

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

НАУКА СЕГОДНЯ: АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сборник статей Всероссийской
научно-практической конференции,
состоявшейся 10 сентября 2025 г.
в г. Петрозаводске

г. Петрозаводск
Российская Федерация
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»
2025

УДК 001.12
ББК 70
Н34

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

Н34 Наука сегодня: актуальные исследования : сборник статей
Всероссийской научно-практической конференции (10 сентября 2025 г.).
— Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2025. — 111 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-00215-860-7

Настоящий сборник составлен по материалам Всероссийской научно-практической конференции НАУКА СЕГОДНЯ: АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, состоявшейся 10 сентября 2025 года в г. Петрозаводске (Россия). В сборнике рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями. Целями проведения конференции являлись обсуждение практических вопросов современной науки, развитие методов и средств получения научных данных, обсуждение результатов исследований, полученных специалистами в охватываемых областях, обмен опытом. Сборник может быть полезен научным работникам, преподавателям, слушателям вузов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

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

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

УДК 001.12
ББК 70

ISBN 978-5-00215-860-7

Состав редакционной коллегии и организационного комитета:

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

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	6
СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПОРТНОЙ ОРИЕНТАЦИИ АГРАРНОГО СЕКТОРА РОССИИ: ОТ ЗЕРНА К ПЕРЕРАБОТАННЫМ ПРОДУКТАМ.....	7
<i>Синопальников Никита Сергеевич</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ SWOT-АНАЛИЗА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПЕРСПЕКТИВ БЕЛОРУССКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	12
<i>Михальцова Алина Сергеевна</i>	
ЕВРОПЕЙСКИЕ ИНВЕСТИЦИИ В ЭКОНОМИКУ ПЕРУ: ИСТОРИЧЕСКАЯ РЕТРОСПЕКТИВА, СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ВЫЗОВЫ	17
<i>Кулюдо Мария Александровна</i>	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДОГОВОРА О КРЕДИТНОЙ ЛИНИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	26
<i>Шкуратова Алина Павловна</i>	
СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	33
ОСОБЕННОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ	34
<i>Китель Роман Дмитриевич</i>	
СТРОИТЕЛЬСТВО ИЗ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА: ПРЕИМУЩЕСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ	39
<i>Акулышина Полина Андреевна, Королев Вячеслав Александрович</i>	
ПОЛУЧЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ НИКЕЛЕВОГО ПОКРЫТИЯ НА СТАЛЬНУЮ МИКРОПРОВОЛОКУ С ПОМОЩЬЮ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	43
<i>Рябов Александр Михайлович</i>	
ПРОБЛЕМА КОРРОЗИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ	52
<i>Акулышина Полина Андреевна, Королев Вячеслав Александрович</i>	
МУЛЬТИАГЕНТНАЯ СИСТЕМА ИИ ДЛЯ АВТОНОМНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ, ПРОВЕДЕНИЯ И АНАЛИЗА НАУЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ: ДИЗАЙН, ПРОТОКОЛЫ ВОСПРОИЗВОДИМОСТИ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НА КЕЙСЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ.....	56
<i>Деревлева Светлана Владиславовна, Парфенов Егор Иванович</i>	
СТРУКТУРНЫЕ СВЯЗИ И СТРОЕНИЕ ГРУНТОВ.....	60
<i>Акулышина Полина Андреевна, Королев Вячеслав Александрович</i>	

СЕКЦИЯ АРХИТЕКТУРА.....	64
ПРИНЦИПЫ «ЗЕЛЕННОГО» ПОДХОДА В МАССОВОМ ЖИЛИЩНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	65
<i>Сабынин Иван Алексеевич, Кирсанов Григорий Георгиевич</i>	
РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.....	69
<i>Сабынин Иван Алексеевич, Кирсанов Григорий Георгиевич</i>	
ВЛИЯНИЕ НОВЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ЭСТЕТИКУ И ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ	73
<i>Сабынин Иван Алексеевич, Кирсанов Григорий Георгиевич</i>	
СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ	77
СТАНДАРТИЗОВАННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЖОГОВОГО ТРАВМАТИЗМА У МУЖЧИН И ЖЕНЩИН В РАЗНЫЕ ВРЕМЕННЫЕ ПЕРИОДЫ.....	78
<i>Петровская Ольга Николаевна, Римжа Михаил Иванович</i>	
СОВРЕМЕННАЯ ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПРИ ЭПИЛЕПСИИ	85
<i>Маматкурбонов Шокиржон Баходирович, Маджидова Ёкутхон Набиевна</i>	
СЕКЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	94
СПОСОБЫ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ В КЕРЛИНГЕ	95
<i>Артемова Софья Николаевна</i>	
СЕКЦИЯ НАУКИ О ЗЕМЛЕ	100
ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	101
<i>Бганцев Леонид Сергеевич</i>	
СЕКЦИЯ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ	107
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ В УТИЛИЗАЦИИ ВТОРИЧНЫХ ПЛАСТИКОВ: ОБЗОР АКТУАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	108
<i>Пирмахмадова Екатерина Эдуардовна</i>	

СЕКЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

DOI 10.46916/12092025-2-978-5-00215-860-7

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПОРТНОЙ ОРИЕНТАЦИИ АГРАРНОГО СЕКТОРА РОССИИ: ОТ ЗЕРНА К ПЕРЕРАБОТАННЫМ ПРОДУКТАМ

Синопальников Никита Сергеевич

аспирант

ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»

Аннотация: В условиях глобальной экономической нестабильности традиционная экспортная модель АПК России, ориентированная на сырьевые поставки, демонстрирует ограниченные возможности роста. В статье анализируются барьеры и предлагаются стратегические направления повышения экспортной ориентации за счёт развития переработки сельскохозяйственной продукции. Выделены ключевые направления: модернизация инфраструктуры, поддержка кластеров, развитие логистики и институциональное сопровождение экспорта. Отмечены пробелы в исследованиях, требующие дополнительного анализа.

Ключевые слова: экспорт сельскохозяйственной продукции, зерно, переработанные продукты, агропромышленный комплекс, институциональные барьеры, логистика, стратегия развития, экспортная политика, добавленная стоимость.

STRATEGIC DIRECTIONS FOR INCREASING THE EXPORT ORIENTATION OF THE RUSSIAN AGRICULTURAL SECTOR: FROM GRAIN TO PROCESSED PRODUCTS

Sinopalnikov Nikita Sergeevich

Abstract: In the context of global economic instability, the traditional export model of the Russian agro-industrial complex, focused on raw materials, demonstrates limited growth opportunities. The article analyzes barriers and suggests strategic directions for increasing export orientation through the development of agricultural processing. The key areas are identified: infrastructure modernization, cluster support, logistics development, and institutional export support. There are gaps in the research that require additional analysis.

Key words: agricultural exports, grain, processed products, agro-industrial complex, institutional barriers, logistics, development strategy, export policy, value added.

Российский аграрный сектор традиционно демонстрирует высокую экспортную активность, особенно в сегменте сырья, в первую очередь зерна. Россия является одним из мировых лидеров по экспорту пшеницы, поставляя ее в десятки стран, включая Турцию, Египет, Иран, Бангладеш и Китай [1, с. 32]. Однако такой экспортный профиль остается уязвимым к ценовым колебаниям на мировых рынках зерна, снижает добавленную стоимость внутри страны и ограничивает участие России в более прибыльных звеньях глобальных цепочек создания стоимости.

