

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

ЛУЧШАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Сборник статей Международного
научно-исследовательского конкурса,
состоявшегося 26 января 2026 г.
в г. Петрозаводске

г. Петрозаводск
Российская Федерация
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»
2026

УДК 001.12
ББК 70
Л87

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

Л87 Лучшая исследовательская работа : сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса (26 января 2026 г.). — Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2026. — 174 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-00215-990-1

Настоящий сборник составлен по материалам Международного научно-исследовательского конкурса ЛУЧШАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, состоявшегося 26 января 2026 года в г.Петрозаводске (Россия). В сборнике рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями. Целями проведения конкурса являлись обсуждение практических вопросов современной науки, развитие методов и средств получения научных данных, обсуждение результатов исследований, полученных специалистами в охватываемых областях, обмен опытом. Сборник может быть полезен научным работникам, преподавателям, слушателям вузов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

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

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

УДК 001.12
ББК 70

ISBN 978-5-00215-990-1

Состав редакционной коллегии и организационного комитета:

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

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	7
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗБЫТОЧНОГО ТЕПЛА ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ: АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ И НОРМАТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ.....	8
<i>Кулыгин Вячеслав Сергеевич, Кандалинцев Никита Алексеевич, Булатников Алексей Алексеевич</i>	
АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО И ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ОТХОДОВ ПРЯМОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕЙ ПЕРЕРАБОТКИ	14
<i>Ермоленко Константин Александрович, Лихтина Екатерина Юрьевна, Шевцова Любовь Александровна</i>	
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕРМЕТАЛЛИДНЫХ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ ВОДОРОДА.....	23
<i>Павлов Никита Станиславович, Крюков Александр Андреевич</i>	
ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ МАСЕЛ НА ИЗНОС И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ФРОНТАЛЬНЫХ ПОГРУЗЧИКОВ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР	28
<i>Шаванов Иван Дмитриевич</i>	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТИ: ОТ ПЛАНИРОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ	34
<i>Туракулова Карина Илхомовна</i>	
РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БИБЛИОТЕЧНОЙ СИСТЕМЫ.....	41
<i>Дюков Антон Владимирович, Сафонова Алина Олеговна, Акименко Елизавета Николаевна</i>	
ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТИ: ОЦЕНКА ТОКСИЧЕСКИХ РИСКОВ, ПРОБЛЕМЫ НОРМИРОВАНИЯ И РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ.....	46
<i>Туракулова Карина Илхомовна</i>	
СЕКЦИЯ ИНФОРМАТИКА.....	53
СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ: ЭФФЕКТ ЭХО-КАМЕРЫ.....	54
<i>Епремян Диана Олеговна, Шилин Андрей Михайлович</i>	

СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ	60
НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНОГО ПРЕПАРИРОВАНИЯ НЕКАРИОЗНЫХ ПОРАЖЕНИЙ ЗУБОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИННОВАЦИОННОГО ПРОТОКОЛА «MINIMALLY INVASIVE KIT - NON-CARIOUS LESIONS»	61
<i>Бабаев Дмитрий Викторович</i>	
АТРАВМАТИЧНОЕ УСТРАНЕНИЕ ЯТРОГЕННОГО ФАКТОРА С СОЗДАНИЕМ БЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ОБТУРАЦИИ	69
<i>Рожкова Елена Николаевна, Постников Михаил Александрович, Лямин Артем Викторович, Ипполитов Юрий Алексеевич, Харитонов Дмитрий Юрьевич, Степанов Илья Вячеславович, Исмагуллин Данир Дамирович</i>	
ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ КАСКАД ЙОДОДЕФИЦИТНЫХ СОСТОЯНИЙ	78
<i>Каражигитова Алима Кадыровна, Бузатанова Динара Букенбаевна, Калмурзаева Карина Муслимовна, Уразмухамбетова Карина Искандеровна, Джумутова Алия Амиржановна</i>	
РОЛЬ ДИЕТОТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ АТОПИЧЕСКОГО ДЕРМАТИТА У ДЕТЕЙ	83
<i>Илешева Диляра Руслановна, Зайцева Анастасия Валерьевна, Муртузалиева Диана Шамильевна, Каминова Кермен Евгеньевна</i>	
ГЕРПЕСВИРУСНЫЕ ИНФЕКЦИИ У ВЗРОСЛЫХ: ОТ ЛАТЕНТНОСТИ ДО МАНИФЕСТАЦИИ	88
<i>Бузатанова Динара Букенбаевна, Каражигитова Алима Кадыровна, Калмурзаева Карина Муслимовна, Уразмухамбетова Карина Искандеровна, Джумутова Алия Амиржановна</i>	
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ КИШЕЧНОЙ МИКРОБИОТЫ	94
<i>Каражигитова Алима Кадыровна, Бузатанова Динара Букенбаевна, Калмурзаева Карина Муслимовна, Уразмухамбетова Карина Искандеровна, Джумутова Алия Амиржановна</i>	
СЕКЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	99
РИСКИ И ОГРАНИЧЕНИЯ ДЛЯ КИТАЙСКИХ ИНВЕСТОРОВ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ	100
<i>Коровина Элина Владимировна</i>	
СЕКЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	105
ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ УТИЛИЗАЦИОННОГО КОРМОВОГО ЦЕХА НА ПТИЦЕФАБРИКАХ. МЕРЫ БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ С ВАКУУМНЫМИ КОТЛАМИ. ЗАРУБЕЖНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СУХИХ КОРМОВ	106
<i>Кравцова Юлия Константиновна</i>	

БИОКОНВЕРСИЯ СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ BACILLUS SUBTILIS ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК.....	112
<i>Ереп Александра Дмитриевна, Кириленко Кристина Игоревна</i>	
СЕКЦИЯ ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	119
ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕВОДА АНГЛИЙСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ ГРАММАТИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ.....	120
<i>Гаврилова Екатерина Андреевна</i>	
ПЛАНЕТЫ В ПРИТЧЕ СЕНТ-ЭКЗЮПЕРИ И ИХ ОТРАЖЕНИЕ В КОМПОЗИЦИИ РОМАНА МИШЕЛЯ БЮССИ «КОД 612. КТО УБИЛ МАЛЕНЬКОГО ПРИНЦА?»	127
<i>Журавлева Дарья Алексеевна</i>	
ЛЕКСЕМА «АВОСЬ» В ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ТЕКСТАХ ПЕРВОЙ ТРЕТИ 19 ВЕКА	134
<i>Диюк Екатерина Сергеевна</i>	
СЕКЦИЯ СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	140
ЭВОЛЮЦИЯ НОРМ ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ КОММУНИКАЦИОННЫХ КАНАЛОВ: ОТ ФОРМАЛИЗМА К ГИБРИДНОМУ ЭТИКЕТУ	141
<i>Кочетова Гульнара Рашитовна, Мигранов Артур Гафурович</i>	
СЕКЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	150
ПРОБЛЕМЫ ВОСПИТАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	151
<i>Дорошева Дарья Викторовна</i>	
СЕКЦИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	156
ВЗАИМОСВЯЗЬ ТИПА АКЦЕНТУАЦИЙ С ВИДАМИ ПРОЯВЛЕНИЯ АГРЕССИВНОСТИ У СТУДЕНТОВ	157
<i>Грובה Яна Эдуардовна</i>	
СЕКЦИЯ ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ.....	166
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАРТИН «ВДОВУШКА» П.А. ФЕДОТОВА И К.Е. МАКОВСКОГО.....	167
<i>Махонина Вероника Эдуардовна</i>	

**СЕКЦИЯ
ТЕХНИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗБЫТОЧНОГО ТЕПЛА ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ: АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ И НОРМАТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

**Кулыгин Вячеслав Сергеевич
Кандалинцев Никита Алексеевич
Булатников Алексей Алексеевич**

студенты

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Аннотация: В статье рассматривается актуальная проблема энергетической неэффективности, связанная с рассеиванием в атмосферу значительной доли (до 40-50%) потребляемой центрами обработки данных (ЦОД) электроэнергии в виде низкопотенциального тепла. Целью работы является систематизация технологических подходов к утилизации этого тепла (прямая рекуперация, применение тепловых насосов, интеграция в теплосети) и анализ существующей нормативно-правовой базы в РФ и ЕС. На основе проведенного анализа сделан вывод о высоком потенциале систем Data Heating для повышения общего энергетического КПД цифровой инфраструктуры, снижения выбросов CO₂ и смягчения эффекта «теплового острова» в городах. Для широкого внедрения технологии необходима разработка целенаправленных и актуализация строительных норм.

Ключевые слова: центр обработки данных (ЦОД), избыточное тепло, рекуперация энергии, тепловой насос, энергоэффективность, теплоснабжение, нормативное регулирование.

UTILIZING EXCESS HEAT FROM HEAT SUPPLY DATA CENTERS: ANALYSIS OF TECHNOLOGIES AND REGULATORY POLICIES

**Kulygin Vyacheslav Sergeevich
Kandalintsev Nikita Alekseevich
Bulatnikov Alexey Alekseevich**

Abstract: The article addresses the pressing issue of energy inefficiency associated with the dissipation into the atmosphere of a significant share (up to 40-50%) of the electricity consumed by data centers (DCs) in the form of low-potential heat. The aim of the study is to systematize technological approaches for the utilization of this heat (direct recovery, use of heat pumps, integration into district heating networks) and to analyze the existing regulatory framework in the Russian Federation and the EU. Based on the analysis, it is concluded that Data Heating systems have high potential for improving the overall energy efficiency of digital infrastructure, reducing CO₂ emissions, and mitigating the urban heat island effect. For widespread adoption of the technology, it is necessary to develop targeted and update building regulations.

Key words: data center (DC), waste heat, energy recovery, heat pump, energy efficiency, heating supply, regulatory framework, Energy Reuse Factor.

Введение

Центры обработки данных (ЦОД) стали «цифровыми легкими» современной экономики, однако их стремительный рост сопровождается пропорциональным увеличением энергетического потребления. На их долю уже приходится около 1-1,5% мирового потребления электроэнергии, и эта доля будет неизбежно расти с развитием технологий искусственного интеллекта и облачных вычислений. При этом до 40-50% этой энергии, затрачиваемой на работу ИТ-оборудования, преобразуется в избыточное тепло, которое в подавляющем большинстве случаев рассеивается в атмосферу через системы воздушного охлаждения. Это создает порочный круг энергетической неэффективности: общество несет двойные затраты – сначала на охлаждение серверов, а затем на обогрев жилых и офисных помещений. Таким образом, актуальность разработки и внедрения систем утилизации тепла (Data Heating) обусловлена необходимостью решения двух взаимосвязанных проблем: расточительного расхода энергоресурсов и дополнительного экологического ущерба, что повышает тепловую нагрузку на городские экосистемы. Целью данной статьи является комплексный анализ технологических решений для рекуперации тепла ЦОД и оценка соответствующей нормативно-правовой базы в России и за рубежом.

Технологические подходы к рекуперации тепла ЦОД

В зависимости от температуры теплоносителя на выходе из системы охлаждения и типа системы теплопотребления могут быть применены несколько ключевых технологических подходов.

1. Прямая рекуперация для низкотемпературных систем. Данный метод применим для ЦОД с продвинутыми системами жидкостного охлаждения серверов, где температура теплоносителя на выходе достигает 40-50°C. Тепло напрямую или через промежуточный теплообменник может подаваться в низкотемпературные системы соседних зданий, такие как теплые полы, фанкойлы или приточная вентиляция. Основное преимущество – относительно высокий коэффициент эффективности из-за минимального количества преобразований энергии. Недостаток – ограниченная сфера применения из-за требований к температуре и необходимости близкого расположения потребителя тепла.

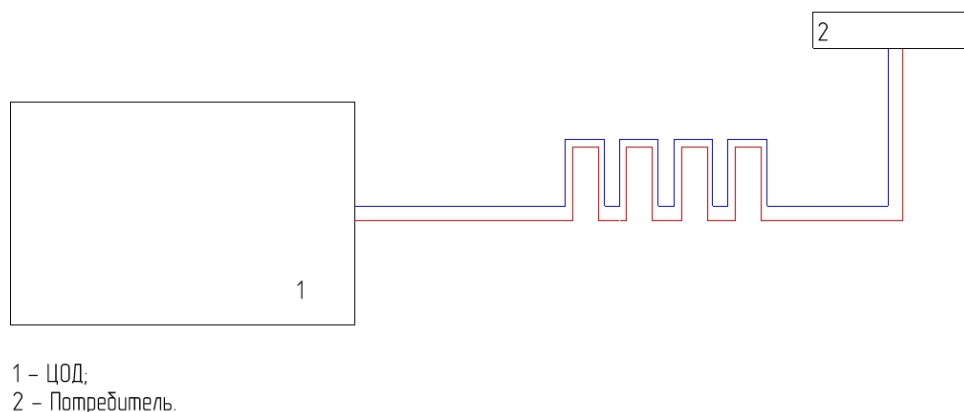


Рис. 1. Прямая рекуперация для низкотемпературных систем

2. Применение теплового насоса для повышения температурного потенциала. Это наиболее универсальный и перспективный подход. Тепловой насос позволяет «поднять» температуру низкопотенциального тепла (25-35°C от систем воздушного охлаждения или 40-50°C от жидкостных систем) до уровня 55-80°C, который является стандартным для радиаторных систем отопления и систем горячего водоснабжения (ГВС). Хотя работа теплового насоса требует дополнительных затрат электроэнергии, его коэффициент преобразования обычно составляет 3-5, что означает получение 3-5 кВт тепловой энергии на 1 кВт затраченной электрической. Это делает решение высокоэффективным с точки зрения общего энергобаланса.

3. Интеграция с централизованными системами теплоснабжения.

В условиях городской застройки наиболее масштабный эффект дает интеграция тепла от ЦОД в обратную магистраль городской тепловой сети. Теплоноситель от ЦОД, нагретый до 70-90°C (возможно, с применением теплового насоса), подается в обратный трубопровод, подогревая его перед возвратом на ТЭЦ. Это снижает нагрузку на основной источник тепла и повышает общий КПД системы теплофикации. Данный подход требует сложной инженерной и договорной координации между оператором ЦОД и энергокомпанией, но обладает максимальным синергетическим потенциалом для города в целом.

Нормативно-правовая база и показатели эффективности

Внедрение технологий Data Heating невозможно без поддержки на нормативном уровне. Мировой опыт показывает, что директивные требования являются ключевым драйвером для инвестиций в подобные проекты.

Международный опыт. В ЕС действует Директива по энергоэффективности (Energy Efficiency Directive), которая прямо стимулирует использование отработанного тепла. В таких странах, как Дания, Швеция, Финляндия, действуют строгие строительные нормы, обязывающие проектировщиков новых ЦОД проводить технико-экономическое обоснование возможности подключения объекта к городским тепловым сетям для утилизации избыточного тепла. Это создает стабильный спрос на соответствующее инженерное оборудование.

Регулирование в Российской Федерации. Прямых аналогов европейским директивам, обязывающих утилизировать тепло ЦОД, в России пока не принято. Однако существует ряд документов, создающих правовые предпосылки:

- **СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»** – прямо допускает использование вторичных энергоресурсов в системах теплоснабжения.

- **Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности»** – обязывает собственников объектов с высоким энергопотреблением, к которым относятся ЦОД, принимать меры по повышению энергоэффективности и учету энергоресурсов.

Таблица 1

Сравнительный анализ нормативной поддержки утилизации тепла

Аспект регулирования	Российская Федерация	Европейский Союз
Директивный характер	Рекомендательный характер, ориентация на добровольное повышение эффективности.	Прямое требование оценки возможности утилизации тепла для новых ЦОД.
Интеграция в градостроительные нормы	Отсутствует. Решение зависит от инициативы застройщика/владельца ЦОД.	Заложена в местные строительные кодексы и правила землепользования.
Ключевой показатель эффективности	Федеральный закон № 261-ФЗ	PUE и требования по минимальному уровню утилизации.
Стимулы для инвесторов	Отсутствуют целевые меры поддержки. Возможна реализация в рамках общих программ (национальный проект "Экология".	Налоговые льготы, ускоренное согласование проектов, "зеленые" тарифы.

Заключение

Проведенный анализ позволяет утверждать, что технологии утилизации избыточного тепла центров обработки данных (Data Heating) представляют собой технически реализуемое и экономически обоснованное решение для повышения энергоэффективности цифровой инфраструктуры. Внедрение этих систем позволяет разрешить ключевой парадокс современной энергетики – одновременные затраты на охлаждение и обогрев, замыкая локальный энергетический цикл. Наиболее значимый экологический и экономический эффект достигается при интеграции ЦОД в централизованные системы теплоснабжения с применением тепловых насосов.

Для преодоления барьеров внедрения в России, помимо технологического развития, необходима последовательная работа по совершенствованию нормативно-правовой базы. Целесообразно рассмотреть:

1. Включение требования об оценке потенциала утилизации тепла в процедуру проектирования и строительства новых крупных ЦОД (аналогично европейской практике).

2. Разработку целевых мер государственной поддержки (инвестиционных субсидий, льготных тарифов на подключение к теплосетям) для пилотных проектов.

3. Активное использование и популяризацию показателя ERF (Energy Reuse Factor).

Список литературы

1. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

2. СП 60.13330.2020. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная версия СНиП 41-01-2003* / М.: Минстрой России, 2020. 109 с.

3. Современная альтернатива для отопления дома: тепловые насосы — принципы функционирования, разновидности. АВОК, URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=8374.

4. Центры обработки данных в России: проблемы и перспективы. АВОК, URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7025

© Кулыгин В.С., Кандалинцев Н.А.,
Булатников А.А.

УДК 669.181

**АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО И ФРАКЦИОННОГО
СОСТАВА ОТХОДОВ ПРЯМОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА
ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕЙ ПЕРЕРАБОТКИ**

Ермоленко Константин Александрович

Лихтина Екатерина Юрьевна

Шевцова Любовь Александровна

магистранты

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)

федерального государственного автономного образовательного

учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет

«МИСИС» (СТИ НИТУ «МИСИС»)

Научный руководитель: **Тимофеева Анна Стефановна**

к.т.н., доцент

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)

федерального государственного автономного образовательного

учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет

«МИСИС» (СТИ НИТУ «МИСИС»)

Аннотация: В статье описаны эксперименты по определению химического и фракционного состава шламов, образующихся в процессе прямого восстановления железа, с целью понимания дальнейшей переработки, в частности с помощью возврата шламов на стадию окомкования.

Ключевые слова: окатыши, проба, фракционный состав, сепарация, дробление, рассев.

**ANALYSIS OF THE CHEMICAL AND FRACTIONAL COMPOSITION
OF DIRECT IRON REDUCTION WASTE FOR FURTHER PROCESSING**

Ermolenko Konstantin Alexandrovich

Likhtina Ekaterina Yurievna

Shevtsova Lyubov Alexandrovna

Scientific adviser: **Timofeeva Anna Stefanovna**

Abstract: The article describes experiments to determine the chemical and fractional composition of slurries formed during the direct reduction of sludge to understand further processing, by returning the sludge to the pelletizing stage.

Key words: pellets, sample, fractional composition, separation, crushing, sieving.

Одним из возможных способов переработки отходов, образующихся в процессе прямого восстановления железа, будет его возврат обратно в технологический процесс окомкования. Основным отходом процесса прямого восстановления железа является шлам. В данной статье оценена возможность подобного решения с технической точки зрения. Произведем экспериментальные исследования по определению фракционного и химического состава шлама.

Производство окатышей для окускования шламов является одним из широко распространенных путей их утилизации. Так, техническое решение, изложенное в [1, с. 9], обеспечивает получение безобжиговых углеродсодержащих окатышей на известковом связующем.

Ряд технических решений, изложенных в работах [2, с. 20], предлагают использование окатышей из цинксодержащих шламов черной металлургии с утилизацией цинка путем возгонки (вельц-процесс). Конечными продуктами переработки служат цинковый концентрат и металлизированные окатыши, использование которых возможно в доменном процессе [3, с. 154].

1. Экспериментальные исследования по определению фракционного состава шлама

С предприятия по производству горячбрикетированного железа были взяты две пробы шлама. Одна проба из шлама шламоотстойника, вторая из закрома технологического классификатора.

Химический состав полученной пробы шлама из шламоотстойника представлен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав пробы №1

Fe _{общ}	Fe _{мет}	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	P	S	C
74,71	43,68	4,11	0,76	4,37	0,36	0,028	0,062	0,068	0,021	0,0473	1,41

Проба была рассеяна на вибросите с целью получения фракционного состава. Перед процессом просеивания пробы были полностью высушены в сушильном шкафу или муфельной печи при температуре 100°C (рис. 1).



Рис. 1. Процесс сушки шлама в муфельной печи

Рассев шлама производился на ситах: 0,25 мм; 0,1 мм; 0,045 мм (рис. 2)



Рис. 2. Процесс просеивания шлама на вибросите

Результаты процесса рассева представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты рассева шлама по фракциям пробы № 1

Фракция, мм	%
-0,045	0,892794
0,045-0,099	37,37689
0,1-0,249	36,67541
+0,25	25,05491

Графическое представление результатов рассева шлама по фракциям пробы № 1 представлен ниже (рис. 3).

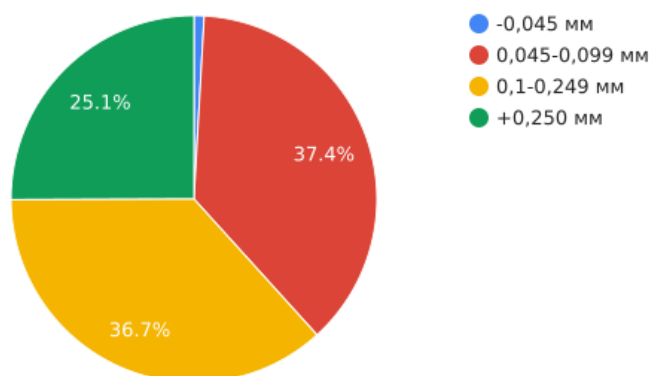


Рис. 3. Результаты рассева шлама по фракциям пробы № 1

Из результатов рассева шлама пробы № 1 видно, что возврат на прямую процесса окомкования не представляется возможным из-за наличия крупной фракции шлама.

Химический состав полученной пробы шлама из закрома технологического классификатора (проба № 2) представлен в таблице 3.

Таблица 3

Химический состав пробы №2

Fe _{общ}	Fe _{мет}	SiO ₂	CaO	P	S	C
81,2	48,58	3,22	1,31	0,012	0,011	0,83

С данной пробой по аналогии был произведен рассев фракции на вибросите с целью получения фракционного состава. Рассев шлама производился на ситах: 0,25 мм; 0,1 мм; 0,045 мм. Результаты процесса отсева представлены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты отсева шлама по фракциям пробы №2

Фракция, мм	%
0,045-0,099	6,026
0,1-0,249	35,573
+0,25	58,40

Графическое представление результатов отсева шлама по фракциям пробы № 2 представлен ниже (рис. 4).

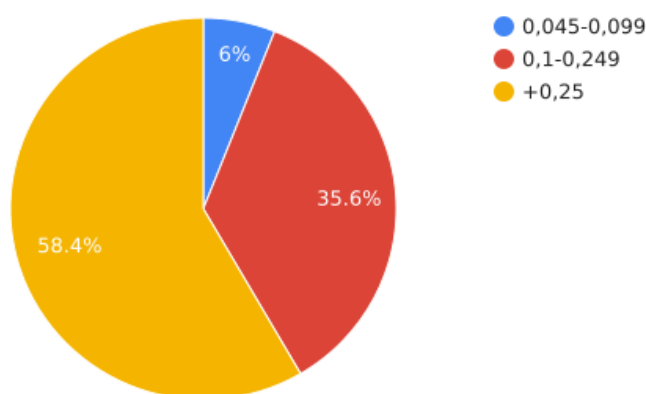


Рис. 4. Результаты отсева шлама по фракциям пробы № 2

Из результатов отсева видим, что данная проба является более крупной нежели проба № 1 (отобранная из шламоотстойника). Таким образом, можно сказать, что металлургический шлак имеет не стабильный химический состав и фракционный состав. Возврат на прямую в процесс окомкования не представляется возможным. Имеется необходимость в процессе измельчения фракции.

2. Экспериментальные исследования по определению дробимости шлама

Для определения возможности измельчения шлама до фракции менее 0,045 мм были проведены экспериментальные исследования. Эксперименты проводились на щековой дробилке (рис. 5).



Рис. 5. Внешний вид щековой дробилки

В ходе исследований установлено, что определенная часть шлама не подвергается процессу дробления из-за наличия железа металлического в своем химическом составе.

Согласно произведенным экспериментальным исследованиям около 30% фракции шлама имеет крупность более 0,1 мм и не подвергается процессу дробления.

Из-за наличия железа металлического в шламе, которое препятствует процессу дробления, присутствует необходимость в отделении крупной фракции с помощью технологического классификатора.

В технологической цепочке по возврату металлургического шлама в процесс окомкования необходимо предусмотреть технологический классификатор, который будет отделять крупную фракцию (более 0,74 мм).

3. Экспериментальные исследования по сепарации магнитной и немагнитной части шлама

Также был произведен эксперимент по разделению шлама на магнитную и немагнитную часть с целью отделения пустой породы. Все фракции, прошедшие процесс просеивания, подвергались разделению с помощью

магнита в сухом ввие. В ходе эксперимента определилось, что все фракции разделяются на магнитную часть и часть, которая не магнитится.

Результаты процесса сепарации по фракциям пробы № 1 представлены в таблице 5.

Таблица 5

Результаты процесса сепарации по фракциям пробы № 1

Фракция, мм	Магнитная часть, %	Немагнитная часть, %
-0,045	100	0
0,045-0,099	85,41	14,59
0,1-0,249	89,456	10,544
+0,25	94,301	5,699

Из таблицы 2 видно, что большая часть шлама пробы № 1 является магнитной. Фракция -0,045 мм является полностью магнитной. Внешний вид магнитной и немагнитной фракции шлама представлен ниже (рис. 6, 7).

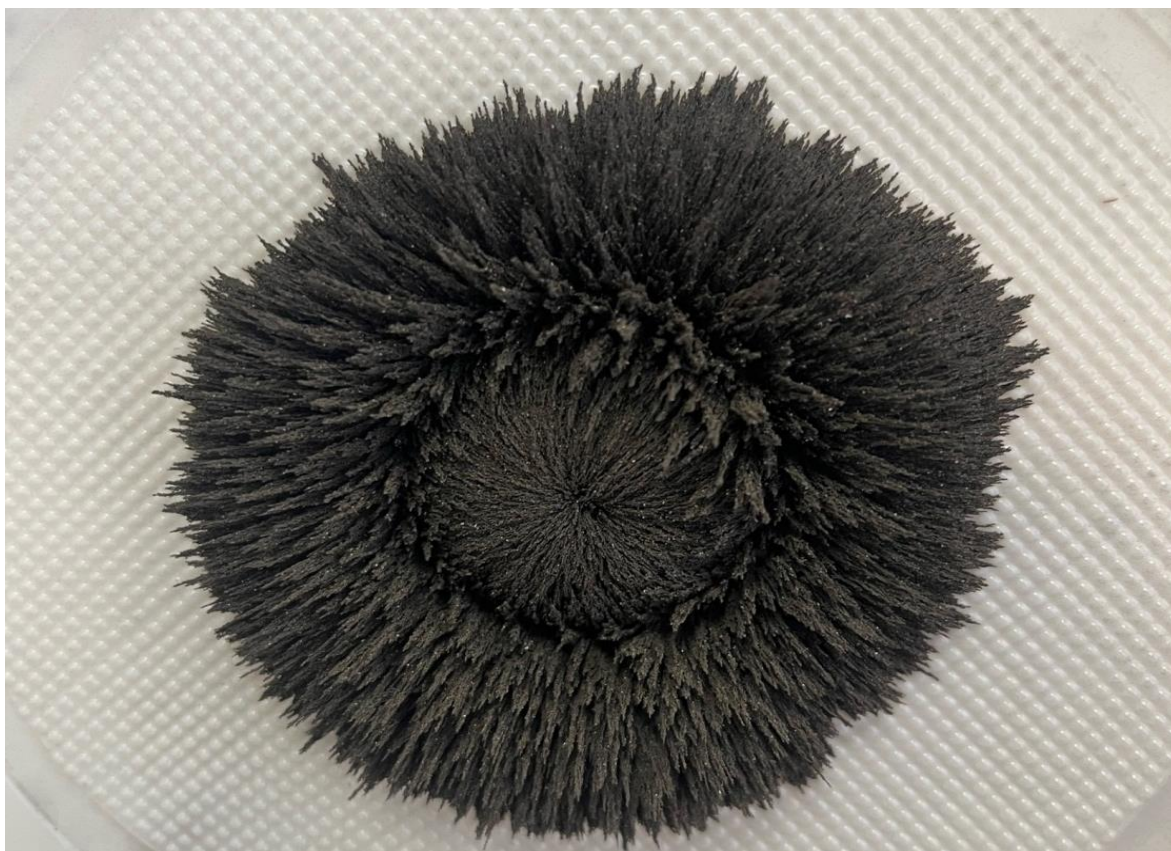


Рис. 6. Внешний вид магнитной фракции шлама



Рис. 7. Внешний вид немагнитной фракции шлама

Произведя внешний анализ рисунков 6 и 7, видим, что немагнитная фракция имеет более красный оттенок, чем магнитная часть шлама.

Химический состав магнитной фракции представлен в таблице 6.

Таблица 6

Химический состав магнитной фракции шлама пробы № 1

Fe _{общ}	Fe _{мет}	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	P	S	C
75,2	42,7	3,6	0,76	4,6	0,3	0,04	0,02	0,06	0,02	0,04	1,71

Химический состав немагнитной фракции представлен в таблице 7.

Таблица 7

Химический состав немагнитной фракции шлама пробы № 1

Fe _{общ}	Fe _{мет}	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	P	S	C
47,1	0,5	9,4	1,8	16,2	0,3	0,07	0,06	0,1	0,06	0,13	1,36

Также был произведен эксперимент по разделению шлама на магнитную и немагнитную части с целью отделения пустой породы с пробой № 2, отобранной из закрома технологического классификатора. Результаты процесса сепарации по фракциям пробы № 2 представлены в таблице 8.

Таблица 8

Результаты процесса сепарации по фракциям пробы №2

Фракция, мм	Магнитная часть, %	Немагнитная часть, %
0,045-0,099	91,515	8,485
0,1-0,249	94,764	5,236
+0,25	80,675	19,35

Из таблицы 8 видно, что большая часть шлама пробы № 2 является магнитной.

Несмотря на малую часть немагнитной части шлама, процесс сепарации в цепочке технологического процесса имеет место для стабилизации качества готовой продукции (окисленных окатышей), так как шлам обладает нестабильным химическим составом. Добавка шлама в шихту процесса окомкования может как положительно, так и негативно сказаться на качестве окисленных окатышей.

Список литературы

1. Способ безобжигового окускования металлсодержащих пылей и шламов/ В.Е. Никольский, А.В. Савин, Б.С. Абезгауз, В.А. Спирин, В.В. Конюхов, С.И. Иваница. Пат.РФ №2473706, С22В 1/242, Заявл.: 2010125716/02, 24.06.2010, опубл.: 27.01.2013 Бюл. № 3. 9 с.

2. Принципы выбора оптимальной технологии утилизации цинксодержащих металлургических отходов / Бардавелидзе Г.Г., Гараева Е.А., Горбачев В.А., Кашин В.В., Полуяхтов Р.А., Хлопотунов Ю.Б. // Сталь, № 9, 2010г., с.19-22.

3. Козлов П.А. Вельц-процесс / П.А.Козлов, М.: Руда и металлы, 2002. 176 с.

© Ермоленко К.А., Лихтина Е.Ю.,
Шевцова Л.А., 2026

УДК 620.98

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕРМЕТАЛЛИДНЫХ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ ВОДОРОДА

Павлов Никита Станиславович

магистр 1 курса, группа 2163

СПбГМТУ

Крюков Александр Андреевич

магистр 1 курса, группа 2163

СПбГМТУ

Аннотация: В настоящее время ключевой задачей развития водородной энергетики является хранение и транспортировка водорода. Судовые энергетические установки подводных аппаратов не могут обеспечить значительную дальность хода в подводном положении. Поэтому одной из ключевых задач развития судовой энергетики в РФ является создание воздухонезависимых энергоустановок на основе электрохимических генераторов для активного освоения Арктического шельфа. Для хранения водорода могут использоваться особые сплавы – интерметаллиды, способные обратимо сорбировать водород в широком диапазоне температур и давлений. К настоящему времени известны свойства около 2000 гидридов металлов и интерметаллидов. В данной работе рассмотрен вариант хранения водорода в гидриде интерметаллического соединения LaNi_5 .

Ключевые слова: водород, судовая энергетика, воздухонезависимая энергоустановка, интерметаллид, электрохимический генератор, хранение водорода.

PROSPECTS FOR THE APPLICATION OF INTERMETALLIC HYDROGEN STORAGE SYSTEMS

Pavlov Nikita Stanislavovich

Kryukov Alexander Andreevich

Abstract: Currently, the key task of the development of hydrogen energy is the storage and transportation of hydrogen. Marine power plants of underwater vehicles

cannot provide a significant range of travel in an underwater position. Therefore, one of the key tasks of the development of marine energy in the Russian Federation is the creation of air-independent power plants based on electrochemical generators for the active development of the Arctic shelf. Special intermetallic alloys can be used for hydrogen storage, which are capable of reversibly sorbing hydrogen over a wide range of temperatures and pressures. To date, the properties of about 2000 metal hydrides and intermetallides are known. The article considers a variant of hydrogen storage in the hydride of the intermetallic compound LaNi_5 .

Key words: hydrogen, marine power engineering, air-independent power plant, intermetallic, electrochemical generator, hydrogen storage.

В настоящее время ключевой задачей развития водородной энергетики является хранение и транспортировка водорода. Активно осваиваются и развиваются крупные промышленные применения физических методов: масштабирование и охлаждение. Однако эти методы имеют крупный недостаток, а именно высокие энергозатраты на поддержание давления и температуры в хранилище водорода. Перспективным решением может стать металлгидридный метод. К настоящему времени известны свойства около 2000 гидридов металлов и интерметаллидов [1]. В исследованиях последних лет подробно рассматривались воздухонезависимые энергетические установки (ВНЭУ) с использованием интерметаллидных систем, в процессе которых были проанализированы современное состояние и возможности развития ВНЭУ в России и за рубежом, перспективные варианты судов и т.д. на основе массогабаритных, экологических, стоимостных и других критериев сравнения; проведена оценка оптимальных схем и состава ВНЭУ на ближайшую и дальнюю перспективу.

Практический опыт использования интерметаллидных систем для хранения водорода в судостроении показал, что наиболее подходящих для хранения водорода в условиях неатомных подводных лодок, подводных аппаратов и судов рассматриваются интерметаллиды типов TiFe и LaNi_5 . Сплав TiFe выбран в качестве сорбента для хранения водорода на подводных лодках, но, несмотря на ряд преимуществ, описанных в [2], такой материал имеет существенный недостаток: активация сплава затруднена из-за оксидной пленки, которая разрушается при $p = 6,5 \text{ МПа}$ и $T = 720 \text{ К}$ [3]. В связи с этим наиболее целесообразным будет рассматривать сплав LaNi_5 как потенциальный аккумулятор водорода для использования в судостроении РФ.

Принцип работы интерметаллидного аккумулятора представлен на рисунке 1.

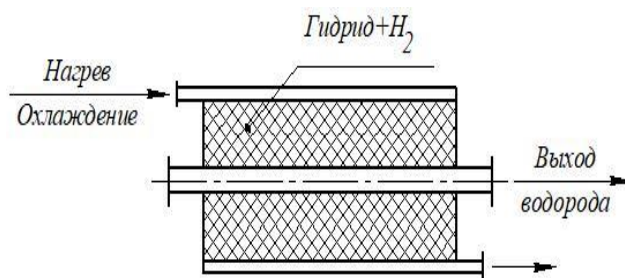


Рис. 1. Принцип работы интерметаллида

Зависимость давления от состава описывается квадратной параболой в соответствии с законом Генри:

$$p_{H_2} \cong k \left(\frac{H}{Me} \right)^2$$

Общая структурная схема энергетической установки на топливных элементах, включая подсистемы хранения топлива (водорода) и окислителя, представлена на рисунке 2.

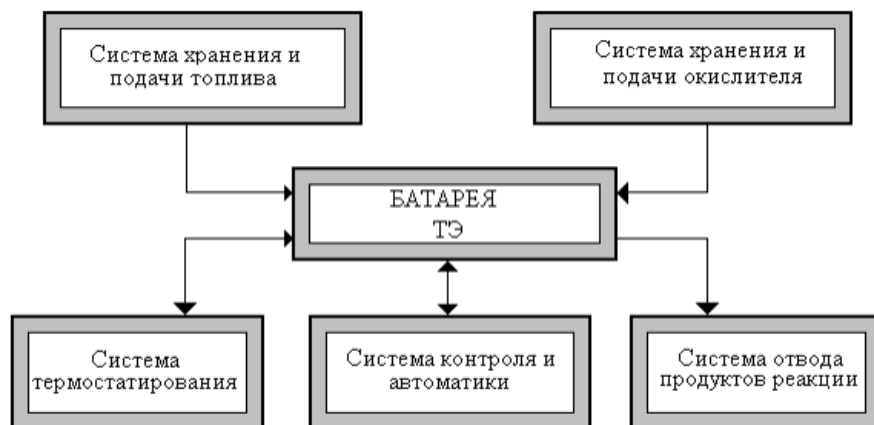
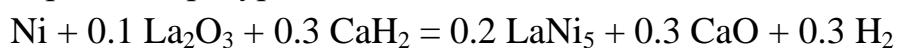


Рис. 2. Структурная схема энергоустановки

Самым распространенным способом получения интерметаллидов является плавление очищенных компонентов в защищенной атмосфере или в вакууме.

