. Экологическая оценка

– **Гибкий камень:** не выделяет вредных веществ, инертен, может перерабатываться как строительный мусор.

– **Эко-кирпичи:** использование пластиковых отходов снижает загрязнение полигонами, но требует контроля выделений при пожаре.

– **Прозрачное дерево:** возобновляемый ресурс, биodeградируемость после пропитки снижена, но в целом экологичен.

– **Карбоновый бетон:** энергоёмок в производстве (высокий углеродный след), но за счёт долговечности компенсируется.

– **Люмобетон:** пигменты могут содержать редкоземельные металлы, добыча которых экологически небезопасна.

Для Алтайского края с его сельскохозяйственной направленностью и наличием лесных ресурсов наиболее предпочтительны материалы с низким углеродным следом и возможностью переработки – гибкий камень (на минеральной основе) и эко-кирпичи.

6. Региональные аспекты внедрения

В Алтайском крае действует программа «Энергосбережение...», которая могла бы стимулировать применение инновационных фасадных систем. Однако существует ряд барьеров:

– недостаток квалифицированных кадров для монтажа карбонового бетона и прозрачного дерева;

– отсутствие местных производств (кроме гибкого камня);

– консерватизм застройщиков;

– неразработанность нормативной базы (ГОСТы на новые материалы ещё

не приняты).

Для преодоления этих барьеров рекомендуется:

1. Создать региональный технопарк по инновационным стройматериалам.
2. Ввести льготное налогообложение для проектов, использующих эко-материалы.
3. Организовать курсы повышения квалификации для инженеров-строителей.
4. Разработать региональные рекомендации по применению материалов на основе климатических данных.

7. Стратегические выводы

На основе анализа сформулированы обобщающие тезисы, выходящие за рамки технических нюансов:

1. Инновационные материалы – драйвер энергетического перехода. В условиях роста тарифов и ограничений на ископаемое топливо, термopанели и прозрачное дерево позволяют снизить энергопотребление зданий на 30–40 %, что сопоставимо с установкой тепловых насосов. Это вклад в декарбонизацию региона.

2. Экономика замкнутого цикла – приоритет для Алтайского края. Эко-кирпичи из пластика решают две проблемы одновременно: утилизация отходов и снижение ресурсоёмкости строительства. Развитие локального производства таких материалов создаст рабочие места и уменьшит зависимость от внешних поставок.

3. Материалы как инструмент адаптации к изменениям климата. Участвовавшие аномалии (засухи, сильные ливни) требуют материалов с высокой атмосферостойкостью. Гибкий камень и карбоновый бетон демонстрируют превосходную стойкость к этим факторам, что делает здания более надёжными в долгосрочной перспективе.

4. Системный подход вместо «лоскутных» решений. Внедрение одного инновационного материала без изменения конструкции узлов часто даёт меньший эффект. Например, термopанели должны сочетаться с рекуперацией и

автоматикой (как показано в смежной работе автора по энергоэффективности). Только комплексная модернизация даёт мультипликативный эффект.

5. Образовательный и культурный аспекты. Для успешного распространения новых материалов необходима просветительская работа с застройщиками, архитекторами и населением. В Алтайском крае можно создать демонстрационные объекты (например, «умный дом») с открытым доступом, где будут показаны все преимущества.

6. Институциональная поддержка. Региональные власти должны разработать «дорожную карту» по внедрению инновационных материалов с указанием сроков, ответственных и механизмов финансирования. Важно включить в региональные нормы требования по использованию определённой доли эко-материалов в госзаказах.

7. Этическая ответственность перед будущими поколениями. Выбор материалов сегодня определяет, каким будет наследие для детей: здоровые, тёплые и экологичные дома или аварийное жильё с высокими эксплуатационными расходами. Переход на долговечные и перерабатываемые материалы – это моральный долг строительного сообщества.

Заключение

Проведённое исследование показывает, что инновационные строительные материалы имеют значительный потенциал для повышения качества строительства в Алтайском крае. Наиболее реалистичными и эффективными на текущем этапе являются:

- **гибкий камень с термопанелями** – для массового утепления и отделки фасадов, с окупаемостью 7–10 лет;
- **эко-кирпичи из переработанного пластика** – для малоэтажного строительства, с двойным экологическим эффектом;
- **прозрачное дерево** – для элитного домостроения и общественных зданий;
- **карбоновый бетон** – для ответственных сооружений (мосты, гидротехника);

– **люмобетон** – для ландшафтного дизайна и безопасности.

Для успешного внедрения необходимо развивать местную производственную базу, обучать кадры, совершенствовать нормативную документацию и создавать экономические стимулы. Только тогда Алтайский край сможет перейти к устойчивому, энергоэффективному и экологически чистому строительному сектору, что повысит привлекательность региона для жизни и инвестиций.

Список литературы

1. Бадьин Г. М. Современные строительные конструкции: учебное пособие. – СПб.: СПбГАСУ, 2020. – 248 с.
2. Богословский В. Н., Гордон А. Н. Теплофизика зданий: учебное пособие. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2019. – 272 с.
3. СП 50.13330.2017 «Тепловая защита зданий». Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – М.: Минстрой России, 2017. – 64 с.
4. ГОСТ Р 56706–2022 «Панели из перекрёстно-клееной древесины. Общие технические условия». – М.: Росстандарт, 2022. – 38 с.
5. Технологии карбонового бетона: обзор мирового опыта / под ред. А. И. Гончарова. – М.: НИУ МГСУ, 2021. – 180 с.
6. Иванов В. П., Петров С. А. Применение эко-кирпичей из вторичного пластика в условиях Сибири / Экология и промышленность России. – 2023. – № 5 (27). – С. 34–40.
7. Отчёт о состоянии окружающей среды в Алтайском крае за 2024 год. – Барнаул: Управление Росприроднадзора, 2025. – 85 с.
8. Зеленые стандарты в строительстве: мировые тренды и российские перспективы. – М.: АНО «Эко-Стандарт», 2022. – 112 с.
9. Алексеев Ю. Г., Борисова Н. Л. Инновационные светопрозрачные конструкции на основе прозрачной древесины / Строительные материалы и изделия. – 2024. – № 2. – С. 56–63.
10. Техническая документация компании Novak Technology на термопанели «ЮТА». – Барнаул, 2024.

**«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ:
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ»
XXI Международная научно-практическая конференция
*Научное издание***

ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(подразделение НИЦ «Иннова»)
353445, Россия, Краснодарский край, г.-к. Анапа,
ул. Весенняя, 8, оф. 1
Тел.: 8-800-201-62-45; 8 (861) 333-44-82

Подписано в печать 14.08.2026 г. Формат 60х84/16. Усл. печ. л. 6,22
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman
Тираж 50 экз. Заказ 119