Глобальная экономическая нестабильность, усугубляемая геополитической напряженностью, санкционным давлением и сбоями в логистических цепочках, требует стратегической переориентации экспортной политики агропромышленного комплекса. В этих условиях переход от экспорта сырья к экспорту переработанной агропромышленной продукции становится актуальной задачей как условие устойчивого экономического роста, повышения рентабельности и укрепления позиций России на внешних рынках.

Цель данного исследования — определить стратегические направления повышения экспортной ориентации российского аграрного сектора за счет развития переработки сельскохозяйственной продукции, а также выявить институциональные и инфраструктурные условия, необходимые для реализации такого перехода.

1. Состояние и структура российского сельскохозяйственного экспорта

В 2023 году экспорт сельскохозяйственной продукции из России превысил 40 млрд долларов США, из которых более 45% пришлось на зерно и масличные культуры [1, с. 31; 3, с. 132]. Доля высокотехнологичной и переработанной продукции незначительна. В то же время спрос на переработанную продукцию в странах Ближнего Востока, Азии и Африки быстро растет, что открывает возможности для российских производителей [4, с. 137].

Однако до сих пор значительная часть продукции, особенно с добавленной стоимостью, экспортируется через страны-посредники или полностью теряет конкурентоспособность из-за инфраструктурных и логистических барьеров [2, с. 122].

2. Проблемы и барьеры в развитии экспортно-ориентированной переработки

К системным ограничениям относятся:

- низкая степень переработки продукции внутри страны [5, с. 124];
- отсутствие интеграции сельского хозяйства в глобальные цепочки создания добавленной стоимости [9, с. 141];
- недостаточное развитие экспортной логистики и терминалов глубокой переработки [1, с. 33];
- сложности с сертификацией и стандартизацией продукции в соответствии с международными требованиями [7, с. 122];
- недостаточная поддержка экспортно-ориентированных малых и средних предприятий в сельском хозяйстве [3, с. 133].

3. Стратегические направления трансформации

На основе анализа литературы можно выделить следующие ключевые направления повышения экспортной ориентации сельскохозяйственного сектора:

- Развитие экспортно-ориентированных перерабатывающих отраслей. Инвестирование в пищевую промышленность, упаковку, хранение, стандартизацию и логистику [2, с. 124].
- Поддержка агропромышленных кластеров с доступом к внешним рынкам. Кластеры обеспечивают эффект масштаба, консолидацию ресурсов и компетенций [6, с. 71].
- Создание экспортно-ориентированных агропромышленных холдингов и кооперативов. Такие структуры обладают необходимыми финансовыми и логистическими возможностями для устойчивого доступа к внешним рынкам [4, с. 137].
- Участие в формировании международных транспортно-логистических коридоров (например, «Север-Юг»), что значительно расширяет экспортные каналы [1, с. 32; 5, с. 125].
- Укрепление институциональной инфраструктуры экспорта: развитие экспортных агентств, систем сертификационной поддержки и брендинга российской продукции [9, с. 140].

4. Пробелы и направления дальнейших исследований

Анализ показывает, что большинство исследований сосредоточено на анализе структуры экспорта и существующих ограничений. В то же время, они остаются недостаточно изученными:

- институциональные механизмы перехода от экспорта сырья к экспорту продуктов переработки;
- вопросы интеграции российских продуктов переработки в глобальные цифровые торговые платформы [8, с. 10];
- региональные особенности и преимущества в формировании экспортных агропродовольственных кластеров [7, с. 123].

Эти пробелы требуют дальнейшего теоретического и прикладного осмысления.

Таким образом, развитие экспорта переработанной продукции сельскохозяйственного сектора является стратегическим направлением модернизации российского агропромышленного комплекса. Эта трансформация не только повысит рентабельность, устойчивость и конкурентоспособность сектора, но и укрепит позиции страны на мировом продовольственном рынке. Реализация этих стратегических направлений требует координации на уровне государственной политики, институциональных реформ, стимулирования кластерных инициатив и активного вовлечения бизнеса в международные цепочки создания добавленной стоимости.

Список литературы

1. Чухарев А. В. Потенциал и географическое распределение потоков российского зернового экспорта по регионам мира // Россия и Азия. – 2024. – № 1. – С. 31–44.
2. Торохова М. С. Цифровизация и инновации в системе развития и управления агрохолдингов и кластеров // Modern Economy Success. – 2023. – № 4. – С. 122–126.
3. Куценко С. Ю., Куценко И. А. Экономический механизм поддержки малого аграрного бизнеса в современных условиях // Проблемы социально-экономического развития Сибири. – 2023. – № 2. – С. 57–61.
4. Вожаева Н. Г., Гришина Т. В., Кирилов М. Н. Внешнеэкономическая деятельность как фактор повышения эффективности работы сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий // Вестник НГИЭИ. – 2023. – № 8 (147). – С. 119–129.
5. Минаков А. В., Сафиуллин И. Н., Михайлова Л. В. Развитие сельского хозяйства России и направления повышения его конкурентоспособности на

международном рынке // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2023. – Т. 18. – № 2. – С. 70–75.

6. Минаков И. А. и др. Развитие отраслей АПК в современной России. – Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2023. – 239 с.

7. Александрова Л. А. и др. Экспортная конкурентоспособность российского АПК: оценка и потенциал роста // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2023. – Т. 16. – № 4. – С. 210–222.

8. Cristobal-Fransi E. et al. Challenges of digitization in the social economy in times of pandemic: the evolution of online presence and e-commerce in agri-food cooperatives // Agricultural and Food Economics. – 2023. – Т. 11. – № 1. – С. 1–26.

9. Смирнов Е. Н., Карелина Е. А., Плетнёв М. Г. Рынки продукции агропромышленного комплекса в условиях геоэкономической фрагментации международной торговли // Вестник университета. – 2024. – № 9. – С. 134–141.

© Синопальников Н.С., 2025

ПРИМЕНЕНИЕ SWOT-АНАЛИЗА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПЕРСПЕКТИВ БЕЛОРУССКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Михальцова Алина Сергеевна

студент

Научный руководитель: **Климова Любовь Анатольевна**

старший преподаватель

ГУВПО «Белорусско-Российский университет»

Аннотация: В данной статье рассматривается применение SWOT-анализа для определения стратегических перспектив белорусского промышленного предприятия. Кратко раскрывается сущность данного инструмента стратегического планирования, кратко приводится информация об объекте исследования – ОАО «Ольса». Проводится анализ, на основании которого выдвигаются практические рекомендации для улучшения позиции предприятия на рынке.

Ключевые слова: стратегическое планирование, оценка положения, внутренняя и внешняя среда предприятия, промышленное предприятие.

USE OF SWOT-ANALYSIS TO DETERMINE STRATEGIC PROSPECTS OF THE BELARUSIAN ENTERPRISE

Mikhaltsova Alina Sergeevna

Scientific adviser: **Klimova Lyubov Anatolyevna**

Abstract: This article discusses the application of SWOT-analysis to determine the strategic prospects of a Belarusian industrial enterprise. It briefly explains the essence of this strategic planning tool and provides information about the subject of the study – ОАО «Olsa». The article analyzes the situation and provides practical recommendations for improving the company's market position.

Key words: strategic planning, situation assessment, internal and external environment of the enterprise, industrial enterprise.