Один из новейших методов получения порошковых сплавов в России на основе LaNi_5 является гидридно-кальциевого восстановления. Данный метод подробно описан в [2], основная суть метода выражается реакцией, протекающей при температуре 1000°C :



В ходе реакции процесс разделяется на основные стадии: 1) смешивание шихтовых компонентов, 2) обработка шихты в высокой температуре, 3) удаление оксида кальция из продукта путем гидрометаллургической обработки, 4) сушка полученного образца.

Стоит отметить, что одним из важнейших физических свойств металлических порошков является их форма и размер. Метод исследования морфологических особенностей порошковых материалов основан на микроскопическом наблюдении за изменениями формы с дальнейшей статистической обработкой данных для распределения частиц по размерам.

На основании вышеизложенной информации и данных из [4] можно утверждать о выгоде использования сплава LaNi_5 в системе хранения и генерации водорода. На основе построенной математической модели в [5] для такой интерметаллидной системы хранения водорода были произведены расчеты, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты расчета СХГВ на основе LaNi_5

$G(\text{H}_2)$, кг/ч	τ , ч	$Q_{\text{воды}}$, кВт	$G_{\text{воды}}$, т/ч	Δt , °C среднелог. темп. напор	k , Вт/м ² ·град
3	5	15,5	1,66	19	94,4
6	1	65	6,95	19	396

Вариант использования данного способа хранения водорода на борту неатомной подводной лодки реализован в немецком проекте 214 (рисунок 3). На фотографии отчетливо видны контейнеры с интерметаллидом, размещенные снаружи прочного корпуса.



Рис. 3. Интерметаллидная система хранения

Заключение

Подводные аппараты различного назначения, а также малые суда, оснащенные воздухонезависимыми энергетическими установками, в скором времени вытеснят большую часть дизель-электрических судов и т.д. Воздухонезависимые энергетические установки на основе электрохимических генераторов обладают самым высоким КПД, низкой тепловой и химической видимостью, оптимальными виброакустическими параметрами, а также обеспечивают хорошую дальность плавания [6]. Имеющийся низкий температурный режим процессов извлечения или поглощения водорода, высокая плотность и небольшие габариты системы хранения, позволяют рассматривать интерметаллид LaNi_5 в качестве одного из наиболее удачных вариантов решения проблемы хранения топлива для ЭХГ в судовой энергетике.

Список литературы

1. Тарасов Б.П., Бурнашева В.В., Лотоцкий М.В., Яртысь В.А.// Альтернативная энергетика и экология. – 2005. – № 12. С. 14-37.
2. Ажажа В.М., Тихоновский М.А., Шепелев А.Г. Материалы для хранения водорода: анализ тенденций развития на основе данных об информационных потоках //Вопросы атомной науки и техники, 2006. № 1. Серия: вакуум, чистые материалы, сверхпроводники.
3. Oishi K, Takagi S, Daikuhara Y, Haraki T. Characteristics of the initial activation of a nano-TiFe hydrogen storage alloy prepared by mechanical alloying// Advanced Science, 2004. VOL.16, NO.2.
4. Водород. Свойства, получение, хранение, транспортирование, применение: Справ. изд./ Д.Ю. Гамбург, В.П. Семенов, Н.Ф. Дубровкин, Л.Н. Смирнова; Под ред. Д.Ю. Гамбурга, Н.Ф. Дубровкина. М.: Химия, 1989.
5. Hubbard W.W., Rawling P.L. The standard enthalpy of formation of LaNi_5 . Chem. Thermodynamics, 1983. V.15.
6. Дядик А.Н., Замуков В.В., Дядик В.А. Корабельные воздухонезависимые энергетические установки. СПб.: Судостроение, 2006.

© Павлов Н.С., Крюков А.А.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ МАСЕЛ НА ИЗНОС И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ФРОНТАЛЬНЫХ ПОГРУЗЧИКОВ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

Шаванов Иван Дмитриевич

студент

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет»

Аннотация: В данной статье рассматриваются критические аспекты эксплуатации фронтальных погрузчиков в условиях сурового климата. Основное внимание уделяется физико-химическим изменениям гидравлических рабочих жидкостей при отрицательных температурах и их влиянию на надежность узлов трения, объемный КПД насосов и общую энергоэффективность машин. На основе анализа современных исследований предлагаются рекомендации по выбору масел и методам тепловой подготовки гидроприводов.

Ключевые слова: фронтальный погрузчик, гидравлическое масло, низкие температуры, износ, вязкость, холодный пуск.

EFFECT OF DIFFERENT TYPES OF HYDRAULIC OILS ON WEAR AND ENERGY EFFICIENCY OF FRONT LOADERS IN LOW TEMPERATURE CONDITIONS

Shavanov Ivan Dmitrievich

Abstract: This article examines critical aspects of operating front-end loaders in harsh climates. It focuses on the physical and chemical changes in hydraulic fluids at sub-zero temperatures and their impact on friction component reliability, pump volumetric efficiency, and overall machine energy efficiency. Based on an analysis of current research, recommendations are provided for oil selection and thermal conditioning methods for hydraulic drives.

Key words: front-end loader, hydraulic oil, low temperatures, wear, viscosity, cold start.

Эксплуатация спецтехники в России тесно связана с серьезными климатическими условиями, так как значительная часть территории страны находится в зонах с суровыми климатическими условиями, тогда проблема обеспечения работоспособности дорожно-строительной и горной техники стоит особенно остро. На зимний период приходится от 70% до 90% всех отказов и неисправностей гидрооборудования, например фронтальные погрузчики, работающие на открытом воздухе, сталкиваются с экстремальными перепадами температур от $+40^{\circ}\text{C}$ летом до -60°C зимой в северных регионах.

Основным фактором, определяющим надежность и долговечность гидросистемы в сложных климатических условиях, является состояние рабочей жидкости. Температура окружающей среды и рабочей жидкости является главной характеристикой технико-экономических показателей, так как под влиянием температур сильно изменяется температура рабочей жидкости и, как следствие, вязкость, плотность и содержание влаги в гидросистеме [1].

Она служит переносчиком энергии, смазывающим агентом и средой, удаляющей продукты износа. Однако при понижении температуры вязкость минеральных масел возрастает многократно, что запускает цепную реакцию негативных последствий для всей машины [1].

Вязкость — это ключевой параметр гидравлического масла, определяющий внутреннее трение и способность жидкости прокачиваться по системе. При экстремальных морозах ситуация становится критической: например, вязкость масла МГ-15В при температуре -50°C увеличивается в 400 раз по сравнению с показателями при $+50^{\circ}\text{C}$. Для более «тяжелых» масел, таких как МГЕ-46В, предел прокачиваемости для пластинчатых насосов наступает уже при -15°C [2].

Основные проблемы, вызванные высокой вязкостью:

- *Гидравлическое сопротивление:* потери давления во всасывающих линиях резко возрастают, что ведет к недостаточному заполнению рабочего объема насоса.
- *Кавитация:* во всасывающей камере насоса возникает глубокое разрежение (вакуум до 0.02 МПа), которое может привести к разрушению качающего узла [2].
- *Снижение КПД:* из-за повышенного механического сопротивления объемный и гидромеханический КПД насосов падает до значений 0.60-0.63, что означает потерю почти 40% полезной мощности [3].

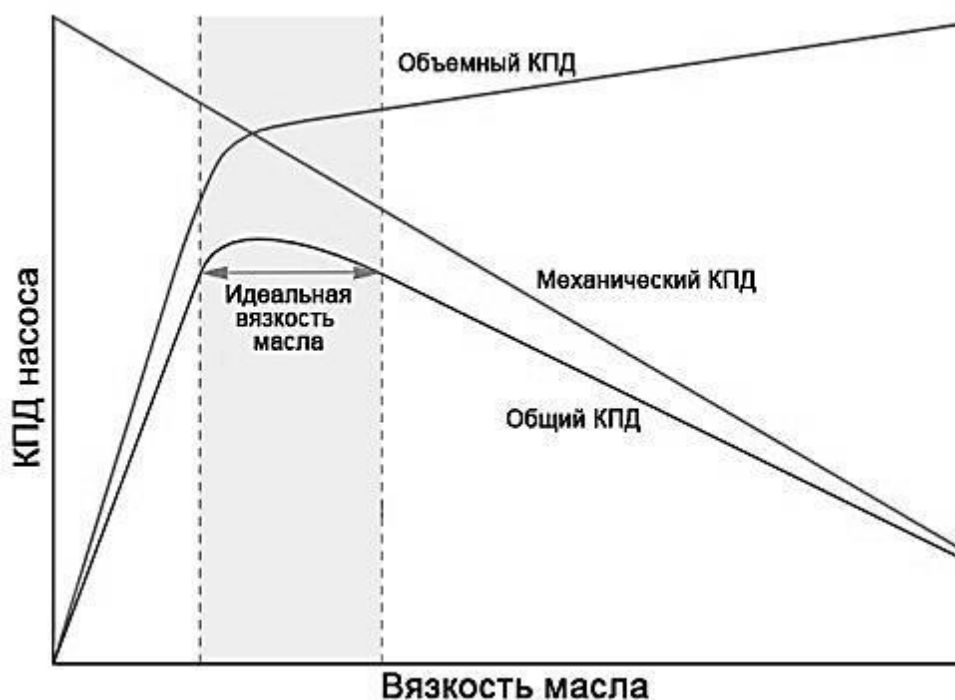


Рис. 1. Зависимость КПД насоса от вязкости масла

Долговечность гидросистемы напрямую ограничена износом деталей. Исследования показывают, что интенсивность износа сопряженных пар (например, в шестеренных насосах типа НШ) имеет нелинейную зависимость от температуры масла [4].

Минимальный износ поверхностей трения достигается при температуре масла в диапазоне 40-63°C. В этом интервале обеспечивается наилучшее сочетание жидкостной смазки, теплоотвода и удаления продуктов износа.

При работе «на холодную» (ниже 0°C): Силы трения в манжетных уплотнениях возрастают в 1.6-1.8 раза. При температурах -40...-45°C контактное давление в уплотнениях может полностью исчезнуть, что приводит к наружным утечкам масла. Около 60-70% всех отказов гидросистем в Арктике связано именно с разрушением уплотнений и рукавов высокого давления [4].

В зимний период при остывании масла в баке происходит конденсация влаги из воздуха. Даже 1% воды в масле ускоряет пенообразование, которое интенсивно окисляет жидкость и ухудшает ее смазывающие свойства. Присутствие воды в масле приводит к сокращению периодичности его замены и росту потока отказов техники [4].

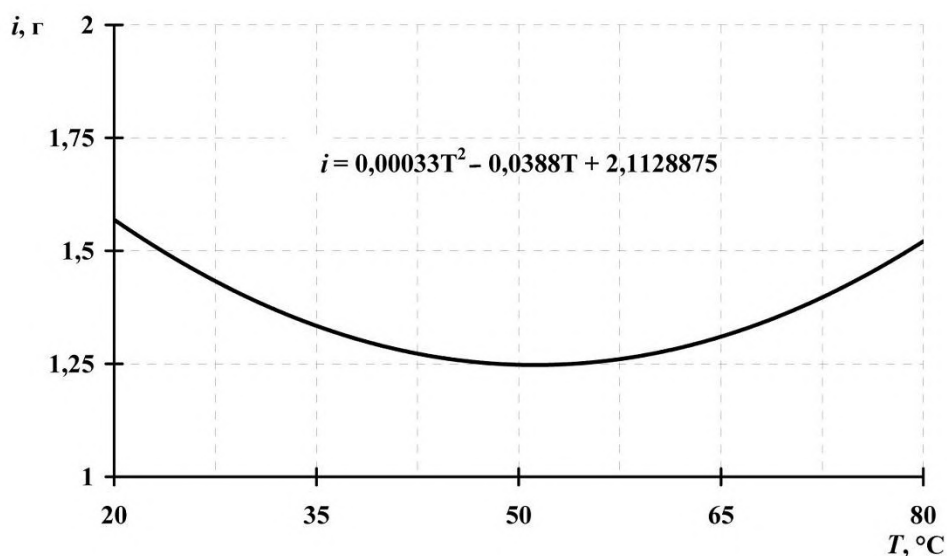


Рис. 2. Зависимость износа образцов трения (i) от температуры масла (T) при P = 1,5 кН, C = 0,25 % от массы

Энергетические потери в гидросистеме при низких температурах напрямую влияют на экономические убытки. Повышенное трение в насосах и гидромоторах требует большей мощности от двигателя внутреннего сгорания, тогда как удельный расход топлива возрастает до 20% из-за необходимости преодолевать сопротивление вязкого масла. Время выполнения рабочих операций фронтальным погрузчиком увеличивается, что снижает его техническую производительность [5].

Для предотвращения застывания масла у фронтального погрузчика при работе в критических условиях его ДВС часто не глушат, что ведет к колоссальному перерасходу дизельного топлива и выработке моточасов.

На примере гидравлических масел МГ-15В и МГЕ-46В проведем сравнительный анализ для более наглядного понимания разной работы масел при низкой температуре окружающей среды.

Таблица 1

Сравнительный анализ масел МГ-15В и МГЕ-46В

Название масла	МГ-15В	МГЕ-46В
Предназначение	Для северных районов	Для умеренного климата
Температура застывания	-60°C	-32°C
Кинематическая вязкость при $t = -20^{\circ}\text{C}$	220 мм ² /с	1000 мм ² /с
Кинематическая вязкость при $t = +100^{\circ}\text{C}$	4,3 мм ² /с	6 мм ² /с

Продолжение таблицы 1

Индекс вязкости	282	90
Плотность	0,862 г/см ³	0,890 г/см ³
Особенности	Позволяет эксплуатировать технику при низких температурах, однако при нагреве свыше +50°C его вязкость может упасть ниже допустимого уровня	Применение в зимний период без мощных систем подогрева недопустимо

Зарубежные аналоги – масла типа Shell Tellus или Neste Hydraulic Arctic – обладают улучшенными индексами вязкости и пакетами присадок, стабилизирующими работу в широком диапазоне температур. Использование синтетических жидкостей (например, в амортизаторах) позволяет сохранять работоспособность даже при -60°C, однако их высокая стоимость ограничивает массовое применение [2].

Даже самое лучшее низкотемпературное масло не избавляет от необходимости правильной подготовки машины к работе. Перед работой в сложных климатических условиях требуется предварительный прогрев всех технических жидкостей, в том числе и гидравлических масел.

Нагреватели должны довести вязкость масла до уровня не более 862 сСт (для синтетики) перед запуском насосов. После запуска машина должна поработать на холостых оборотах до достижения вязкости около 108 сСт (температура примерно +13°C). Только после прогрева всех контуров, включая вспомогательные цилиндры, можно приступать к работе без ограничений [3].

Для ускорения подготовки целесообразно применять теплоизоляцию гидробаков и трубопроводов [2], а также встраивать нагревательные элементы непосредственно в критические узлы (например, в амортизаторы или насосы) тогда время, затрачиваемое на предварительный нагрев, значительно уменьшается.

Список литературы

1. Выбор гидравлической рабочей жидкости для условий эксплуатации технологических машин при низких температурах / В.С. Федоров, С.Н. Герасимов, М.О. Буткина, А.С. Шаура // Механики XXI века. – 2021. – № 20. С. 44-49. – EDN EXYONF.

2. Васильченко В. А. Особенности эксплуатации горных машин с гидроприводом при низких температурах / В. А. Васильченко // Горная промышленность. – 2006. – № 2(66). С. 36-41. – EDN KWLUNJ.

3. Квагинидзе В. С. Особенности работы гидрооборудования буровых станков в условиях низких отрицательных температур / В. С. Квагинидзе, А. П. Розентуль // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2002. – № 10. С. 30-32. – EDN NDVEDZ.

4. Рылякин Е. Г. Лабораторные исследования образцов поверхностей трения гидронасосов / Е. Г. Рылякин, П. А. Егин // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2014. – № 4(12). С. 135-140. – EDN TECALN.

5. Влияние низких температур на свойства материалов и поток отказов мобильной техники / С. В. Корнеев, Ж. М. Иванкив, Р. В. Буравкин [и др.] // Омский научный вестник. – 2009. – № 1(77). С. 99-102. – EDN MVPQWX.

© Шаванов И.Д., 2026

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИХ
МЕХАНИЗМОВ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ
НЕФТИ: ОТ ПЛАНИРОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

Туракулова Карина Илхомовна

студент

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет»

Аннотация: В статье исследуется комплексный подход к организации и совершенствованию мероприятий по ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов (ЛАРН) на различных объектах инфраструктуры. Актуальность работы обусловлена сохраняющейся высокой аварийностью при транспортировке и хранении углеводородов, ведущей к значительному экологическому и экономическому ущербу. Цель исследования – проанализировать существующие методологические основы планирования (ПЛАРН), оценить эффективность применяемых технологий ЛАРН в различных условиях и обосновать необходимость интеграции превентивных мер, оперативного реагирования и поставарийной экологической оценки в единую систему управления рисками. На основе анализа нормативно-правовой базы, классификации методов ЛАРН и рассмотрения практических кейсов выявлены системные проблемы разрозненности и ситуативности мер. Предложены направления совершенствования: внедрение риск-ориентированного планирования, адаптация технологий к специфическим условиям, обязательная оценка экологической эффективности проведенных мероприятий с использованием принципов экологического менеджмента.

Ключевые слова: аварийный разлив нефти, ликвидация разливов (ЛАРН), план ликвидации разливов нефти (ПЛАРН), оценка экологической эффективности, методы ликвидации, риск-ориентированное планирование.

**IMPROVEMENT OF ORGANIZATIONAL AND MANAGEMENT
MECHANISMS FOR OIL SPILL RESPONSE: FROM PLANNING
TO ENVIRONMENTAL EFFICIENCY ASSESSMENT**

Turakulova Karina Ilhomovna

Abstract: The article examines an integrated approach to the organization and improvement of measures to eliminate accidental oil and petroleum product spills at various infrastructure facilities. The urgency of the work is due to the continued high accident rate during transportation and storage of hydrocarbons, leading to significant environmental and economic damage. The purpose of the study is to analyze the existing methodological foundations of planning, evaluate the effectiveness of applied OSR technologies in various conditions, and justify the need to integrate preventive measures, rapid response, and post-emergency environmental assessment into a single risk management system. Based on the analysis of the regulatory framework, classification of OSR methods and consideration of practical cases, systemic problems of fragmentation and situational measures have been identified. The directions of improvement are proposed: the introduction of risk-based planning, the adaptation of technologies to specific conditions, the mandatory assessment of the environmental effectiveness of the measures carried out using the principles of environmental management.

Key words: emergency oil spill, oil spill response (OSR), oil spill response plan (OSR), environmental efficiency assessment, mitigation methods, risk-based planning.

Проблема аварийных разливов нефти (АРН) сохраняет свою остроту в глобальном масштабе, несмотря на развитие технологий безопасности. Для России, обладающей протяженной сетью трубопроводов, активно развивающей морскую добычу на шельфе и имеющей значительный объем перевозок углеводородов железнодорожным и водным транспортом, данный вызов носит системный характер. Регулярные инциденты, такие как аварии на нефтепроводах, крушения танкеров (например, в Керченском проливе в декабре 2024 г.) или разливы при железнодорожных перевозках, приводят к катастрофическим последствиям: деградации уникальных экосистем, многомиллиардным убыткам и долгосрочным социально-экологическим проблемам [1].

Исторически сложившийся подход к ЛАРН зачастую носит реактивный и фрагментарный характер. Мероприятия сосредоточены преимущественно на стадии оперативного реагирования, в то время как этапы превентивного планирования и, что особенно важно, объективной оценки эффективности принятых мер и восстановления окружающей среды остаются недостаточно проработанными. Существующие методы ЛАРН – механические, физико-

химические, термические, биологические – обладают различной эффективностью, определяемой конкретными условиями разлива (среда, температура, масштаб, время реагирования) [2].

Таким образом, актуальной задачей является не просто накопление арсенала технических средств, а формирование целостной системы управления рисками АРН, интегрирующей правовые, организационные, технологические и оценочные компоненты. Цель данной статьи – на основе анализа современных исследований и нормативных требований систематизировать ключевые аспекты планирования и проведения мероприятий по ЛАРН на различных объектах, выявить узкие места и предложить пути создания адаптивной и эффективной системы, обеспечивающей минимизацию ущерба на всех этапах аварийного цикла.

Обязательность разработки планов ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов (ПЛАРН) для опасных производственных объектов (ОПО) установлена федеральным законодательством. ПЛАРН является основным документом, регламентирующим действия персонала, аварийно-спасательных формирований и органов власти при возникновении ЧС. Его содержание и сроки действия строго нормированы в зависимости от категории ЧС, определяемой объемом разлива и площадью загрязнения (табл. 1).

Таблица 1

Категории ЧС при разливах ННП на суше и сроки действия ПЛАРН

Уровень ЧС	Критерии (объем разлива)	Срок введения	Срок действия
Локальный	До 100 т	4 месяца	3 года
Местный	До 500 т	4 месяца	3 года
Территориальный	До 1000 т	6 месяцев	4 года
Региональный	До 5000 т	9 месяцев	5 лет
Федеральный	Свыше 5000 т	12 месяцев	5 лет

Для акваторий устанавливаются аналогичные категории (объектовый, региональный, федеральный) с соответствующими сроками [3]. Разработка ПЛАРН должна включать ряд обязательных процедур: анализ экологически чувствительных зон, оценку потенциальных объемов и площадей разлива, определение стратегии реагирования, расчет необходимых сил и средств, планирование логистики [3, 4].

Однако, как показывают исследования, формальное соблюдение требований к разработке ПЛАРН не гарантирует его эффективности на практике. Ключевыми проблемами являются недостаточный учет региональной специфики, низкая степень детализации под конкретные сценарии аварий, а также слабая взаимосвязь планов реагирования с программами профилактики аварийности (капитальный ремонт изношенных трубопроводов, модернизация парка цистерн и т.д.) [5]. Внедрение дополнительных программ природоохранных и восстановительных мероприятий, а также программ ремонта инфраструктуры на уровне субъектов РФ (как, например, в ХМАО – Югре) позволяет создать более действенную систему контроля и предупреждения аварий.

Выбор конкретных методов и технологий ЛАРН критически зависит от объекта, на котором произошел разлив, и условий окружающей среды. Основной риск связан с перевозкой нефти и нефтепродуктов в вагонах-цистернах с высоким уровнем износа. Алгоритм ликвидации включает: устранение течи, отвод цистерны, изоляцию зоны, ограждение пролива, сбор разлившихся продуктов, тушение пожара (при необходимости) и рекультивацию территории. Для устранения течи предложены инновационные технические решения, например гибкие самоустанавливающиеся вкладыши для цистерн, которые позволяют минимизировать утечки через дефекты и продлить срок службы оборудования, обеспечивая экономический эффект до 30%.

Источниками разливов являются аварии судов, операции бункеровки, разгерметизация трубопроводов. Первоочередные мероприятия: локализация пятна боновыми заграждениями (БЗ), сбор нефти скиммерами (механический метод – наиболее эффективный на начальном этапе), применение сорбентов и, в крайних случаях, диспергентов (с учетом строгих экологических ограничений). Особую сложность представляют разливы при подъеме затонувших судов, где остатки нефти находятся в затопленных танках и системах. Неэффективность локализации и сбора, продемонстрированная при ликвидации последствий крушения танкеров в Керченском проливе (2024 г.), указывает на серьезные системные недостатки в организации мероприятий.

Условия Крайнего Севера (низкие температуры, ледовый покров, труднодоступность) резко снижают эффективность традиционных методов ЛАРН [6]. Низкие температуры увеличивают вязкость нефти, затрудняя ее сбор и откачку. Применение диспергентов и сжигание сопряжены с повышенными экологическими рисками для уязвимых арктических экосистем. Для повышения

эффективности механического сбора в таких условиях предложены специализированные устройства, оснащенные системами подогрева, позволяющие работать в битом льду и под ледяным покровом. Ключевым фактором успеха является превентивное размещение необходимых сил и средств непосредственно на шельфовых платформах [6].

Одним из наиболее слабых звеньев в существующей практике является отсутствие утвержденных методик и системного подхода к оценке экологической эффективности проведенных мероприятий по ЛАРН. Такой анализ позволил бы не просто констатировать факт ликвидации пятна, но и оценить реальную результативность действий на каждом этапе, степень восстановления окружающей среды и выявить узкие места для последующего совершенствования.

В качестве методологической основы для оценки предлагается использовать принципы системы экологического менеджмента (ISO 14000)

Процесс оценки может включать следующие шаги:

1. Идентификация экологических аспектов и воздействий: загрязнение вод, почв, гибель биоты, ущерб особо охраняемым природным территориям.

2. Определение показателей эффективности: показатели эффективности менеджмента: оперативность оповещения и развертывания, согласованность действий различных служб; показатели эффективности деятельности: процент собранной нефти от общего объема разлива, время локализации, площадь загрязненных территорий, восстановленных после рекультивации, динамика состояния биоценозов.

3. Сбор и анализ данных: мониторинг состояния окружающей среды до, во время и после проведения работ.

4. Оценка и выводы: определение степени достижения целей, выявление причин успехов/неудач, формулировка корректирующих действий для будущих ПЛАРН.

Проведенный анализ позволяет констатировать, что совершенствование мероприятий по ликвидации аварийных разливов нефти требует перехода от разрозненных технических и административных мер к построению целостной, адаптивной системы управления рисками. Эта система должна интегрировать три ключевых блока:

Риск-ориентированное превентивное планирование, тесно увязанное с программами модернизации инфраструктуры и учитывающее специфику

региона и объекта. Планы должны детализироваться до уровня конкретных, отработанных сценариев.

Адаптивный технологический арсенал, включающий как классические методы, так и специализированные разработки для работы в экстремальных условиях (Арктика, мелководье, заросшие берега). Критерием выбора должна быть минимизация совокупного экологического ущерба.

Обязательная процедура оценки экологической эффективности проведенных мероприятий на основе принципов экологического менеджмента. Результаты оценки должны являться основанием для корректировки ПЛАРН, подготовки персонала и развития технологий.

Реализация такого интегрированного подхода позволит трансформировать затраты на ликвидацию аварий из статьи непредвиденных расходов в инвестиции в экологическую безопасность и устойчивое развитие регионов, обеспечивая тем самым баланс между экономическими интересами и сохранением природной среды.

Список литературы

1. Наумов В. С. Оценка экологической эффективности мероприятий по ликвидации разливов нефти при подъеме и утилизации судов / В. С. Наумов, Е. А. Уварова // Транспорт. Горизонты развития: Труды 5-го Международного научно-промышленного форума, Нижний Новгород-Новосибирск-Владивосток, 20-23 мая 2025 года. – Нижний Новгород: Волжский государственный университет водного транспорта, 2025. – EDN JEYLLT.

2. Е. Н. Елизарьева, А. В. Лозов Локализация и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов на объектах нефтеперерабатывающего комплекса // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. №10-2 (97). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lokalizatsiya-i-likvidatsiya-avariynyh-razlivov-nefti-i-nefteproduktov-na-obektah-neftepererabatyvayuschego-kompleksa> (дата обращения 26.01.2026).

3. Катин В. Д. К проблеме разработки мероприятий и планов по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, перевозимых железнодорожным транспортом / В. Д. Катин, М. А. Потетюрин, А. Н. Луценко // Вестник института тяги и подвижного состава. – 2022. – № 18. – EDN CDARNY.

4. Борисова Е. А. Разработка плана мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов АО «Порт Камбарка» /

Е. А. Борисова, С. А. Красноперова // Нефтяная провинция. – 2020. – № 2(22). – DOI 10.25689/NP.2020.2.131-144. – EDN VUIUDK.

5. Канева М. П. Методологическое обоснование мероприятий по предотвращению разливов нефти и нефтепродуктов / М. П. Канева // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2010. – № 4(82). – EDN NТОНКВ.

6. Ваганов М. А. Повышение эффективности мероприятий по ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов на арктическом шельфе / М. А. Ваганов, И. П. Белозеров, Е. Ю. Пустова // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2019. – № 5(290). – DOI 10.33285/2411-7013-2019-5(290)-11-14. – EDN KXYNCP.

© Туракулова К.И., 2026

РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БИБЛИОТЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Дюков Антон Владимирович

Сафонова Алина Олеговна

Акименко Елизавета Николаевна

студенты

АНОО ВО «Воронежский институт высоких технологий»

Аннотация: В статье даны предложения по основным характеристикам информационной библиотечной системы. Показано дерево основных функций, которые могут применяться в такой системе. Представлена схема, демонстрирующая особенности того, как осуществляется индексация внутри библиотеки.

Ключевые слова: библиотека, информация, система.

DEVELOPMENT OF PROPOSALS FOR THE INFORMATION LIBRARY SYSTEM

Dyukov Anton Vladimirovich

Safonova Alina Olegovna

Akimenko Elizaveta Nikolaevna

Abstract: The article contains proposals on the main characteristics of the information library system. A tree of the main functions that can be used in such a system is shown. A diagram is presented that demonstrates the features of how indexing is carried out within the library.

Key words: library, information, system.

В настоящее время, для того чтобы поддерживать различные виды электронных услуг для клиентов в сфере библиотек, необходимо опираться на соответствующие информационно-коммуникационные технологии [1]. Они

являются полезными для того, чтобы проводить большое число мероприятий, книжных выставок, а также при формировании электронных каталогов.

Формирование в нашей стране составляющих информационного общества связано с библиотеками, которые находятся как на муниципальном, так и региональном уровне. Вследствие того что развиваются технологии удаленного доступа [2], у различных участников библиотечных процессов возникают возможности для реализации всех возможных операций.

Цель работы – разработка предложений по основным характеристикам информационной системы, которая может быть использована в ходе того, как проводится поддержка разных действий пользователей, а также управление библиотечными ресурсами [3].

На рис. 1 показаны те функции, которые внутри библиотеки применяются в ходе создания информационной системы.

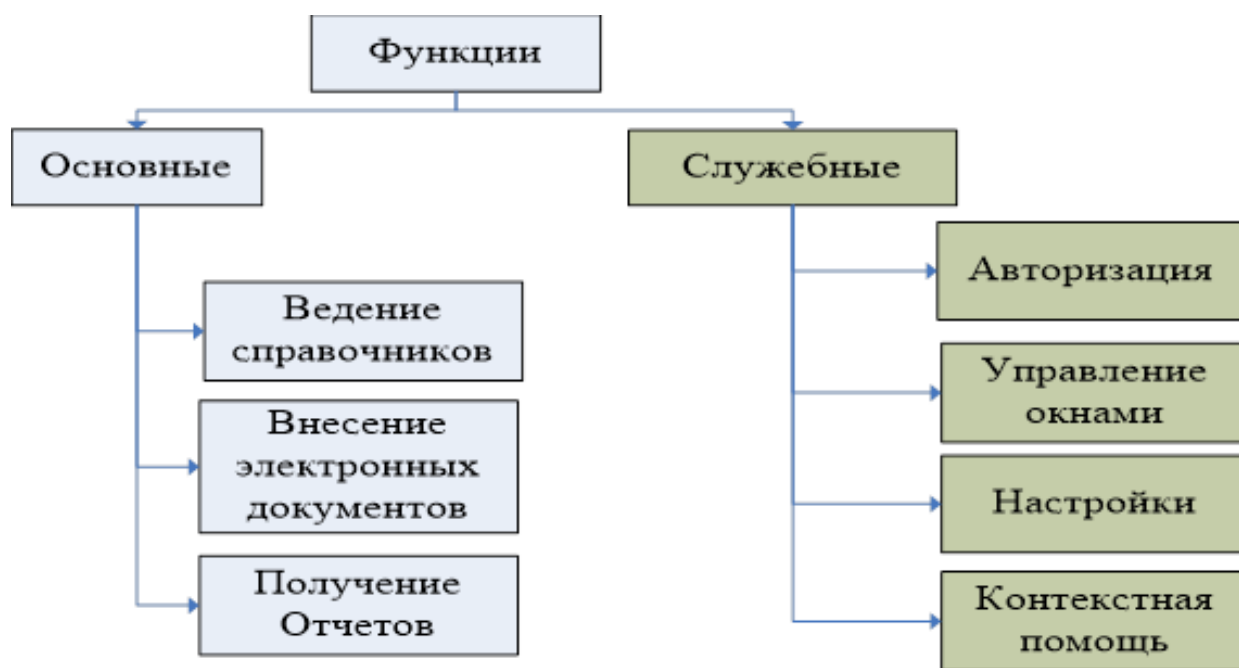
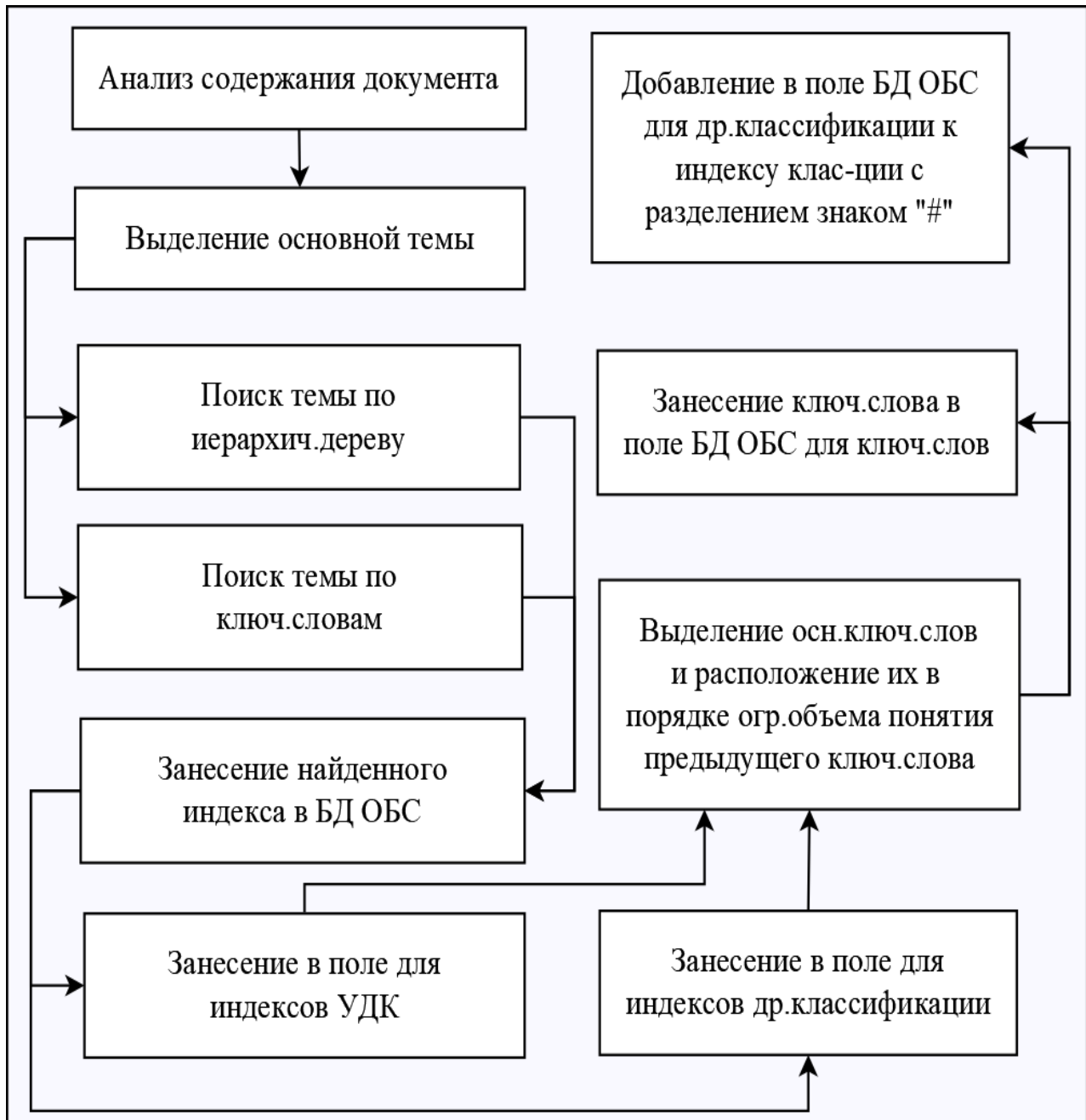


Рис. 1. Основные составляющие дерева функций

На рис. 2 показаны операции, которые проводятся над документами внутри автоматизированной информационной системы. Видно, что поиск требуемой информации может происходить как по названию темы, так и по ключевым словам.



**Рис. 2. Особенности обработки документов
внутри информационной системы**

На рис. 3 показаны основные составляющие, которые входят в программный продукт. Программа имеет модульную структуру. Каждый из пользователей имеет соответствующие права, которые назначаются после авторизации.



Рис. 3. Составляющие программного продукта, который используется внутри библиотеки

Выводы. Даны предложения по основным характеристикам информационной системы, которая используется для управления разными процессами внутри библиотеки [4]. На основе программного продукта могут быть собраны и проклассифицированы различные данные. Информация хранится в электронном виде, что ведет к уменьшению объемов бумажных носителей информации.