SWOT-анализ - это эффективный инструмент планирования, который предлагает четыре возможных области стратегических действий, объединяя

сильные и слабые стороны, возможности и угрозы, связанные с проектом или бизнесом. Он включает определение цели бизнеса или проекта и выявление внутренних и внешних факторов, которые способствуют или неблагоприятны для достижения этой цели [1, с. 2]. SWOT-анализ дает ценную информацию, которая помогает синхронизировать ресурсы и возможности фирмы с конкурентной средой, в которой работает фирма [2, с. 287].

В данной статье, этот инструмент стратегического планирования был применен для оценки положения ОАО «Ольса».

ОАО «Ольса» – это белорусское предприятие, которое специализируется на изготовлении изделий с металлическим каркасом и электротоваров.

Автором были изучены сильные и слабые стороны предприятия, его рыночные возможности и факторы риска, а далее для оценки фактического положения и стратегических перспектив компании был проведен SWOT-анализ.

Сначала на основе субъективного мнения автора были выявлены значимые параметры, а именно сильные стороны, слабые стороны, возможности и угрозы. Они были отображены в таблице 1.

Таблица 1

SWOT-анализ ОАО «Ольса»: выявление параметров

Сильные стороны	Слабые стороны
1. высокое качество продукции; 2. высокая экспортная ориентация; 3. широкий ассортимент продукции.	1. зависимость от внешних поставщиков; 2. высокая текучесть кадров.
Возможности	Угрозы
1. снятие санкционных ограничений; 2. развитие инновационных технологий.	1. повышение стоимости материалов; 2. усиление конкуренции; 3. колебания валютных курсов.

Далее обоснован каждый из выявленных параметров.

Сильные стороны ОАО «Ольса» включают в себя высокое качество продукции, высокую экспортную ориентацию и широкий ассортимент продукции. Обоснованием тому служат несколько причин:

1) Продукция предприятия изготавливается по цепочке полного технологического цикла: от проектирования до сборки и упаковки изделий с обязательным контролем качества на каждом этапе производства. Система менеджмента качества на предприятии сертифицирована на соответствие требованиям СТБ ISO 9001-2015;

2) Более 65% продукции ОАО «Ольса» экспортируется, что свидетельствует о востребованности продукции на международных рынках;

3) Предприятие производит широкий ассортимент продукции: разнообразные виды мебели на металлическом каркасе, включая садовую, террасную, трансформируемую, бытовую, медицинскую мебель, а также детские игровые комплексы и спортивные уличные тренажеры. Это позволяет охватывать различные сегменты рынка и удовлетворять потребности широкого круга клиентов.

Слабой стороной предприятия является зависимость от внешних поставщиков. Связано это с высокой долей импортного сырья, материалов, комплектующих изделий и полуфабрикатов, которая составила 20,9% от общего числа материальных затрат за 2023 год. Вторая слабая сторона ОАО «Ольса» – высокая текучесть кадров. Об этом свидетельствует увольнение 339 сотрудников при приеме 266 новых за 2023 год, что является индикатором нестабильности внутри компании.

К возможностям предприятия относятся снятие санкционных ограничений и развитие инновационных технологий. Компания уже сталкивалась с проблемой потери отгрузок в ряд стран из-за санкционных ограничений. В случае снятия этих санкций, компания сможет возобновить поставки; а развитие инновационных технологий может способствовать укреплению конкурентоспособности, улучшению качества продукции и повышению финансовых показателей ОАО «Ольса».

Угрозы компании включают в себя:

1) Рост цен на основные материалы, используемые предприятием для производства продукции, что может привести к увеличению себестоимости продукции и отразиться и на прибыльности компании;

2) Рост конкуренции со стороны других производителей мебели на внутреннем или внешних рынках может снизить долю рынка предприятия;

3) Колебания валютных курсов, так как изменения в стоимости национальной валюты могут существенно влиять на финансовые результаты компании.

Затем, также на основе субъективного мнения автора, была построена матрица взаимного влияния факторов (табл. 2).

Таблица 2

SWOT-анализ ОАО «Ольса»: матрица взаимного влияния

SWOT		Возможности О		Угрозы Т			Итого по строкам	
		1	2	1	2	3		
Сильные стороны S	1	1	+3	+1	+1	+3	0	+8
	2	2	+2	0	0	0	-3	-1
	3	3	+3	+2	+1	+2	0	+8
Слабые стороны W	1	1	-1	0	-3	-2	-3	-9
	2	2	0	0	0	-1	0	-1
Итого по столбцам		+7	+3	-1	+2	-3		

Была использована следующая шкала оценки в баллах: «-3» – сильное негативное влияние; «-2» – среднее негативное влияние; «-1» – слабое негативное влияние; «0» – отсутствие влияния; «+1» – слабое позитивное влияние; «+2» – среднее позитивное влияние; «+3» – сильное позитивное влияние. Сильные и слабые стороны, возможности и угрозы были отображены в таблице 2 в виде своих порядковых номеров из таблицы 1.

По итогам проведенного анализа было выявлено, что наибольшее влияние сильных сторон компании на возможности заключается в том, что благодаря высокому качеству и широкому ассортименту продукции ОАО «Ольса» сможет усилить свою конкурентную позицию на рынках, которые снимут свои санкционные ограничения.

Наибольшее влияние сильных сторон на угрозы представлено тем, что в условиях усиления конкуренции высокое качество продукции станет ключевым фактором, позволяющим компании выделяться среди конкурентов и сохранять уже занятую долю рынка.

Что касается влияния слабых сторон предприятия на возможности, зависимость от внешних поставщиков может оказать слабое негативное воздействие на положение компании при снятии санкционных ограничений. Это связано с тем, что расширение рынков сбыта потребует увеличения объемов производства, а высокая зависимость от поставщиков может затруднить оперативное реагирование на новые рыночные возможности.

Сильное негативное воздействие на угрозу повышения стоимости материалов оказывает зависимость от внешних поставщиков, ведь в таком случае рост цен может привести к значительному увеличению себестоимости

продукции ОАО «Ольса». Кроме того, закупка материалов у зарубежных поставщиков делает предприятие уязвимым к колебаниям валютных курсов.

Исходя из приведенных выводов, автором статьи было предложено расширение ассортимента за счет создания лимитированной линейки садовых качелей. Садовая мебель – одно из приоритетных направлений производства ОАО «Ольса», которое пользуется спросом. Помимо того, что данное предложение поспособствует расширению ассортимента компании, оно также позволит выделить продукцию на фоне конкурентов, увеличить продажи и, соответственно, улучшить экономические показатели.

Концепция лимитированной линейки садовых качелей «Эко-Комфорт» сочетает в себе природную эстетику, высокое качество материалов и эксклюзивный дизайн, создавая уютное и стильное место для отдыха на свежем воздухе. Основная идея — максимально органично вписать качели в природный ландшафт сада. Ключевые особенности концепции «Эко-Комфорт»: элегантные дизайнерские решения с элементами натуральных текстур, продуманная эргономика (удобные подушки и прочные крепления), возможность выбора цветовых сочетаний текстиля, гармонирующих с природой, легкость сборки и адаптация к разным типам садов и террас. Такая линейка создаст особую атмосферу гармонии с природой и станет не только функциональным предметом мебели, но и эстетическим акцентом участка.

Такое предложение позволит предприятию выделиться на рынке за счёт уникальности и высокого качества продукта, привлечь внимание покупателей, ценящих экологичность и эксклюзивность. Это усилит имидж бренда как производителя премиальной мебели, повысит лояльность клиентов и создаст дополнительный источник прибыли за счёт возможностей более высокой ценовой политики и ограниченных предложений.