Список литературы

1. Альтварг М.С., Телегина В.О., Фирсова Е.А. Проблемы развития телекоммуникационной сферы // В сборнике: Будущее науки: взгляд молодых ученых на инновационное развитие общества. Сборник научных статей 2-й Всероссийской молодежной научной конференции. В 3-х томах. – Курск, 2024. С. 339-341.

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

3. Львович И.Я. О проблемах передачи информации в информационных системах // В сборнике: Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. Отв. редактор Я.Е. Львович. – Воронеж, 2023. С. 50-53.

4. Преображенский Ю.П., Фирсова Е.А., Стукалова В.С. Передача сигналов внутри электронных систем // В сборнике: Молодежь и наука: шаг к успеху. Сборник научных статей 8-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 4-х томах. – Курск. – 2025. С. 211-213.

© Дюков А.В., Сафонова А.О.,
Акименко Е.Н., 2026.

**ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИЙНЫХ
РАЗЛИВОВ НЕФТИ: ОЦЕНКА ТОКСИЧЕСКИХ РИСКОВ,
ПРОБЛЕМЫ НОРМИРОВАНИЯ И РЕКУЛЬТИВАЦИИ
ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Туракулова Карина Илхомовна

студент

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет»

Аннотация: В статье исследуется комплекс долгосрочных эколого-гигиенических последствий аварийных разливов нефти и нефтепродуктов (ННП), выходящих за рамки оперативного ликвидационного периода. Актуальность работы обусловлена накопленным ущербом на территориях интенсивной нефтедобычи и транспортировки, где хроническое загрязнение среды формирует устойчивые риски для здоровья населения и экосистем. Цель исследования – проанализировать механизмы токсического действия углеводородов на организм человека, методологические проблемы гигиенического нормирования нефтезагрязнений в почве и сложности рекультивации нарушенных земель. На основе систематизации данных научной литературы выявлены ключевые патогенетические пути воздействия ННП, критически оценена существующая нормативно-методическая база. Установлено, что эколого-гигиеническое неблагополучие нефтедобывающих регионов статистически значимо коррелирует с повышенной заболеваемостью населения. Обоснована необходимость перехода от констатации факта загрязнения к интегральной системе оценки и управления долгосрочными медико-экологическими рисками.

Ключевые слова: аварийный разлив нефти, токсическое действие углеводородов, гигиеническое нормирование, нефтезагрязненные почвы, здоровье населения, экологический риск.

**ECOLOGICAL AND HYGIENIC CONSEQUENCES OF ACCIDENTAL
OIL SPILLS: ASSESSMENT OF TOXIC RISKS, PROBLEMS
OF RATIONING AND REMEDIATION OF POLLUTED TERRITORIES**

Turakulova Karina Ilkhomovna

Abstract: The article examines the complex of long-term ecological and hygienic consequences of accidental oil and petroleum product spills that go beyond the operational liquidation period. The relevance of the work is due to accumulated damage in areas of intensive oil production and transportation, where chronic environmental pollution poses persistent risks to public health and ecosystems. The purpose of the study is to analyze the mechanisms of the toxic effect of hydrocarbons on the human body, the methodological problems of hygienic rationing of oil pollution in the soil and the complexity of reclamation of disturbed lands. Based on the systematization of scientific literature data, key pathogenetic pathways of exposure to NSAIDs have been identified, and the existing regulatory and methodological framework has been critically evaluated. It has been established that the ecological and hygienic disadvantage of oil-producing regions significantly correlates with the increased morbidity of the population. The necessity of transition from the statement of the fact of pollution to an integrated system of assessment and management of long-term medical and environmental risks is substantiated.

Key words: accidental oil spill, toxic effects of hydrocarbons, hygienic rationing, oil-contaminated soils, public health, environmental risk.

Аварийные разливы нефти (АРН) представляют собой не только событие с острыми экологическими последствиями, но и источник долговременного, кумулятивного загрязнения окружающей среды. Если оперативный этап ликвидации направлен на локализацию и сбор основной массы нефтепродуктов, то последующая фаза характеризуется сложными процессами трансформации и миграции загрязнителей в почвах, грунтовых водах и биоте, формируя хроническую эколого-гигиеническую нагрузку на территории. Особую остроту эта проблема приобретает в старых нефтедобывающих регионах России, где десятилетиями накапливался ущерб от многочисленных аварий на изношенной инфраструктуре [1].

Долгосрочные последствия АРН для здоровья человека обусловлены токсикологическими свойствами углеводородов нефти и продуктов их трансформации, которые обладают способностью к бионакоплению и воздействию на критические системы организма [2]. Однако эффективное управление этими рисками сдерживается серьезными методологическими проблемами. Отсутствие единых научно обоснованных и законодательно утвержденных нормативов допустимого остаточного содержания нефти в почвах (ДОСНП) приводит к субъективности в оценке ущерба, планировании

и приемке рекультивационных работ. Существующие нормативы (ПДК) для почвы носят фрагментарный характер (например, ПДК для бензина) и не учитывают комплексного воздействия многокомпонентной смеси, которой является нефть, и продуктов ее деградации.

Таким образом, актуальной задачей является комплексный анализ цепи последствий: от молекулярно-токсикологических механизмов воздействия загрязнителя – через методологические пробелы в его гигиенической оценке и нормировании – к реальным медико-демографическим последствиям для населения загрязненных территорий и проблемам их восстановления. Цель данной статьи – на основе обзора современных научных данных систематизировать эколого-гигиенические аспекты последствий АРН, выявить ключевые противоречия в системе нормирования и обосновать необходимость разработки интегрального подхода к оценке и минимизации долгосрочных рисков.

Нефть и нефтепродукты представляют собой сложные смеси углеводородов, гетероатомных соединений и микроэлементов, многие из которых обладают выраженной токсичностью [2]. Попадание этих веществ в организм человека при АРН возможно ингаляционным путем, перорально и через кожу.

Все летучие углеводороды являются наркотиками, оказывающими угнетающее действие на центральную нервную систему (ЦНС). Сила наркотического эффекта возрастает с увеличением числа углеродных атомов в гомологическом ряду [2]. Особую опасность представляют ароматические углеводороды и полиароматические углеводороды (ПАУ), такие как бензопирен. При хроническом воздействии малых доз они вызывают не острые отравления, а тяжелые системные поражения. Бензол и его гомологи обладают выраженным гематотоксическим и лейкемогенным действием, поражая кроветворные органы [2].

Ключевым свойством, определяющим токсикокинетику углеводородов, является их липофильность. Благодаря высокому коэффициенту распределения «жир/кровь», эти вещества легко проникают через клеточные мембраны, преодолевают гематоэнцефалический барьер и кумулируются в тканях, богатых липидами: в ЦНС и жировой клетчатке [2]. Это объясняет как быстрое наркотическое действие, так и длительное персистирование в организме даже после прекращения контакта, создавая риск отсроченных эффектов.

Исследования, проведенные среди работников нефтеперерабатывающих заводов и населения нефтедобывающих регионов, выявили спектр негативных эффектов при хроническом воздействии малых доз углеводородов: функциональные расстройства нервной системы (астенический синдром, вегетативные дисфункции), повышение заболеваемости болезнями системы кровообращения, органов дыхания и пищеварения, рост числа лейкопений, нарушение репродуктивной функции [2]. Особенно уязвимыми группами являются дети и подростки [2].

Управление рисками для здоровья от загрязненных почв невозможно без научно обоснованных гигиенических нормативов. Однако нормирование нефти и нефтепродуктов в почве сопряжено с фундаментальными методологическими сложностями, что на практике приводит к правовому вакууму и субъективизму.

Во-первых, нефть не является индивидуальным химическим веществом, а представляет собой многокомпонентную и изменчивую смесь, состав которой зависит от месторождения. Существующие официальные методы контроля определяют сумму нефтяных углеводородов (НУВ), экстрагированных четыреххлористым углеродом, что не отражает реальной токсичности конкретной нефти [3].

Во-вторых, в почве под влиянием физико-химических и биологических факторов нефть подвергается трансформации. В результате образуются новые, зачастую более токсичные кислородсодержащие продукты (альдегиды, кетоны, спирты, эпоксиды, нафтолы), для которых гигиенические нормативы отсутствуют [3]. Таким образом, даже при снижении концентрации НУВ по данным анализа реальная опасность почвы может не уменьшаться.

В-третьих, действующая система нормирования ПДК химических веществ в почве основана на оценке по нескольким показателям вредности: транслокационному, водно-миграционному, воздушно-миграционному и общесанитарному [3]. Для нефти экспериментально обоснованы лишь некоторые пороговые уровни: по транслокационному показателю – 500 мг/кг (для защиты сельхозкультур), по водно-миграционному – 10 000 мг/кг, по общесанитарному – 21 000 мг/кг [3].

В результате на федеральном уровне отсутствует единый ПДК для нефти в почве. Отдельные субъекты РФ вынуждены устанавливать собственные временные нормативы, но они носят административный характер и не имеют полноценного гигиенического обоснования [4]. Это создает

правовую неопределенность при оценке ущерба, планировании и приемке рекультивационных работ.

Накопленное загрязнение на территориях активной нефтедобычи и транспортировки формирует устойчивое эколого-гигиеническое неблагополучие, что подтверждается данными многолетних наблюдений.

Загрязнение носит комплексный характер. В почвах нефтедобывающих районов Поволжья и Западной Сибири фиксируются концентрации нефтепродуктов, превышающие фоновые значения в десятки и сотни раз, достигая на аварийных участках десятков граммов на килограмм. Источниками являются не только аварийные разливы, но и неликвидированные шламовые амбары, утечки из трубопроводов, выбросы при сжигании попутного газа. Загрязнение почв сопровождается деградацией сопредельных сред: в подземных и поверхностных водах регистрируются превышения ПДК по нефтепродуктам, хлоридам, тяжелым металлам, специфическим компонентам.

Этот комплексный пресс находит отражение в показателях здоровья населения. Сравнительные исследования в Республике Башкортостан, Пермском крае, ХМАО-Югре выявляют статистически значимое превышение уровней заболеваемости среди жителей нефтедобывающих районов по сравнению с контрольными (сельскохозяйственными или лесными) территориями. Повышенные риски отмечаются для болезней системы кровообращения, органов пищеварения, крови и кроветворных органов, эндокринной системы, а также для некоторых классов врожденных аномалий и злокачественных новообразований. Оценки риска для здоровья показывают неприемлемые уровни индивидуального канцерогенного риска (превышающие 1×10^{-4}) и высокие индексы опасности неканцерогенных эффектов, особенно для системы крови, печени и органов дыхания, в ряде нефтедобывающих районов.

Завершающим этапом в цепи последствий АРН должна стать рекультивация – комплекс работ по восстановлению нарушенных земель.

Отсутствие единого ДОСНП приводит к невозможности объективной идентификации загрязненных участков, оценки масштабов ущерба и, главное, определения четкого критерия окончания рекультивационных работ и приемки земель [4].

Существующие подходы к рекультивации зачастую сводятся к технической ликвидации последствий, без достижения конечной цели – восстановления экологических функций почвы и безопасности для здоровья. Не учитываются требования экосистемного подхода, ратифицированного

международными конвенциями, который нацелен на восстановление не структурных характеристик, а ключевых природных функций территории.

Ситуацию усугубляет дефицит достоверной информации о современных эффективных технологиях рекультивации и обезвреживания нефтешламов, а также слабое взаимодействие между органами власти, наукой и бизнесом в этой сфере.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что долгосрочные эколого-гигиенические последствия аварийных разливов нефти формируют серьезную, но системно недооцененную проблему. Она представляет собой цепь взаимосвязанных вызовов:

1. **Токсикологический вызов:** Углеводороды нефти и продукты их трансформации обладают комплексным токсическим действием с эффектом бионакопления, создавая риски хронических и отсроченных заболеваний у населения пострадавших территорий.

2. **Методологический и нормативный вызов:** Отсутствие научно обоснованных и законодательно утвержденных гигиенических нормативов для нефти в почве (ПДК, ДОСНП) парализует систему объективной оценки ущерба, планирования восстановительных работ и контроля их результатов.

3. **Восстановительный вызов:** Существующая практика рекультивации в условиях нормативной неопределенности не обеспечивает восстановления экологических функций загрязненных земель и долгосрочной безопасности для здоровья населения.

Список литературы

1. Бактыбаева Зульфия Булатовна, Валеев Тимур Камилевич, Рахматуллин Наиль Равилович, Иванов Дмитрий Евгеньевич, Спирин Владимир Федорович Эколого-гигиеническая характеристика окружающей среды и состояние здоровья населения на территориях добычи и транспорта нефти // Ульяновский медико-биологический журнал. 2018. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologo-gigienicheskaya-harakteristika-okruzhayuschey-sredy-i-sostoyanie-zdorovya-naseleniya-na-territoriyah-dobychi-i-transporta> (дата обращения 26.01.2026).

2. Оруджев Р.А., Джафарова Р.Э. Особенности токсического действия углеводородов нефти на организм человека // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2017. – Т. 16, № 4.

3. Методологические и концептуальные проблемы нормирования нефтезагрязнений в почве / Н.В. Русаков, М.А. Водянова, Н.Ю. Стародубова, Л.Г. Донерьян // Гигиена и санитария. – 2017. – Т. 96, № 10. – DOI 10.18821/0016-9900-2017-96-10-929-933. – EDN ZWSRPR.

4. Насипова О.А. проблемы рекультивации земель, загрязненных нефтесодержащими отходами / О.А. Насипова // Вестник науки. – 2022. – Т. 3, № 6(51). – EDN AHGLJK.

© Туракулова К.И., 2026

СЕКЦИЯ ИНФОРМАТИКА

СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ: ЭФФЕКТ ЭХО-КАМЕРЫ

Епремян Диана Олеговна
Шилин Андрей Михайлович

студенты

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет
имени академика И.Г. Петровского»

Аннотация: В статье рассматриваются актуальные вопросы становления и развития социальных сетей в интернет-пространстве. Авторы анализируют причины бурного роста популярности социальных сетей в 21 веке, показывают как преимущества общения в виртуальном пространстве, так и недостатки. Особое внимание уделено такому явлению, как «эхо-камера». Авторы делают вывод о воздействии социальных сетей на молодежь и последствиях этого влияния. Особенно негативным моментом становится сужение кругозора пользователей.

Ключевые слова: эхо-камера, социальные сети, история развития, цифровизация, интернет-пространство.

SOCIAL NETWORKS: THE ECHO CHAMBER EFFECT

Epremyan Diana Olegovna
Shilin Andrey Mikhailovich

Abstract: The article discusses the current issues of the formation and development of social networks in the Internet space. The authors analyze the reasons for the rapid growth of social networks in the 21st century, and show both the advantages of communication in the virtual space and the disadvantages. Special attention is paid to the phenomenon of the «echo chamber». The authors draw conclusions about the impact of social networks on young people and the consequences of this influence. The narrowing of users' horizons is particularly negative.

Key words: echo chamber, social networks, history of development, digitalization, Internet space.

Социальные сети представляют собой виртуальные платформы, созданные для онлайн-взаимодействия между индивидами, группами и организациями. Они обеспечивают возможность участникам создавать персональные профили, устанавливать виртуальные связи с другими пользователями и обмениваться различными видами контента, такими как текстовые сообщения, фотографии, видео- и аудиозаписи, другие мультимедийные элементы. Основной целью социальных сетей является обеспечение онлайн-платформы для общения, обмена информацией, создания виртуальных сообществ и поддержки социальных связей. Поэтому актуальным является наше обращение к вопросам, посвященным социальным сетям и, в частности, к эффекту эхо-камеры.

Важным аспектом социальных сетей является их способность формировать виртуальное представление личности, а также влиять на социокультурные процессы в обществе. Они стали неотъемлемой частью современной информационной культуры [2; 3; 4], оказывая влияние на коммуникацию, самовыражение, обмен идеями и формирование общественного мнения [1].

Современная концепция социальных сетей уходит корнями в 1951 год, к исследованиям Анатолия Рапопорта и Рэя Соломоноффа. В период с 1959 по 1968 годы венгерские математики Альфред Реньи и Пол Эрдос внесли значительный вклад в развитие этой теории, представив восемь статей, посвященных принципам структурирования социальных сетей. В наше время социальные сети играют ключевую роль в изменении образа использования интернета, привлекая внимание пользователей и увеличивая время, проводимое ими онлайн.

Отличительной чертой социальных сетей по сравнению с традиционными средствами массовой информации является их способность обращаться преимущественно к чувству принадлежности к определенному сообществу. Важным фактором, способствующим популярности социальных сетей во всем мире, является возможность анонимности или частичной анонимности участников. В рамках социальных медиа пользователи могут раскрывать о себе лишь ту информацию, которую они считают необходимой, предоставляя возможность изменить свое представление о себе в глазах других участников.

В период середины 90-х годов вышли на свет пионеры социальных сетей, предоставив пользовательскому сообществу первые возможности для виртуального общения, аналогичные ICQ, eGroups/OneList и Evite. Хотя такие

сетевые сервисы формально не признаются социальными сетями, они фактически стали стартовым пунктом, на котором возникли и эволюционировали онлайн-платформы для взаимодействия пользователей.

В настоящее время социальные сети претерпевают значительные трансформации, переходя в новую категорию сетевых структур. Общее воздействие социальных медиа на современную жизнь трудно переоценить [5; 6; 7].

После регистрации начинается сетевой путь с профиля участника, который обычно включает информацию о поле, возрасте, семейном положении, образовании, месте работы и интересах участника. С технологической точки зрения профиль представляет собой запись в базе данных акторов.

Путем анализа профиля другие участники могут обнаружить аккаунт пользователя. Существуют как открытые, так и закрытые социальные сети. Одной из характерных черт социальных сетей является система «друзей» и «групп».

Первой полноценной социальной сетью в широком смысле этого слова можно считать сеть, созданную в 1997 году Эндрю Вейнрейхом. Ее задачей было демонстрирование «теории шести рукопожатий» (в английской терминологии – «Six degrees separation»). Эта теория занимает важное место в исследованиях социальных связей, утверждая, что любые два человека на Земле связаны максимум цепочкой знакомств из 6 человек. Однако в 2001 году данная социальная сеть пришла к своему завершению и прекратила свое существование.

Знаковым событием стало зарождение «живого журнала» Livejournal 18 марта 1999 года, созданного американским студентом-программистом Брэдом Фицпатриком. Этот сервис в дальнейшем превратился в массовую платформу для хостинга блогов и приобрел огромную популярность в странах СНГ.

Первым веб-ресурсом, ориентированным на деловые контакты, стал Ryze, запущенный в 2001 году. В 2002 году Джонатан Абрамс представил миру Friendster, первый проект для знакомств. На текущий момент на платформе зарегистрировано более 115 миллионов человек по всему миру. Тот же год в декабре принес в жизнь социальную сеть, идею которой воплотил Рид Хоффман в мае 2003 года. Основной миссией этой сети стал поиск и установление деловых связей, и сегодня на платформе более 200 миллионов пользователей.

В 2003 году появилась новая социальная сеть, предоставив возможность создания персональных профилей, настройки внешнего вида, формирования сообществ, размещения фотографий, видео- и аудиоматериалов известных исполнителей.

Триумфальное восхождение социальных сетей в просторах Интернета началось в далеком 1995 году с зарождения американского портала Classmates.com (родоначальником его русского эквивалента являются «Одноклассники»). Этот проект оказался чрезвычайно успешным, вызвав в следующие несколько лет зарождение десятков аналогичных сервисов. Официальным стартом эры социальных сетей принято считать период 2003-2004 годов.

На территории стран СНГ волна социальных сетей набрала обороты с 2006 года. Первыми крупными игроками стали «Одноклассники» и «ВКонтакте». Проект «Одноклассники», запущенный Альбертом Попковым 4 марта 2006 года, призван был помочь пользователям в поиске одноклассников, однокурсников, друзей и родственников, с которыми потеряна связь.

Самая известная и популярная социальная сеть в странах СНГ «ВКонтакте» была задействована 10 октября 2006 года и первоначально позиционировалась как среда для общения выпускников вузов. В настоящее время сайт ежедневно посещают более 42 миллионов пользователей, делая его самым популярным и посещаемым ресурсом в СНГ. В 2012 году «ВКонтакте» сменил свой домен на «VK.com». К настоящему моменту «ВКонтакте» стал самым крупным видео- и аудиохостингом в русскоязычном Интернете. К 2016 году в сети было зарегистрировано более 380 миллионов пользователей.

В последнее время наблюдается множество новых социальных сетей, при этом не все они нацелены на широкую аудиторию. Существуют узконаправленные социальные платформы, объединяющие людей с общими интересами. Хотя количество участников в таких сетях часто существенно ниже, чем в тех, которые охватывают широкий круг пользователей, такие платформы предлагают свои уникальные преимущества.

Один из ключевых аспектов воздействия социальных сетей на молодежь – это эффект эхо-камеры. Этот эффект проявляется в том, что пользователи социальных сетей склонны ограничивать свой круг общения и информационные источники теми, которые соответствуют их собственным убеждениям и интересам. Алгоритмы социальных платформ стремятся предоставить пользователю контент, который ему «нравится» или с которым он

согласен, создавая таким образом виртуальные эхо-камеры. В результате пользователи могут не знать об альтернативных точках зрения и мнениях, что приводит к усилению политической поляризации, формированию информационных барьеров и укреплению предвзятости.

Эффект эхо-камеры можно трактовать как «пузырь информационной изоляции», где пользователь видит только определенный тип контента и мнений, создавая значительное влияние на формирование мнений молодежи по нескольким причинам:

- подтверждение предвзятости. Эта причина заключается в том, что пользователи социальных сетей, сталкиваясь только с контентом, который соответствует их уже сформированным мнениям, часто подтверждают свои предварительные убеждения, что может укреплять их в своих взглядах и делать их менее склонными к рассмотрению и принятию альтернативных точек зрения;

- формирование информационных барьеров. Данную причину можно охарактеризовать так: пользователи могут столкнуться с ограничением доступа к разнообразной информации из-за алгоритмической фильтрации, что приводит к узкому кругу источников и ограниченному взаимодействию с разнообразными мнениями и точками зрения.

- усиление политической поляризации. Эта причина проявляется в том, что эффект эхо-камеры может усиливать разделение общества на различные политические лагеря и укреплять позиции внутри каждого из них, так как пользователи сталкиваются преимущественно с контентом, который соответствует их политическим убеждениям.

В целом, эффект эхо-камеры в социальных сетях может приводить к узкому восприятию мира и сужению кругозора молодежи, что оказывает зачастую не очень хорошее влияние на формирование их мнений, ценностей и социальных взглядов. Исследование данного феномена важно, ведь только изучив то или иное негативное явление, можно найти пути нейтрализации пагубных последствий от воздействия негативного эффекта в сфере цифровизации и информатизации, в области распространения социальных сетей.

Список литературы

1. Епремян Т. В. Управленческие технологии дискурса социальной рекламы : специальность 22.00.08 «Социология управления» : диссертация на

соискание ученой степени кандидата социологических наук / Епремян Татьяна Владимировна. – Москва, 2024. 187 с.

2. Киричек П. Н. Человек в механике социокультурного процесса // Инициативы XXI века. – 2013. – № 3. С. 86-89.

3. Кусова Л. Н. Информационное общество и молодежь: проблемы и особенности социальной адаптации // Консолидация российского общества в новых геополитических реалиях. – Вологда: Вологодский научный центр Российской академии наук, 2023. С. 208-212.

4. Управление социальными рисками дистанционного обучения в высшем учебном заведении / Т. В. Епремян, В. И. Гостенина, Т. Е. Лифанова [и др.] // Russian Economic Bulletin. – 2025. – Т. 8, № 2. С. 53-58.

5. Шилина С. А. Коммуникативное поле дискурса культурного кода в условиях цифровизации / С. А. Шилина // Роль социологии в конструировании России будущего. – Москва: ООО «МАКС Пресс», 2023. С. 502-506.

6. Шилина С. А. Новые коммуникационные поля современной молодежи в образовательном пространстве // Современная российская молодежь: ее социальная ответственность и потенциал в развитии страны. – Москва: МАКС Пресс, 2025. С. 332-335.

7. Шилина С. А. Цифровые технологии как фактор трансформации вузовского образования // Классический университет: современные тенденции и векторы развития (на пути к 270-летию Московского университета). – Москва, 2024. С. 352-355.

© Епремян Д.О., Шилин А.М., 2026

**СЕКЦИЯ
МЕДИЦИНСКИЕ
НАУКИ**

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНОГО
ПРЕПАРИРОВАНИЯ НЕКАРИОЗНЫХ ПОРАЖЕНИЙ ЗУБОВ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ИННОВАЦИОННОГО ПРОТОКОЛА
«MINIMALLY INVASIVE KIT – NON-CARIOUS LESIONS»**

Бабаев Дмитрий Викторович

ассистент

кафедра терапевтической стоматологии

Кубанский государственный медицинский университет

Аннотация: Актуальность. Некариозные поражения пришеечной области зубов демонстрируют неуклонный рост распространённости, достигая 85% в старших возрастных группах. Особенности морфологии склерозированного дентина и близость пульпы требуют применения специализированных инструментов и протоколов препарирования, отличных от стандартных методик лечения кариеса.

Цель. Разработка и научное обоснование универсального протокола применения авторского набора боров «Minimally Invasive kit – Non-Carious Lesions» для минимально инвазивного препарирования пришеечных некариозных поражений различной глубины.

Результаты. На основании систематического анализа научной литературы разработан дифференцированный протокол последовательного применения шести специализированных боров Comet в зависимости от глубины поражения. Обоснована клиническая эффективность каждого инструмента для специфических этапов препарирования пришеечной области.

Заключение. Предложенный набор «Minimally Invasive kit – Non-Carious Lesions» представляет комплексное решение для минимально инвазивного препарирования пришеечных некариозных поражений, обеспечивая максимальное сохранение здоровых тканей при оптимальной подготовке поверхности для адгезивной реставрации.

Ключевые слова: некариозные поражения, пришеечные дефекты, минимально инвазивная стоматология, эрозия, абфракция, боры Comet.

**SCIENTIFIC RATIONALE FOR MINIMALLY INVASIVE ROTARY
PREPARATION OF NON-CARIOUS LESIONS UTILIZING
THE INNOVATIVE «MINIMALLY INVASIVE KIT - NON-CARIOUS
LESIONS» PROTOCOL**

Babaev Dmitry Viktorovich

Abstract: Background. Non-carious cervical lesions demonstrate a steadily increasing prevalence, reaching up to 85% in older age populations. The distinctive morphological characteristics of sclerotic dentin and proximity to pulpal tissues necessitate the application of specialized instruments and preparation protocols that differ substantially from conventional caries management techniques.

Objective. To develop and provide scientific rationale for a universal protocol utilizing the author's «Minimally Invasive kit - Non-Carious Lesions» bur set for minimally invasive preparation of non-carious cervical lesions of varying depths.

Results. Based upon systematic analysis of scientific literature, a differentiated protocol for sequential application of six specialized Komet burs was developed according to lesion depth classification. The clinical efficacy of each instrument for specific phases of cervical region preparation has been substantiated.

Conclusion. The proposed «Minimally Invasive kit - Non-Carious Lesions» represents a comprehensive solution for minimally invasive preparation of non-carious cervical lesions, ensuring maximum preservation of healthy tooth structure while achieving optimal surface preparation for adhesive restoration.

Key words: non-carious lesions, cervical defects, minimally invasive dentistry, erosion, abfraction, Komet burs.

Введение

Некариозные поражения твёрдых тканей зубов представляют собой одну из наиболее актуальных проблем современной терапевтической стоматологии.

Согласно данным систематического обзора Тейшейры и соавторов, распространённость некариозных пришеечных поражений варьирует от 5% до 85% в зависимости от возраста обследуемых и применяемых диагностических критериев [1, с. 94]. Эпидемиологические исследования свидетельствуют о прогрессивном увеличении частоты встречаемости данной патологии, что обусловлено изменением характера питания, увеличением продолжительности

жизни и сохранением естественных зубов в старших возрастных группах [2, с. 138].

Этиология некариозных пришеечных поражений характеризуется мультифакториальностью. Гриппо и соавторы выделяют три основных патогенетических механизма: эрозию, обусловленную химическим воздействием кислот; абразию, возникающую вследствие механического истирания; и абфракцию, формирующуюся под влиянием биомеханических нагрузок при окклюзионных контактах [3, с. 12-15]. В клинической практике, как правило, наблюдается сочетание нескольких этиологических факторов, что определяет полиморфизм морфологических проявлений [3, с. 18].

Морфологические особенности пришеечной области существенно отличают её от других участков зуба. Толщина эмали в данной зоне составляет лишь 0,5-1,0 мм, что значительно меньше соответствующих показателей в области экватора коронки [1]. Дентин пришеечной области при хронических некариозных поражениях подвергается склерозированию с облитерацией дентинных трубочек минеральными депозитами [5, с. 49]. Йошияма и соавторы установили, что склерозированный дентин демонстрирует существенно сниженную силу адгезивной связи по сравнению с интактным дентином [5, с. 51].

Концепция минимально инвазивной стоматологии, сформулированная Международной федерацией стоматологов, предполагает максимальное сохранение здоровых тканей при достижении оптимального клинического результата [6, с. 6]. Применительно к некариозным пришеечным поражениям данный подход приобретает особое значение вследствие отсутствия инфицированных тканей и необходимости препарирования преимущественно здоровых структур [7, с. 226].

Выбор ротационных инструментов играет ключевую роль в реализации принципов минимально инвазивного препарирования. Банерджи подчёркивает, что геометрия рабочей части, размер абразивных частиц и конструктивные особенности боров определяют объём удаляемых тканей и качество обработанной поверхности [8, с. 108]. Вместе с тем отсутствие стандартизированных протоколов выбора инструментов для препарирования некариозных пришеечных поражений затрудняет внедрение принципов минимально инвазивной стоматологии в клиническую практику.

Целью настоящей работы явилась разработка и научное обоснование универсального протокола «Minimally Invasive kit – Non-Carious Lesions» для

минимально инвазивного препарирования некариозных поражений различной глубины.

Материалы и методы

Проведён систематический анализ научных публикаций, посвящённых препарированию некариозных поражений, в базах данных PubMed, Scopus, eLibrary и ResearchGate за период 2010-2025 годов. Изучены технические характеристики специализированных боров производства Komet Dental. На основании полученных данных автором данного научного исследования разработан дифференцированный протокол последовательного применения шести боров, составляющих набор «Minimally Invasive kit – Non-Carious Lesions».

Результаты и обсуждение

Важно отметить, что в большинстве случаев некариозные поражения зубов локализуются в пришеечной части зуба и чаще наблюдается у людей старше 30 лет [18].

Для стандартизации терапевтического подхода целесообразно использование классификации некариозных пришеечных поражений по глубине. Смит и Найт предложили индекс износа зубов (Tooth Wear Index), позволяющий объективно оценить степень утраты твёрдых тканей [9, с. 436]. В соответствии с данной классификацией выделяют: поверхностные поражения с утратой эмали без обнажения дентина; поражения средней глубины с обнажением дентина менее 1/3 поверхности; глубокие поражения с обнажением дентина более 1/3 поверхности; и очень глубокие поражения с вовлечением пульпы или вторичного дентина [9, с. 437].

Научное обоснование состава набора «Minimally Invasive kit – Non-Carious Lesions»

Предлагаемый набор включает шесть специализированных боров, подобранных с учётом специфических требований препарирования пришеечной области.

Бор 1: 863EF.314.012

Алмазный пламевидный бор с мелкозернистым покрытием является основным инструментом для первичного доступа к поверхности дефекта [10, с. 5]. Его конфигурация обеспечивает эффект скола эмали, что увеличивает в перспективе силу адгезии [11, с. 86-87]. Маунт и соавторы подчёркивают, что пламевидная форма создаёт полость с дивергирующими стенками, оптимальную для адгезивных реставраций [11, с. 89].

Мелкозернистое алмазное покрытие обеспечивает контролируемое удаление поверхностного гиперминерализованного слоя склерозированного дентина при минимальной травме подлежащих тканей [12, с. 14]. Исследования Кубо и соавторов продемонстрировали, что применение пламевидных боров при препарировании пришеечных дефектов снижает риск чрезмерного углубления полости по сравнению с цилиндрическими инструментами [12, с. 19-21].

Бор 2: 8889.314.010

Алмазный микробор со сверхмелкой зернистостью предназначен для прецизионной обработки границ полости и труднодоступных участков [10, с. 6]. Малый диаметр рабочей части обеспечивает доступ к зонам с ограниченным пространством, в частности к межзубным промежуткам и поддесневым областям [13, с. 4].

Сверхмелкая зернистость алмазного покрытия создаёт гладкую поверхность, оптимальную для адгезивных процедур. Было установлено, что обработка борами со сверхмелким зерном повышает силу сцепления композитного материала с дентином (по сравнению со стандартными финишными инструментами) [14].

Бор 3: 8830M.314.012

Алмазный конусовидный бор средней зернистости применяется для эффективного удаления поверхностного склерозированного слоя при поражениях средней и большой глубины [10, с. 7]. Конусовидная форма обеспечивает создание скоса эмалевых краёв под оптимальным углом, увеличивающим площадь адгезивного контакта [15, с. 155].

Средняя зернистость алмазного покрытия создаёт оптимальный баланс между эффективностью препарирования и качеством обработанной поверхности. Смазанный слой, формируемый борами данной серии, имеет толщину 1-2 мкм, что является благоприятным для последующего кислотного травления [14].

Бор 4: H1.314.008

Твердосплавный шаровидный микробор диаметром 0,8 мм предназначен для селективной обработки дна полости и удаления локальных участков изменённого дентина [10, с. 8]. Твердосплавные боры обладают рядом преимуществ перед алмазными инструментами: формирование более гладкой поверхности, сниженная вибрация и улучшенный тактильный контроль.

Было установлено, что твердосплавные боры создают более однородный смазанный слой толщиной 0,5-1,0 мкм, благоприятный для адгезии при использовании самопротравливающих систем. Малый диаметр инструмента обеспечивает прецизионную работу в глубоких участках полости при минимальном риске перфорации [16].

Бор 5: H7.314.012

Твердосплавный грушевидный финишный бор с 12 режущими обеспечивает окончательную обработку полости [10, с. 9]. Увеличенное количество режущих граней снижает вибрацию и обеспечивает равномерное удаление тканей с формированием гладкой поверхности.

Финишная обработка твердосплавными борами с множественными режущими гранями снижает выраженность постоперационной чувствительности на 27% по сравнению с алмазными инструментами. Данный эффект обусловлен меньшей степенью травматизации дентинных трубочек и формированием более организованного смазанного слоя [17].

Бор 6: H48L.514.012

Предназначен для работы в труднодоступных поддесневых участках [10, с. 10]. Удлинённая конструкция обеспечивает доступ к придесневым областям при минимальной травме мягких тканей и сохранении визуального контроля.

Научное обоснование эффективности протокола

Предложенный протокол основывается на принципах биологически ориентированного препарирования [6, с. 7]. Последовательное применение инструментов различного типа оптимизирует качество обработанной поверхности и минимизирует травму тканей [8, с. 110].

Комбинация алмазных и твердосплавных боров обеспечивает синергетический эффект. Алмазные инструменты эффективно удаляют гиперминерализованные ткани, тогда как твердосплавные боры создают оптимальную поверхность для адгезии [16, с. 222]. Исследования подтверждают, что комбинированное применение инструментов различного типа повышает силу адгезивной связи на 15-20% [14, с. 95].

Включение в набор боров различного диаметра (от 0,8 до 1,2 мм) позволяет адаптировать препарирование к индивидуальным особенностям дефекта [10, с. 11]. Грушевидная форма основных инструментов обеспечивает эффект самолимитирующего препарирования, что особенно важно в пришеечной области с близким расположением пульпы [11, с. 86].

Заключение

Разработанный протокол «Minimally Invasive kit – Non-Carious Lesions» представляет научно обоснованное комплексное решение для минимально инвазивного препарирования некариозных поражений. Дифференцированный подход к выбору инструментов в зависимости от глубины поражения обеспечивает оптимальный баланс между эффективностью подготовки поверхности и сохранением здоровых тканей зуба. Шесть специализированных боров позволяют последовательно реализовать принципы минимально инвазивной стоматологии на всех этапах препарирования пришеечной области – основной зоны дефекта при некариозном поражении твёрдых тканей зубов. Предложенный инновационный протокол может быть рекомендован для широкого клинического применения при лечении некариозных поражений различной этиологии и глубины.

Список литературы

1. Teixeira DNR, Zeola LF, Machado AC, Gomes RR, Souza PG, Mendes DC, Soares PV. Relationship between noncarious cervical lesions, cervical dentin hypersensitivity, gingival recession, and associated risk factors: A cross-sectional study. J Dent. 2018 Sep;76:93-97. doi: 10.1016/j.jdent.2018.06.017. Epub 2018 Jun 22. PMID: 29940290.
2. Zlatarić DK, Celebić A, Valentić-Peruzović M. The effect of removable partial dentures on periodontal health of abutment and non-abutment teeth. J Periodontol. 2002 Feb;73(2):137-44. doi: 10.1902/jop.2002.73.2.137. PMID: 11895277.
3. Grippo JO, Simring M, Coleman TA. Abfraction, abrasion, biocorrosion, and the enigma of noncarious cervical lesions: a 20-year perspective. J Esthet Restor Dent. 2012 Feb;24(1):10-23. doi: 10.1111/j.1708-8240.2011.00487.x. Epub 2011 Nov 17. PMID: 22296690.
4. Yoshiyama M, Tay FR, Torii Y, Nishitani Y, Doi J, Itou K, Ciucchi B, Pashley DH. Resin adhesion to carious dentin. Am J Dent. 2003 Feb;16(1):47-52. PMID: 12744413.
5. FDI World Dental Federation. FDI policy statement on Minimal Intervention Dentistry (MID) for managing dental caries. Int Dent J. 2017;67(1):6-7.
6. Frencken JE, Peters MC, Manton DJ, Leal SC, Gordan VV, Eden E. Minimal intervention dentistry for managing dental caries - a review: report of a FDI task group. Int Dent J. 2012 Oct;62(5):223-43. doi: 10.1111/idj.12007. PMID: 23106836; PMCID: PMC3490231.

7. Banerjee A. Minimal intervention dentistry: part 7. Minimally invasive operative caries management: rationale and techniques. *Br Dent J*. 2013 Feb;214(3):107-11. doi: 10.1038/sj.bdj.2013.106. PMID: 23392023.
8. Smith BG, Knight JK. An index for measuring the wear of teeth. *Br Dent J*. 1984 Jun 23;156(12):435-8. doi: 10.1038/sj.bdj.4805394. PMID: 6590081.
9. Komet Dental. Product Catalogue: Rotary Instruments for Minimally Invasive Dentistry. Lemgo, Germany: Komet Dental; 2023:1-15.
10. Mount GJ, Tyas JM, Duke ES, Hume WR, Lasfargues JJ, Kaleka R. A proposal for a new classification of lesions of exposed tooth surfaces. *Int Dent J*. 2006 Apr;56(2):82-91. doi: 10.1111/j.1875-595x.2006.tb00078.x. PMID: 16620036.
11. Kubo S, Yokota H, Yokota H, Hayashi Y. Challenges to the clinical placement and evaluation of adhesively-bonded, cervical composite restorations. *Dent Mater*. 2013 Jan;29(1):10-27. doi: 10.1016/j.dental.2012.08.003. Epub 2012 Aug 16. PMID: 22901828.
12. Tyas MJ, Anusavice KJ, Frencken JE, Mount GJ. Minimal intervention dentistry--a review. FDI Commission Project 1-97. *Int Dent J*. 2000 Feb;50(1):1-12. doi: 10.1111/j.1875-595x.2000.tb00540.x. PMID: 10945174.
13. Tang K, Wang F, Dai SQ, Yang ZY, Duan LY, Luo ML, Tay FR, Niu LN, Zhou W, Chen JH. Enhanced Bonding to Caries-Affected Dentin Using an Isocyanate-Based Primer. *J Dent Res*. 2023 Dec;102(13):1444-1451. doi: 10.1177/00220345231199416. Epub 2023 Nov 10. PMID: 37950512.
14. Mount GJ, Hume WR. A new cavity classification. *Aust Dent J*. 1998;43(3):153-159.
15. Marín-Miranda M, Juárez-López ML, Espinosa-Bautista A. Modelos fotoelásticos aplicados a la restauración dental [Photoelastic models applied to dental restorations]. *Rev Cient Odontol (Lima)*. 2021 Dec 9;9(4):e084. Spanish. doi: 10.21142/2523-2754-0904-2021-084. PMID: 38463724; PMCID: PMC10919810.
16. Ferraris F, Conti A. Superficial roughness on composite surface, composite-enamel and composite-dentin junctions after different finishing and polishing procedures. Part II: roughness with diamond finishing and differences between enamel composite vs body composite. *Int J Esthet Dent*. 2014 Summer;9(2):184-204. PMID: 24765626.
17. Ceruti P, Menicucci G, Mariani GD, Pittoni D, Gassino G. Non carious cervical lesions. A review. *Minerva Stomatol*. 2006 Jan-Feb;55(1-2):43-57. English, Italian. PMID: 16495872.

© Бабаев Д.В.

**АТРАВМАТИЧНОЕ УСТРАНЕНИЕ ЯТРОГЕННОГО
ФАКТОРА С СОЗДАНИЕМ БЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ
ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ОБТУРАЦИИ**

Рожкова Елена Николаевна

к.м.н., ассистент кафедры терапевтической стоматологии
Воронежский государственный медицинский
университет имени Н.Н. Бурденко

Постников Михаил Александрович

д.м.н., профессор
заведующий кафедрой терапевтической стоматологии
с курсом остеопатии

Самарский государственный медицинский университет

Лямин Артем Викторович

д.м.н., профессор
Самарский государственный медицинский университет

Ипполитов Юрий Алексеевич

д.м.н., профессор
заведующий кафедрой детской стоматологии с ортодонтией
Воронежский государственный медицинский
университет имени Н.Н. Бурденко

Харитонов Дмитрий Юрьевич

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургической стоматологии
Воронежский государственный медицинский
университет имени Н.Н. Бурденко

Степанов Илья Вячеславович

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии
Воронежский государственный медицинский
университет имени Н.Н. Бурденко

Исматуллин Данир Дамирович

к.м.н.
Самарский государственный медицинский университет

Аннотация: Фрагментация эндодонтического инструмента внутри системы корневых каналов — одна из самых стрессовых и неприятных ситуаций, с которыми может столкнуться врач. Это часто является следствием неправильного использования инструментов. При решении такой проблемы

врач рассматривает несколько вариантов действий. Эти варианты могут включать в себя оставление фрагмента в месте перелома, включение его в часть окончательной obturation или удаление из корневого канала. После принятия решения об удалении сломанного инструмента врач должен понимать, что эта процедура может оказаться одной из самых сложных. Поэтому на основании многолетнего опыта работы со сложными клиническими ситуациями нами был разработан минимально инвазивный эффективный способ устранения ятрогенного фактора-фрагмента инструмента без негативных последствий.

Ключевые слова: эндодонтия, повторное лечение, эндодонтическая неудача, инструментальная эндодонтия, процедурные ошибки.

**ATRAUMATIC ELIMINATION OF THE IATROGENIC FACTOR
WITH THE CREATION OF FAVORABLE CONDITIONS
FOR SUBSEQUENT OBTURATION**

**Rozhkova Elena Nikolaevna
Postnikov Mikhail Alexandrovich
Lyamin Artem Viktorovich
Ippolitov Yuriy Alekseevich
Kharitonov Dmitry Yuryevich
Stepanov Ilya Vyacheslavovich
Ismatullin Danir Damirovich**

Abstract: Fragmentation of the endodontic instrument inside the root canal system is one of the most stressful and unpleasant situations a doctor can face. This is often the result of improper use of tools. When solving such a problem, the doctor considers several options for action. These options may include leaving the fragment at the fracture site, including it as part of the final obturation, or removing it from the root canal. After deciding whether to remove a broken instrument, the doctor should understand that this procedure can be one of the most difficult. Therefore, based on many years of experience working with complex clinical situations, we have developed a minimally invasive effective way to eliminate the iatrogenic factor-a fragment of the instrument without negative consequences.

Key words: endodontic, retreatment, failure endodontic, instrument endodontic, procedural errors.

Infection of the root canal system is the most common cause of chronic periodontitis. The persistence of microorganisms in the root canal system provokes an immune response, causing a number of pathological manifestations, mainly inflammation and destruction of bone tissue. During treatment, first of all, it is necessary to significantly reduce the bacterial load in the canal due to careful mechanical and drug treatment.

Unfortunately, iatrogenic complications such as instrument fragmentation occur during instrumentation. This is a huge stress for the doctor and the patient, and can significantly worsen the prognosis of treatment.

The frequency of breakage of endodontic instruments is estimated in the range from 1.83% to 8.2%, and the probability of tool breakage during the treatment of the chewing group of teeth is significantly higher (96.3%) compared with the frontal group (3.7%). [1, 2, 3]

Moreover, tool breakage occurs much more often in the apical third of the tooth than in the middle third, and less often in the crown third. [4]

This is primarily due to the anatomical features of the structure when the canal narrows and flattens to the apical third, and an increase in curvature usually leads to increased contact with the dentin walls, which leads to file fatigue and, as a result, to its breakdown.

The presence of broken instruments in the root canals has an adverse effect on the prognosis of the affected tooth. Studies have shown how the presence of broken instruments in the channels negatively affects the disinfection phase of the channels and the sealing phase of the apical opening [5].

Despite technological advances in endodontics and the materials used, the presence of broken instruments in the canals remains a major problem for doctors engaged in repeated endodontic treatment. [6]

One of the difficulties in removing a fragment of an instrument from the canal is its excessive expansion, which leads to perforation and decreased stability of the tooth, as well as the risk of root fracture, especially if the fragment is located in the apical or middle third. In addition, the prognosis for the tooth deteriorates significantly if the fragment remains, potentially leaving sections of the canal untreated, leading to wear of the root dentin and perforation of the canal.

Madarati et al. It was reported that the removal of a fragment is the most favorable outcome, however, this process is complex and requires experience, knowledge of devices, techniques and methods that can be used. However, the failure

rate during fragment extraction is approximately 17% and varies significantly depending on the location of the tool failure, ranging from 21% to 8.8%. In addition, the frequency of perforations during tool extraction is about 6.5%. [7]

There are various suggestions in the literature regarding the optimal course of action to achieve a successful treatment outcome in the event of instrument failure. Treatment can be either conservative or surgical. Conservative approaches include either bypassing the broken instrument, removing it, or preserving the fragment and obturating the crown part relative to it. It is important to consider the effect of preserving the fragment of the instrument in the canal on the final result of treatment. Stringberg et al. They showed a 19% decrease in the healing rate in the presence of a broken instrument, while other studies conducted later proved the absolutely negative effect of the remaining instrument on the prognosis. [8]

Unfortunately, almost all the proposed methods for extracting fragmented instruments involve excessive removal of root dentin, which weakens the tooth structure and is a prerequisite for the appearance of fractures in the near future.

Therefore, based on many years of experience working with complex clinical situations, we have developed a minimally invasive effective "Method of eliminating the iatrogenic factor by extracting a fragment of a channel filler in the treatment of destructive forms of periodontitis." PATENT RU2827316C1.

The aim of the invention is the effective non-invasive elimination of the iatrogenic factor in the form of a fragment of a channel filler (tool) jammed and broken off in the tooth canal, which is a twisted conical spiral with a smoothly decreasing diameter of turns towards the end of the working part, with maximum preservation of the dentin of the root of the tooth, especially in the treatment of multi-root teeth with curved root canals in the treatment of destructive forms of periodontitis.

The technical result is the extraction of a fragment of a channel filler (a fragment of a tool) from the root canal without negative consequences, such as the formation of a step in the root canal, the fracture of the tool used for extraction, the loss of a significant amount of dentin and thinning of the root walls, apical perforation and perforation of the root, canal transportation, strip perforation, each of which can be an indication tooth extraction in the treatment of periodontitis with a destructive process in the periapical region.

This goal is achieved by the fact that after computed tomography of the tooth and identification of the position of the fragment of the canal filler to be removed,

tissue anesthesia is performed, dental deposits are removed, a cofferdam is installed, the carious cavity is dissected under visual control using a microscope, for example, Karl Kaps, the fragment of the canal filler and the channels of the tooth are visualized, if the channels are passed and (or) treated. In multi-root teeth, the mouths of the root canals are insulated with fragments of sterile fluoroplastic sealing material., blocking the possibility of migration of a fragment of the channel filler into them during extraction, an endoactivator nozzle is inserted into the channel in the center of the channel filler or to the side of it, the channel and tooth cavity are filled with 40% citric acid, the solution is activated with an endoactivator, then the endoactivator nozzle is removed, the channel is rinsed with distilled water, the endoactivator nozzle is re-inserted into the channel in the center of the channel filler or to the side from it, 5.25% sodium hypochlorite is injected into the channel, the solution is activated with an endoactivator, the channel is rinsed with distilled water again and then the above actions are sequentially repeated, adding solutions and activating them with an endoactivator until the jamming of the channel filler in the channel is loosened, the channel filler is removed from the channel, for example, with tweezers, and a control radiographic examination is performed.

The invention is illustrated by figures, where:

FIG. 1 shows the result of a tooth CT scan, from which it is necessary to extract a fragment of a channel filler;

Figure 2 shows the result after anesthesia, removal of dental deposits, installation of insulation (cofferdam), preparation of the carious cavity under visual control using a microscope, visualization of a fragment of a channel filler;

3 shows the insertion of the endoactivator nozzle into the tooth canal in the center of the channel filler.;

4 shows filling the canal and tooth cavity with 40% citric acid or 18% ethidronic acid, activating the solution, rinsing the canal with distilled water, inserting the endoactivator nozzle into the canal in the center of the filler channel, introducing 5.25% sodium hypochlorite into the canal, activating the solution, rinsing the canal with distilled water;

5 shows the extraction of the channel filler, freeing the channel from the fragment.;

6 shows the extracted fragment of the channel filler.;

7 shows the results of the control radiography.

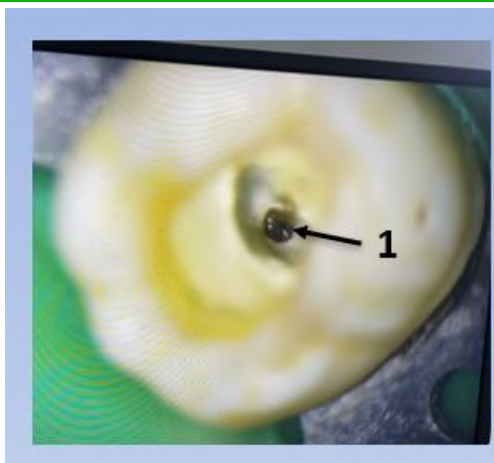


Fig. 1

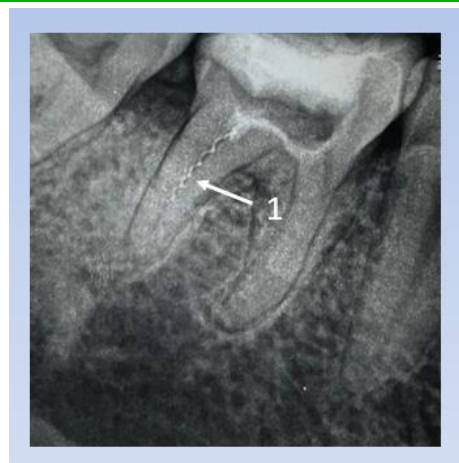


Fig.2



Fig.3

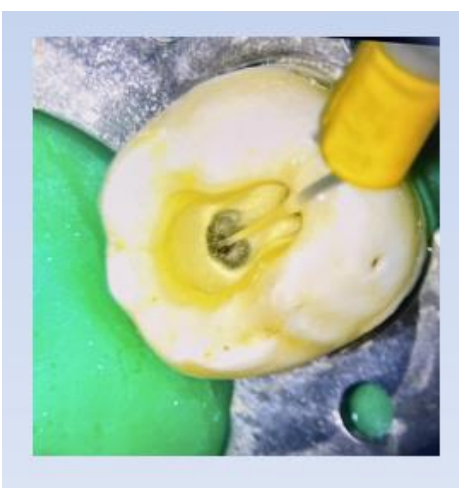


Fig.4

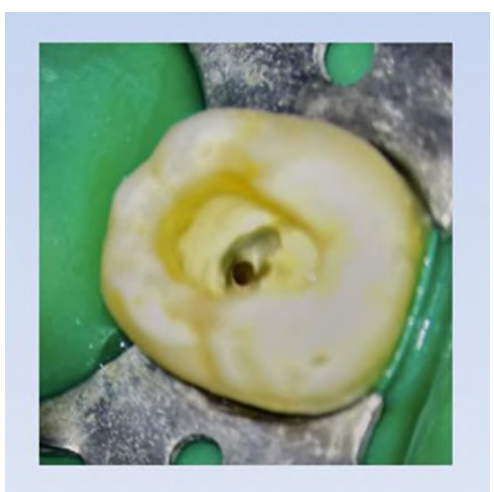


Fig.5



Fig.6

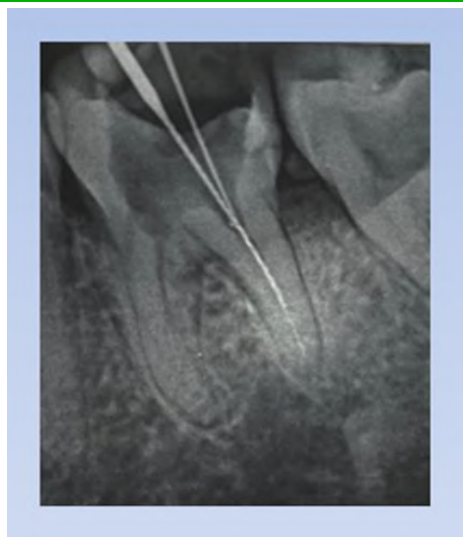


Fig.7

Thus, by activating the combination of solutions used in the described sequence, decalcification and decollagenization of dentin is ensured, which weakens the tight fit of the jammed and fragmented instrument, and it can be removed from the canal without significant injury to the surrounding tooth tissues. The iatrogenic factor is eliminated without negative consequences, such as: steps in the root canal, fracture of the tool used for extraction, loss of a significant amount of dentin and thinning of the root walls, apical perforation and perforation of the root, canal transport, strip perforation, each of which may be an indication for removal in the treatment of periodontitis with a destructive process in the periapical regions.

In parallel, during the implementation of the method, irrigation of the root canal is carried out with exposure of the lumen of the dentine tubules, which ensures high-quality disinfection and obturation. The latter is a concomitant success factor in the treatment of destructive forms of periodontitis.

References

1. Alamoudi R.A., Alfarran A., Alnamnakani B., Howait M., Alghamdi N.S., Ain T.S. Assessment of Incidence, Management and Contributory Factors of Root Canal Instrument Separation in an Endodontics Post- Graduate Program: A Retrospective Clinical Study. Niger. J. Clin. Pract. 2024;27:16–21. doi: 10.4103/njcp.njcp_833_22.
2. Pedir SS, Mahran AH, Beshr K, Baroudi K. Evaluation of the factors and treatment options of separated endodontic files among dentists and undergraduate students in Riyadh Area. J Clin Diagn Res 2016; 10:ZC18–23.

3. Alamoudi, RA1; Alfarran, A2; Alnamnakani, B2; Howait, M1; Alghamdi, NS3; Ain, TS4. Assessment of Incidence, Management and Contributory Factors of Root Canal Instrument Separation in an Endodontics Post- Graduate Program: A Retrospective Clinical Study. Nigerian Journal of Clinical Practice 27(1):p 16-21, January 2024. | DOI: 10.4103/njcp.njcp_833_22.
4. Iqbal MK, Kohli MR, Kim JS. A retrospective clinical study of incidence of root canal instrument separation in an endodontics graduate program:A PennEndo database study. J Endod 2006;32:1048–52.3
5. McGuigan M.B., Louca C., Duncan H.F. The impact of fractured endodontic instruments on treatment outcome. Br. Dent. J. 2013;214:285–289. doi: 10.1038/sj.bdj.2013.271.
6. Dioguardi M, Dello Russo C, Scarano F, Esperouz F, Ballini A, Sovereto D, Alovisei M, Martella A, Lo Muzio L. Analysis of Endodontic Successes and Failures in the Removal of Fractured Endodontic Instruments during Retreatment: A Systematic Review, Meta-Analysis, and Trial Sequential Analysis. Healthcare (Basel). 2024 Jul 11;12(14):1390. doi: 10.3390/healthcare12141390. PMID: 39057533; PMCID: PMC11276083.
7. Dioguardi M, Dello Russo C, Scarano F, Esperouz F, Ballini A, Sovereto D, Alovisei M, Martella A, Lo Muzio L. Analysis of Endodontic Successes and Failures in the Removal of Fractured Endodontic Instruments during Retreatment: A Systematic Review, Meta-Analysis, and Trial Sequential Analysis. Healthcare (Basel). 2024 Jul 11;12(14):1390. doi: 10.3390/healthcare12141390. PMID: 39057533; PMCID: PMC11276083.
8. Gomes-Filho JE, Hopp RN, Bernabé PF, Nery MJ, Otoboni Filho JA, Dezan Júnior E. Evaluation of the apical infiltration after root canal disruption and obturation. J Appl Oral Sci. 2008 Sep-Oct;16(5):345-9. doi: 10.1590/s1678-77572008000500008. PMID: 19089232; PMCID: PMC4327601.
9. Zanza A., D'Angelo M., Reda R., Gambarini G., Testarelli L., Di Nardo D. An update on nickel-titanium rotary instruments in endodontics: Mechanical characteristics, testing and future perspective—An overview. Bioengineering. 2021;8:218. doi: 10.3390/bioengineering8120218. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar].
10. Sira A., Nawar N.N., Saber S.M., Kim H.C. The effect of different separated file retrieval strategies on the biomechanical behavior of a mandibular molar: A finite element analysis study. J. Endod. 2024;51:64–70. doi: 10.1016/j.joen.2024.10.008. [DOI] [PubMed] [Google Scholar].

11. Orozco-Ocampo Y.M., Escobar-Rincón D., Jiménez-García F.N., Álvarez-Vargas C.A., Jaramillo-Gil P.X. Factors influencing NiTi endodontic file separation: A thematic review. Dent. Med. Probl. 2024;61:269–278. doi: 10.17219/dmp/156805. [DOI] [PubMed] [Google Scholar].

12. Samiei M., Sabanik P., Avval S.T. Guided Endodontics for Non-surgical Root Canal Retreatment: A Systematic Review. Iran. Endod. J. 2025;20:e3. doi: 10.22037/iej.v20i1.46903. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar].

13. Longo A., Zappatore M., Martella A., Rucco C. Enhancing Data Education with Datathons: An Experience with Open Data on Renewable Energy Systems; Proceedings of the 1st ACM SIGMOD International Workshop on Data Systems Education: Bridging Education Practice with Education Research, DataEd 2022; Philadelphia, PA, USA. 12–17 June 2022; pp. 26–31. [Google Scholar].

© Рожкова Е.Н., Постников М.А.,
Лямин А.В., Ипполитов Ю.А.,
Харитонов Д.Ю., Степанов И.В.,
Исматуллин Д.Д.

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ КАСКАД ЙОДОДЕФИЦИТНЫХ СОСТОЯНИЙ

Каражигитова Алима Кадыровна

Бузатанова Динара Букенбаевна

Калмурзаева Карина Муслимовна

Уразмухамбетова Карина Искандеровна

Джумутова Алия Амиржановна

студенты

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет»

Минздрава России

Аннотация: Йододефицитные заболевания представляют собой системную патологию, возникающую вследствие недостаточного поступления йода в организм, что приводит к нарушению синтеза тиреоидных гормонов — тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3). Патогенез этих заболеваний является многоуровневым процессом, начинающимся на молекулярном уровне в тиреоцитах и завершающимся грубыми нарушениями функций различных органов и систем, наиболее драматично проявляясь в отношении центральной нервной системы.

Ключевые слова: йододефицитные состояния, патогенез, заболевания.

PATHOGENETIC CASCADE OF IODINE DEFICIENCY CONDITIONS

Karazhigitova Alima Kadyrovna

Buzatanova Dinara Bukevbaevna

Kalmurzayeva Karina Muslimovna

Urazmukhambetova Karina Iskanderovna

Dzhumutova Aliya Amirzhanovna

Abstract: Iodine deficiency diseases are a systemic pathology that occurs due to insufficient intake of iodine into the body, which leads to impaired synthesis of thyroid hormones thyroxine (T4) and triiodothyronine (T3). The pathogenesis of these diseases is a multilevel process that begins at the molecular level in thyrocytes and ends with severe functional disorders of various organs and systems, most dramatically manifested in relation to the central nervous system.

Key words: iodine deficiency conditions, pathogenesis, diseases.

Ключевым звеном йододефицитных заболеваний является сбой в работе тонко регулируемой оси «гипоталамус-гипофиз-щитовидная железа», который в условиях дефицита йода из физиологического компенсаторного механизма трансформируется в патологическую цепь событий.

Исходным событием является снижение интратиреоидного пула йода. Йод, поступающий с пищей и водой в виде йодида, активно захватывается клетками щитовидной железы (тиреоцитами) против градиента концентрации благодаря работе натрий-йодного симпортера (NIS) на их базолатеральной мембране. При недостаточном поступлении йода снижается его концентрация в коллоидном пространстве фолликулов железы, что ограничивает субстрат для ключевой реакции йодирования тирозиновых остатков в молекуле тиреоглобулина. Этот процесс, катализируемый тиреопероксидазой в присутствии перекиси водорода, является лимитирующим этапом синтеза гормонов. Следствием становится уменьшение выработки в первую очередь тироксина (Т4), так как для его построения требуется четыре атома йода.

Снижение уровня Т4 в сыворотке крови немедленно регистрируется сенсорными клетками гипоталамуса и аденогипофиза. По принципу отрицательной обратной связи это приводит к резкому повышению секреции тиреотропин-рилизинг-гормона (ТРГ) и, что наиболее значимо, тиреотропного гормона (ТТГ). ТТГ является главным тропным стимулятором щитовидной железы, связываясь с рецепторами на мембране тиреоцитов. Его хронически повышенный уровень запускает каскад компенсаторных реакций, направленных на увеличение продукции гормонов несмотря на дефицит сырья. Во-первых, усиливается экспрессия гена NIS, что увеличивает захват йода из крови. Во-вторых, стимулируется синтез тиреоглобулина и тиреопероксидазы. В-третьих, и это является центральным звеном патогенеза зоба, ТТГ выступает как мощный митоген — он активирует пролиферацию тиреоцитов и увеличивает их размер (гипертрофия). Клеточная гиперплазия и гипертрофия ведут к увеличению объема щитовидной железы — формированию диффузного эутиреоидного зоба. Это классическая компенсаторная реакция, целью которой является увеличение общей массы клеток, способных улавливать йод, и коллоидного пространства для хранения тиреоглобулина. Однако в условиях персистирующего дефицита компенсация часто оказывается неполной.

Параллельно происходит качественное изменение спектра синтезируемых гормонов. Щитовидная железа перестраивает работу в сторону «экономичного

режима»: увеличивается относительная доля синтеза трийодтиронина (Т3), так как его молекула содержит три атома йода вместо четырех у Т4, а биологическая активность Т3 в 3-5 раз выше. Это позволяет организму поддерживать эутиреоидное состояние (нормальный метаболизм) на фоне сниженного общего пула тиреоидных гормонов. Однако длительная хроническая гиперстимуляция ТТГ и напряженная работа железы имеют свои негативные последствия. В ткани зоба нарастают явления оксидативного стресса, обусловленные постоянной генерацией перекиси водорода, необходимой для йодирования. Повреждение ДНК и активация онкогенов в условиях хронической пролиферации создают предпосылки для узловой трансформации. Со временем в диффузной гиперплазированной ткани формируются очаги автономно функционирующих клеток (узлы), не подчиняющиеся регуляции по принципу обратной связи через ТТГ. Этот этап знаменует переход к узловому или многоузловому зобу и несет риск развития йод-индуцированного тиреотоксикоза при последующем увеличении поступления йода.

При истощении компенсаторных возможностей, когда даже увеличенная железа не может обеспечить адекватный синтез гормонов, развивается гипотиреоз. Его патогенез обусловлен недостаточным воздействием Т3 на клетки-мишени во всех тканях организма. Тиреоидные гормоны, связываясь со своими ядерными рецепторами, выступают как универсальные регуляторы транскрипции генов, контролирующих клеточный метаболизм, рост и дифференцировку. Их дефицит приводит к системному замедлению всех обменных процессов. В печени нарушается катаболизм холестерина липопротеинов низкой плотности, что ведет к гиперхолестеринемии и атеросклерозу. В миокарде снижается экспрессия генов кальциевых каналов и сократительных белков, уменьшается частота и сила сердечных сокращений, развивается брадикардия. В соединительной ткани аккумулируются гликозаминогликаны, обладающие высокой гидрофильностью, что клинически проявляется микседемой — слизистым отеком кожи и подкожной клетчатки. Наиболее уязвимой к дефициту гормонов является центральная нервная система, особенно в периоды ее активного развития.

Патогенез наиболее тяжелых последствий йододефицита — неврологического кретинизма и снижения когнитивного потенциала — заключается в критической роли тиреоидных гормонов в пренатальном и раннем постнатальном развитии мозга. В первом триместре беременности,

когда собственная щитовидная железа плода еще не функционирует, его мозг полностью зависит от материнского Т4, который после транспорта через плаценту конвертируется в активный Т3 непосредственно в нейронах. Гормоны регулируют нейрогенез, миграцию нейронов к местам их окончательной локализации в коре, формирование аксонов и дендритов, синаптогенез и процесс миелинизации. Дефицит йода и, как следствие, материнских и фетальных тиреоидных гормонов в критические «окна» развития приводит к необратимому нарушению архитектоники коры больших полушарий, гиппокампа и мозжечка, снижению плотности нейронов и синаптических связей. Это проявляется грубой задержкой психомоторного развития, спастическими двигательными нарушениями, глухонемой и глубокой интеллектуальной недостаточностью. Даже умеренный йододефицит, не приводящий к кретинизму, ассоциирован со снижением показателей IQ в популяции на 10-15 пунктов, что представляет собой глобальную угрозу интеллектуальному и экономическому потенциалу наций, проживающих в эндемичных регионах.

Таким образом, патогенез йододефицитных заболеваний представляет собой последовательный каскад событий от молекулярной нехватки субстрата до тяжелой органной патологии. Начавшись с нарушения синтеза Т4, он проходит через стадию гиперстимуляции и гиперплазии щитовидной железы под действием ТТГ, может приводить к формированию автономных узлов и заканчивается развитием системного гипотиреоза с поражением ключевых органов, среди которых мозг является наиболее уязвимой мишенью в критические периоды развития. Этот патогенетический континуум подчеркивает абсолютную необходимость универсальной профилактики йодного дефицита как единственного способа разорвать порочную цепь на ее самом начальном этапе.

Список литературы

1. Чагина Е. А., Турмова Е. П., Козырева О. Р., Воропаева А. В. Патогенетическая роль йода в организме человека // International journal of professional science. 2022. №11-1.
2. Агаева Лейла Зияфат Кызы, Аммосова Аэлита Михайловна, Степанова Лена Анатольевна Йододефицитные состояния и пути профилактики в Российской Федерации и Республике Саха (Якутия) // Вестник Северо-Восточ-

ного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: Медицинские науки. 2022. № 2 (27).

3. Петунина Н.А., Тельнова М.Э. Йододефицитные заболевания: современный подход к профилактике // Гинекология. 2016. № 4.

© Каражигитова А.К., Бузатанова Д.Б.,
Калмурзаева К.М., Уразмухамбетова К.И.,
Джумутова А.А.

РОЛЬ ДИЕТОТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ АТОПИЧЕСКОГО ДЕРМАТИТА У ДЕТЕЙ

**Илешева Диляра Руслановна
Зайцева Анастасия Валерьевна
Муртузалиева Диана Шамильевна
Каминова Кермен Евгеньевна**

студенты

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет»
Минздрава России

Аннотация: Атопический дерматит (АтД) представляет собой хроническое рецидивирующее воспалительное заболевание кожи, в основе которого лежит сложное взаимодействие генетических, иммунологических и средовых факторов. Особое значение в патогенезе, особенно в раннем детском возрасте, имеет пищевая аллергия. Диета является неотъемлемой, но частью комплексной терапии и должна назначаться врачом с учетом современных научных данных.

Настоящая статья посвящена анализу роли диетотерапии как краеугольного камня в лечении и профилактике АтД у детей.

Ключевые слова: атопический дерматит, диетотерапия, профилактика, дети.

THE ROLE OF DIET THERAPY IN THE COMPLEX TREATMENT AND PREVENTION OF ATOPIC DERMATITIS IN CHILDREN

**Ilesheva Dilara Ruslanovna
Zaitseva Anastasia Valeryevna
Murtuzalieva Diana Shamilyevna
Kaminova Kermen Evgenievna**

Abstract: Atopic dermatitis (AtD) is a chronic, recurrent inflammatory skin disease based on a complex interaction of genetic, immunological, and environmental factors. Food allergy is of particular importance in pathogenesis, especially in early childhood. Diet is an integral part of complex therapy and should be prescribed by a doctor taking into account modern scientific data.

This article is devoted to the analysis of the role of diet therapy as a cornerstone in the treatment and prevention of AD in children.

Key words: atopic dermatitis, diet therapy, prevention, children.

Атопический дерматит (АтД) — это мультифакторное хроническое воспалительное заболевание кожи, широко распространённое среди детей. Для него характерны зуд, сухость кожных покровов, эритематозные высыпания и рецидивирующее течение, что существенно снижает качество жизни как самого ребенка, так и его семьи. Заболевание часто является первым проявлением так называемого «атопического марша» — последовательного развития у ребенка других аллергических состояний, таких как пищевая аллергия, аллергический ринит и бронхиальная астма.

Среди многочисленных триггеров, провоцирующих обострение АтД (инфекционные агенты, аэроаллергены, психоэмоциональный стресс), пищевые аллергены занимают одно из ключевых мест, особенно у детей младшего возраста. По данным исследований, у значительной части младенцев и детей раннего возраста с АтД средней и тяжелой степени наблюдается сопутствующая пищевая аллергия. В связи с этим коррекция питания становится не просто вспомогательным, а одним из базовых направлений патогенетической терапии.

Ключевым звеном в развитии АтД является нарушение барьерной функции кожи. Оно может быть обусловлено генетическими факторами (например, мутацией гена филагтрина — белка, отвечающего за целостность рогового слоя эпидермиса), а также иммунологическими нарушениями, приводящими к преобладанию Th2-типа воспалительного ответа.

Нарушенный кожный барьер облегчает проникновение через кожу различных аллергенов и раздражителей. Важно понимать, что сенсибилизация (первичная выработка аллергических антител) к пищевым продуктам может происходить не только через желудочно-кишечный тракт, но и через поврежденную кожу. Это подтверждается экспериментальными данными, показавшими, что эпикутанное (через кожу) воздействие пищевого аллергена может приводить к системной аллергической реакции. Таким образом, у ребенка с генетической предрасположенностью и поврежденной кожей формируется порочный круг: дерматит способствует сенсибилизации к пище, а пищевая аллергия, в свою очередь, усугубляет течение дерматита.

При этом необходимо помнить, что АтД — заболевание гетерогенное. Существует как IgE-опосредованная форма (связанная с классической пищевой аллергией), так и не-IgE-опосредованная, где триггерами могут выступать другие механизмы. Более того, исследования показывают, что у значительной доли детей с клинической картиной АтД результаты аллергологического обследования могут быть отрицательными. Это подчеркивает важность дифференцированного подхода и недопустимость назначения строгой универсальной диеты всем пациентам без разбора.

Элиминационная диета применяется в случае, когда конкретный пищевой аллерген, вызывающий обострение заболевания, достоверно выявлен (с помощью аллергопроб, анализа на специфические IgE, ведения пищевого дневника). Суть диеты — полное и длительное исключение виновного продукта из рациона.

Гипоаллергенная (неспецифическая) диета назначается в периоды обострений, когда конкретный аллерген не найден, или пациентам с тяжелым течением АтД для снижения общей аллергенной нагрузки на организм. Из рациона исключаются все продукты с высокой алергизирующей потенцией.

Ротационная диета является тактикой выбора в сложных случаях поливалентной сенсibilизации или при подозрении на непереносимость нескольких продуктов. Ее принцип заключается в том, что один и тот же продукт (или группа родственных продуктов) употребляется не чаще одного раза в 3-4 дня. Это позволяет избежать накопительного эффекта и поддерживать функциональную активность пищеварительной системы.

Общие принципы питания, применимые ко всем типам диет, представляют собой дробный режим питания (5-6 раз в день небольшими порциями); щадящие методы кулинарной обработки: приготовление на пару, варка, тушение, запекание.

Ведение подробного пищевого дневника, где фиксируется не только съеденный продукт, но и его количество, время приема, а также любые изменения в состоянии кожи и самочувствии ребенка.

Следует осторожно вводить новые продукты, начиная с минимального количества ($\frac{1}{2}$ -1 ч.л.) в утренние часы.

Грудное молоко — оптимальное питание для младенца. При развитии АтД у ребенка, находящегося на исключительно грудном вскармливании, рассматривается вопрос о коррекции диеты матери. Согласно современным данным, строгая превентивная гипоаллергенная диета для всех кормящих

матерей не рекомендуется, так как может привести к дефициту нутриентов у женщины. Однако, если у ребенка есть явные клинические проявления, матери может быть назначена элиминационная диета с исключением доказанных аллергенов (чаще всего это белок коровьего молока, яйцо, рыба, орехи, пшеница) при обязательном контроле за сбалансированностью ее собственного рациона.

Детям с АтД и подтвержденной аллергией к белкам коровьего молока назначаются специализированные смеси на основе высокогидролизованного белка или аминокислот. Назначение таких смесей производится только врачом.

Прикорм детям с АтД вводится в период стойкой ремиссии, не ранее 4-6 месяцев жизни. Первыми продуктами традиционно являются монокомпонентные гипоаллергенные овощи (кабачок, цветная капуста, брокколи) или безглютеновые каши на воде или специализированной смеси (гречневая, рисовая, кукурузная). Каждый новый продукт вводится в течение 7-10 дней с тщательным отслеживанием реакции. Промышленные продукты детского питания должны быть без молока, глютена, сахара, искусственных красителей и консервантов.

Основу рациона детей старшего возраста должны составлять натуральные, минимально обработанные продукты. К разрешенным (с учетом индивидуальной переносимости) обычно относят: нежирное мясо (кролик, индейка, конина, свинина), крупы (гречка, рис, кукуруза, перловка), кисломолочные продукты без добавок, зеленые и белые овощи и фрукты (кабачок, огурец, капуста, зеленое яблоко, груша), растительные масла.