Список литературы

1. Бачинский А. Г., Дмитриев Н. А., Авласевич Д. В., Кириллов А. А. ТЕХНОЛОГИЯ SWOT-АНАЛИЗА // Форум молодых ученых. 2020. №3 (43). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-swot-analiza> (дата обращения: 05.09.2025).
2. Алексеева М.М. Планирование деятельности фирмы / М.М. Алексеева. - М.: Финансы и статистика, 2000. - 287 с.

© Михальцова А.С., Климова Л.А., 2025

DOI 10.46916/12092025-1-978-5-00215-860-7

**ЕВРОПЕЙСКИЕ ИНВЕСТИЦИИ В ЭКОНОМИКУ ПЕРУ:
ИСТОРИЧЕСКАЯ РЕТРОСПЕКТИВА,
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ВЫЗОВЫ**

Кулюдо Мария Александровна

преподаватель

ФГАОУ ВО «Московский государственный институт
международных отношений (университет)
МИД Российской Федерации»

Аннотация: Статья посвящена комплексному анализу роли европейских инвестиций в экономическом развитии Перу с конца XIX века по настоящее время. Исследуются исторические этапы проникновения иностранного капитала, начиная с экспорта сырья в период монополистического капитализма и заканчивая современными стратегиями транснациональных корпораций ЕС в ключевых секторах экономики Перу — горнодобывающей промышленности, энергетике и сельском хозяйстве. В то же время статья освещает социальные и экологические проблемы, связанные с деятельностью европейских компаний.

Ключевые слова: прямые иностранные инвестиции, Европейский Союз, Перу, экономическое развитие, горнодобывающая промышленность, устойчивое развитие, социально-экологические конфликты, транснациональные корпорации, Соглашение о свободной торговле.

**EUROPEAN INVESTMENT IN PERU'S ECONOMY:
HISTORICAL RETROSPECTIVE, CONTEMPORARY
TRENDS AND CHALLENGES**

Kuliudo Maria Alexandrovna

Abstract: The article provides a comprehensive analysis of the role of European investments in the economic development of Peru from the late 19th century to the present day. It examines the historical stages of foreign capital penetration, starting from raw material exports during the period of monopolistic capitalism and ending with the modern strategies of EU transnational corporations in key sectors of Peru's economy—mining, energy, and agriculture. At the same time,

the article highlights the social and environmental problems associated with the activities of European companies.

Key words: foreign direct investment, European Union, Peru, economic development, mining industry, sustainable development, socio-environmental conflicts, transnational corporations, Free Trade Agreement.

В XIX веке промышленно развитые державы (Великобритания, Германия, Франция, США) начали активно экспортировать капитал за рубеж для получения высоких прибылей в связи с переходом к монополистическому капитализму. Накопленный капитал начал искать области сбыта за пределами своих национальных границ за счет государственных и частных займов, финансирования, портфельных инвестиций и, в меньшей степени, прямых инвестиций [1, с. 8]. После Тихоокеанской войны в Перу происходит реструктуризация национальной экономики, которая совпала с возникновением монополистического капитализма. Сахарная промышленность, хлопок и горнодобывающая промышленность становятся главными продуктами экспорта [2, с. 22]. Начиная с 1895 года, Николас де Пьерола проводил политику, направленную на привлечение иностранного капитала, сначала британского, а затем и американского, который стал присутствовать в экономике Перу.

Производство экспортного сырья для сельского хозяйства и горнодобывающей промышленности осуществляется в огромном масштабе, «создавая типичный ««компани-таун» с его тамбо, больницей, «гуачиманами», жилыми помещениями, разделенными в соответствии с профессиональной иерархией и национальностью его работников, и, наконец, ограничивая въезд посторонним» [3, с. 147].

Прямые иностранные инвестиции в Перу в течение первых трех десятилетий двадцатого века внесли свой вклад в развитие экономических, политических и социальных процессов. Тем не менее рабочие, находящиеся под влиянием европейского профсоюзного движения, начинают восставать против навязанного порядка. Таким образом, в массах начинает формироваться мнение о необходимости серьезных изменений. Это станет первым большим моментом влияния народа на преобразования в стране [4, с. 7]. В 1903 г. в Перу начинает оперировать The French Tisoraipa Silver Mining (англо-французская компания), в 1906 г. другая англо-французская компания Lampa Mining Co. В 1924 г. производством каучука в Перу занимались следующие компании: французские Paucartambo Rubber Co., Societe Financiere Sandia, Syndicat

Comptoir Colonial Français и Foulkes Croker, англо-французская John Lyllly and Sons, немецкая Kroheimer y Cía [5, с. 55].

Сразу после окончания Второй Мировой войны внешние интересы начали направлять свои прямые инвестиции преимущественно в обрабатывающую промышленность наиболее развитых стран Латинской Америки. Только с шестидесятых годов эта новая тенденция проявляется в некоторых странах среднего уровня развития, в том числе в Перу. В 1968 году был принят Закон о развитии промышленности № 13270 [6], который можно охарактеризовать как закон о привлечении иностранного капитала. Резкое увеличение прямых инвестиций наблюдалось по отношению к таким европейским странам, как Швеция, Германия и Великобритания. При этом наблюдался постепенный спад инвестиций из Франции и Италии и стабильный уровень прямых инвестиций из Нидерландов и Швейцарии [7].

Согласно данным Перуанского института экономики [8], прямые инвестиции в период с 1971 по 1990 год были направлены в основном в обрабатывающую промышленность, достигнув в 1990 году 33,6% от общего объема.

Реализация неолиберальной программы и борьба с повстанческими движениями со стороны администрации президента Альберто Фухимори с августа 1990 года способствовали стремительному росту прямых иностранных инвестиций в Перу. В период с 1990 по 1996 год прямые инвестиции, выросли с 1.307 млрд долл. США до 5.678 млрд долл. США или на 230, 2% (табл. 1). Главными европейскими поставщиками стали Испания, Великобритания, Нидерланды и Швейцария.

Таблица 1

Прямые иностранные инвестиции европейских стран 1990-1996 гг. (млрд долл. США)

ГОД	ВСЕГО	ИСПАНИЯ	ВЕЛИКО - БРИТАНИЯ	Нидерланды	Швейцария
1990	1.307.1	Нет тонных данных	95,8	146,4	85,8
1991	1.339.6	Нет тонных данных	104,7	54,8	95,6
1992	1.507.4	Нет тонных данных	119,6	37,9	95,3
1993	1.668.9	Нет тонных данных	131,9	43,9	98,9

Продолжение таблицы 1

1994	4.468.9	2.060.2	357,6	264,6	102,5
1995	5.485.5	2.190.8	969,1	299,3	107,7
1996	5.678.4	2.288.8	1.014.1	304,1	110,9

Источник: Comisión Nacional de Inversiones y Tecnologías Extranjeras (CONITE).

Горнодобывающий сектор с 1993 года стал главным реципиентом из иностранных инвестиций. Таким образом, в 1996 г. прямые иностранные инвестиции в этот сектор составили в общей сложности 1. 005 млрд долл. США, что составляет 17,7% от прямых инвестиций, зарегистрированных в Перу в этот период (табл. 2).