К продуктам повышенного риска, которые требуют осторожности или исключения, относят:

Высокоаллергенные: коровье молоко, яйца, рыба и морепродукты, орехи, арахис, пшеница, соя, мед, какао, цитрусовые.

Содержащие гистаминолибераторы и раздражающие вещества: копчености, маринады, ферментированные сыры, колбасы, томаты, шпинат, клубника, острые специи, продукты с искусственными красителями и усилителями вкуса.

Современная диетология при АтД рассматривает питание не только как исключение аллергенов, но и как способ поддержания общего здоровья, что косвенно влияет на состояние кожи.

Заключение

Таким образом, диетотерапия является фундаментальным, патогенетически обоснованным компонентом комплексного лечения атопического дерматита

у детей, особенно в раннем возрасте. Ее эффективность напрямую зависит от точности диагностики и индивидуализации подхода. Универсальных диет не существует — стратегия питания должна строиться на основе доказанной роли конкретных пищевых аллергенов, возраста ребенка, тяжести заболевания и нутритивного статуса.

Крайне важно избегать необоснованных, избыточных ограничений в питании, которые могут привести к дефициту питательных веществ и нарушению роста ребенка. Ведение пищевого дневника, терпеливое и последовательное введение продуктов, тесное сотрудничество родителей с врачом-аллергологом или педиатром — залог успеха. Диета при АтД — это не кратковременная мера, а элемент долгосрочной стратегии по контролю над заболеванием, разрыву порочного круга «кожа-кишечник» и предотвращению прогрессирования атопического марша.

Список литературы

1. Мельникова Ксения Сергеевна, Ревякина Вера Афанасьевна Оценка пищевого статуса у детей с атопическим дерматитом, ассоциированным с пищевой аллергией // Доктор.Ру. 2024. № 6.
2. Охлопков В. А., Лялюкова Е. А., Чернышева Е. Н., Надей Е. В., Лялюков А. В. Диета и дерматологические заболевания: аспекты профилактики и лечения // ЛВ. 2020. № 11.
3. А. С. Прилуцкий Разрешительно-элиминационная диета // Аллергология и иммунология в педиатрии. 2022. № 2 (69).

© Илешева Д.Р., Зайцева А.В.,
Муртузалиева Д.Ш., Каминова К.Е.

**ГЕРПЕСВИРУСНЫЕ ИНФЕКЦИИ У ВЗРОСЛЫХ:
ОТ ЛАТЕНТНОСТИ ДО МАНИФЕСТАЦИИ**

**Бузатанова Динара Букенбаевна
Каражигитова Алима Кадыровна
Калмурзаева Карина Муслимовна
Уразмухамбетова Карина Искандеровна
Джумутова Алия Амиржановна**

студенты

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный
медицинский университет» Минздрава России

Аннотация: Герпесвирусные инфекции, персистирующие в организме человека на протяжении десятилетий, представляют собой одну из наиболее распространенных и клинически полиморфных медицинских проблем во взрослой популяции. Проникая в организм чаще всего в детском или молодом возрасте, эти вирусы обладают уникальной способностью к пожизненной латентности, интегрируясь в геном клеток хозяина и ускользая от иммунного надзора. Однако под воздействием различных триггеров — будь то физиологический стресс, иммуносупрессия, гормональные изменения или иные факторы — вирусы реактивируются, приводя к широкому спектру заболеваний: от хорошо известных эпизодов «простуды на губах» до тяжелых, угрожающих жизни поражений внутренних органов, онкогенных процессов и хронического иммунного дисбаланса. У взрослых течение герпесвирусных инфекций приобретает особые черты, отличающиеся от первичного заражения, и зачастую служит маркером состояния иммунной системы, что делает их изучение критически важным для врачей всех специальностей.

Ключевые слова: герпес, иммунная система, инфекция, вирус.

**HERPESVIRUS INFECTIONS IN ADULTS:
FROM LATENCY TO MANIFESTATION**

**Buzatanova Dinara Bukevbaeva
Karazhigitova Alima Kadyrovna
Kalmurzaeva Karina Muslimovna
Urazmukhambetova Karina Iskanderovna
Dzhumutova Aliya Amirzhanovna**

Abstract: Herpesvirus infections, which have persisted in the human body for decades, represent one of the most common and clinically polymorphic medical problems in the adult population. Penetrating the body most often in childhood or at a young age, these viruses have a unique ability to lifelong latency, integrating into the genome of host cells and evading immune surveillance. However, under the influence of various triggers — be it physiological stress, immunosuppression, hormonal changes or other factors — viruses reactivate, leading to a wide range of diseases: from well-known episodes of «cold on the lips» to severe, life-threatening lesions of internal organs, oncogenic processes and chronic immune imbalance. In adults, the course of herpesvirus infections acquires special features that differ from the primary infection, and often serves as a marker of the state of the immune system, which makes their study critically important for doctors of all specialties.

Key words: herpes, immune system, infection, virus.

Семейство Herpesviridae, патогенное для человека, включает восемь классических типов, разделенных на три подсемейства. Альфа-герпесвирусы (вирус простого герпеса 1 и 2 типа, вирус ветряной оспы – опоясывающего герпеса) характеризуются быстрой репликацией, цитопатическим эффектом и способностью устанавливать латентность преимущественно в нейронах сенсорных ганглиев. Бета-герпесвирусы (цитомегаловирус, вирусы герпеса человека 6А, 6В и 7 типа) отличаются более медленным циклом размножения, тропизмом к лимфоидной ткани, слюнным железам, почкам и способностью вызывать персистирующую инфекцию с периодической субклинической реактивацией. Гамма-герпесвирусы (вирус Эпштейна-Барр и вирус герпеса человека 8 типа, ассоциированный с саркомой Капоши) имеют выраженный лимфотропизм, способны индуцировать лимфопролиферативные заболевания и онкотрансформацию В-лимфоцитов. Именно эта разнородность биологических свойств определяет невероятное многообразие клинических проявлений у взрослых.

Первичное инфицирование, как правило, происходит в детстве, часто субклинически. К взрослому возрасту серопревалентность, то есть доля лиц, имеющих антитела к вирусам, приближается к 90-95% для ВПГ-1, 70-80% для цитомегаловируса и вируса Эпштейна-Барр. Таким образом, основу патологии у взрослых составляет не первичное заражение, а реактивация латентной инфекции. Механизмы поддержания латентности и реактивации — сложный молекулярный танец вируса и иммунитета. В период латентности

экспрессируется минимальный набор вирусных генов, достаточный для выживания в клетке, но не вызывающий ее разрушения и не представляющий мишеней для цитотоксических лимфоцитов. Реактивация запускается при ослаблении клеточного иммунного контроля. Этому способствуют УФ-облучение, переохлаждение или перегревание, эмоциональный стресс, инфекционные заболевания (особенно ВИЧ), прием иммуносупрессивных препаратов (глюкокортикостероиды, цитостатики, биологические агенты), гормональные сдвиги (менструация, беременность), онкологические процессы. Иммунный ответ на реактивацию, в первую очередь клеточный, определяет, будет ли инфекция протекать бессимптомно, в виде локального рецидива или диссеминированного процесса.

Клиническая картина герпесвирусных инфекций у взрослых крайне вариабельна и зависит от типа вируса, состояния иммунитета и органа-мишени. Наиболее часто встречаются рецидивы инфекций, вызванных вирусом простого герпеса. Для взрослых характерна «герпетическая лихорадка» — рецидивирующие высыпания сгруппированных пузырьков на губах, крыльях носа, сопровождающиеся зудом и жжением. Однако орофарингеальный герпес может протекать и тяжело, с образованием болезненных эрозий, лихорадкой и интоксикацией. Генитальный герпес, чаще вызываемый ВПГ-2, является хроническим рецидивирующим заболеванием.

У взрослых с выраженным иммунодефицитом простой герпес может принимать диссеминированные формы с поражением внутренних органов: герпетический эзофагит, пневмонит, гепатит, энцефалит. Последний, вызываемый преимущественно ВПГ-1, является наиболее частой причиной спорадического вирусного энцефалита у взрослых и характеризуется высокой летальностью без своевременной терапии.

Вирус ветряной оспы, перенесенный в детстве, у взрослых проявляет себя в форме опоясывающего лишая. Это заболевание — классический пример реактивации латентной инфекции из ганглиев задних корешков спинного мозга или черепных нервов. Клинически оно характеризуется интенсивной жгучей или простреливающей болью по ходу пораженного нерва с последующим появлением везикулезной сыпи в той же зоне. Особенностью опоясывающего лишая у взрослых, особенно пожилых, является высокий риск развития постгерпетической невралгии — хронического болевого синдрома, сохраняющегося месяцы и годы после разрешения кожных высыпаний и плохо поддающегося терапии. Вирус может поражать глазничную ветвь тройничного нерва с развитием офтальмогерпеса, угрожающего зрению, или ушной ганглий

(синдром Рамсея-Ханта с парезом лицевого нерва). Диссеминированная форма с вовлечением внутренних органов наблюдается у лиц с тяжелым иммунодефицитом.

Цитомегаловирусная инфекция у иммунокомпетентных взрослых обычно протекает бессимптомно или в виде мононуклеозоподобного синдрома, клинически схожего с инфекционным мононуклеозом. Вирус обладает собственным иммуносупрессивным действием, что усугубляет течение основного заболевания и повышает риск оппортунистических инфекций и отторжения трансплантата.

Вирус Эпштейна-Барр у взрослых, помимо классического инфекционного мононуклеоза с лихорадкой, тонзиллитом, лимфаденопатией и гепатоспленомегалией, ассоциирован с целым рядом онкологических и аутоиммунных процессов. Доказана его этиологическая роль в развитии лимфомы Беркитта, назофарингеальной карциномы, ряда лимфопролиферативных заболеваний у иммунокомпрометированных лиц, а также в патогенезе некоторых случаев лимфомы Ходжкина. Кроме того, активно изучается связь ВЭБ с развитием рассеянного склероза и других аутоиммунных патологий, где вирус, вероятно, выступает в качестве триггера молекулярной мимикрии. Вирус герпеса человека 6 типа (HHV-6) у взрослых может реактивироваться после трансплантации, вызывая лихорадку, сыпь, угнетение костного мозга и энцефалит, а также ассоциирован с таким тяжелым заболеванием, как псевдолимфома. HHV-8 является причиной всех эпидемиологических форм саркомы Капоши, первичной выпотной лимфомы и болезни Кастлемана.

Диагностика герпесвирусных инфекций у взрослых требует комплексного подхода. Анамнез, включая указания на рецидивирующий характер высыпаний, и типичная клиническая картина (например, при опоясывающем лишае) часто позволяют поставить диагноз без лабораторного подтверждения. Однако при атипичных, висцеральных или тяжелых формах лабораторная диагностика становится решающей. Культуральный метод (выделение вируса на клеточных культурах) из-за длительности и трудоемкости уступил место молекулярным методам. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) для обнаружения ДНК вируса в различных биологических жидкостях (кровь, ликвор, слюна, соскобы с высыпаний, биоптаты тканей) является золотым стандартом диагностики активной, особенно диссеминированной, инфекции. Определение авидности антител класса IgG позволяет с высокой долей вероятности дифференцировать первичную инфекцию (низкая авидность) от реактивации или давнего заражения (высокая

авидность), что крайне важно при обследовании беременных женщин. Серологические методы (ИФА) для выявления специфических IgM и IgG помогают установить факт инфицирования и стадию процесса, но их интерпретация у взрослых, уже являющихся серопозитивными, может быть затруднена, так как IgM может не повышаться при реактивации.

Профилактика играет огромную роль в контроле над герпесвирусными инфекциями. Для профилактики рецидивов простого и генитального герпеса у взрослых с частыми обострениями (более 6 раз в год) применяется длительная супрессивная терапия низкими дозами валацикловира или фамцикловира. Для профилактики ЦМВ-инфекции у реципиентов трансплантатов используются стратегии превентивной терапии или упреждающего лечения на основании регулярного мониторинга вирусной нагрузки в крови методом ПЦР. Вакцинопрофилактика является перспективным, но до конца не решенным вопросом. В настоящее время широко применяется и высокоэффективна живая аттенуированная вакцина против вируса ветряной оспы, которая предотвращает и первичное инфицирование, и, как следствие, риск развития опоясывающего лишая в будущем. Для профилактики опоясывающего лишая у взрослых старше 50 лет используется рекомбинантная субъединичная вакцина, содержащая вирусный гликопротеин Е с адъювантом, показавшая высокую эффективность даже у пожилых. Вакцины против простого герпеса и ЦМВ находятся на различных стадиях клинических испытаний, но пока не вышли на широкий рынок.

Таким образом, герпесвирусные инфекции у взрослых — это не просто эпизодические «простуды», а сложный комплекс патологических состояний, отражающих тонкое и динамичное взаимодействие персистирующего вируса и иммунной системы хозяина. Их значение в клинической практике колоссально: от распространенных дерматологических проблем до тяжелых оппортунистических инфекций и онкологических заболеваний. Современный врач должен не только уметь распознавать типичные и атипичные проявления этих инфекций, но и понимать патогенез их реактивации, владеть принципами лабораторной диагностики и комплексного лечения, а также стратегиями профилактики, особенно у уязвимых групп пациентов. Постоянно растущие знания о герпесвирусах открывают новые возможности для управления этими вездесущими спутниками человека, превращая их из неконтролируемой угрозы в хроническую, но управляемую патологию.

Список литературы

1. Марданлы С. Г., Арсеньева В. А., Марданлы С. С., Ротанов С. В. Распространенность вирусов герпеса человека среди контингентов различного возраста // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2019. № 2.
2. Доброхотова Юлия Эдуардовна, Боровкова Екатерина Игоревна Герпес-вирусная инфекция: эпидемиология, диагностика, терапия // Гинекология. 2017. № 5.
3. Дюдюн Анатолий Дмитриевич, Полион Наталья Николаевна, Нагорный Александр Евгеньевич Герпесвирусная инфекция. Клинико-иммунологические особенности. Клиническая лекция // ДВКС. 2015. №
4. Шульженко Андрей Евгеньевич, Зуйкова Ирина Николаевна, Зуев Евгений Васильевич Современные тенденции диагностики и лечения простого герпеса // Доктор.Ру. 2011. № 3.
5. Зубрицкий М. Г., Недзьведь М. К., Силяева Н. Ф., Басинский В. А., Зубрицкая И. Г. Герпетическая инфекция: Этиология, патогенез, клиника и диагностика // Журнал ГрГМУ. 2009. № 3 (27).

© Бузатанова Д.Б., Каражигитова А.К.,
Калмурзаева К.М., Уразмухамбетова К.И.,
Джумутова А.А.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ КИШЕЧНОЙ МИКРОБИОТЫ

Каражигитова Алима Кадыровна
Бузатанова Динара Букенбаевна
Калмурзаева Карина Муслимовна
Уразмухамбетова Карина Искандеровна
Джумутова Алия Амиржановна
студенты

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский
университет» Минздрава России

Аннотация: Кишечная микробиота, представляющая собой сложнейшее сообщество микроорганизмов, эволюционировала от статуса простого комменсала до признания её в качестве полноценного и незаменимого функционального органа человеческого организма. Её биологическая роль выходит далеко за рамки пассивного пищеварения, формируя многогранный симбиоз, критически важный для поддержания гомеостаза. Функции этого «невидимого органа» носят интегративный характер, охватывая ключевые аспекты существования макроорганизма: от извлечения энергии и синтеза незаменимых соединений до формирования иммунной защиты, укрепления барьерной целостности и модуляции работы удаленных систем, включая нервную и эндокринную.

Ключевые слова: микробиота, кишечник, организм, функции.

BIOLOGICAL FUNCTION OF THE INTESTINAL MICROBIOTA

Karazhigitova Alima Kadyrovna
Buzatanova Dinara Bukevbaevna
Kalmurzaeva Karina Muslimovna
Urazmukhambetova Karina Iskanderovna
Dzhumutova Aliya Amirzhanovna

Abstract: The intestinal microbiota, which is a complex community of microorganisms, has evolved from the status of a simple commensal to its recognition as a full-fledged and irreplaceable functional organ of the human body. Its biological role goes far beyond passive digestion, forming a multifaceted

symbiosis that is crucial for maintaining homeostasis. The functions of this «invisible organ» are integrative, covering key aspects of the existence of a macroorganism: from energy extraction and synthesis of essential compounds to the formation of immune defenses, strengthening barrier integrity and modulating the work of remote systems, including the nervous and endocrine.

Key words: microbiota, intestine, organism, functions.

Биологическая функция кишечной микробиоты заключается в активном расширении физиологических возможностей хозяина, дополнении его генетически детерминированных метаболических путей и обеспечении адаптации к изменяющимся условиям внутренней и внешней среды. Нарушение этого тонко сбалансированного партнерства, известное как дисбиоз, ведет не к локальной кишечной дисфункции, а к системному сбою, лежащему в основе патогенеза широкого спектра заболеваний.

Центральной метаболической функцией микробиоты является ферментация неперевариваемых пищевых субстратов, главным образом сложных полисахаридов и пищевых волокон, недоступных для собственных ферментов человека. Этот процесс не только завершает процесс пищеварения, но и генерирует спектр биоактивных молекул, имеющих системное значение. Наиболее изученными из них являются короткоцепочечные жирные кислоты — ацетат, пропионат и бутират. Бутират служит основным источником энергии для колоноцитов, клеток слизистой оболочки толстой кишки, обеспечивая их жизнедеятельность, целостность и регенерацию. Таким образом, микробиота напрямую поддерживает трофику и барьерную функцию того самого органа, который её населяет. Пропионат преимущественно утилизируется печенью, где включается в процессы глюконеогенеза, а ацетат используется в периферических тканях как субстрат для липогенеза и холестеринаогенеза. Помимо КЖК, кишечные бактерии синтезируют ряд витаминов, которые либо не производятся организмом человека, либо производятся в недостаточном количестве: витамин К, критически важный для системы свертывания крови, а также многие витамины группы В (фолаты, В12, биотин), участвующие в ключевых метаболических циклах и работе нервной системы. Другой важнейшей метаболической функцией является биотрансформация желчных кислот. Микробиота превращает первичные желчные кислоты, синтезированные печенью, во вторичные. Этот процесс не только повышает эффективность эмульгирования жиров, но и создает пул

сигнальных молекул, которые, активируя рецепторы FXR и TGR5, регулируют метаболизм глюкозы и липидов, энергетический баланс и воспаление как в кишечнике, так и в печени.

Не менее значимой является барьерно-защитная функция микробиоты, которая реализуется на нескольких уровнях. Физическое присутствие резидентной микрофлоры создает конкурентную среду, препятствующую колонизации и размножению патогенных и условно-патогенных микроорганизмов — явление, известное как колонизационная резистентность. Полезные бактерии конкурируют с патогенами за рецепторы на поверхности эпителия и за питательные вещества, а также продуцируют бактериоцины — природные антимикробные пептиды, избирательно подавляющие рост конкурентов. Как уже отмечалось, ключевой метаболит, бутират, напрямую укрепляет кишечный барьер, стимулируя синтез муцина и белков плотных контактов (окклюдин, клаудины), что формирует непреодолимую физическую и химическую преграду для проникновения токсинов, антигенов и самих бактерий в системный кровоток. Эта функция является первой линией обороны организма, и её нарушение лежит в основе развития системного воспаления и аутоиммунных реакций.

Иммуномодулирующая функция микробиоты является, возможно, самой сложной и значимой. Кишечник представляет собой крупнейший иммунный орган человека. Постоянный диалог между комменсальными бактериями и иммунной системой кишечника «тренирует» её, поддерживая в состоянии баланса между толерантностью и готовностью к ответу. Микробные ассоциированные молекулярные паттерны (МAMP) мягко стимулируют толл-подобные рецепторы (TLR) на иммунных клетках, поддерживая базовый тонус системы. Критически важным является влияние микробиоты на дифференцировку и функцию различных популяций лимфоцитов. Например, определённые штаммы бактерий, такие как сегментированные филаментные бактерии (SFB), индуцируют дифференцировку Th17-клеток, важных для защиты от внеклеточных патогенов. Другие, в частности штаммы, продуцирующие бутират и другие метаболиты, способствуют образованию регуляторных Т-лимфоцитов (Treg), которые подавляют избыточные иммунные реакции и предотвращают аутоиммунитет. Микробиота также регулирует продукцию секреторного иммуноглобулина А, который, обволакивая бактерии и антигены в просвете кишки, препятствует их адгезии к эпителию и способствует их безопасному выведению. Таким образом,

кишечная микрофлора выступает в роли главного наставника и регулятора иммунной системы, закладывая основы её адекватного функционирования на протяжении всей жизни.

Так, всё большее признание получает коммуникативная функция микробиоты, реализуемая через ось «кишечник-мозг». Продуцируемые бактериями молекулы (КЖК, нейроактивные производные триптофана, γ -аминомасляная кислота) способны напрямую или опосредованно через блуждающий нерв и эндокринные сигналы влиять на центральную нервную систему. Они модулируют выработку серотонина (до 90% которого синтезируется в кишечнике), дофамина и других нейромедиаторов, воздействуя на настроение, поведение, когнитивные функции и реакцию на стресс. Это делает микробиоту активным участником нейроэндокринной регуляции.

Таким образом, биологическая функция кишечной микробиоты является фундаментальной и многокомпонентной. Она выступает в роли незаменимого метаболического партнёра, главного архитектора кишечного барьера, ключевого инструктора иммунной системы и важного участника межорганной коммуникации. Её деятельность представляет собой пример идеального симбиоза, где резидентные микроорганизмы, получая питание и среду обитания, вносят неоценимый вклад в поддержание здоровья и жизнеспособности хозяина. Следовательно, поддержание эубиоза — сбалансированного состояния микробного сообщества — следует рассматривать не как дополнительную задачу, а как одну из центральных целей профилактической и терапевтической медицины, направленной на сохранение целостности и устойчивости всей экосистемы человеческого организма.

Список литературы

1. Сафина Диляра Дамировна, Абдулхаков Сайяр Рустамович, Амиров Наиль Багаувич Микробиота кишечника и ее значение для здоровья человека // Вестник современной клинической медицины. 2021. № 5.
2. Кайтмазова Н. К. Микробиота кишечника и ее влияние на организм // Современные вопросы биомедицины. 2022. № 3 (20).
3. Шейбак В. М. Микробиом кишечника человека и его влияние на метаболизм // Журнал ГрГМУ. 2015. № 2 (50).

4. Малаева Екатерина Геннадьевна, Стома И. О. Возможности и перспективы модификации кишечного микробиома // Архивъ внутренней медицины. 2022. № 5 (67).

© Каражигитова А.К., Бузатанова Д.Б.,
Калмурзаева К.М., Уразмухамбетова К.И.,
Джумутова А.А.

**СЕКЦИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

РИСКИ И ОГРАНИЧЕНИЯ ДЛЯ КИТАЙСКИХ ИНВЕСТОРОВ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ

Коровина Эллина Владимировна

студент

Санкт-Петербургский государственный университет

Аннотация: В статье анализируются основные риски и ограничения, с которыми сталкиваются китайские инвесторы при реализации проектов в Дальневосточном регионе Российской Федерации. Рассматриваются инфраструктурные, административные, климатические, экологические, демографические и социокультурные факторы, оказывающие негативное влияние на инвестиционную привлекательность региона. Особое внимание уделяется проблемам логистики, энергообеспечения, бюрократических процедур, а также конкуренции со стороны японских и южнокорейских компаний. Отдельно анализируются различия в деловой культуре и языковые барьеры, затрудняющие российско-китайское экономическое взаимодействие. В статье делается вывод о том, что, несмотря на значительное количество рисков, они не являются непреодолимыми при условии развития совместных предприятий, модернизации инфраструктуры и использования международных финансовых институтов для страхования инвестиций.

Ключевые слова: китайские инвестиции; Дальний Восток России; инвестиционные риски; территории опережающего развития; инфраструктура; российско-китайское сотрудничество; административные барьеры; международная конкуренция.

RISKS AND CONSTRAINTS FOR CHINESE INVESTORS IN THE RUSSIAN FAR EAST

Korovina Ellina Vladimirovna

Abstract: The article examines the main risks and constraints faced by Chinese investors in the implementation of investment projects in the Russian Far East. The study analyzes infrastructural, administrative, climatic, environmental, demographic, and socio-cultural factors that negatively affect the investment attractiveness of the region. Special attention is paid to logistical challenges, energy

supply limitations, bureaucratic procedures, as well as competition from Japanese and South Korean companies. Differences in business culture and language barriers hindering Russian–Chinese economic cooperation are also considered. The article concludes that despite the significant number of risks, they are not insurmountable provided that joint ventures are developed, infrastructure is modernized, and international financial institutions are used to mitigate investment risks.

Key words: Chinese investment; Russian Far East; investment risks; advanced special economic zones; infrastructure; Russia–China economic cooperation; administrative barriers; international competition.

A high level of instability in the international energy market, the relatively small scale of Chinese investment in the Russian industrial sector, numerous administrative barriers between the two sides, large distances between the industrial centers of the two countries, underdeveloped border infrastructure, and a significant gap in the economic potential of the two countries all shape the current state of Russian–Chinese trade and economic relations. These factors represent serious challenges and potential constraints on the development of bilateral trade and economic cooperation [1]. In the strategies of Russian regions bordering China, an ambivalent approach can be observed. On the one hand, China is perceived as a source of economic opportunities; on the other hand, it is viewed as a potential threat due to the growing dependence on raw materials exports, the increasing influence of Chinese capital, and the rise in migration flows. These factors create barriers to deepening partnership with the neighboring state.

One of the key problems remains the underdeveloped infrastructure: the remoteness of territories, the lack of modern roads, and insufficient logistics hubs significantly increase transportation costs. The absence of modern highways, the limited capacity of railway junctions (for example, sections of the Trans-Siberian Railway in Primorsky Krai), and the distance of ports (Vladivostok, Vanino) from major production sites lead to longer delivery times and higher costs for raw materials and finished products. For Chinese companies focused on exports to the Asia-Pacific region, this reduces the profitability of projects. Even with preferential regimes in Advanced Special Economic Zones (ASEZs), logistics costs can “consume” potential profits. Many ASEZs are located in areas with outdated energy infrastructure. For example, in Khabarovsk Krai and Amur Oblast, insufficient power capacity complicates the launch of energy-intensive industries such as metallurgy and processing. For Chinese investors, this means the need for additional investments in

the construction of substations or small combined heat and power plants, which extends project payback periods. The poor development of transport corridors between ASEZs and China's border provinces (Heilongjiang and Jilin) limits potential synergies. For instance, even when there is demand for Far Eastern soybeans or timber, the lack of direct railway lines or modern border crossings (except for Suifenhe–Pogranichny) slows down trade flows. In agricultural ASEZs (for example, the Mikhailovsky zone in Primorsky Krai), insufficient storage and processing infrastructure leads to crop losses. For Chinese investors planning to export grain or soybeans, this necessitates building elevators and logistics centers from scratch, increasing initial investment costs. Weak development of digital infrastructure (low internet speeds and the absence of “smart” networks) in remote ASEZs also complicates the implementation of Industry 4.0 technologies, which are actively promoted by Chinese companies such as Huawei and ZTE.

Administrative barriers also create significant challenges. In the Russian Far East, the process of allocating land plots for projects within Advanced Special Economic Zones (ASEZs) is often prolonged, as it requires approval from municipal, regional, and federal authorities (such as Rosreestr, the Ministry for the Development of the Russian Far East, and environmental agencies). For example, obtaining a permit to construct an industrial facility may take from six months to two years. Some land plots, especially those located near settlements, are formally available but may be contested in court by local residents or indigenous peoples (for instance, the Nanai people in Khabarovsk Krai). Many documents are still submitted in paper form, which further slows down the process. Environmental requirements for projects in the Amur and Ussuri river basins are regulated both by Russian legislation and by intergovernmental agreements with China, adding additional approval stages. Moreover, Russian and Chinese standards for maximum permissible concentrations (MPCs) of pollutants in water differ. Corruption risks also persist, and there are frequent cases where officials delay the issuance of permits without “informal incentives.” Even within ASEZs, investors are required to interact with numerous agencies (customs authorities, Rospotrebnadzor, Rosprirodnadzor, and others), each imposing its own set of requirements.

Climatic and environmental factors also play a significant role. In northern regions such as Yakutia and Magadan Oblast, temperatures can drop below -50°C , which complicates the construction and operation of infrastructure. A short growing season (90–120 days in Khabarovsk Krai) limits agricultural activities, making the cultivation of many crops unprofitable without greenhouse facilities. Due to global

warming, up to 40% of infrastructure located in permafrost zones may be damaged by 2050. For Chinese investors, this implies additional costs for reinforcing the foundations of buildings, roads, and pipelines. Rivers used for cargo transportation (such as the Lena and Kolyma) freeze for 6–8 months a year, forcing a shift to more expensive road or air transport. Projects in the basins of transboundary rivers (the Amur and Ussuri) require approval from Rosprirodnadzor and Chinese environmental authorities. For example, the construction of a pulp and paper mill near the Amur River was blocked due to the risk of water pollution, resulting in the loss of approximately USD 500 million in investments. Restrictions on logging in “green belts” and near nature reserves (such as Sikhote-Alin) limit access to resources for Chinese timber-processing companies. Chinese firms operating in Russia may also face restrictions on exports to the European Union due to the carbon footprint of their products. Timber exports from ASEZs require FSC certification, which is difficult to obtain when developing new forest areas. For instance, plans by the Chinese company Poly Group to develop coal mining projects were slowed by the need to adapt equipment to -50°C temperatures and by environmental protests aimed at protecting the Lena River. Similarly, a greenhouse complex project by China Green Agriculture in Primorsky Krai experienced a 40% increase in costs due to energy efficiency requirements (winter heating) and restrictions on the use of fertilizers near Lake Khanka.

Competition from Japanese and South Korean companies poses serious challenges for Chinese businesses in the Russian Far East. Companies such as Maruha Nichiro and Nippon Suisan Kaisha have controlled significant segments of the Far Eastern market for decades. They lease fishing quotas, build processing plants in Primorsky Krai and Sakhalin, and export products such as salmon, pollock, and crab to Japan and the United States. South Korean companies, including Dongwon Group and Sajo Industries, are actively developing aquaculture farms in Khabarovsk Krai, specializing in the cultivation of scallops and sea cucumbers. Their key advantage lies in access to South Korean financing at interest rates of 2–3% per annum, compared to 5–7% for Chinese companies.

The low population density of the Russian Far East — 1.1 people per square kilometer (approximately 80 times lower than in China)—also represents a significant challenge. For businesses, this results in high logistics costs for supplying goods to sparsely populated areas and makes the local production of mass-consumption goods (such as household appliances) unprofitable. In many cases, it is

more cost-effective to import such products from China than to establish local manufacturing facilities.

The language barrier also poses a significant obstacle. Fewer than 5% of officials and managers in the Russian Far East are proficient in Chinese. Even within Advanced Special Economic Zones (ASEZs), all documentation and contracts are drafted in Russian, which entails additional expenses for translators and legal advisors. Differences in business culture are also noteworthy. In China, there is a strong emphasis on long-term relationships, loyalty, and informal agreements, whereas in Russia business practices are characterized by strict adherence to formal contracts and less flexibility in modifying terms. Chinese investors often expect prompt project approval following verbal agreements, while the Russian side insists on full compliance with established bureaucratic procedures.

However, these risks are not insurmountable. The establishment of joint ventures with Russian partners, a focus on projects with relatively quick payback periods (such as agricultural processing or the construction of logistics terminals), and the use of risk mitigation instruments provided by international institutions (such as the Asian Infrastructure Investment Bank (AIIB) and the Shanghai Cooperation Organisation (SCO)) can help alleviate many of these challenges. Moreover, the active involvement of Chinese companies in infrastructure development — such as the construction of bridges across the Amur River — can serve not only as a means of reducing risks but also as a foundation for long-term partnership.

Список литературы

1. С. А. 龙科宁, И. В. 瓦赫龙申. 龙俄制裁背景下的俄中龙龙合作 // 西伯利龙研究. – 2023. 第4期. – 第5-16龙 [С.А. Луконин, И.В. Вахрушин. Российско-китайское торгово-экономическое сотрудничество в контексте санкций против России // Siberia Research. – 2023. – № 4. С. 5-16]. – URL: <https://www.imemo.ru/files/File/en/Articles/2023/SibStud-042023-Lukonin.pdf>
2. Asian Infrastructure Investment Bank : официальный сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.aiib.org/en/index.html>.

© Коровина Э.В.

**СЕКЦИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ
НАУКИ**

**ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ УТИЛИЗАЦИОННОГО КОРМОВОГО ЦЕХА
НА ПТИЦЕФАБРИКАХ. МЕРЫ БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ
С ВАКУУМНЫМИ КОТЛАМИ. ЗАРУБЕЖНЫЕ УСТАНОВКИ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СУХИХ КОРМОВ**

Кравцова Юлия Константиновна

ассистент

кафедра механизации животноводства и БЖД
ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина»

Аннотация: В статье предложены к рассмотрению такие вопросы, как организация работы утилизационного кормового цеха, меры и правила безопасности при работе с вакуумными котлами, а также сравнение зарубежных установок для производства сухих кормов с российскими.

Ключевые слова: утилизационный цех, правила безопасности, зарубежные установки, вакуумный котел, гидролизатор.

**ORGANIZING THE WORK OF A FEED UTILIZATION SHOP
AT POULTRY FARMS. SAFETY MEASURES FOR WORKING
WITH VACUUM BOILERS. FOREIGN INSTALLATIONS
FOR PRODUCING DRY FEED**

Kravtsova Yulia Konstantinovna

Abstract: The article discusses such issues as the organization of the recycling feed workshop, safety measures and rules when working with vacuum boilers, and a comparison of foreign dry feed production facilities with Russian ones.

Key words: recycling workshop, safety regulations, foreign installations, vacuum boiler, and hydrolyzer.

Организация работы утилизационного цеха. В условиях крупных птицеводческих предприятий утилизационный цех – одно из важных звеньев в общей цепи системы санитарно-оздоровительных мероприятий. Цех должен работать под непосредственным контролем ветеринарной службы фабрики, так как его технологический процесс связан с переработкой и обеззараживанием трупов птицы, конфискатов и других отходов птицеводства, а также

с производством ценных белковых кормов, контроль качества которых должен быть постоянный.

Территория, где размещается утилизационный цех, должна быть заасфальтирована, огорожена забором и иметь два въезда: для доставки сырья и отправки готовой продукции. Для сбора и доставки сырья в утилизационный цех выделяют специальный транспорт.

Основное требование санитарно-ветеринарных мероприятий при производстве сухих животных кормов [1] – изоляция производственной зоны утилизационного цеха от места, где идет подготовка сырья, переработка и его хранение. Поэтому при проектировании утилизационных цехов оборудование размещают так, чтобы с одной стороны здания поступало сырье, а с другой – отгружали готовый продукт. Технологическое оборудование, подающее сырье на загрузку в вакуумный котел, не должно иметь контакта с линиями выгрузки и приема готовой продукции. Хранить готовый продукт следует в таких местах, где нет контакта с необеззараженным материалом.

В зависимости от работы убойного цеха должна быть организована и переработка отходов в цехе утилизации. При работе убойного цеха в одну смену утилизационный цех должен работать в две смены. В первую смену накапливают утилизационные отходы и в эту же смену в варочных котлах перерабатывают сырье, поступившее за предыдущий день. Во вторую смену загружают котлы следующей партией сырья, досушивают кормовую массу, выгружают ее, прессуют и охлаждают. Если убойный цех работает в две или три смены, утилизационный цех должен работать круглосуточно. Необходимо организовать работу так, чтобы сырье при накоплении его в количестве 80% емкости котла сразу же поступало в переработку. В цехе должно быть столько варочных котлов, чтобы в случае необходимости один из них можно было бы поставить на ремонт или профилактику. Перед загрузкой сырья варочный котел должен быть простерилизован при 100°С.

Меры безопасности при работе на вакуумных котлах

В целях обеспечения безопасной работы обслуживающего персонала необходимо соблюдать следующие правила. Уровень звукового давления и вибрация в пределах допустимой величины должны поддерживаться тщательной центровкой привода во время монтажа и своевременной подтяжкой болтовых соединений в процессе работы. Рабочее место и подходы к котлам должны быть хорошо освещены. Рама котла должна быть заземлена, заземляющий болт установлен в нижней ее части со стороны привода.

Пускать электродвигатели можно только сухими руками, стоя на резиновом коврике. Электропроводка должна быть проложена в металлических трубах, защищающих привод от повреждения.

При обнаружении обрыва заземления необходимо немедленно отключить электрооборудование от внешней сети и устранить обрыв. Запрещается проводить какой-либо ремонт при включенной сети. При ремонтах, проводимых внутри корпуса котла, для освещения необходимо пользоваться переносными лапами напряжением 12 В. Вращающиеся части котлов и насосов должны быть закрыты ограждениями. Температура на поверхности изоляции корпуса котла и трубопроводов не должна превышать 45°С. Сливные краны должны быть укомплектованы козырьками, предохраняющими аппаратчика от случайного выброса при сливе бульона. Запрещается эксплуатация вакуумных котлов с неисправными предохранительными устройствами или при их отсутствии.

Запорная арматура подводящих и отводящих трубопроводов должна иметь надежное уплотнение, исключающее пропуск пара.

При разваривании, сушке сырья мешалка должна вращаться против часовой стрелки, а при выгрузке – по часовой стрелке.