Таблица 2

**Основные секторы-реципиенты прямых иностранных инвестиций
1990-1996 гг. (млрд долл. США)**

ГОД	ВСЕГО	Горнодобывающая пром.	Нефтепром	Финансы
1990	1.307.1	428,6	59,3	102,3
1991	1.339.6	437,3	59,4	106,5
1992	1.507.4	556,5	59,4	134,5
1993	1.668.9	565,4	59,4	191,2
1994	4.468.9	877,2	420,9	235
1995	5.485.5	977,4	909,7	493,8
1996	5.678.4	1.005.4	909,7	595,1

Источник: Comisión Nacional de Inversiones y Tecnologías Extranjeras (CONITE).

Важным шагом для развития отношений по линии ЕС-Перу в XXI веке стало подписание в 2013 году Соглашения о свободной торговле между ЕС и Перу [9], которое способствовало значительному увеличению объемов торговли и инвестиций между сторонами.

В 2018 году ЕС стал вторым по величине торговым партнером Перу, уступая только Китаю. Общий объем торговли между ЕС и Перу достиг 10,6 млрд. евро. В 2021 году Европейский Союз объявил о новой инициативе «Глобальные ворота» [10], которая направлена на укрепление экономических связей и поддержку устойчивого развития в странах Латинской Америки.

Компании ЕС присутствуют в различных секторах экономики Перу, среди которых можно выделить горнодобывающую промышленность, энергетику, сельское хозяйство и услуги. Например, компания Glencore активно участвует в добыче меди и цинка в Перу. В 2019 году Glencore инвестировала 1,5 миллиарда долларов в расширение своих операций на руднике Антамина, одном из крупнейших медных рудников в мире. В рамках горнодобывающей деятельности Glencore открыла горнодобывающую компанию Antapaccay S. Кроме того, Glencore имеет экономическую долю в размере 23% в Volcan Mining Company S. A. A., которая имеет семь горнодобывающих предприятий, семь обогатительных фабрик и одну установку по выщелачиванию, расположенных в центральной части Сьерра-дель-Перу. Glencore владеет 33,75% акций Antamina, одной из основных компаний Перу по производству меди, цинка и серебра, расположенной в провинции Уари, регион Анкаш. Glencore в Перу также имеет корпоративные офисы в Лиме с компаниями Glencore Corporativos Services Peru S. A. C., Investments Republic S. A. и маркетинговыми компаниями: Glencore Peru S. A. и Glencore Lima Trading S. A. [11].

В энергетическом секторе компания Enel реализует проекты по строительству солнечных и ветровых электростанций, способствуя снижению углеродного следа и развитию устойчивой энергетики в Перу. В 2020 году Enel завершила строительство солнечной электростанции Wayra I, которая стала крупнейшей в Перу с установленной мощностью 132 мегаватта. В настоящее время Enel Distribución Perú является обладателем двух окончательных концессий на распределение электроэнергии, двух окончательных концессий на передачу электроэнергии и одного разрешения на развитие генерирующей деятельности, выданного перуанским государством, при этом все они выданы на неопределенный срок [12].

В сельском хозяйстве европейские компании внедряют современные агротехнологии, способствуя увеличению производительности и качества продукции. Например, компания Syngenta предоставляет фермерам передовые решения в области семеноводства и защиты растений, что помогает повысить урожайность и устойчивость сельскохозяйственных культур. В 2021 году Syngenta запустила программу «AgriClima» в Перу, направленную на управление климатическими рисками и повышение устойчивости сельского хозяйства к изменению климата [13].

Компания Repsol инвестировала значительные средства в модернизацию нефтеперерабатывающего завода Ла-Пампиля [14], что позволило увеличить его производственные мощности и повысить эффективность.

Также европейские компании активно участвуют в проектах государственно-частного партнерства, инвестируя в развитие транспортной и социальной инфраструктуры. Например, компания Ferrovial участвовала в строительстве нового терминала аэропорта Хорхе Чавеса в Лиме, что способствовало увеличению его пропускной способности и улучшению качества обслуживания пассажиров [15].

Согласно данным Агентства по продвижению инвестиций Перу (табл. 3), сравнивая данные по росту инвестиционных вложений различных стран в экономику Перу за последние десять лет, можно сделать вывод о том, что Германия и Португалия являются лидерами по росту вложения инвестиций. В то время как другие страны, такие как Испания и Франция, также демонстрируют положительную динамику, хотя и не настолько высокую.

Таблица 3

**Рост инвестиционных вложений европейских стран
в экономику Перу (2013-2022 гг.)**

Страна	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Германия	2,0%	1,9%	1,9%	1,3%	1,5%	2,0%	2,1%	1,9%	3,0%	5,3%
Испания	0,4%	-0,2%	0,5%	0,3%	1,3%	1,2%	1,4%	1,1%	2,7%	4,1%
Франция	0,8%	0,6%	1,1%	0,5%	0,5%	1,0%	1,3%	2,8%	1,4%	2,9%
Италия	1,1%	0,9%	0,9%	1,1%	0,7%	1,1%	0,9%	1,6%	1,3%	3,0%
Нидерланды	1,3%	0,3%	0,8%	0,5%	1,3%	2,4%	3,0%	1,9%	2,9%	5,5%
Португалия	2,2%	0,7%	2,0%	1,7%	1,5%	1,8%	1,7%	2,0%	1,9%	5,0%
Швейцария	-0,1%	-0,7%	-1,3%	-0,6%	-0,4%	0,8%	-0,1%	-0,7%	1,2%	2,5%

Источник: Comisión Nacional de Inversiones y Tecnologías Extranjeras (CONITE).

Интересно отметить, что Швейцария, несмотря на небольшие падения в некоторые годы, все же стабильно увеличивает свой экономический вклад. При этом Нидерланды, хотя и имели некоторые колебания, все-таки показывают впечатляющий результат за последние годы. Общий тренд роста показывают все европейские страны из лидеров по вложению инвестиций. Лидером за

2022 год (последние данные) стала Германия, вложившая на 5,5% больше, чем годом ранее.

Компании ЕС играют значительную роль в экономике Перу, внося существенный вклад в валовой внутренний продукт (ВВП) страны. Европейские инвестиции способствуют развитию ключевых отраслей, таких как горнодобывающая промышленность, энергетика и сельское хозяйство. Например, в 2020 году вклад компаний ЕС в ВВП Перу составил около 15% [16], что свидетельствует о важности их присутствия в экономике страны. Эти компании не только обеспечивают приток капитала, но и способствуют созданию новых рабочих мест и развитию инфраструктуры. В 2021 году общий объем европейских инвестиций в Перу составил около 12 миллиардов долларов (там же), что также включало значительные вложения в технологические и инновационные проекты. Европейские инвестиции помогают модернизировать производство и внедрять инновационные технологии, что в конечном итоге повышает конкурентоспособность перуанской экономики на глобальном уровне.

Несмотря на многочисленные положительные аспекты, деятельность компаний ЕС в Перу не лишена проблем и критики. Местные сообщества и экологические организации часто выражают обеспокоенность по поводу загрязнения водоемов и вырубки лесов. Так, рыбаки, пострадавшие от разлива Repsol, устроили массовые протесты против отсутствия компенсации [17].

Кроме того, критике подвергается политика компаний в отношении прав работников и местного населения. Например, существуют случаи конфликтов между компаниями и местными сообществами из-за использования земельных ресурсов и их загрязнения. Так, огромное недовольство было вызвано, когда стало известно, что четыре европейские компании продают в Перу 19 пестицидов [18], запрещенных на территории страны. Корпорации, экспортирующие агротоксичные вещества, ничего не платят за причиненный ими ущерб.

Таким образом, компании ЕС играют значительную роль в экономическом, социальном и экологическом развитии Перу. Их инвестиции способствуют модернизации ключевых секторов экономики, что в свою очередь ведет к росту ВВП и созданию новых рабочих мест. Компании ЕС внедряют передовые технологии и управленческие практики, повышая конкурентоспособность перуанской экономики на мировом уровне. В социальном плане деятельность компаний ЕС способствует улучшению

условий жизни местных сообществ и оказывает положительное влияние на повышение квалификации местных работников. С другой стороны, деятельность европейских компаний в Перу сопряжена с серьезными проблемами в экологической и социальной сферах. Регулярные инциденты приводят к деградации окружающей среды и напрямую нарушают права местного населения, которое остается без компенсации и правовой защиты. Подобные практики не только подрывают доверие к европейскому бизнесу, но и актуализируют вопрос о необходимости усиления международного регулирования деятельности транснациональных корпораций для обеспечения устойчивого развития и соблюдения прав человека в странах-реципиентах капитала.

Список литературы

1. Ruy Mauro Marini, «Subdesarrollo y Revolución», Siglo XXI, Editores S.A. Primera Edición, 1969, México, D.F P.8. — URL: https://archivochile.com/Ideas_Autores/maurinirm/02tex_teo/maurini_texteo00002.pdf
2. Demetrio Ramos Rau, «Mensaje de Trujillo del Anarquismo al Aprismo», Instituto Nor Peruano de Desarrollo Económico Social, Primera Edición, Mayo 1987, Trujillo, La Libertad. P. 195.
3. Julio Cotler, «Clase, Estado y Nación», Perú Problema No. 17, Instituto de Estudios Peruanos, Primera Edición, Marzo 1978, Lima, Perú. P.359. URL: https://www.academia.edu/45654572/Julio_Cotler_Clases_Estado_Y_Nacion_en_El_Peru_pdf
4. José Matos Mar, «Desborde Popular y Crisis del Estado. El Nuevo Rostro del Perú en la década de 1980». PerúProblema N°. 21, Instituto de Estudios Peruanos, Noviembre de 1984. Lima, Perú. Текст : электронный// P.7.— URL:https://www.academia.edu/27942624/Jose_Matos_Mar_Desborde_popular_y_crisis_del_Estado
5. Revista de la facultad de ciencias economicas de la universidad mayor nacional de San Marcos. Segunda Epoca, Año I, N° 2 .Lima, Diciembre 1996. Текст: электронный// P.127. URL:https://economia.unmsm.edu.pe/publ/arch_rev-fce/RevistaFCE_02.pdf
6. Ley num. 13270. — URL: <https://www.deperu.com/legislacion/derogada-ley-num-13270.html>

7. Instituto Peruano de Economía. — URL: <https://www.ipe.org.pe/portal/comentario-diario/10-2-2009/un-tlc-con-la-uni%C3%B3n-europea-en-el-horizonte/>
8. Instituto Peruano de Economía. — URL: <https://www.ipe.org.pe/portal/>
9. Acuerdo Comercial entre Perú y la Unión Europea. URL: https://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/En_Vigencia/Union_Europea/inicio.html
10. European Commission. Global Gates. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/stronger-europe-world/global-gateway_en
11. Glencore. Operaciones en Perú. URL: <https://www.glencoreperu.pe/quienes-somos/operaciones-en-peru>
12. El grupo Enel en Perú. URL: <https://www.enel.pe/es/conoce-enel/acerca-de-enel-en-peru.html>
13. Syngenta. URL: <https://www.syngenta.com.pe/quienes-somos>
14. Repsol. Perú. URL: <https://www.repsol.pe/es/la-pampilla/index.cshtml>
15. Semanaeconómica. Ampliación del Aeropuerto Jorge Chávez: Ferrovial, Bechtel y FCC están preseleccionadas. URL: <https://semanaeconomica.com/que-esta-pasando/articulos/251882-ampliacion-del-aeropuerto-jorge-chavez-ferrovial-bechtel-y-fcc-estan-pre-seleccionadas>
16. La Unión Europea y el Perú. URL: https://www.eeas.europa.eu/peru/la-union-europea-y-el-peru_es?s=162
17. Crece la protesta ciudadana en Lima contra Repsol por el derrame de petróleo en el mar. El País. URL: <https://elpais.com/internacional/2022-01-24/crece-en-lima-la-protesta-ciudadana-contra-repsol-por-el-derrame-de-petroleo-en-el-mar.htm>
18. CEPES. Centro Peruano de Estudios Sociales. URL: <https://cepes.org.pe/2023/06/30/exportaciones-toxicas-cuatro-empresas-europeas-venden-en-peru-19-pesticidas-prohibidos-en-su-territorio>.

© М.А. Кулюдо, 2025

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ
ДОГОВОРА О КРЕДИТНОЙ ЛИНИИ: ПРОБЛЕМЫ
И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

Шкуратова Алина Павловна

студент

Научный руководитель: **Литвиненко Зоя Геннадьевна**

доцент, кандидат юридических наук

ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства

и государственной службы

при Президенте Российской Федерации»,

Волгоградский институт управления

Аннотация: В статье рассматриваются проблемы правового регулирования договора о кредитной линии в Российской Федерации. Подчеркивается, что при активном использовании данной конструкции в банковской практике её правовая природа не имеет чёткого законодательного закрепления, что порождает споры в доктрине и судебную неопределённость. Отмечаются основные проблемы: отсутствие легальной дефиниции, противоречивый порядок начисления процентов, неопределённость критериев отказа в предоставлении траншей и смешение с иными договорами. Автор акцентирует внимание на необходимости закрепления кредитной линии как самостоятельного договора в ГК РФ, унификации судебной практики и использовании зарубежного опыта, что позволит повысить правовую определённость и устойчивость кредитных отношений.

Ключевые слова: договор о кредитной линии, кредитный договор, рамочный договор, правовое регулирование, судебная практика, гражданское право.

**IMPROVEMENT OF THE LEGAL REGULATION
OF THE CREDIT LINE AGREEMENT:
PROBLEMS AND DEVELOPMENT PROSPECTS**

Shkuratova Alina Pavlovna

student

Scientific supervisor: **Litvinenko Zoya Gennadievna**

associate professor, candidate of law sciences

Abstract: The article examines the problems of legal regulation of the credit line agreement in the Russian Federation. Despite its active use in banking practice, the legal nature of this construction lacks clear legislative definition, which leads to doctrinal disputes and judicial uncertainty. The main issues are highlighted: absence of a legal definition, contradictory approaches to interest calculation, unclear criteria for refusal to provide tranches, and confusion with other types of agreements. The author emphasizes the need to recognize the credit line agreement as an independent contract in the Civil Code of the Russian Federation, to unify judicial practice, and to draw on foreign experience, which would increase legal certainty and stability in credit relations.

Key words: credit line agreement, credit contract, framework agreement, legal regulation, judicial practice, civil law.

Современные кредитные отношения в Российской Федерации претерпевают постоянные изменения, что связано как с динамикой экономического развития, так и с необходимостью поиска более гибких правовых инструментов финансирования. Среди них особое место занимает договор о кредитной линии, позволяющий заемщику использовать денежные средства поэтапно, в пределах согласованного лимита, что обеспечивает адаптацию к текущим финансовым потребностям. При этом правовое регулирование данной конструкции не имеет достаточной завершенности: в Гражданском кодексе Российской Федерации отсутствует прямая дефиниция договора о кредитной линии, а его правовая природа выводится из совокупности норм о кредите и о рамочном договоре. Данный пробел формирует разнообразие подходов в правоприменительной практике и способствует возникновению коллизий между доктринальными позициями и судебными решениями [1, с. 36].