При открывании дверцы разгрузочной горловины оператор обязан пользоваться устройством для дистанционного открывания. При закрывании загрузочной горловины необходимо пользоваться рычагом-удлинителем длиной не более 400 мм.

Исправность предохранительного клапана следует проверять не реже одного раза в неделю. При проверке рычаг клапана должен плавно подниматься и опускаться до упора.

Манометры и мановакуумметры должны иметь красную черту по делению, соответствующую рабочему давлению в сосуде. Манометры и мановакуумметры не допускаются к применению в случаях, когда на них отсутствует пломба или клеймо, просрочен срок проверки, стрелка прибора при его выключении не возвращается на нулевую отметку шкалы, разбито стекло или имеются другие повреждения, которые могут отразиться на правильности его показаний [2].

В целях безопасности обслуживающего персонала вакуумный котел должен быть немедленно остановлен в следующих случаях: повышении давления в рубашке или корпусе выше установленного; неисправности предохранительных клапанов; обнаружения в основных элементах котла

трещин, выпучин, пропусков или потения в сварных швах, течи в болтовых соединениях; разрыва прокладок; возникновении пожара, непосредственно угрожающего котлу; неисправности манометра и мановакуумметра; при неисправности или неполном количестве крепежных деталей крышек; при истечении срока очередного освидетельствования; при уменьшении толщины стенок корпуса менее 12 мм.

Зарубежные установки для производства сухих кормов

В США, Италии, ФРГ и других странах все боевские отходы, трупы павших животных и птиц перерабатываются на специализированных районных утилизационных заводах. Характерная их особенность – комбинированный метод переработки технического сырья, представляющий собой сочетание термического способа с экстракционным. На таких заводах строят отдельные технологические линии для производства перьевой муки и сухих кормов.

Многочисленное количество итальянских фирм выпускало и выпускает оборудование для производства сухих кормов [3]. Технологическая линия включает в себя: бункер для приема сырья вместимостью 10 м^3 с выгрузным шнеком, шнековый транспортер для загрузки сырой массы, варочный котел для обеззараживания и гидролиза сырья паром редуктора с электродвигателем, оборудование для отделения твердых частиц продукта от жидких, сборник конденсированной жидкости в комплекте с датчиком уровня, испарительную башню, центробежный вентилятор, оборудование для дезодорирования отходящих газов, бак для сбора готового продукта, барабанную сушилку для сушки продукта, выходящего из барабанного аппарата, дробильное устройство, электроцит, автоматические весы, переносную зашивочную машину.

Технологический процесс осуществляется следующим образом: из склада предварительного хранения сырье поступает по шнековому транспортеру в варочный аппарат, где происходит обеззараживание и предварительная сушка. Варочный аппарат представляет собой цилиндрический бак с паровой рубашкой, который обогревается паром, циркулирующий в пространстве между двумя стенками. Конструкция аппарата рассчитана на проведение тепловой обработки в условиях как под давлением, так и под вакуумом. Для обеспечения более эффективного проникновения теплоты в массу и сокращения варки аппарат оборудован мешалкой. Верхняя часть варочного аппарата с контрольным клапаном соединена с аппаратом для конденсации отходящих паров. Управление указанными технологическими процессами централизовано. Время цикла обработки сырья зависит от влажности и характера исходного

продукта: в среднем сырье обрабатывают в течение часа при температуре 135°C для обеззараживания и гидролиза, за которыми следует окончательная сушка в барабанной сушилке непрерывного действия с паровым обогревом в воздушном потоке. Продукт, выходящий из варочного аппарата, подается шнековым транспортером в сушилку, которая представляет собой металлический корпус, содержащий комплект труб, где циркулирует пар для обогрева продукта. Цикл сушки происходит непрерывно: продукт поступает с одной стороны машины, проходит по всей длине барабана и выходит полностью высушенный с обратной стороны. Время пребывания продукта в сушилке составляет около 20 минут при температуре 80...90°C. Выходящий из сушилки продукт имеет низкое содержание жира, в связи с чем может непосредственно подвергаться измельчению в молотковой дробилке. Получаемый продукт упаковывается в мешки. Выходящие из варочного аппарата пары направляются в специальный циклон, где происходит отделение твердых взвешенных частиц от газов, которые подаются в трубный конденсатор. После конденсации осадок собирается в накопительном баке для конденсата, откуда автоцистерной переводится на полив полей или подается на очистку. Циркулирующая в конденсаторе вода собирается, охлаждается в градирне и повторно используется. Неконденсированные остаточные газы подаются в оборудование дезодорирования, где происходит предварительная очистка 1...2%-ными щелочными растворами и окончательная очистка 1...2%-ными хлорными растворами. После указанной очистки газы можно выбрасывать в атмосферу без опасности загрязнения окружающей среды. Установка может переработать 2100 кг сырья в сутки.

Эксплуатацией оборудования для производства конечного продукта занято 6 человек в течение 6 дней в неделю. В ФРГ несколько фирм занимаются изготовлением оборудования для производства основной проукии.

Технологический процесс осуществляется следующим образом.

Перо подается специальным насосом из убойного цеха на установку по производству муки и сухого корма. Распределительной средой служит вода. На установке большая часть воды при помощи пресса удаляется. Перо по наклонному транспортеру или вентилятору поступает в гидролизатор. В гидролизаторе под давлением пара и в присутствии воды при одновременном механическом и физико-химическом движении перья расщепляются. При этом из кератина образуется высококачественный кормовой белок. Гидролизатор

представляет собой двойной автоклав. Последующая операция – удаление остаточной влажности из порошка в кольцевой сушилке. Работает она по принципу тепловых сушилок в автоматическом режиме. Установка дополнительно оснащена дробилкой. Дальнейшее отделение воздуха от высушенного продукта осуществляется в циклоне. Теплоноситель вырабатывает генератор горячего воздуха. Высушенная фракция, имея меньшую объемную массу по отношению к влажной части продукта, автоматически в принудительном порядке осаждается. В этом случае избегают перегрева высушенного продукта. Перегрев вызывает неприятный запах и снижение питательности перьевой муки. Сушилка сделана так, чтобы не допустить перегрева сырья. Высушенная фракция непрерывно поступает из двух камерных шлюзов. Продукт можно отводить пневматически в силоса или через сборные распределительные шнеки.

Список литературы

1. Туманова М.И. К вопросу усовершенствования устройств для приготовления кормов, заготовленных в рулонных тюках / М.И. Туманова // Сборник статей по материалам ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2024 год : Сборник трудов конференции, Краснодар, 05 февраля 2025 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2025. С. 398-399. – EDN OKZCGV.
2. Кравцова Ю.К. К вопросу механизации уборки, хранения и утилизации птичьего помета / Ю.К. Кравцова // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: Материалы V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 07 февраля 2025 года. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, 2025. С. 208-211. – EDN LQLYOH.
3. Кравцова Ю.К. К вопросу утилизации отходов птицеводства / Ю.К. Кравцова // Сборник статей по материалам ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2024 год : Сборник трудов конференции, Краснодар, 05 февраля 2025 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2025. С. 370-371. – EDN GHCMNX.

© Кравцова Ю.К.

БИОКОНВЕРСИЯ СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ BACILLUS SUBTILIS ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

Ереп Александра Дмитриевна
Кириленко Кристина Игоревна
магистры

Научный руководитель: Гагарина Ирина Николаевна

к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет»

Аннотация: В данной статье исследуется возможность переработки отходов сахароперерабатывающей промышленности для получения высококачественных кормовых продуктов с пробиотическими свойствами. Свекловичный жом, образующийся в значительных объёмах при производстве сахара, рассматривается как серьёзная экологическая и технологическая проблема, требующая эффективных решений. В работе предлагается альтернативный подход к его использованию — в качестве растительного субстрата для культивирования пробиотической бактерии *Bacillus subtilis* с целью создания функциональных кормовых добавок. Исследование направлено на оценку потенциала свекловичного жома как компонента питательной среды и обоснование его применимости в биотехнологических процессах производства пробиотиков для животноводства.

Ключевые слова: пробиотики, сенная палочка, отходы сахароперерабатывающего производства, микробиология, биомасса.

BIOCONVERSION OF SUGAR BEET PULP USING BACILLUS SUBTILIS FOR THE PRODUCTION OF PROBIOTIC FEED ADDITIVES

Erep Alexandra Dmitrievna
Kirilenko Kristina Igorevna

Scientific adviser: Gagarina Irina Nikolaevna

Abstract: This article explores the potential of utilizing by-products from the sugar-processing industry for the production of high-quality feed additives with probiotic properties. Sugar beet pulp, generated in large quantities during sugar

production, is regarded as a significant environmental and technological challenge requiring effective solutions. The study proposes an alternative approach to its valorization — using it as a plant-based substrate for cultivating the probiotic bacterium *Bacillus subtilis* to develop functional feed supplements. The research focuses on assessing the suitability of sugar beet pulp as a component of culture media and provides a rationale for its application in biotechnological processes for probiotic production in animal husbandry.

Key words: probiotics, *Bacillus subtilis*, sugar processing by-products, microbiology, biomass.

Введение. Современные достижения микробиологии расширяют возможности использования бактериальных и грибных культур в промышленных процессах. Особый интерес исследователей вызывает группа спорообразующих бактерий рода *Bacillus*. Данные микроорганизмы широко распространены в природных экосистемах и характеризуются уникальными свойствами, что обуславливает их востребованность в научных изысканиях и прикладных разработках.

Важным аспектом применения бактерий рода *Bacillus* является оптимизация кормовой базы в животноводстве. Современные тенденции интенсификации животноводства в России требуют внедрения принципов рационального кормления сельскохозяйственных животных. Данная концепция предполагает использование сбалансированных кормовых рационов, позволяющих максимально реализовать генетический потенциал продуктивности животных и получать продукцию, соответствующую ветеринарно-санитарным нормативам.

При использовании рационов с преобладанием трудноусвояемых растительных компонентов у крупного рогатого скота доказана эффективность включения пробиотических добавок на основе *Bacillus subtilis*. Данные микроорганизмы способствуют активизации симбиотической микрофлоры желудочно-кишечного тракта, ингибированию патогенных штаммов и интенсификации метаболических процессов, что в конечном итоге приводит к повышению продуктивности сельскохозяйственных животных.

Значительный потенциал в кормопроизводстве связан с переработкой вторичных ресурсов сельскохозяйственных предприятий, в частности сахароперерабатывающей промышленности. Свекловичный жом как субпродукт сахаропереработки традиционно относится к категории отходов,

однако представляет собой ценный субстрат для производства кормовых добавок. Его использование не только решает проблему утилизации, но и повышает эффективность кормления.

Целью исследований является разработка оптимизированного состава питательных сред для культивирования *Bacillus subtilis* при получении пробиотических кормовых продуктов.

Материалы и методы исследований. Одним из объектов исследования в настоящей работе является бактерия рода *Bacillus subtilis* штамм НЗ — грамположительный спорообразующий аэробный микроорганизм, широко распространённый в природных средах, особенно в почвах (рис. 1). В природных условиях *Bacillus subtilis* встречается повсеместно: в почве, на растениях, в воздушной пыли. Выделение его возможно путём кипячения настоя сена, при котором споры сохраняются.

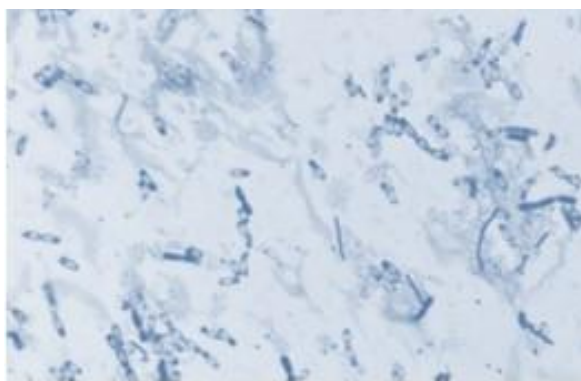


Рис. 1. Препарат *Bacillus subtilis* (увеличение $\times 1000$), окраска по Граму

Современное аграрное производство, включая биотехнологическое направление, всё чаще сталкивается с необходимостью оптимизации состава питательных сред, используемых для микробиологического синтеза. Одним из перспективных направлений является частичная или полная замена дорогостоящих компонентов среды на доступное вторичное сырьё растительного происхождения, получаемое в результате переработки агропромышленных отходов.

В рамках настоящего исследования в качестве альтернативного компонента традиционной среды для выращивания *Bacillus subtilis* был выбран свекловичный жом — побочный продукт сахарного производства. Данный субстрат отличается высоким содержанием углеводов, включая целлюлозу, гемицеллюлозу и пектины, что делает его потенциально ценным источником углерода для роста бактериальных культур.

В качестве контрольного варианта использовалась стандартная жидкая питательная среда, содержащая следующие компоненты: дрожжевой экстракт — 0,2 г/л, глюкоза — 2,87 г/л, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ — 0,0036 г/л, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ — 8,4 г/л, NaCl — 0,28 г/л, MgSO_4 — 0,14 г/л, K_2SO_4 — 2,87 г/л, CaCl_2 — 0,45 г/л.

Для проверки гипотезы о пригодности свекловичного жома в качестве альтернативного источника питательных веществ были подготовлены три экспериментальные модификации среды с введением жома в следующих концентрациях:

- Вариант 1: свекловичный жом — 0,9% (Стандартная среда);
- Вариант 2: свекловичный жом — 0,3% (Стандартная среда);
- Вариант 3: свекловичный жом — 0,6% (Стандартная среда).

Варианты 1-3 готовились на основе контрольной среды с исключением из состава дрожжевого экстракта и глюкозы.

Все экспериментальные исследования были проведены на базе лаборатории кафедры биотехнологии и химии им. профессора Н.Е. Павловской Орловского ГАУ.

Результаты и обсуждение. В ходе исследования был разработан новый пробиотический кормовой продукт на основе *Bacillus subtilis*. Полученный препарат рекомендуется для использования в кролиководстве в качестве профилактического средства, обладающего антисептическим и пробиотическим действием. Введение такой добавки в рацион способствует улучшению усвоения питательных веществ, нормализации микрофлоры кишечника, повышению иммунной устойчивости животных и снижению потребности в применении антибиотиков. В отличие от традиционных антибиотиков, *B. subtilis* не вызывает формирования устойчивой патогенной микрофлоры и не оказывает негативного влияния на продукцию животноводства, что делает его ценным компонентом в программах антибиотикозамещающей терапии.

Для повышения эффективности и экономической целесообразности производства пробиотика проводилась оптимизация состава питательной среды за счёт замены традиционных компонентов на вторичное растительное сырьё.

В эксперименте были разработаны три модифицированные питательные среды с различным содержанием свекловичного жома: 0,3% (Вариант 1), 0,6% (Вариант 2) и 0,9% (Вариант 3).

Анализ динамики роста показал, что все модифицированные среды поддерживают активное размножение культуры. Наиболее высокая численность клеток ($11,4 \times 10^6$ КОЕ/мл) была достигнута в Варианте 3 (0,9%

жом) к 40-му часу инкубации, остальные варианты продемонстрировал более низкие результаты накопления биомассы *B. subtilis*.

Особое внимание было уделено биохимическому составу полученных культуральных масс. Исходный свекловичный жом содержал 23,9% сырой клетчатки и 9,81% сырого протеина. После ферментации наблюдается значительное изменение этих показателей (рис. 2):

- Вариант 1: клетчатка — 12,3%, протеин — 18,6%, переваримость — 52%;
- Вариант 2: клетчатка — 12,9%, протеин — 18,1%, переваримость — 64%;
- Вариант 3: клетчатка — 11,2%, протеин — 21,3%, переваримость — 69%.

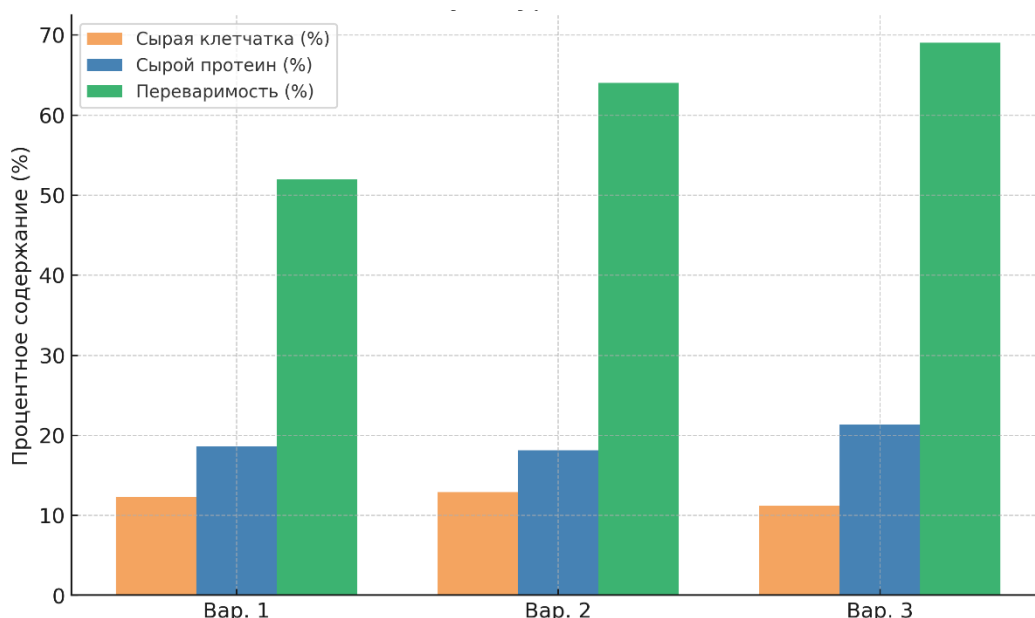


Рис. 2. Содержание клетчатки, протеина и переваримость культуральной массы *Bacillus subtilis*.

Наибольшее обогащение белком и максимальное снижение содержания клетчатки зафиксированы в Варианте 3, что свидетельствует о высокой ферментативной активности *B. subtilis* и его способности эффективно трансформировать трудноперевариваемые компоненты растительного субстрата в биологически ценные вещества. Повышение переваримости до 69% подтверждает улучшение кормовых качеств конечного продукта.

Выводы. В ходе исследования было установлено, что использование отходов сахароперерабатывающей промышленности — в частности,

свекловичного жома — для получения пробиотических кормовых добавок на основе *Bacillus subtilis* представляет собой экологически обоснованный и экономически выгодный подход. Применение данного штамма обеспечивает не только высокую эффективность биоконверсии растительного субстрата, но и значительное повышение питательной ценности и микробиологической безопасности конечного продукта.

Свекловичный жом продемонстрировал высокую пригодность в качестве компонента питательной среды: он характеризуется богатым содержанием полисахаридов, что способствует интенсивному росту *B. subtilis*. Среди протестированных вариантов модифицированных сред наибольшую эффективность показал Вариант 3 (содержание свекловичного жома — 0,9%), в котором зафиксированы оптимальные показатели по совокупности параметров: максимальное накопление белка (увеличение в 2,29 раза по сравнению с исходным субстратом), снижение содержания клетчатки на 2,69%, а также наивысшая переваримость сухого вещества и протеина — до 69%. Эти данные свидетельствуют о глубокой биотрансформации трудноперевариваемых компонентов жома в легкоусвояемые питательные вещества.

Таким образом, внедрение свекловичного жома в технологию производства пробиотических кормов позволяет одновременно решать две задачи: рационально утилизировать агропромышленные отходы и получать высококачественный функциональный кормовой продукт. Предложенная технология подтверждена как технологическими, так и экономическими расчётами, демонстрирующими её рентабельность и масштабируемость.

Список литературы

1. Ежов Н. Д. Об актуальности применения пробиотических культур *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* в птицеводстве / Н. Д. Ежов, С. И. Артюхова // Пищевые инновации и биотехнологии : Сборник тезисов XI Всероссийской (национальной) научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 18 мая 2023 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. С. 358-359.

2. Корма для животных. Метод определения содержания сырой клетчатки. ГОСТ ISO 6865–2015, М.: «Стандартинформ». – 2020. 16 с.

3. Корма растительные. Метод определения переваримости *in vitro*. ГОСТ 24230-80, М.: Издательство стандартов. – 1981. – 4 с.

4. Степанова А. М. Применение пробиотика из штаммов бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 и *Bacillus subtilis* ТНП-5 в птицеводстве : специальность 06.02.02 «Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Степанова Анна Михайловна. – Якутск, 2011. 126 с.

5. Тохирзода А. А. Продолжительность пребывания *Bacillus subtilis* в организме цыплят бройлеров / А. А. Тохирзода, А. О. Абдуллоев // Известия Национальной академии наук Таджикистана. Отделение биологических наук. – 2025. – № 2(229). С. 99-106.

© Ереп А.Д., Кириленко К.И., 2026

**СЕКЦИЯ
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕВОДА АНГЛИЙСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ ГРАММАТИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ

Гаврилова Екатерина Андреевна

студент гр. ЯЗЛ/б-24-4-о, ИОНМО

Севастопольский государственный университет

Научный руководитель: **Маслиева Екатерина Сергеевна**

к.п.н., доцент кафедры «Иностранные языки»,

ИОНМО, Севастопольский государственный университет

Аннотация: В данной статье рассматриваются грамматические особенности английского языка, создающие, по мнению ученых, трудности при переводе на русский язык. Основное внимание уделяется пассивным конструкциям и трём типам предложений нереального условия, относящимся к будущему. Анализируются специфика их употребления в английском языке, а также предлагаются возможные способы адекватной передачи на русский язык с учётом стилистических и структурных различий.

Ключевые слова: пассивные конструкции, предложения нереального условия, будущее время, перевод, грамматические особенности.

PROBLEMS IN TRANSLATING ENGLISH CONSTRUCTIONS DUE TO GRAMMATICAL PECULIARITIES

Gavrilova Ekaterina Andreevna

Scientific advisor: **Maslieva Ekaterina Sergeevna**

Abstract: This article examines grammatical features of the English language that pose difficulties in translation into Russian, as scientists believe. The focus is on passive constructions and three types of unreal conditional sentences referring to the future. The analysis covers the specifics of their usage in English and proposes possible methods for their adequate rendering into Russian, taking into account stylistic and structural differences.

Key words: passive constructions, unreal conditional sentences, future tense, translation, grammatical features.

Перевод является важнейшей частью языкознания, занимая центральное место в изучении межкультурной речевой деятельности. Эта деятельность охватывает различные лингвистические аспекты, что делает перевод многогранным объектом исследования для разных научных дисциплин, включая психологию, литературу, этнографию и историю [1, с. 1].

Особую трудность для переводчика, особенно в учебной и профессиональной среде, вызывают конструкции, не имеющие прямых структурных аналогов в языке перевода. В английском языке к числу таких проблемных явлений относятся пассивные конструкции и условные предложения, выражающие нереальные ситуации, отнесённые к будущему времени.

Актуальность данного исследования обусловлена высокой частотностью употребления указанных грамматических форм в современных англоязычных дискурсах – от научно-технических текстов до медиа и художественной литературы. Пассив в английском языке не только грамматикализован сильнее, чем в русском, но и часто несёт дополнительные смысловые нагрузки — выражение оценки, ожидания или авторской позиции, что требует от переводчика особой стилистической чуткости.

Вопросы перевода условных конструкций, особенно выражающих нереальную гипотетичность в будущем, также остаются предметом активного обсуждения в современной лингвистике и переводоведении. Трудности связаны с передачей семантических нюансов вероятности и предположительности, которые в английском языке выражаются с помощью сложной системы модальных глаголов и форм сослагательного наклонения. Эти различия часто приводят к смысловым потерям или стилистическим нарушениям при переводе на русский язык, где система условности строится иначе.

Таким образом, целью данной статьи является анализ основных трудностей, возникающих при переводе пассивных и условных конструкций с английского на русский язык, и систематизация возможных переводческих стратегий для их адекватной передачи.

В работе ставятся задачи: выявить функциональные особенности пассивных конструкций в английском языке, классифицировать условные предложения нереального условия, относящиеся к будущему, и предложить практические варианты переводческих трансформаций, позволяющие сохранить коммуникативную цель и стилистическую уместность высказывания в рамках норм русского языка.

Итак, считаем уместным рассмотреть пассивные конструкции (The Passive constructions) более детально.

Перевод предложений с глаголом-сказуемым в страдательном залоге часто требует изменения конструкции, так как в английском языке пассивные конструкции могут употребляться иначе, чем в русском. Прежде всего, в английском языке пассивную конструкцию можно образовать на основе не только прямо-переходных, но и косвенно-переходных глаголов, а также глаголов с предложными дополнениями.

Выделяют также прямую пассивную конструкцию (The direct passive construction).

Пассивная конструкция, в которой подлежащее соответствует прямому дополнению активной конструкции.

Глаголы, образующие прямой пассив: take, do, make, build, help, discuss, translate, hate, love, meet и многие другие. Способы перевода на русский язык:

1. Неопределенно-личное предложение (самый разговорный вариант) Глагол в активном залоге, 3 лицо мн.ч. Подлежащее английского пассива переводится как прямое дополнение в винительном падеже (кого? что?).

Пример: The report was submitted by the team last Friday. Отчёт представили в прошлую пятницу.

2. Конструкция «быть + краткое страдательное причастие» (формальный, книжный вариант) Подлежащее сохраняет роль подлежащего в именительном падеже [2, с. 13].

Пример: The report was submitted by the team last Friday. Отчёт был представлен командой в прошлую пятницу.

Возвратно-страдательный глагол (часто для процессов)

Глаголы на -ся/-сь [2, С. 13-14].

Пример: The report was submitted by the team last Friday. Отчёт представлялся командой в прошлую пятницу.

Помимо базовых способов перевода прямого пассива, в английском языке широко распространены и другие устойчивые конструкции на его основе, которые требуют особого внимания при переводе. Их использование часто связано с передачей оценки, мнения или ожидания.

1. Составное глагольное сказуемое двойной ориентации

Пассивный глагол + инфинитив (be expected to do, be said to be). Перевод на русский — придаточное предложение с неопределенно-личным или безличным оборотом.

The team had been expected to win.

Перевод: ожидали, что команда выиграет. / Ожидалось, что команда выиграет.

2. Формальный пассив с «It» Наиболее употребительны следующие модели безличной страдательной конструкции.

It is said that . . . Говорят, что. . .

It is thought that . . . Считают (полагают), что. . .

It is expected that . . . Ожидают (ожидается), что. . .

It is known that . . . Известно, что . . .

Безличные конструкции, употребленные в качестве вводного члена предложения, возможны как с формальным it, так и без него:

The material, it will be observed, contains many examples of this kind.

Материал, как можно заметить, содержит много примеров такого рода.

Далее считаем уместным рассмотреть косвенную пассивную конструкцию (The indirect passive construction).

Пассивная конструкция, в которой подлежащее соответствует косвенному дополнению активной конструкции. The indirect passive встречается только с глаголами типа to tell, to give, to show, to pay, to leave, to promise, to lend, to send и другие, которые сочетаются с двумя дополнениями, прямым и косвенным, и поэтому с ними возможны две косвенные конструкции – The direct passive [2, с. 23].

They told me the news only yesterday.

1) The new was told to me only yesterday. Новость была рассказана (мне) только вчера. Прямой пассив (The direct passive construction).

2) I was told the news only yesterday. Мне рассказали новость только вчера. Я узнал эту новость только вчера. Косвенный пассив (The indirect passive construction).

Перевод на русский язык: в русском языке нет аналога косвенной пассивной конструкции. Поэтому её переводят неопределённо-личным оборотом, а английское подлежащее ставится в дательный падеж (кому?) [4, с.100].

Пример: He was offered a job. → Ему предложили работу.

Следующим важным типом пассивных конструкций, требующим внимания при переводе, является предложная пассивная конструкция. Предложная пассивная конструкция (The prepositional passive construction). Образуется от глаголов, требующих предложного дополнения (предлог +

объект). В пассиве предложное дополнение становится подлежащим, а предлог остается после глагола [3, с. 198-199].

Актив: They agreed on the terms. Они согласовали условия.

Пассив: The terms were agreed upon. Об условиях договорились

Особенности перевода на русский язык: чаще всего переводится неопределенно-личным предложением в активном залоге. Подлежащее английского пассива становится в русском дополнением с нужным предлогом.

Пример: The room had been tidied up. Комнату привели в порядок.

Помимо пассивных конструкций, значительные трудности при переводе с английского на русский язык представляют условные предложения, особенно те, которые выражают нереальные ситуации, относящиеся к будущему. Эти конструкции требуют особого внимания из-за своей специфической семантики и разнообразия грамматических форм.

Три типа предложений нереального условия, относящихся к будущему (Three types of sentences of unreal condition referring to the future)

В английском языке четыре типа условных предложений (conditionals): 0 conditional (описывает общеизвестные факты, факты), 1 conditional (описывает реальные, возможные ситуации в будущем), 2 conditional (описывает маловероятные или невозможные ситуации в настоящем или будущем), 3 conditional (описывает упущенные возможности в прошлом).

Помимо этих четырех есть ещё, которые выражают нереальные условия, относящихся к будущему.

1. If + past subjunctive (were), should или would + simple infinitive

Варианты перевода: “Допустим ...”, “Предположим ...”.

Условие крайне маловероятно [5, с. 172].

Пример: If I were to quit my job tomorrow and become a painter, my family would think I had lost my mind. Допустим, я завтра брошу работу и стану художником, моя семья решит, что я сошёл с ума.

2. If + should infinitive, The future simple/Imperative mood

Варианты перевода: “Если так случится, что...”, “Вдруг если...”, “В случае если...”.

Условие возможно, но мало вероятно.

Пример: Well, Major, if you should send me to a difficult spot — with this man alone, I'd feel secure. Знаете, майор, если бы случилось так, что вы послали бы меня в опасное место только с одним этим человеком, я бы чувствовал себя в безопасности.

3. If + would infinitive, should или would + perfect infinitive

Варианты перевода: “Если бы вы пожелали...”, “Если бы вы изъявили бы желание...” [5, с. 173].

Пример: If you would come and see us..., mother would be as proud of your company as I should be. Если бы вы пожелали навестить нас..., моя матушка была бы так же польщена этим, как и я.

Обобщая изложенное выше, отметим, что в данной статье были систематизированы основные трудности перевода с английского на русский, связанные с отсутствием прямых грамматических соответствий. Основное внимание уделено пассивным конструкциям и условным предложениям нереального условия в будущем, которые регулярно вызывают проблемы и провоцируют появление ошибок у студентов. Как показал анализ литературы, английский пассив, более частотный и многозначный, чем русский, часто требует трансформаций: перевода неопределённо-личными предложениями, безличными оборотами или замены на активный залог. Условные конструкции с оттенком нереальности требуют внимания к передаче модальных смыслов (вероятность, гипотетичность, вежливое предположение) через лексику или изменение структуры. В рамках статьи, важным являлось не просто рассмотреть некоторые грамматические явления, а выделить именно те проблемные точки, где системы двух языков расходятся, и предложить практические пути перевода. Это позволяет обучающимся осознанно избегать буквализма и находить стилистически естественные соответствия в русском языке.

Список литературы

1. Сатторов Б. Б., Саидкулов С. Б. Перевод — важная часть языкознания // CAJEI. – 2024. – № 12. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perevod-vazhnaya-chast-yazykoznanija> (дата обращения 15.01.2026).

2. Чешун О. В. Английский язык. Passive Voice: пособие. – Горки: БГСХА, 2024. С. 13-23.

3. Попова Е. А. Особенности использования предложных пассивных конструкций в английском языке // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Гуманитарные науки. – 2020. – № 11 (840). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ispolzovaniya-predlozhnyh-passivnyh-konstruktsiy-v-angliyskom-yazyke> (дата обращения 15.01.2026).

4. Артемова А. Д. Английский язык: учебно-методический комплекс для студентов факультета социальной педагогики и психологии / А. Д. Артемова, Н. Н. Красовская. – 2007. 100 с.

5. Каушанская В. Л., Ковнер Р. Л., Кожевникова О. Н., Прокофьева Е. В. и др. Грамматика английского языка: пособие для студентов педагогических институтов. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: Айрис-пресс, 2008. С. 140, 172-173.

© Гаврилова Е.А., 2026

**ПЛАНЕТЫ В ПРИТЧЕ СЕНТ-ЭКЗЮПЕРИ И ИХ ОТРАЖЕНИЕ
В КОМПОЗИЦИИ РОМАНА МИШЕЛЯ БЮССИ
«КОД 612. КТО УБИЛ МАЛЕНЬКОГО ПРИНЦА?»**

Журавлева Дарья Алексеевна

студент

Научный руководитель: **Сейбель Наталия Эдуардовна**

д.ф.н., профессор

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет»

Аннотация: Притча А. де Сент-Экзюпери и роман Мишеля Бюсси построены в виде цепочки странствий главного героя по обособленным локусам – планетам и островам. Острова в романе Бюсси – конкретизированные версии планет Сент-Экзюпери. Они играют важную роль в сюжете романа, реализуют хронотоп «большой дороги».

Ключевые слова: планеты, островной контекст, типы, композиция, хронотоп «большой дороги».

**THE PLANETS IN SAINT-EXUPERY'S PARABLE AND THEIR
REFLECTION IN THE COMPOSITION OF MICHEL BUSSY'S NOVEL
«CODE 612. WHO KILLED THE LITTLE PRINCE?»**

Zhuravleva Darya Alekseevna

Scientific adviser: **Seibel Natalia Eduardovna**

Abstract: The parable of A. de Saint-Exupery and the novel by Michel Bussy are constructed in the form of a chain of the main character's wanderings through isolated loci – planets and islands. The islands in Bussy's novel are concretized versions of the planets of Saint-Exupery. They are important for the plot of the novel and realization the chronotope of the «high road».

Key words: planets, island context, types, composition, chronotopos of the «high road».

Роман «Код 612. Кто убил Маленького принца?» можно назвать одной из самых интересных работ мастера французского детектива Мишеля Бюсси,

который предлагает читателю вновь обратиться к притче Антуана де Сент-Экзюпери «Маленький принц». Автор – лауреат нескольких десятков литературных премий, преподающий географию профессор Руанского университета, плодовитый создатель детективов и триллеров – определяет остросюжетность как свое писательское кредо: «Суть чтения в том, чтобы ... удивлять и трогать читателя» [1]. Обращаясь к «Маленькому принцу», М. Бюсси «работает» как с самим текстом, так и с его литературной репутацией, выражающейся через «реализацию произведения в различных формах искусства ... и его представленностью в книжной практике, театре, кино, музыке, скульптуре и архитектуре» [2].

Оба произведения построены в виде цепочки странствий главного героя по обособленным локусам, существующим в границах одного общего мира: Маленький принц путешествует по астероидам, которые находятся ближе всего к его планете, Неван Ле Фау – по островам, где живут члены Клуба 612. Очевидно, что «островная» форма организации текста выбрана Мишелем Бюсси не случайно, она непосредственно связана с планетами притчи Сент-Экзюпери.

Путешествуя по астероидам, Маленький принц сталкивается на каждом из них с персонажами, которые представляют собой ряд мировоззренческих типов человеческого общества: король, честолюбец, пьяница, делец, фонарщик и географ. «Рассказы Маленького принца об обитателях астероидов, имеющих закрепленный за каждым из них порядковый номер, иллюстрируют итоги жизни взрослых, живущих по своим правилам. Номера астероидов, пресловутые цифры, свидетельствуют о причастности мира живущих на них к миру взрослых независимо от того, что эти персонажи действуют в сказочном, фантастическом плане» [3, с. 47]. Образ планеты как обособленной части общего космического пространства помогает выразить идею одиночества. Все названные персонажи изолированы в рамках своего астероида.

Возможность перемещения между планетами существует, как мы видим на примере Маленького принца, однако никто из персонажей не собирается покидать свою маленькую, но отдельную территорию: королю нравится единоличное правление «всем», честолюбец не переживет, если кто-то не захочет им восхищаться, пьяницу терзают муки совести, делец слишком занят подсчетом «своих» звезд, фонарщик не может отвлечься от исполнения тягостного договора, а очень серьезный географ сидит и ждет путешественников. Получается, что их уединение не вынужденное, а

добровольное, порожденное качествами их характера. Образ планеты выражает не только и не столько физическую обособленность, сколько душевное одиночество.

В романе Бюсси остров также становится образом, отражающим индивидуальный мир каждого героя. Насколько многозначным может быть островной хронотоп, подробно пишет, например, Л.Ю. Морская [4]. Неразрывность героя и острова – одна из важнейших характеристик помещенного в островной контекст персонажа. В романе Мишеля Бюсси изображены те же человеческие типы. Теперь все они живут среди других людей, однако все еще фактически одиноки.

В притче Сент-Экзюпери Земля – лишь седьмая планета, посещенная Маленьким принцем: на ней, по словам рассказчика, можно найти все представленные типы взрослых. Бюсси же крупным планом берет именно Землю, сужая масштаб повествования до ее пределов: острова всех персонажей являются ее частью. Детализация в романе «Код 612» позволяет рассмотреть конкретных королей, честолюбцев, пьяниц, дельцов, фонарщиков и географов со своей историей, со своими именами, в отличие от безымянных персонажей «Маленького принца». Их острова, как и планеты в притче, характеризуются определенной замкнутостью и обособленностью: хотя герои вынужденно взаимодействуют с миром, они абсолютно одиноки, рядом с ними не показаны близкие люди; их пространство либо значительно отграничено от мира (один из Оркнейских островов, которым владеет Изар, являющийся единственным его жителем, почти необитаемый остров Кончагуита, где находит приют Мойзес, высочайший маяк Джидды с его работником Хоши, исчезающий остров Стело), либо подчеркнуто включено в него, что лишь подсвечивает несоответствие между внутренним и внешним (квартира Мари-Сван на многолюдном Манхэттене, яхта Око Доло, свободно причаливающая к любому берегу).