Актуальность исследования проблемы совершенствования регулирования договора о кредитной линии обусловлена высокой востребованностью этого инструмента в банковской деятельности. Для кредитных организаций он

выступает средством управления рисками и поддержания долгосрочных отношений с клиентами, для заемщиков — возможностью более рационального распределения финансовых потоков. Однако отсутствие четкой законодательной регламентации влечет за собой неоднозначность при разрешении споров, касающихся порядка выдачи траншей, начисления процентов и реализации права на отказ от использования кредитной линии [2, с. 18].

Целью данной статьи является выявление проблем правового регулирования договора о кредитной линии и формулирование предложений по их преодолению. Для достижения этой цели предполагается проанализировать действующее законодательство и практику его применения, определить ключевые пробелы и противоречия, а также рассмотреть зарубежный опыт, который может быть полезен для совершенствования отечественной модели.

Новизна работы заключается в комплексной постановке вопроса о необходимости законодательного закрепления кредитной линии как самостоятельной договорной конструкции и в разработке предложений по унификации подходов судебной практики. Результаты исследования имеют значение как для развития гражданско-правовой доктрины, так и для повышения правовой определенности в банковской сфере [3, с. 70].

Правовое регулирование договора о кредитной линии в России основывается на совокупности норм, содержащихся в гражданском и банковском законодательстве, а также в подзаконных актах Центрального банка Российской Федерации. Прежде всего, базовой правовой точкой отсчёта выступает статья 819 Гражданского кодекса Российской Федерации, закрепляющая общее понятие кредитного договора, на основе которого в доктрине и практике формируется представление о кредитной линии. Однако следует отметить, что ни в ГК РФ, ни в иных федеральных законах не содержится отдельной дефиниции договора кредитной линии, что вынуждает правоприменителя прибегать к аналогии и трактовать данную конструкцию через совокупность норм о кредите и рамочном договоре [4].

Важное значение для квалификации договора кредитной линии имеет статья 429.1 ГК РФ, устанавливающая понятие рамочного договора. Именно её положения позволяют рассматривать кредитную линию как соглашение, закрепляющее общие условия кредитования, с последующей их конкретизацией посредством отдельных заявок заемщика. Данная статья, введенная в 2015 году,

заложила правовую основу для широкого применения рамочных моделей, что повлияло и на развитие банковской практики в сфере кредитных линий [5].

Ключевые нормы, регулирующие деятельность кредитных организаций, содержатся также в Федеральном законе «О банках и банковской деятельности» от 2 декабря 1990 г. № 395-1. Он закрепляет право банков предоставлять кредиты и определяет общие принципы их деятельности, включая требования к лицензированию и обеспечению возвратности кредитных ресурсов. В контексте кредитных линий данный закон играет фундаментальную роль, поскольку именно он устанавливает общую правоспособность банковских учреждений в части заключения договоров подобного типа [6].

Для потребительского сегмента актуально применение Федерального закона «О потребительском кредите (займе)» от 21 декабря 2013 г. № 353-ФЗ. Его положения регулируют отношения между банком и физическими лицами, устанавливают правила информирования заемщиков о полной стоимости кредита, а также порядок изменения условий кредитного договора. В части кредитных линий данный закон особенно важен, так как обеспечивает баланс интересов сторон, защищая заемщиков от недобросовестных практик и создавая дополнительный уровень правовой определенности [7].

Анализ судебной и банковской практики позволяет выявить ряд проблем, связанных с правовым регулированием и применением договора о кредитной линии. Главная из них заключается в отсутствии чёткой законодательной дефиниции. Поскольку Гражданский кодекс Российской Федерации не содержит прямого определения договора кредитной линии, суды вынуждены квалифицировать его через нормы о кредитном договоре и рамочном соглашении. Такой подход приводит к отсутствию единообразия: одни судебные решения признают кредитную линию разновидностью кредита, другие акцентируют внимание на её организационном и рамочном характере.

Сложности вызывает и вопрос начисления процентов. В ряде дел банки пытались взыскивать проценты за весь лимит кредитной линии, даже если заемщик фактически не воспользовался предоставленным правом. Судебная практика идёт по пути защиты интересов заемщиков, признавая неправомерным начисление процентов на неиспользованную часть кредита. Однако отсутствие специальных разъяснений Верховного Суда РФ сохраняет риск неоднозначного толкования таких ситуаций в дальнейшем.

Проблемным остаётся и вопрос одностороннего отказа банка от предоставления траншей. Статья 821 ГК РФ допускает возможность отказа при

очевидной угрозе неплатежеспособности заемщика, но конкретные критерии этой угрозы не определены. В результате суды по-разному оценивают обоснованность отказа банков, что влечёт нестабильность практики и снижение предсказуемости для участников оборота [8].

Отдельную группу споров составляют дела о соотношении договора кредитной линии с иными конструкциями. На практике кредитная линия нередко смешивается с овердрафтом либо с серией краткосрочных кредитных договоров. Такое смешение порождает юридическую неопределенность, затрудняя выбор надлежащего способа защиты нарушенных прав сторон. В условиях отсутствия законодательного закрепления кредитной линии как самостоятельного договора эти коллизии неизбежны и будут сохраняться до выработки единой доктринальной и нормативной позиции [9, с. 238].

Перспективы совершенствования правового регулирования договора о кредитной линии связаны, прежде всего, с необходимостью законодательного закрепления его как самостоятельной договорной конструкции. На сегодняшний день кредитная линия рассматривается лишь как разновидность кредитного договора, однако её рамочный характер и особые функции позволяют обосновывать целесообразность выделения в качестве отдельного института. Введение в Гражданский кодекс Российской Федерации самостоятельной статьи, посвящённой кредитной линии, позволило бы устранить правовую неопределённость и обеспечить единообразие в правоприменении.

Особое внимание следует уделить унификации судебной практики. Отсутствие разъяснений Верховного Суда Российской Федерации влечёт разнотолкование судами норм о кредитной линии, что снижает предсказуемость для участников оборота. Практическим решением могло бы стать принятие постановления Пленума Верховного Суда РФ, где были бы закреплены ключевые подходы: о допустимости начисления процентов лишь на фактически использованную сумму кредита, об условиях одностороннего отказа банка от предоставления траншей, о соотношении кредитной линии с овердрафтом и иными договорами [10, с. 17].

Важным направлением развития является обращение к зарубежному опыту. В праве Европейского Союза и США активно применяется модель *revolvingcredit*, которая допускает многократное использование лимита в течение всего срока договора, обеспечивая гибкость для заемщиков и стабильность для банков. Применение данных подходов в российской практике

могло бы способствовать формированию более эффективной системы финансирования, особенно для корпоративного сектора [11, р. 590].

Не менее значимой является роль Центрального банка Российской Федерации. Уточнение требований к раскрытию информации по кредитным линиям, регламентация порядка документального оформления заявок и траншей, а также введение единых стандартов расчёта процентов позволили бы укрепить доверие участников рынка и минимизировать споры. Это направление уже отражается в ряде рекомендаций ЦБ, однако требует закрепления в виде обязательных нормативных актов [12].