Оба произведения организованы по типу хронотопа «большой дороги», разработанного М.М. Бахтиным в работе «Формы времени и хронотопа в романе»: 1) встречи героев притчи и романа происходят на «дороге»; 2) на дороге сталкиваются те, кто «нормально разъединен социальной иерархией и пространственной далью»; 3) путешествие способствует завязыванию и совершению событий; 4) дорога предстает как жизненный путь [5, с. 392]. Роман «Код 612» представляет собой расследование-путешествие, где острова являются местами встреч с членами Клуба 612, показания которых должны помочь раскрыть убийство Маленького принца и смерть самого Сент-

Экзюпери. Рассмотрим, какую роль в создании хронотопа «большой дороги» играют планеты у Сент-Экзюпери и острова у Бюсси.

Во-первых, стоит отметить, что и Маленький принц, и Неван Ле Фау покидают свой дом и отправляются в путь, посещая планеты и острова, которые не являются конечным пунктом пути, самоцелью. Их путешествие – лишь дорога, обеспечивающая им коммуникацию с разными человеческими типами. Топосы планеты и острова реализуют мотив встречи, организующий повествование. Каждый эпизод путешествия Маленького принца начинается с обозначения порядка следования планеты и человеческого типа, с которым предстоит встретиться: «На первом астероиде жил король» [6, с. 39], «На второй планете жил честолюбец» [6, с. 46], «На следующей планете жил пьяница» [6, с. 49] и т.д. Герой посещает планеты с целью «поучиться чему-нибудь» [6, с. 39], поэтому без встреч с персонажами, которые происходят в рамках обособленного пространства, раскрывающего внутренний мир хозяев планет, осуществление этой цели и, следовательно, развитие действия притчи было бы невозможно. В то же время фрагменты странствий Невана и Анди четко разграничены самим построением, структурой романа «Код 612»: каждая часть озаглавлена как остров, принадлежащий одному из персонажей, – «Остров Делового человека», «Остров Честолюбицы», «Остров Пьяницы» и т.д. Путь героев Бюсси как бы повторяет путь Маленького принца с его встречами, так как, чтобы ответить на главный вопрос, раскрыть тайну его гибели, нужно пройти по его следам, шаг за шагом, не забывая «о сути задания», «о путешествии», «о стае перелетных птиц» [7, с. 45].

Во-вторых, преодоление обособленности планет и островов друг от друга служит олицетворением сближения на дороге тех, кто в обычной ситуации разделен социальными и пространственными преградами. И в притче «Маленький принц», и в романе «Код 612» можно заметить неоднородность встреченных персонажей: если у Сент-Экзюпери подчеркнуты различия характера, то у Бюсси можно, помимо этого, заметить также и обозначенную социальную дифференциацию. Как и король, Изар довольно властен и жаждет иметь подчиненных, при этом он также является главой государства – представитель аристократии, политической элиты. Око Доло, как и деловой человек, стремится владеть тем, чем в буквальном смысле владеть нельзя, – границами, что мотивирует его заниматься строительством средств передвижения, развитием транспортной инфраструктуры; его сфера деятельности, влияние и большой заработок делают его представителем

социально-экономической элиты. Мари-Сван сродни честолюбцу – постоянно снимает шляпу, чтобы получить комплименты и восхищение, но помимо этого у нее большое количество связей в Нью-Йорке и она может считаться представителем культурной элиты. Хоши, кроме того, что имеет свойственное фонарщику чувство долга, является работником маяка без особых привилегий и, соответственно, представителем среднего класса, хотя в прошлом его можно было причислить к научной элите. Мойзесу так же, как и пьянице, свойственно желание забыться в алкоголе, вследствие этого его можно назвать представителем безработного населения, хотя когда-то он подавал надежды и работал в крупной корпорации. Если говорить о пространстве, то оценить расстояние между астероидами во вселенной Маленького принца не представляется возможным, но стоит думать, что любое расстояние в космосе довольно значительно, а вот с островами, которые посетили Неван и Анди, дело обстоит куда проще: они находятся в разных частях света и вполне реальны (остров Риу, Франция – остров Манхэттен, Нью-Йорк, США – остров Кончагуита, Сальвадор – Оркнейские острова, Шотландия – рукотворный остров с маяком Джидды, Саудовская Аравия – один из Бермудских островов в Атлантическом океане). В заключительной встрече Клуба 612 можно увидеть полное разрушение данных социальных, пространственных ограничений (частичное наблюдалось еще раньше на собраниях Клуба, но в поисках ответа каждый персонаж был одинок и придерживался своей версии) и даже внутренних, ведь теперь их объединяет общая тайна.

В-третьих, с передвижениями по планетам и островам связаны завязка и развитие действия: с решения покинуть планету начинается путешествие Маленького принца, с посещения острова-яхты Око Доло – расследование Невана и Анди. Перемещаясь по астероидам и Земле, герой притчи Сент-Экзюпери осознает ценность покинутого им дома, усваивает морально-нравственные уроки, преподносимые ему, а герои Бюсси, помимо этого, расследуют дело, общаясь с обитателями островов и получая все больше различных версий. Из-за попадания на Землю и неспособности Маленького принца вернуться на свою планету тем же путем, каким прибыл, возможен кульминационный эпизод его смерти. Приземление на небольшом острове в Атлантическом океане позволяет летчику и детективу романа «Код 612» найти ответ на загадку о смерти Сент-Экзюпери и героя его притчи. Более того, остров географа Стело сам оказывается ключом к тому, как сложилась судьба автора «Маленького принца» после исчезновения над Средиземным морем.

Встреча членов Клуба 612 как элемент развязки неслучайно происходит именно здесь, ведь «все человечество можно бы составить плечом к плечу на самом маленьком островке» [6, с. 66]: это показывает, что все человеческие типы успешно могут существовать в рамках замкнутого, очень ограниченного и обособленного пространства, имея общие интересы и общую цель.

В-четвертых, посещения планет и островов можно интерпретировать как погружение во внутренний мир других людей, встречающихся на жизненном пути, стремление понять их и вынести урок. Маленькому принцу приходится побывать на семи планетах и познакомиться с их жителями, чтобы осознать ценность покинутой им розы, ради возможности быть с которой он готов умереть. Так и Неван соглашается на авантюру с расследованием, ведь ему, в отличие от Вероники, не хватает их «маленькой планеты» [7, с. 102]. Однако нахождение вдали от нее, путешествие по островам одиноких персонажей и сравнение с другой «розой» – Анди – не мотивирует героя стремиться обратно: он возвращается скорее вынужденно и больше не летает, убивая возродившиеся в нем во время расследования спонтанность и жизнерадостность.

Таким образом, острова в романе Мишеля Бюсси «Код 612. Кто убил Маленького принца?» являются более подробно разработанной версией планет в притче Антуана де Сент-Экзюпери «Маленький принц». Они являются способом организации действия романа, способствуют реализации хронотопа «большой дороги».

Список литературы

1. Peiffer V. Michel Bussi, l'histoire d'un succès // Le Point. – 04.11.2014. – URL : https://www.lepoint.fr/societe/michel-bussi-l-histoire-d-un-succes-04-11-2014-1878663_23.php (дата обращения 17.11.2025).
2. Викулова Л. Г. Философская сказка «Маленький принц» как культурный феномен: к вопросу о литературной репутации, читательской и зрительской рецепции / Л. Г. Викулова, С. А. Герасимова, И. В. Макарова, А. В. Есина // Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык. – 2016. – № 3 (10).
3. Винокурова Н. Н. Семантика концепта «детство» в сказке А. де Сент-Экзюпери «Маленький принц» // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2015. – № 4 (46). – Ч. 2. С. 45-49.

4. Морская Л.Ю. Символика островного пространства в литературе // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Филология. Журналистика. – 2014. – № 3, Т. 14. С. 112-115.

5. Бахтин М. М. Формы времени и хронотопа в романе. Очерки по исторической поэтике // М. М. Бахтин. Вопросы литературы и эстетики. – Москва : Худож. лит. 1975. С.234-407.

6. Сент-Экзюпери, Антуан де. Маленький принц; Планета людей / Антуан де Сент-Экзюпери; пер. с фр. Н. Галь. – Москва : Издательство АСТ, 2025. 320 с. – (Книга на все времена).

7. Бюсси М. Код 612. Кто убил Маленького принца?: Роман / М. Бюсси; пер. с фр. А. Васильковой. – Москва : Фантом Пресс, 2023. 288 с.

© Журавлева Д.А.

ЛЕКСЕМА «АВОСЬ» В ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ТЕКСТАХ ПЕРВОЙ ТРЕТИ 19 ВЕКА

Диук Екатерина Сергеевна

студент

Научный руководитель: Сегал Наталья Александровна

доктор филологических наук,

профессор кафедры русского и общего языкознания

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет

имени В.И. Вернадского»

Аннотация: Статья посвящена исследованию особенностей реализации лексемы «авось» в художественных текстах первой трети 19 века. В работе изучаются особенности фиксации данной языковой единицы в лексикографических источниках исследуемого периода, описывается специфика употребления лексемы в произведениях А.С. Грибоедова, А.С. Пушкина, Н.В. Гоголя и М.Ю. Лермонтова.

Ключевые слова: художественный текст, лексикографическая интерпретация, русская языковая картина мира, лексема, авось.

THE LEXEME «AVOS» IN THE FICTIONAL TEXTS OF THE FIRST THIRD OF THE 19TH CENTURY

Dyuk Ekaterina Sergeevna

Scientific adviser: Segal Natalia Aleksandrovna

Abstract: The article is devoted to the study of the features of the lexeme «avos» in the fictional texts of the first third of the 19th century. The paper studies the features of the fixation of this linguistic unit in lexicographic sources of the studied period, and describes the specifics of the use of the lexeme in the works of A. S. Griboyedov, A. S. Pushkin, N. V. Gogol, and M. Yu. Lermontov.

Key words: literary text, lexicographic interpretation, Russian linguistic worldview, lexeme, and chance.

Лексема «авось» – одна из единиц русского языка, в которой заключен глубокий психологизм и мировоззренческие особенности русского народа,

целая философия русского человека, его определенная установка в жизни, связанная с надеждой, верой в судьбу, покорностью обстоятельствам. Целью предлагаемой статьи является описание данной языковой единицы в художественных текстах первой трети 19 века.

Бесспорным представляется тот факт, что первая треть 19 века – это время активного формирования литературного языка, становления реалистической традиции и поиска национального самосознания. В этот период слово «авось» функционирует не только в разговорной речи, но и в художественных текстах, произведениях А.С. Грибоедова, А.С. Пушкина, Н.В. Гоголя, М.Ю. Лермонтова.

Фиксируемая в словарях первой половины 19 века лексема «авось» получает чёткое лингвистическое оформление в «Словаре живого великорусского языка» В. И. Даля и в «Словаре Академии Российской».

Так, в «Словаре Академии Российской» «авось» определяется как «наречие сложное, простонародное: употребляемое вместо «может быть». Авось разживутся. Авось не узнают» [12]. Здесь видна характеристика лексемы как элемента разговорной, народной речи, отражающей интуитивное отношение к действительности. Это не просто аналог выражения «может быть», но и эмоционально окрашенное слово, передающее надежду на удачный исход без усилий со стороны человека.

В «Словаре живого великорусского языка» В.И. Даль уточняет этимологию, семантические оттенки лексемы, а также частицы, с которыми может быть использовано слово: «АВОСЬ нареч. (а-во-се, а вот, сейчас; см. во) иногда с придачею частиц: ко, то, же, ну, вот, либо; может быть, станется, сбудется, с выражением желания или надежды (латинское foreut)» [6]. В лексикографическом источнике путем подбора синонимов «может быть», «станется», «сбудется» подчеркивается эмоциональная природа лексемы, а также утверждается, что слову свойственно употребление в ситуациях ожидания и неуверенности в исходе события.

Таким образом, в словарях 19 века «авось» фиксируется не как нейтральное наречие, а как мера национальной ментальности, веры в счастливый случай. В лексикографических источниках «авось» предстает как носитель культурного смысла, выражение неопределённой надежды, русской веры в судьбу – «авось пронесёт».

Проведенный анализ позволяет заключить, что лексема «авось» активно фиксируется в творчестве русских писателей первой трети 19 века.

Проанализировав художественные произведения исследуемого периода, мы смогли выявить особенности использования данного слова, а также его различные коннотации.

Так, в творчестве А.С. Грибоедова лексема «авось» встречается в ранних комедиях и сохраняется в зрелом произведении «Горе от ума». В частности, в отрывке из комедии «Своя семья, или Замужняя невеста» (1817) герой произносит: «Быть может и без брани, Авось!.. загадывать я не хочу заране» [5]. Здесь «авось» синонимично выражению «может быть», но оттенок речи более эмоциональный, неуверенный: герой боится загадывать наперёд, но в то же время утешает себя верой в счастливый исход. В комедии «Горе от ума» встречаем бытовое употребление лексемы: «Так Бог ему судил, а впрочем, полечат, вылечат авось» [4]. Это типичный пример народного фатализма – вера в судьбу и одновременно надежда на чудо без участия человека. Таким образом, «авось» у А.С. Грибоедова выступает средством характеристики персонажей, а также выражением их отношения к действительности. Лексема отражает черту национального характера – склонность к пассивному ожиданию и оправданию бездействия.

В творчестве А.С. Пушкина употребление лексемы «авось» является разнообразным и ярким. Это слово встречается в произведениях разных родов и жанров – от лирики до романов и сказок, тем самым отражает многогранность русской речи. В поэме «Братья разбойники» находим цитату: «Не смейся, брат, над синами, Не мучь его... авось мольбами // Смягчит за нас он божий гнев!» [9]. В данном контексте «авось» выражает религиозную надежду, обращённую к высшей силе. В романе в стихах «Евгений Онегин» (1823–1830) А.С. Пушкин употребляет слово в бытовом контексте: «Я думала: пойдёт авось; Куда! и снова дело врозь» [10]. Эта разговорная форма, выражающая веру в удачу, свойственна женскому характеру. В прозе А.С. Пушкина исследуемое слово приобретает особенно глубокое значение. В «Капитанской дочке» оно многократно повторяется в репликах разных персонажей: «Что будет, то будет; авось бог не оставит!», «Видали и башкирцев, и киргизцев: авось и от Пугачева отсидимся!», «Бог милостив: солдат у нас довольно, порошу много, пушку я вычистил. Авось дадим отпор Пугачеву» [11]. Эти контексты показывают устойчивость слова «авось». Оно содержит в себе несколько коннотативных значений: надежда на лучшее и вера в божественную силу.

У А.С. Пушкина «авось» становится символом русского мироощущения: в нём соединяются простая надежда, религиозное упование и народная ирония.

Это не просто слово, а национальная философия – «на Бога надейся, да сам не плошай».

Лексема «авось» встречается и в творчестве Н.В. Гоголя. Он сумел сохранить разговорный оттенок лексемы, но при этом усилил её сатирическое значение. В «Пропавшей грамоте» читаем: «Ну, – думает, – нечего делать, пойду пешком: авось попадетя на дороге какой-нибудь барышник...» [1]. Герой оправдывает собственное бездействие надеждой на случай. В «Ревизоре» фраза: «Ну, слава богу! авось не заглянет в классы» [3] – демонстрирует самообман и сатирическое высмеивание мышления русских чиновников. Герои полагаются на случай, вместо того чтобы взять на себя ответственность. В рассказе «Игроки» выражение: «А, впрочем, авось приведет бог опять где-нибудь столкнуться» [2] – звучит как самоуспокоение человека, привыкшего жить наудачу и надеяться лишь на волю Бога.

Таким образом, «авось» у Н.В. Гоголя превращается в средство социальной иронии. Это речевой маркер народной беспечности, готовности мириться с обстоятельствами, оправдывая бездействие надеждой на судьбу или Бога. Через «авось» Н.В. Гоголь раскрывает национальный архетип – сочетание простоты, веры и инфантильности, свойственное его персонажам.

У М.Ю. Лермонтова лексема «авось» сохраняет народное происхождение, но при этом наполняется философским и психологическим содержанием. В драме «Маскарад» герой с горечью говорит: «Потом сюда с рапортом прилечу, И уж авось тогда хоть получу Я пятилетние проценты» [8]. Здесь «авось» обозначает иронию по отношению к надеждам, которые заведомо тщетны.

В главе «Княжна Мери» романа «Герой нашего времени» слово появляется в двух контекстах: «Авось ревность сделает то, чего не могли мои просьбы» [7] и выражает отчаянную попытку поверить в чудо. И: «...бросить на дороге: авось кто-нибудь поднимет» [7], что является метафорой на человеческую судьбу. В главе «Фаталист» того же романа звучит народное, обречённое: «Эй, тетка, – сказал есаул старухе, – поговори сыну: авось тебя послушает...» [7]. Здесь «авось» становится маркером последней надежды, граничащей с неверием. Таким образом, у М.Ю. Лермонтова слово «авось» приобретает философскую глубину и психологический смысл. Оно выражает внутренний конфликт между судьбой и волей, надеждой и безысходностью. В романтической поэтике это уже не бытовое слово, а категория человеческой

психологии, связанная с ощущением трагического исхода, распоряжения судьбы.

Таким образом, можно заключить, что в первой трети 19 века лексема «авось» прошла путь от разговорного наречия до народного символа. В словарях она фиксируется как простонародная единица, выражающая неуверенную надежду, а в художественных текстах – как катализатор народной жизни, вечной надежды на «русский авось». Можно заключить, что лексема «авось» в первой трети 19 века становится отражением русского менталитета, где надежда на счастливый случай соединяется с верой в судьбу и покорностью воле Бога.

Список литературы

1. Гоголь Н. В. Вечера на хуторе близ Диканьки / Н. В. Гоголь. – М. : Олма Медиа Групп. 303 с.
2. Гоголь Н. В. Игроки / Н. В. Гоголь. – М. : Лань. 24 с.
3. Гоголь Н. В. Ревизор / Н. В. Гоголь. – М. : ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М». 112 с.
4. Грибоедов А. С. Горе от ума : комедия в четырех действиях, в стихах // Сочинения: в 2 томах / А. С. Грибоедов. – М. : Правда. 384 с.
5. Грибоедов А. С. Своя семья, или замужняя невеста: отрывок из комедии. – С. 262-274 // Сочинения: в 2 томах / А.С. Грибоедов. – М. : Правда. 384 с.
6. Даль В. И. Толковый словарь живого великорусского языка / В.И. Даль. – М. : издание Общества любителей российской словесности, учрежденного при Императорском Московском университете, 1863-1866. 627 с.
7. Лермонтов М. Ю. Герой нашего времени / М. Ю. Лермонтов. – М. : РИПОЛ-КЛАССИК. 415 с.
8. Лермонтов М. Ю. Маскарад : драма в 4 действиях в стихах / М.Ю. Лермонтов. – М. : Государственное издательство художественной литературы. 150 с.
9. Пушкин А. С. Братья разбойники / А. С. Пушкин. – М. : Типография Августа Семена при императорской мед.-хирургической академии. 14 с.
10. Пушкин А. С. Евгений Онегин : роман в стихах / А. С. Пушкин – М. : Проспект. 437 с
11. Пушкин А. С. Капитанская дочка / А. С. Пушкин. – М. : Просвещение. 267 с.

12. Словарь Академии Российской / сост.: Д. И. Фонвизин, Г. Р. Державин, И. Н. Болтин, И. И. Лепёхин, С. Я. Румовский, Н. Я. Озерецковский [и др.]. – 1-е изд. – [Б. м.], 1744-1792. 637 с.

© Диюк Е.С.

**СЕКЦИЯ
СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**ЭВОЛЮЦИЯ НОРМ ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ В УСЛОВИЯХ
ЦИФРОВИЗАЦИИ КОММУНИКАЦИОННЫХ КАНАЛОВ:
ОТ ФОРМАЛИЗМА К ГИБРИДНОМУ ЭТИКЕТУ**

Кочетова Гульнара Рашитовна

канд. филол. наук, доцент

Мигранов Артур Гафурович

студент

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»,
филиал в г. Кумертау

Аннотация: Данная статья представляет собой комплексный анализ глубокой трансформации парадигм делового общения, инициированной цифровой революцией. Процесс рассматривается не как простое внедрение новых инструментов, а как фундаментальный культурный и антропологический сдвиг, затрагивающий основы профессиональных отношений. Ключевой тезис заключается в переходе от традиционных моделей, где авторитет и коммуникация были жестко привязаны к должности и физическому офису, к динамичным, сетевым и гибридным формам взаимодействия, где ценность создается в горизонтальных связях и цифровых коллаборациях.

В статье проводится деконструкция и переосмысление базовых категорий деловой среды, а именно время становится асинхронным и нелинейным, что, с одной стороны, стирает географические барьеры, а с другой стороны порождает феномен «выгорания от постоянной подключенности».

Ключевые слова: цифровая трансформация, деловая коммуникация, гибридная работа, смешение кодов, цифровой этикет, психологическая безопасность, эмоциональный интеллект, цифровая культура, асинхронная коммуникация, виртуальные команды.

**THE EVOLUTION OF BUSINESS COMMUNICATION NORMS
IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF COMMUNICATION
CHANNELS: FROM FORMALISM TO HYBRID ETIQUETTE**

Kochetova Gulnara Rashitovna

Migranov Artur Gafurivich

Abstract: This article is a comprehensive analysis of the profound transformation of business communication paradigms initiated by the digital revolution. The author considers this process not as a simple introduction of new tools, but as a fundamental cultural and anthropological shift affecting the foundations of professional relations. The key thesis is the transition from traditional models, where authority and communication were rigidly tied to a position and a physical office, to dynamic, networked and hybrid forms of interaction, where value is created in horizontal connections and digital collaborations.

The article deconstructs and rethinks the basic categories of the business environment, namely, time becomes asynchronous and nonlinear, which, on the one hand, erases geographical barriers, and on the other hand, gives rise to the phenomenon of «burnout from constant connectivity».

Key words: digital transformation, business communication, hybrid work, code mixing, digital etiquette, psychological safety, emotional intelligence, digital culture, asynchronous communication, virtual teams.

Центральным объектом исследования данной статьи выступает феномен «смешения кодов» (code-switching), возведенный в ранг ключевой профессиональной компетенции XXI века. Это мастерство ситуативного и мгновенного переключения между различными стилистическими регистрами – от формального протокола в официальной переписке до неформального, насыщенного эмодзи и корпоративным сленгом общения в мессенджерах, что требует от специалистов высокой коммуникативной чуткости и адаптивности [1, с. 142].

Пространство эволюционирует в гибридный формат [3], где виртуальные платформы (от Zoom до VR-сред) становятся равноправной, а часто и основной ареной для демонстрации компетенций, влияния и лидерства. Авторитет все меньше зависит от позиции в организационной структуре и все больше от способности генерировать экспертность, выстраивать доверие и эффективно коммуницировать в цифровой среде.

Параллельно автор исследует возникновение новых цифровых ритуалов и норм, которые замещают офисные традиции, а также акцентирует внимание на сопутствующих вызовах, происходит проблематика цифрового этикета (netiquette). Неопределенность границ между рабочим и личным, сложности интерпретации цифрового молчания, риск кросс-культурных недопониманий; обеспечение психологической безопасности. Угрозы цифровой токсичности,

кибербуллинга и социальной изоляции в распределенных командах, необходимость создания новых механизмов поддержки и инклюзии; сохранение человеческого измерения. Борьба с обезличенностью виртуальных контактов, развитие «цифровой эмпатии», поиск баланса между эффективностью и поддержанием неформальных социальных связей, критически важных для командного духа [2, с. 22].

Начало в 2020-м году ознаменовало не просто ускорение цифровой трансформации, а точку бифуркации для деловых коммуникаций. События глобального масштаба выступили в роли мощного катализатора, принудительно переведя в цифровую плоскость те сферы профессионального взаимодействия, которые веками считались неразрывно связанными с физическим присутствием и живым контактом. То, что ранее развивалось эволюционно как набор инструментов для оптимизации и расширения возможностей (от факса до корпоративного интранета), в одночасье стало универсальной и зачастую единственной средой для осуществления ключевых бизнес-процессов: от заключения сделок и управления проектами до адаптации новых сотрудников и корпоративного обучения [2, с. 25].

Этот переход ознаменовал собой не техническую модернизацию, а смену коммуникативной парадигмы. Мы стали свидетелями рождения гибридной реальности, где цифровые каналы (электронная почта, корпоративные мессенджеры (Slack, Teams), платформы для видеоконференций (Zoom, Microsoft Teams) и облачные рабочие пространства (Notion, Miro)) перестали быть вспомогательными «удлинительными» офиса. Они сформировали целостную и сложную экосистему, которая сама диктует новые правила, ритмы и этикет взаимодействия. В этой экосистеме произошла фундаментальная реконфигурация базовых координат делового мира:

- Временная ось, а именно синхронное общение («здесь и сейчас») уступило часть своего доминирования асинхронным форматам, что позволило преодолеть часовые пояса, но породило феномен «тирании ожидания ответа» и размывания границ между рабочим и личным временем [4, с. 132].

- Пространственная ось, что подразумевает единое физическое пространство офиса, которое фрагментировалось на множество частных цифровых «локусов» (личный кабинет в Zoom, раздел в Trello, ветка в Slack). Это демократизировало доступ к аудитории (мнение стажера в общем чате может быть услышано наравне с мнением топ-менеджера), но одновременно

обострило вопросы цифрового представительства и контроля рабочего пространства.

- Социальная ось, которая включает жесткие иерархии, материализованные в этажах офисных зданий и структуре кабинетов, столкнулись с горизонтальной, сетевой логикой цифровых платформ. Авторитет все чаще стал проистекать не из формальной должности, а из видимой экспертизы, скорости реакции, качества цифрового контента и способности модерации обсуждений.

Эти изменения отражают глубокий социокультурный сдвиг, который переосмысливает устоявшиеся понятия, так как авторитет теперь строится на цифровой харизме и компетентности, а не только на позиции в оргчарте. Доверие формируется через консистентность в асинхронной коммуникации, прозрачность действий в общих цифровых пространствах и надежность в виртуальных договоренностях. Продуктивность измеряется не часами присутствия за столом, а конкретными, часто цифрово-фиксируемыми результатами, что требует новой культуры ответственности и самоорганизации [6, с. 142]. Совместная работа превратилась в постоянный поток микровзаимодействий в документах, чатах и на виртуальных досках, где стирается грань между индивидуальным и коллективным вкладом.

Таким образом, актуальность изучения этой трансформации выходит далеко за рамки технологического или инструментального подхода. Ключевой вызов современности заключается в том, как адаптировать человеческий фактор и корпоративные культуры к новым гибридным коммуникационным протоколам. Эти протоколы требуют бесшовного переключения между синхронным (видеозвонок) и асинхронным (email, задача в Jira) общением; письменным (чаты, документация) и устным (голосовые сообщения, видео) самовыражением; публичными (общие каналы) и приватными (личные сообщения, закрытые комнаты) форматами взаимодействия.

Целью данной статьи является не только фиксация этих изменений, но и комплексный анализ возникающих на их стыке новых компетенций, рисков и этических дилемм. Как сохранить психологическую безопасность в среде, где легко стать объектом цифрового хейта? Как развить «цифровую эмпатию»? Какие новые ритуалы могут заменить офисный «кофе у кулера» в построении доверия? Поиск ответов на эти вопросы определяет формирование новой грамотности под названием гибридной коммуникативной компетентности,

без которой невозможна эффективная профессиональная деятельность в нарождающейся цифровой реальности бизнеса.

В доцифровую эпоху деловое общение существовало как тщательно отрегулированная система ритуалов и социальных кодов, служившая для поддержания четкой иерархии и минимизации неопределенности. Эта модель характеризовалась жесткой формализацией. Каждый коммуникативный акт (от оформления меморандума на фирменном бланке до строгой структуры служебной записки) подчинялся формальному протоколу. Язык был насыщен клише и статусными маркерами, что снижало риски двусмысленности, но ограничивало спонтанность. Коммуникация была вписана в физический ландшафт офиса (кабинет руководителя, переговорная) и строгий временной график («рабочие часы», «время для звонков»). Синхронные каналы (личные совещания, телефонные переговоры) доминировали, требуя одновременного присутствия участников и усиливая роль невербальных сигналов, статусной раскладки и контроля над пространством. Информационный поток двигался по вертикальным каналам, проходя через иерархические уровни. Статус напрямую определял доступ к информации, право инициировать общение и даже физическую дистанцию в ходе взаимодействия. Это создавало предсказуемость, но замедляло процессы и подавляло инициативу на нижних уровнях.

Появление и повсеместное внедрение цифровых технологий (от электронной почты до облачных платформ) произвело не эволюцию, а деконструкцию этих устоев, создав новую, гораздо более динамичную и сложную коммуникативную экосистему. Возможность асинхронного общения (электронная почта, сообщения в чатах, комментарии в документах) кардинально снизила давление необходимости немедленной реакции. Это позволило сотрудникам управлять своим когнитивным вниманием, глубже вникать в вопросы перед ответом и работать в индивидуальном ритме.

Однако возник и побочный эффект, а именно «тирания асинхронности», произошло стирание границ между рабочим и личным временем, постоянное фоновое ожидание ответа и ощущение необходимости быть «всегда на связи», что привело к новым формам стресса и выгорания.

Цифровые каналы технически уравнили в правах на отправку сообщения стажера и генерального директора. Обратиться к любому коллеге напрямую стало так же просто, как вписать email в строку «Кому». Это способствовало формированию более плоских, сетевых структур взаимодействия, где ценность идеи стала часто важнее должности ее автора. Иерархия не исчезла, но

трансформировалась, то есть авторитет стал строиться на видимой экспертизе, качестве цифрового контента, скорости полезных реакций и способности влиять на обсуждения в публичных цифровых пространствах (чаты, форумы). Необходимость работы в распределенных командах, охватывающих разные континенты, превратилась из сложной задачи в рутину. Это потребовало беспрецедентной адаптации к различным часовым поясам, культурным нормам и коммуникативным стилям.

Сформировался феномен гибридного кода в общении, где глобальные команды вырабатывают собственные, смешанные нормы, например, комбинацию прямолинейности североевропейского стиля и вежливых форм азиатской деловой переписки, что требует от участников высокой культурной чувствительности и контекстуальной гибкости.

В отличие от ограниченного набора аналоговых форматов, цифровая среда предложила спектр инструментов под каждую задачу: краткий обмен в мессенджере, структурированное обсуждение в таск-трекере, визуальную коллаборацию на цифровой доске, видеовстречу для сложных переговоров. Это повысило эффективность, но и создало новую сложность выбора оптимального канала и риски фрагментации информации.

Таким образом, переход от ритуально-формальной к цифрово-динамичной парадигме стал не просто сменой инструментов, а глубоким сдвигом в культуре организаций. Он требует от современных профессионалов овладения новыми компетенциями, которыми являются цифровая грамотность, асинхронная этикетность, способность выстраивать доверие и авторитет в виртуальной среде, а также высокая адаптивность к постоянно меняющимся форматам и глобальным контекстам.

Современные нормы представляют собой динамичный гибрид, для которого характерны:

- Контекстуальный выбор канала и стиля (Channel-Switching)

Норма становится умением выбрать оптимальный канал под задачу, что само по себе является коммуникативной компетенцией: стратегические / конфликтные вопросы (видеоконференция или личная встреча), оперативные задачи (мессенджеры Slack, Teams, Telegram), формальное фиксирование (электронная почта), быстрая координация (голосовые сообщения), норма «ответа» дифференцирована (мгновенная реакция в чате ожидается, в email в течение нескольких часов/дня).

- Сжатие формальностей и рост значимости эффективности

В письменной коммуникации исчезли пространные вступления в email, нормой стали четкие заголовки, структурированный текст (маркеры), конкретные Call-to-Action (СТА). В мессенджерах допустимы краткие формы («ок», «сделано», эмодзи для подтверждения). В устной/видео-коммуникации регламенты встреч стали строже, нормой является предварительная повестка, фиксация решений в чате или общем документе. Появился «видео-этикет» (выключенный микрофон, адекватный фон, уместность включения камеры).

- Легитимация асинхронности и гибкости

Норма «постоянной доступности» постепенно вытесняется нормой «уважения к цифровому графику». Распространение статусов («в фокусе», «в отпуске»), использование функционала «не беспокоить» и явное согласование «окон» для синхронного общения становятся стандартом.

- Новая визуальная и эмоциональная грамотность

Эмодзи, гифки, мемы проникли в деловую переписку как инструмент для снятия напряженности, быстрой реакции и выражения тона, который теряется в тексте. Их использование требует чувства меры и понимания контекста. Виртуальный фон, аватар, одежда стали частью делового имиджа. Нормой является опрятный вид даже для удаленного формата, что демонстрирует уважение к коллегам.

Обилие одновременно используемых каналов связи приводит к рассеиванию внимания и повышенному стрессу. Для эффективного управления информацией становится необходимостью цифровой минимализм, то есть упорядочивание каналов в соответствии с конкретными задачами. Исчезновение четких временных и пространственных рамок требует от компаний и их сотрудников осознанного формирования новой практики, а именно «права на отключение», то есть возможности не быть на связи вне рабочего времени.

В цифровом пространстве сложнее устанавливать доверительные отношения и распознавать эмоции собеседников. Для противодействия этому становится нормой целенаправленное неформальное общение (например, виртуальные перерывы на кофе), использование видеосвязи для значимых бесед и развитие «цифровой эмпатии», то есть способности понимать чувства других в онлайн-среде. Открытый характер цифровых каналов (например, общих чатов) может подавлять выражение альтернативных мнений. Важно внедрить практику поощрения анонимных каналов для обратной связи и культивировать уважительную атмосферу для дискуссий. Различия в уровне

владения цифровыми инструментами внутри коллектива могут порождать неравные условия. Необходимо инвестировать в обучение и адаптацию всех сотрудников к новым цифровым реалиям [8, с. 190].

Цифровая трансформация необратимо меняет правила делового общения, смещая акцент с жестких стандартов на гибкий, адаптивный и человеческо-ориентированный подход. Этот новый протокол, основанный на взаимном уважении, эффективности и осознанном применении технологий, а не на формальных предписаниях, становится новой константой. Его ядро составляют цифровая грамотность, умение легко переключаться между различными каналами и стилями общения, развитый эмоциональный интеллект в цифровой среде и уважение к личным границам. Впереди нас ждет активное внедрение ИИ (для помощи в переписке, переводе) и VR (для иммерсивных встреч), а также дальнейшая персонализация коммуникаций. Однако важно помнить, что технологии являются лишь средством, а истинное качество взаимодействия по-прежнему зависит от людей и их способности выстраивать эффективное взаимопонимание и сотрудничество [6, с. 11].

Список литературы

1. Литвякова Т. А. «Сетикет, или культура делового общения в цифровой среде» // Наука и культура России. — 2022. — Т. 1. С. 141-144.
2. Мамина Р. И., Почебут С. Н. «Цифровой этикет и его специфика: философско-методологический аспект» // Дискурс. — 2021. — № 2. С. 16-27.
3. Мамина Р. И., Пирайнен Е. В. «Цифровой деловой этикет в дистанционном формате высшего образования» // Studia Humanitatis Borealis / Северные гуманитарные исследования. — 2020. — № 4. С. 15-20.
4. Деловая коммуникация: учебное пособие / сост. О. А. Казакова, А. Н. Серебренникова, Е. М. Филиппова. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. 132 с.
5. Карепина А. В. Переписка 2.0. Как решать вопросы в чатах, соцсетях и письмах. — М.: СилаУма-Пабlishер, 2019. 320 с.
6. Володин А. Ю. Digital Humanities (Цифровые гуманитарные науки): в поисках самоопределения // Вестн. Пермского ун-та. Сер. История. 2014. № 3 (26). С. 5-12.
7. Манукова Е. Ю., Захарова М. В. Использование сервисов мгновенного обмена сообщениями в современной массовой коммуникации // Современная

филология : материалы V Междунар. науч. конф. (г. Самара, март 2017 г.). – Самара: ООО «Издательство АСГАРД». – 2017. С. 85-88.

8. Кривокора Е.И. Деловые коммуникации: Учеб. пособие / Е.И. Кривокора. – М.: ИНФРА-М, 2010. 190 с.

© Кочетова Г.Р., Мигранов А.Г., 2026

**СЕКЦИЯ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

УДК 37.015.3

ПРОБЛЕМЫ ВОСПИТАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Дорошева Дарья Викторовна

студент 3 курса

ГБОУ ВО «Ставропольский государственный
педагогический институт», филиал в г. Ессентуки

Научный руководитель: **Прокопенко Галина Ивановна**

ГБОУ ВО «Ставропольский государственный
педагогический институт», филиал в г. Ессентуки

Аннотация: В работе рассматривается проблема воспитания самостоятельности у младших школьников. Обосновывается её актуальность в контексте требований ФГОС и стремительных социально-технологических изменений. Анализируются ключевые компоненты самостоятельности (целеполагание, планирование, принятие решений, ответственность, инициативность, самоорганизация), а также типичные трудности её формирования у детей 6-10 лет (эмоциональная восприимчивость, зависимость от взрослых, недостаточная саморегуляция). Подчёркивается, что сформированная в младшем школьном возрасте самостоятельность становится фундаментом учебной успешности, личностного роста и социальной адаптации.

Ключевые слова: самостоятельность, младший школьный возраст, формирование личности, ответственность, ФГОС, развитие личности, саморегуляция.

PROBLEMS OF EDUCATION OF INDEPENDENCE IN CHILDREN OF PRIMARY SCHOOL AGE

Dorosheva Daria Viktorovna

Scientific adviser: **Prokopenko Galina Ivanovna**

Abstract: The paper examines the problem of fostering independence in younger schoolchildren. Its relevance is substantiated in the context of the requirements of the Federal State Educational Standard and rapid socio-technological

changes. The article analyzes the key components of independence (goal setting, planning, decision-making, responsibility, initiative, self-organization), as well as the typical difficulties of its formation in children aged 6-10 years (emotional sensitivity, dependence on adults, insufficient self-regulation). It is emphasized that the independence formed at primary school age becomes the foundation of academic success, personal growth and social adaptation.

Key words: independence, primary school age, personality formation, responsibility, Federal State Educational Standard, personality development, self-regulation.

В условиях динамично изменяющегося общества воспитание самостоятельности у детей становится одной из ключевых задач современного образования. Младший школьный возраст (6-10 лет) представляет собой ключевой этап в развитии личности, когда активно формируются основы учебной деятельности, социальные навыки и волевые качества; именно в этот период особенно важно заложить фундамент самостоятельности – комплексного личностного качества, включающего умение ставить цели и планировать действия, способность принимать решения без постоянной опоры на взрослых, ответственность за результаты своей деятельности, а также навыки самоорганизации и самоконтроля.

Актуальность исследования обусловлена требованиями ФГОС НОО к развитию универсальных учебных действий, возрастающей потребностью общества в инициативных, ответственных гражданах, а также противоречием между потенциальными возможностями младшего школьного возраста для развития самостоятельности и недостаточной разработанностью практических механизмов её формирования [5].

Рассматривая сущность и структуру самостоятельности как психолого-педагогического феномена, следует отметить, что в научной литературе она трактуется как интегративное качество личности, включающее взаимосвязанные компоненты. Среди таких компонентов Л.С. Выготский выделяет следующие:

- когнитивный (осознание необходимости самостоятельных действий, понимание их значимости);
- мотивационный (наличие внутренней мотивации к самостоятельной деятельности, стремление к автономии);
- операциональный (владение способами и приёмами самостоятельной

работы, умение планировать и контролировать деятельность);

– рефлексивный (способность анализировать результаты своих действий, делать выводы, корректировать поведение) [1].

Среди главных признаков самостоятельности А.К. Маркова выделяет следующие:

- способность самостоятельно формулировать цели;
- способность разрабатывать план действий;
- способность принимать решения;
- способность осуществлять самоконтроль и анализировать собственные действия;
- способность нести ответственность за полученные результаты [3].

Анализируя возрастные особенности формирования самостоятельности в младшем школьном возрасте, необходимо подчеркнуть, что данный период характеризуется рядом психологических новообразований, создающих предпосылки для её развития. К ним В.В. Давыдов относит:

- формирование произвольности психических процессов (способности сознательно управлять своим поведением);
- развитие рефлексии (умения анализировать собственные действия и их последствия);
- становление внутреннего плана действий (возможности планировать деятельность в уме);
- формирование самооценки и уровня притязаний;
- осознание социальной роли ученика и связанных с ней обязанностей

[2]. При этом по его мнению, наблюдается характерная двойственность: с одной стороны – активное стремление к самостоятельности («Я сам!»), с другой – потребность в поддержке и одобрении взрослых, что создаёт особое противоречие, требующее грамотного педагогического сопровождения.

При изучении практики воспитания самостоятельности выявляются существенные проблемы, затрудняющие данный процесс. Прежде всего, отмечается противоречие между требованиями образовательной системы и традиционными методами обучения. Несмотря на декларируемую необходимость развития самостоятельности, многие учителя продолжают использовать репродуктивные методы, ориентированные на воспроизведение готовых знаний. Другой значимой проблемой является избыточная опека со стороны взрослых, проявляющаяся в выполнении за ребёнком учебных

заданий, жёстком контроле каждого шага, недопущении права на ошибку и ограничении инициативы.

Кроме того, согласно позиции Д.И. Фельдштейна, наблюдается недостаточная сформированность у педагогов компетенций по организации самостоятельной деятельности учащихся – многие испытывают затруднения в подборе адекватных возрасту заданий, создании мотивирующей среды, оценке уровня самостоятельности и дифференцированном подходе. Существенной проблемой выступает также несогласованность требований семьи и школы, приводящая к дезориентации ребёнка, снижению мотивации и формированию двойных стандартов поведения. Наконец, отмечается отсутствие системной работы по развитию самостоятельности, поскольку эпизодические попытки не дают устойчивого результата [4].

Так, А.К. Маркова отмечает, что для эффективного формирования самостоятельности у младших школьников необходим комплексный подход, включающий несколько направлений:

Во-первых, требуется методическое сопровождение педагогов – повышение квалификации по вопросам развития самостоятельности, обмен опытом и лучшими практиками, разработка методических рекомендаций.

Во-вторых, важно создание развивающей образовательной среды посредством включения в учебный процесс заданий на самостоятельное добывание знаний, использования проектных и исследовательских методов, организации групповой работы с распределением ролей, применения технологий проблемного обучения.

В-третьих, необходима целенаправленная работа с родителями – просвещение по вопросам возрастного развития, обучение методам поддержки детской самостоятельности, согласование требований семьи и школы.

В-четвёртых, следует обеспечить индивидуализацию процесса воспитания через учёт уровня сформированности самостоятельности каждого ребёнка, постепенное увеличение степени самостоятельности и создание ситуации успеха.

В-пятых, важно формировать рефлексивные умения: обучать самоанализу и самооценке, обсуждать результаты деятельности, ставить индивидуальные цели развития [3].

Таким образом, можно сделать вывод, что воспитание самостоятельности у младших школьников представляет собой сложный, многоаспектный процесс, требующий системного подхода и согласованных действий всех участников

образовательного процесса. Успешность его реализации зависит не только от понимания психолого-педагогических особенностей возраста, но и владения педагогами современными методами развития самостоятельности, создания благоприятной среды для проявления инициативы и согласованности требований семьи и школы.

Список литературы

1. Выготский Л. С. Психология развития ребёнка. — М.: Смысл, 2004.
2. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. — М.: ИНТОР, 1996.
3. Маркова А. К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте. — М.: Просвещение, 1983.
4. Фельдштейн Д. И. Возрастная и педагогическая психология. — М.: МПСИ, 2011.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (утверждён приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 286).

© Дорошева Д.В.

**СЕКЦИЯ
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

ВЗАИМОСВЯЗЬ ТИПА АКЦЕНТУАЦИЙ С ВИДАМИ ПРОЯВЛЕНИЯ АГРЕССИВНОСТИ У СТУДЕНТОВ

Грובה Яна Эдуардовна

студент

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Аннотация: В статье исследуется взаимосвязь типов акцентуаций характера с различными формами агрессивности у студентов. Представлены результаты эмпирического исследования 35 студентов психологического направления с применением опросников Шмишека и Басса-Дарки. Выявлены устойчивые корреляции между акцентуациями и проявлениями агрессии, определены типы с преимущественно внешненаправленной и аутоагрессивной направленностью.

Ключевые слова: акцентуации характера, агрессивность, студенты, психологические особенности личности, эмоциональная регуляция, корреляционный анализ, деструктивное поведение.

RELATIONSHIP OF THE TYPE OF ACCENTUATIONS WITH TYPES OF AGGRESSIVENESS IN STUDENTS

Grobova Yana Eduardovna

Abstract: The article examines the relationship between types of character accentuations and various forms of aggressiveness in students. The results of an empirical study of 35 psychology students using the Schmishek and Buss-Durkey questionnaires are presented. Stable correlations between accentuations and manifestations of aggression were revealed, and types with predominantly externally directed and autoaggressive orientation were identified.

Key words: character accentuations, aggressiveness, students, psychological characteristics of personality, emotional regulation, correlation analysis, destructive behavior.

Проблема агрессивного поведения в студенческой среде сегодня выходит на первый план, однако её актуальность связана не столько с увеличением прямых насильственных действий, сколько с изменением самих форм

проявления агрессии. Современный студент функционирует в пространстве множества стрессоров: интенсивные учебные нагрузки, необходимость профессионального самоопределения в условиях нестабильного рынка труда, расширение социальных связей на фоне активной цифровизации общения. При этом наблюдается парадоксальная ситуация – рост коммуникативных возможностей сопровождается усилением психологической изоляции и внутреннего напряжения, которое нередко находит выход в агрессивных реакциях.

Студенческий возраст характеризуется особым сочетанием социальной зрелости и психологической несформированности. Формально молодой человек уже включён во «взрослую» систему ожиданий и ответственности, однако механизмы саморегуляции и эмоционального контроля продолжают формироваться. Возникает противоречие между внешними требованиями к зрелому поведению и ограниченными внутренними ресурсами для их реализации. В этих условиях индивидуально-психологические особенности, в частности акцентуации характера, приобретают определяющее значение для способов реагирования на фрустрирующие ситуации. Ключевым становится не сам факт возникновения агрессивной реакции, а её форма и степень деструктивности для личности и социального окружения.

Концепция акцентуаций характера, системно разработанная К. Леонгардом и получившая дальнейшее развитие в трудах А.Е. Личко, направлена на объяснение индивидуальных различий в поведении через заострённые черты личности, сохраняющиеся в пределах психической нормы. Принципиально важно рассматривать акцентуации не как патологию, а как крайние варианты нормы, формирующие избирательную уязвимость к определённым психогенным воздействиям [1, с. 5]. В данном контексте акцентуация задаёт, прежде всего, специфический стиль эмоционального реагирования и поведенческих стратегий в ситуациях повышенного напряжения.

Особое значение в данном вопросе имеет динамический характер акцентуаций, наиболее отчётливо проявляющийся в юношеском возрасте. А.Е. Личко указывал, что в период активного личностного становления заострённые черты могут временно усиливаться под влиянием социальной среды, учебных перегрузок и кризисов межличностных отношений [1, с. 12-15]. Формируется своеобразный замкнутый круг: повышенная чувствительность к определённым стрессорам усиливает выраженность

акцентуации, а она, в свою очередь, снижает устойчивость к повторным напряжённым ситуациям. В условиях студенческой среды такая динамика приобретает особую значимость, поскольку образовательный процесс предполагает регулярное столкновение с оценочными ситуациями, конкуренцией и необходимостью соответствовать высоким требованиям.

Агрессивность как психологическое явление требует чёткого разграничения между агрессивностью как устойчивой личностной характеристикой и агрессией как конкретным поведенческим актом. Агрессивность представляет собой потенциальную готовность использовать агрессивные способы реагирования, формируя специфическую «призму» восприятия социальных ситуаций [2, с. 7-10]. При высоком уровне данной характеристики нейтральные или неопределённые действия окружающих нередко интерпретируются как враждебные, что запускает защитные либо нападающие реакции.

Для студенческой среды характерна трансформация форм агрессивного поведения. Открытая физическая агрессия, социально неприемлемая в академическом контексте, вытесняется завуалированными вариантами – вербальной агрессией, иронией, сарказмом, пассивно-агрессивными стратегиями. Возникает противоречие между внутренним напряжением, требующим разрядки, и внешними нормами, ограничивающими прямое выражение агрессии. В результате агрессивные импульсы либо перерабатываются в социально допустимые, но психологически деструктивные формы, либо направляются внутрь личности, проявляясь в аутоагрессии.

Недостаточная сформированность механизмов саморегуляции усиливает данную проблему, поскольку управление агрессивными импульсами оказывается затруднённым. В этих условиях акцентуации характера выступают не второстепенным, а системообразующим фактором, определяющим способы реализации агрессивных тенденций. Предполагается, что тип акцентуации задаёт предпочтительные каналы выражения агрессии, делая одни формы более вероятными, а другие – практически недоступными для конкретной личности.

Эмпирическая часть работы проводилась в 2025 году. В ней приняли участие 35 студентов 2-4 курсов направления «Психология» Уфимского университета науки и технологий (УУНиТ), среди которых было 6 юношей и 29 девушек. Для диагностики использовались опросник Шмишека, направленный на выявление типов акцентуаций характера, и опросник враждебности Басса-Дарки, позволяющий оценить различные формы агрессивности. Статистическая

обработка данных осуществлялась с применением коэффициента ранговой корреляции Спирмена, что дало возможность оценить степень взаимосвязи между изучаемыми показателями.

Таблица 1

**Коэффициент корреляции акцентуаций характера
и агрессивных реакций у респондентов**

Шкала агрессии	Акцентуация характера	Коэффициент корреляции (r)	Интерпретация связи
Вербальная агрессия	Демонстративный тип	0,60	Средняя положительная
	Циклотимический тип	0,50	Средняя положительная
	Возбудимый тип	0,65	Средняя положительная
	Гипертимический тип	0,45	Средняя положительная
Обида	Эмотивный тип	0,50	Средняя положительная
	Тревожно-боязливый тип	0,65	Средняя положительная
	Застревающий тип	0,60	Средняя положительная
	Аффективно-экзальтированный тип	0,70	Сильная положительная
Чувство вины	Тревожно-боязливый тип	0,80	Сильная положительная
	Аффективно-экзальтированный тип	0,75	Сильная положительная
	Педантичный тип	0,50	Средняя положительная
	Эмотивный тип	0,70	Сильная положительная
	Циклотимический тип	0,55	Средняя положительная

Продолжение таблицы 1

Физическая агрессия	Возбудимый тип	0,65	Средняя положительная
	Демонстративный тип	0,48	Слабая положительная
	Дистимический тип	0,60	Средняя положительная
	Аффективно-экзальтированный тип	0,65	Средняя положительная
Подозрительность	Застревающий тип	0,55	Средняя положительная
	Тревожно-боязливый тип	0,75	Сильная положительная
	Возбудимый тип	0,58	Средняя положительная
Косвенная агрессия	Дистимический тип	0,52	Средняя положительная
	Возбудимый тип	0,70	Сильная положительная
	Тревожно-боязливый тип	0,50	Средняя положительная
	Циклотимический тип	0,60	Средняя положительная
Раздражение	Застревающий тип	0,45	Слабая положительная
	Дистимический тип	0,65	Средняя положительная
	Аффективно-экзальтированный тип	0,55	Средняя положительная
	Возбудимый тип	0,62	Средняя положительная
	Дистимический тип	0,58	Средняя положительная

Продолжение таблицы 1

Негативизм	Возбудимый тип	0,62	Средняя положительная
	Дистимический тип	0,58	Средняя положительная

Результаты корреляционного анализа выявили сложную систему взаимосвязей между типами акцентуаций и формами агрессивности. Полученные данные указывают на то, что каждый тип акцентуации формирует специфический профиль агрессивного реагирования. Наибольший аналитический интерес представляет рассмотрение не отдельных корреляций, а целостных паттернов, отражающих глубинные психологические механизмы агрессивного поведения в студенческой среде.

Возбудимый тип продемонстрировал наиболее широкий спектр корреляций, обнаружив сильнейшую связь с косвенной агрессией ($r=0,70$), что парадоксально для типа, характеризующегося импульсивностью (табл. 1). Полученный результат указывает на более сложную картину: студенты с возбудимым типом, осознавая социальную неприемлемость прямого выражения агрессии в академической среде, вынуждены искать обходные пути для разрядки напряжения. Одновременно высокие корреляции с физической агрессией ($r=0,65$), вербальной агрессией ($r=0,65$), раздражением ($r=0,62$) и негативизмом ($r=0,62$) свидетельствуют о том, что возбудимый тип использует весь доступный репертуар реакций (табл. 1). Выбор конкретной формы определяется скорее ситуативными факторами, а именно в момент эмоционального возбуждения возможен прорыв к физической агрессии, в более спокойном состоянии та же тенденция реализуется через вербальные нападки или косвенные действия. Подобная многоканальность создаёт серьёзные трудности в выстраивании устойчивых межличностных отношений и истощает психологические ресурсы студента.

Тревожно-боязливый тип представляет полярную противоположность, демонстрируя максимальную корреляцию с чувством вины ($r=0,80$) – наивысший показатель среди всех выявленных взаимосвязей (табл. 1). Агрессивные импульсы, которые у других типов находят выход вовне, здесь разворачиваются внутрь личности, превращаясь в механизм самонаказания. Тревожно-боязливая личность воспринимает собственные агрессивные чувства как недопустимые, опасные и требующие подавления, поскольку страх перед

конфликтом и боязнь утратить расположение окружающих создают внутренний запрет на открытое выражение негативных эмоций. Высокие показатели корреляции с подозрительностью ($r=0,75$) и обидой ($r=0,65$) дополняют картину студента, живущего в состоянии постоянной тревоги (табл. 1). Парадокс заключается в том, что тревожно-боязливая личность одновременно боится быть обиженной и винит себя за собственную обидчивость, создавая замкнутый круг негативных переживаний. Связь с косвенной агрессией ($r=0,50$) демонстрирует, что при невозможности открытого выражения негативных эмоций представители данного типа прибегают к пассивно-агрессивным стратегиям, которые впоследствии становятся источником нового чувства вины (табл. 1).

Аффективно-экзальтированный тип демонстрирует уникальное сочетание высоких корреляций с чувством вины ($r=0,75$), обидой ($r=0,70$) и физической агрессией ($r=0,65$), отражая крайнюю эмоциональную неустойчивость (табл. 1). В момент эмоционального всплеска студент способен на импульсивные агрессивные действия, причём интенсивность реакции часто несоразмерна вызвавшему её стимулу. Однако после спада эмоциональной волны та же личность погружается в глубокое раскаяние. Подобная цикличность создаёт драматическую картину: агрессивное действие сменяется самобичеванием, которое накапливает новое напряжение, впоследствии прорывающееся в очередной вспышке. Студент оказывается заложником собственной эмоциональной лабильности, неспособным ни контролировать импульсивные реакции, ни примириться с ними после их совершения.

Эмотивный тип, обнаруживая сильную корреляцию с чувством вины ($r=0,70$) и среднюю с обидой ($r=0,50$), представляет вариант аутоагрессивной направленности с иными психологическими механизмами (табл. 1). Агрессивные импульсы вступают в противоречие с глубокой эмпатией и нежеланием причинять боль окружающим, результатом чего становится обращение агрессии против самого себя. Характерная особенность – склонность долго помнить обиды не в форме злопамятности, а как глубокое переживание несправедливости, которое не трансформируется в ответную агрессию, а остаётся внутри, окрашивая эмоциональный фон. Отсутствие значимых корреляций с прямыми формами агрессии подтверждает, что вся сила негативных эмоций направляется внутрь, делая представителей данного типа уязвимыми к развитию депрессивных состояний.

Дистимический тип обнаружил корреляции с косвенной агрессией ($r=0,52$), физической агрессией ($r=0,60$), раздражением ($r=0,65$) и негативизмом ($r=0,58$), формирующие неожиданную картину (табл. 1). За внешней сдержанностью скрывается значительный потенциал агрессивности: постоянно подавленное настроение приводит к накоплению внутреннего напряжения, не находящего конструктивного выхода. Связь с раздражением оказывается наиболее выраженной, указывая на постоянную внутреннюю неудовлетворённость, при которой мелкие неприятности становятся подтверждением общей негативной картины мира. Корреляция с физической агрессией разрушает стереотипное представление о дистимическом типе как исключительно пассивном: внезапные вспышки можно интерпретировать как результат длительного накопления невыраженного напряжения, прорывающегося наиболее примитивным способом.

Демонстративный тип показал значимые корреляции с вербальной агрессией ($r=0,60$) и более слабую с физической агрессией ($r=0,48$), причём агрессия здесь приобретает инструментальный характер, становясь средством привлечения внимания и получения признания (табл. 1). Резкие высказывания, провокационные замечания и манипулятивные обвинения позволяют контролировать коммуникативное пространство и удерживать внимание окружающих.

Полученные результаты подтверждают выдвинутую гипотезу о том, что акцентуации характера формируют устойчивые паттерны эмоционального реагирования, определяющие направленность и формы агрессивных проявлений у студентов. Установленные взаимосвязи показывают, что агрессивность не носит случайный или исключительно ситуативный характер, а опосредуется индивидуально-психологической структурой личности, позволяя рассматривать агрессивные реакции как закономерный способ переработки внутреннего напряжения, задаваемый типом акцентуации.

Понимание специфики связи между акцентуациями характера и видами агрессивности создаёт основу для разработки дифференцированных программ психологического сопровождения. Особого внимания требуют студенты с выраженными чертами возбудимого, тревожно-боязливого и аффективно-экзальтированного типов, для которых характерны наиболее интенсивные и разнообразные формы агрессивного реагирования и, как следствие, повышенный риск дезадаптации в учебной и межличностной сферах.

Список литературы

1. Личко А. Е. Психопатии и акцентуации характера у подростков: учебник. – СПб.: Речь, 2010. 304 с.
2. Фурманов И. А. Социальная психология агрессии и насилия: профилактика и коррекция: Учебное пособие. – Минск: Изд. Центр БГУ, 2016. 392 с.

© Грובה Я.Э., 2026

СЕКЦИЯ ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАРТИН «ВДОВУШКА»
П.А. ФЕДОТОВА И К.Е. МАКОВСКОГО**

Махонина Вероника Эдуардовна

студент

факультет теории и истории искусств

Научный руководитель: **Нестерова Елена Владимировна**

доктор искусствоведения, профессор

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская академия

художеств имени И.Е. Репина»

Аннотация: В статье проводится сравнительный анализ одноименных картин П.А. Федотова и К.Е. Маковского «Вдовушка». Исследуется различие художественных методов мастеров: социально-критический реализм Федотова и эффектный салонный реализм Маковского. Анализируются особенности трактовки сюжета, композиции, колорита и светотеневых решений в контексте творчества художников.

Ключевые слова: П.А. Федотов, К.Е. Маковский, русская живопись XIX века, бытовой жанр, критический реализм, салонное искусство, сравнительный анализ, «Вдовушка», композиция, колорит.

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PAINTINGS «THE WIDOW»
BY P.A. FEDOTOV AND K.E. MAKOVSKY**

Mahonina Veronika Eduardovna

Scientific adviser: **Nesterova Elena Vladimirovna**

Abstract: The article provides a comparative analysis of the paintings of the same name by P.A. Fedotov and K.E. Makovsky «The Widow». The article examines the difference between the artistic methods of the masters: Fedotov's socio-critical realism and Makovsky's spectacular salon realism. The features of the interpretation of the plot, composition, color and chiaroscuro solutions in the context of the artists' work are analyzed.

Key words: P.A. Fedotov, K.E. Makovsky, Russian painting of the XIX century, everyday genre, critical realism, salon art, comparative analysis, «Widow», composition, color.

XIX век в России стал эпохой глубоких социальных и культурных трансформаций, напрямую отразившихся в изобразительном искусстве. На смену доминировавшему академизму и романтизму приходит критический реализм, ставящий во главу угла правдивое, зачастую обличительное изображение современной действительности. Параллельно развивается и салонно-академическое направление, сочетающее виртуозность исполнения с ориентацией на эстетические запросы публики. В этом художественном многообразии особый интерес представляет творчество Павла Андреевича Федотова (1815-1852) – основоположника критического реализма в русской живописи, и Константина Егоровича Маковского (1839-1915) – блестящего представителя салонного искусства, в ранний период обращавшегося к социальной тематике.

Несмотря на принадлежность к разным художественным системам, оба мастера обращались к бытовому жанру, создав в разное время картины под одинаковым названием – «Вдовушка». Сравнительный анализ этих произведений позволяет не только выявить индивидуальные особенности стиля каждого художника, но и проследить, как одна и та же тема преломляется в зависимости от творческих установок, мировоззрения и художественного метода. Картина Федотова (1850-1852, Русский музей) относится к позднему периоду его творчества, для которого характерен переход от сатиры к глубокому психологизму и социальной драме. Картина Маковского (1865, Русский музей) создана в период его увлечения социальным реализмом, однако уже несет в себе черты декоративности и романтической эффектности [1].

Целью настоящей статьи является проведение детального сравнительного анализа картин «Вдовушка» П.А. Федотова и К.Е. Маковского. Для достижения этой цели ставятся следующие задачи:

1. Рассмотреть формирование художественных методов Федотова и Маковского в контексте русского искусства XIX века.
2. Проанализировать особенности бытового жанра в творчестве каждого мастера.
3. Провести сопоставительный анализ сюжетно-образного строя, композиции, колорита и светотеневого решения одноименных картин.
4. Выявить сходства и принципиальные различия в интерпретации темы двумя художниками, обусловленные их творческими принципами.

Методологическую основу исследования составляют сравнительно-исторический и формально-стилистический методы искусствоведческого

анализа. Работа опирается на научные труды отечественных исследователей: А.Н. Бенуа, Г.К. Леонтьевой, Д.В. Сарабьянова, Э.Д. Кузнецова, Е.В. Нестеровой, Л.М. Тарасова и др.

Формирование художественного метода П.А. Федотова и К.Е. Маковского

Творческие пути Федотова и Маковского были обусловлены разным социальным происхождением, образованием и эстетическими ориентирами. Федотов, выходец из небогатой семьи, будучи офицером, пришел в искусство поздно и во многом как самоучка. Его метод формировался вне строгих рамок академической школы, что позволило выработать уникальный стиль. Ключевую роль в его становлении сыграли:

- наблюдение за натурой: многолетняя военная служба развила в нем острую наблюдательность, умение подмечать характерные типажи и социальные контрасты;

- влияние европейского искусства: изучение в Эрмитаже живописи «малых голландцев» обогатило его понимание бытового жанра, техники детализации и тонального единства;

- самообразование и литературные влияния: знакомство с сатирическими сериями У. Хогарта и графикой П. Гаварни укрепило его интерес к нравоописанию и социальной критике. Идеи «натуральной школы» в русской литературе (Н.В. Гоголь) определили критическую направленность его творчества;

- советы К.П. Брюллова: не будучи его учеником, П.А. Федотов воспринял от К.П. Брюллова важность выработки собственного взгляда на натуру.

В результате сложился метод критического реализма, для которого характерны точность социальной характеристики, психологизм, повествовательность, насыщенность деталями-символами, соединяющими бытовую сцену с социальным обобщением.

Константин Маковский, напротив, родился в творческой и обеспеченной семье, с детства погруженной в художественную атмосферу. Он получил систематическое художественное образование: сначала в Московском училище живописи, ваяния и зодчества (у В.А. Тропинина, С.К. Зарянко), затем в Императорской Академии художеств. Его ранний метод складывался под влиянием:

- академической традиции: через учителей-брюлловцев (М.И. Скотти, А.Н. Мокрицкий) он усвоил интерес к эффектной композиции, романтическому пафосу и насыщенному колориту;

- реалистических веяний 1860-х гг.: участие в «Бунте четырнадцати» (1863) и общий интерес искусства к социальной проблематике привели его к созданию бытовых картин на темы народной жизни;

- ориентации на зрительский успех: постепенно, особенно после поездок на Восток в 1870-х, социальная критика уступает место декоративности, историческому жанру и идеализированным портретам, отвечающим вкусам аристократической публики.

Таким образом, если метод П.А. Федотова изначально был ориентирован на анализ и критику социальной действительности, то метод К.Е. Маковского эволюционировал от реализма к салонно-академическому направлению с ярко выраженными романтическими и декоративными элементами.

Бытовой жанр в творчестве художников

Для Федотова бытовой жанр стал главным средством выражения его творческих идей. Его эволюция шла от юмористических зарисовок («Свежий кавалер», 1846) к глубоко трагическим, психологически насыщенным произведениям («Анкор, ещё анкор!», 1851-1852). Центральной темой стала судьба «маленького человека» – чиновника, офицера, купца, – показанная через призму социальной несправедливости и внутреннего драматизма. Его картины – это всегда развернутое повествование, где каждая деталь интерьера, костюма, жеста работает на раскрытие характера и ситуации, часто приобретая символическое звучание.

Маковский в 1860-е – первой половине 1870-х годов также активно работал в бытовом жанре, создавая социально направленные произведения («Маленькие шарманщики», 1868). Однако его реализм, в отличие от федотовского, был лишен острой сатиры и глубокого психологического анализа. Его интересовала скорее живописная сторона народной жизни, ее этнографическая точность или эмоциональная обобщенность. Впоследствии в зрелый период бытовой жанр у Маковского трансформируется в красочные, идеализированные сцены из боярской жизни («Под венец», 1890), где на первый план выходят декоративность, богатство колорита и интерес к историческому костюму.

Следовательно, оба художника расширяли рамки бытового жанра, но если Федотов углублял его социально-критическое и психологическое содержание, то Маковский двигался в сторону его эстетизации и зрелищности.

*Сопоставление образов и художественных характеристик
картин «Вдовушка»*

Общим для обеих картин является тема внезапного женского горя – утраты мужа. Однако интерпретация этой темы кардинально различается.

П.А. Федотов. «Вдовушка» (1850-1852) Анализируемый вариант из Русского музея является четвертым, этюдным. Прототипом послужила овдовевшая, беременная сестра художника. Федотов создает многослойный социально-психологический образ.

Сюжет. Художник показывает не момент получения известия, а его тяжелые последствия. Героиня изображена спустя время после смерти мужа в состоянии полной безысходности. Ключевые детали (опечатанная дверь, собранные пожитки, горящая свеча у стула) красноречиво свидетельствуют о конфискации имущества за долги и неминуемом изгнании из дома. Сюжет строится не на динамике, а на статичном переживании результата трагедии.

Образ героини. Фигура женщины дана поколенно, в замкнутой, статичной позе; она почти падает, опираясь на комод. Голова склонена, глаза закрыты. В ее облике Федотов сочетает жизненную правду и возвышенную идеализацию. Одутловатое, бледное лицо, простая прическа, скромное траурное платье передают физическую и душевную слабость. Одновременно плавные линии силуэта, правильные черты лица, струящиеся складки одежды отсылают к классическому идеалу, возвышая страдание до уровня трагедии чистой души. Акцент сделан на внутреннем мире, психологической глубине и социальной типичности («маленький человек»).

К.Е. Маковский. «Вдовушка» (1865). Картина создана в период интереса художника к социальной теме, но уже демонстрирует черты его индивидуального стиля.

Сюжет. Маковский фокусируется на непосредственном эмоциональном переживании утраты. Героиня только что прочла роковое письмо (оно сжато в ее руке, конверт и платок брошены на пол). Сюжет динамичен, основан на сиюминутном аффекте.

Образ героини. Женщина изображена в полный рост, в стремительном, почти падающем наклоне вперед, что создает драматическую динамику. Ее лицо отвернуто от зрителя, что затрудняет психологическую характеристику,

но усиливает эффект отрешенности и таинственности. Главное внимание художник уделяет внешней эффектности образа: богатому, детально прописанному костюму (бархатный кафтан, юбка с цветочным орнаментом), сложной прическе. Социальный статус героини неясен (возможно, мещанка или небогатая дворянка), детали интерьера (короб для шляп, зеркало) носят скорее декоративный, нежели повествовательный характер. Образ идеализирован, скорбь представлена как красивое, благородное чувство.

Таким образом, Федотов через частную историю раскрывает социальную драму, создавая типизированный, психологически достоверный образ. Маковский акцентирует живописно-драматическую сторону переживания, создавая эмоционально притягательный, но менее конкретный в социальном плане образ.

Композиция, колорит и световое решение

Различия в художественных задачах находят прямое отражение в формальном строе произведений.

Композиция.

Федотов. Вертикальный формат малого размера (35,4×31 см). Статичная, уравновешенная композиция. Фигура героини строго центрирована, ее вертикаль поддерживается вертикалями комода, свечи, двери. Положение фигуры «вдовушки», складки ее платья – все подчинено ниспадающему ритму. Пространство глубокое, организованное светом.

Маковский. Вертикальный формат большего размера (78×54,5 см). Динамичная, неуравновешенная композиция. Резкий диагональный наклон фигуры создает напряжение и движение. Разбросанные на полу предметы (платок, конверт), покосившийся короб для шляп на стене усиливают ощущение хаоса и смятения. Пространство более плоскостное.

Колорит.

Федотов. Приглушенная, тонально сложная гамма. Доминируют смешанные, «болотные» красно-коричневые, оливково-зеленые, золотистые оттенки, сливающиеся в общий сумрачный тон. Цвет лишен самостоятельной декоративности, он работает на создание атмосферы бедности, тоски, замкнутого пространства. Светлые пятна лица героини и белой двери контрастируют с общим мрачным фоном.

Маковский. Насыщенная, контрастная, локальная цветовая палитра. Чистые, яркие цвета: изумрудно-зеленые стены, насыщенное красное дерево комода, глубокий черный и белый в одежде. Цветовые пятна сохраняют свою

интенсивность и декоративную выразительность. Колорит эмоционален, способствует драматизации сцены и эстетическому удовольствию от живописи.

Свет и тень.

Федотов. Сложное многослойное освещение. Художник использует два источника: холодный дневной свет, выхватывающий фигуру и комод, и теплый свет свечи, освещающий задний план с опечатанной дверью. Светотеневые переходы мягкие, между ними нет ярко выраженных контрастов. Этот прием углубляет пространство, выделяет смысловые детали и создает атмосферу таинственного, скорбного полумрака.

Маковский. Яркое, направленное, обобщенное освещение. Единый поток холодного дневного света заливают сцену, создавая резкие контрасты света и тени на фигуре героини и складках ее одежды. Светотень используется, прежде всего, для лепки объемной, эффектной формы и усиления драматизма позы.

Проведенный сравнительный анализ картин «Вдовушка» П.А. Федотова и К.Е. Маковского наглядно демонстрирует, как одна жанровая тема получает принципиально разное воплощение в зависимости от художественного метода и творческих установок автора.

П.А. Федотов в рамках критического реализма создает произведение социального и психологического анализа. Его «Вдовушка» – это обобщенный трагический образ «маленького человека», чье личное горе усугублено жестокостью социальных обстоятельств. Художественный язык подчинен этой задаче: сдержанный колорит, статичная композиция, сложное освещение и, главное, насыщенная символическими значениями деталь работают на раскрытие глубины внутреннего мира и типичности социальной ситуации. Поздний романтический пафос Федотова не отменяет, а углубляет реалистическое содержание.

К.Е. Маковский, даже обращаясь в ранний период к социальной теме, остается в русле салонно-академической традиции с романтическим уклоном. Его «Вдовушка» – это, прежде всего, эмоционально выразительный и живописно совершенный образ. Драма героини лишена социальной конкретики и представлена как вневременное, возвышенное переживание. Формальные качества – динамичная композиция, насыщенный декоративный колорит, виртуозная передача фактур, резкая светотень – выдвигаются на первый план, создавая эффектное, запоминающееся зрелище.

Таким образом, сравнение этих произведений не только раскрывает индивидуальность двух крупных мастеров, но и отражает ключевые векторы

развития русского бытового жанра середины – второй половины XIX века: от аналитического, социально ангажированного искусства к искусству, в котором нарастает эстетизация формы и эмоциональная выразительность, подчас затмевающая глубину социального содержания.

Список литературы

1. Бенуа, А. Н. История русской живописи в XIX веке [Электронный ресурс]. – СПб: Типография Спб. акц. общ. печатного дела в России Е. Евдокимов, 1902. – 285 с. – URL: <https://tphv-history.ru/books/benua-istoriya-russkoy-zhivopisi19.html>.
2. Леонтьева Г.К. Павел Андреевич Федотов: Основные проблемы творчества. – Л.; М.: Искусство, 1962.
3. Сарабьянов Д.В. Павел Андреевич Федотов. – М.: Изобразительное искусство, 1969.
4. Кузнецов Э.Д. Павел Федотов. – Л.: Искусство, 1990.
5. Нестерова Е.В. Русские живописцы XIX века. Константин Егорович Маковский. Альбом. – СПб.: Золотой век, 2003.
6. Тарасов Л.М. Константин Егорович Маковский. 1839-1915. – Л.: Искусство, 1948.
7. Дуванова Е.В. Константин Маковский. – М.: Белый город, 2008.
8. Нестерова Е.В. Братья Константин и Владимир Маковские. Характер, творчество, судьба // Научные труды Санкт-Петербургской академии художеств. – 2015. – № 32. С. 176-201.
9. Перельман И.В. Эстетические основы отражения гендерно-сенситивной проблематики в жанровом творчестве П.А. Федотова // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. – 2021.
10. Кувата Икуко. А.Г. Венецианов и П.А. Федотов в русской художественной традиции: автореферат дис. ... канд. искусствоведения. – М., 2005.

© Махонина В.Э., 2026

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

ЛУЧШАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Сборник статей

Международного научно-исследовательского конкурса,
состоявшегося 26 января 2026 г. в г. Петрозаводске.

Ответственные редакторы:

Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.

Подписано в печать 28.01.2026.

Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 10.11.

МЦНП «НОВАЯ НАУКА»

185002, г. Петрозаводск

ул. С. Ковалевской д.16Б помещ. 35

office@sciencen.org

www.sciencen.org

16+

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

МЦНП «НОВАЯ НАУКА» - член Международной ассоциации издателей научной литературы «Publishers International Linking Association»

ПРИГЛАШАЕМ К ПУБЛИКАЦИИ

- 1. в сборниках статей Международных
и Всероссийских научно-практических конференций**

<https://www.sciencen.org/konferencii/grafik-konferencij/>



- 2. в сборниках статей Международных
и Всероссийских научно-исследовательских,
профессионально-исследовательских конкурсов**

<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-konkursy/grafik-konkursov/>



- 3. в составе коллективных монографий**

<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-monografii/grafik-monografij/>



<https://sciencen.org/>