Подводя итог можно сделать вывод, что договор о кредитной линии остаётся недостаточно урегулированным на законодательном уровне, что приводит к неоднозначности в правоприменении. Отсутствие его легальной дефиниции, проблемы с порядком начисления процентов и критериями отказа в предоставлении траншей подтверждают необходимость совершенствования регулирования. Для устранения правовой неопределённости требуется закрепить кредитную линию как самостоятельный договор в Гражданском кодексе, а также выработать разъяснения Верховного Суда РФ. Заимствование зарубежного опыта и активизация роли Банка России позволят повысить эффективность и стабильность кредитных отношений.

Список литературы

1. Ивлиев П. В. Особенности отдельных видов рамочных договоров // Журнал российского гражданского права. 2024. № 2. С. 34–42.
2. Абрамова Р. А. Рамочный договор: правовая природа, механизм правоприменения // Право. 2023. № 4. С. 12–19.
3. Кораев А. Правовые аспекты кредитных линий в Российской Федерации: экономико-правовое регулирование // Экономика и право. 2024. № 3. С. 66–73.
4. Гражданский кодекс Российской Федерации: часть вторая от 26.01.1996 № 14-ФЗ (ред. от 2025) // Собрание законодательства РФ. — 1996. — № 4. — Ст. 295; ст. 819.
5. Гражданский кодекс Российской Федерации: часть первая от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 31.07.2025) // Собрание законодательства РФ. — 1994. — № 49. — Ст. 4862; ст. 429.1.

6. О банках и банковской деятельности: закон РФ от 02.12.1990 № 395-1 (ред. от 2025) // Собрание законодательства РФ. — 1996. — № 6. — Ст. 492.
7. О потребительском кредите (займе): федер. закон от 21.12.2013 № 353-ФЗ (ред. от 2025) // Собрание законодательства РФ. — 2013. — № 51. — Ст. 6683.
8. Гражданский кодекс Российской Федерации: часть вторая от 26.01.1996 № 14-ФЗ (ред. 2025) // Собрание законодательства РФ. — 1996. — № 4. — Ст. 295; ст. 821.
9. Романюк И. Ю. Проблемы правовой квалификации договора о кредитной линии // Молодой ученый. 2023. № 15 (462). С. 237–240.
10. Обзор судебной практики Верховного Суда РФ № 3 (2021) // Бюллетень Верховного Суда РФ. 2021. № 12. С. 15–19.
11. Comparative analysis of revolving credit in EU and US law // European Business Law Review. 2022. Vol. 33. No. 4. P. 587–601.
12. Информационное письмо Банка России от 28.12.2023 № ИН-06-59/78 «О рекомендациях по предоставлению кредитных линий» // Вестник Банка России. 2024. № 1.

© Шкуратова А.П.

СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОСОБЕННОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Китель Роман Дмитриевич

аспирант

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
аграрный университет»

Аннотация: Прогнозирование загрязнения природной среды играет ключевую роль в управлении рисками, связанными с эксплуатацией промышленных отходов. Актуальность данной темы обусловлена необходимостью предотвращения негативных воздействий на экосистемы и здоровье населения. Настоящая статья посвящена методам прогнозирования загрязнений, возникающих вследствие накопления и обработки промышленных отходов, а также выявлению особенностей и перспектив их практического применения.

Ключевые слова: промышленные отходы, прогнозирование загрязнения, оценка риска, охрана окружающей среды, экология.

FEATURES OF FORECASTING ENVIRONMENTAL POLLUTION DURING THE OPERATION OF INDUSTRIAL WASTE

Kitel Roman Dmitrievich

Abstract: Forecasting environmental pollution plays a key role in managing the risks associated with the exploitation of industrial waste. The relevance of this topic is due to the need to prevent negative impacts on ecosystems and public health. This article is devoted to methods for predicting pollution resulting from the accumulation and treatment of industrial waste, as well as identifying the features and prospects of their practical application.

Key words: industrial waste, pollution forecasting, risk assessment, environmental protection, ecology.

Особенности прогнозирования загрязнения природной среды при эксплуатации промышленных отходов включают комплексный подход, который учитывает методы оценки воздействия отходов на экосистему, нормативно-правовую базу, мониторинг и меры по снижению негативного воздействия. При этом целью является разработка стратегии управления отходами, направленной на минимизацию негативного воздействия на экосистему.

Проблема загрязнения природной среды промышленными отходами приобретает особую остроту в контексте современного индустриального общества. Прогнозирование возможных сценариев загрязнения помогает своевременно принимать меры по защите окружающей среды и здоровью людей. Важность такого прогнозирования подтверждается рядом международных соглашений и национальных программ, направленных на снижение уровня загрязненности территорий и водных бассейнов. Согласно исследованию, основными факторами, влияющими на степень загрязнения, являются тип отходов, способы их хранения и транспортировки, а также географические особенности местности. Однако эффективность принимаемых мер напрямую зависит от точности прогнозов относительно динамики загрязнения [1].

Существует несколько классификаций промышленных отходов, такие как: по возвратности, по источнику происхождения, по агрегатному состоянию, по возможности переработки и по степени опасности (рис. 1).

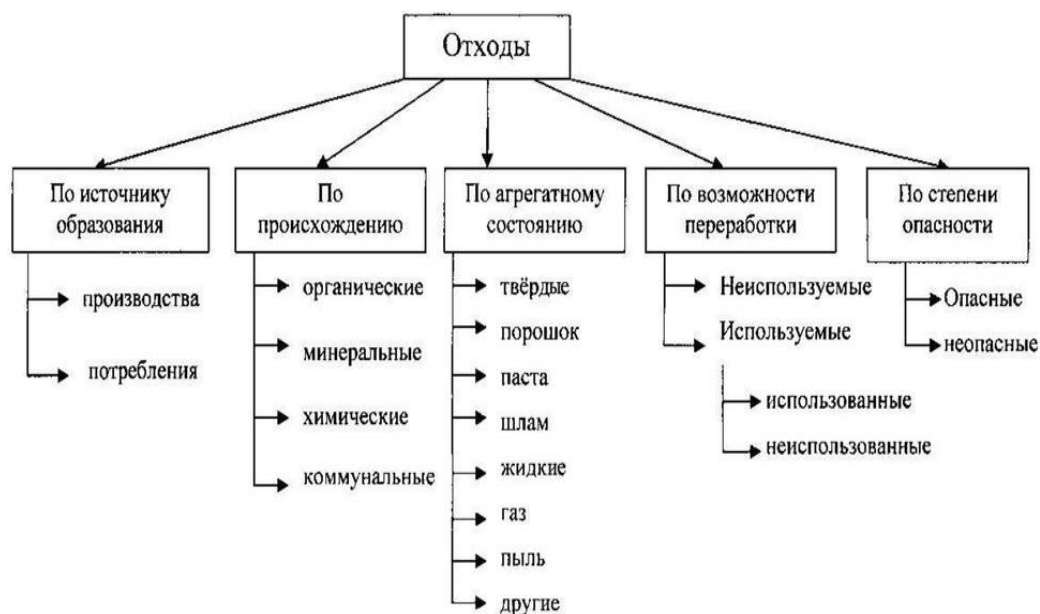


Рис. 1. Классификация промышленных отходов

Тип отходов существенно влияет на характер и интенсивность загрязнения. Биологические, химические и радиоактивные отходы требуют различных подходов к прогнозированию и управлению рисками. Химические отходы, содержащие тяжёлые металлы и другие токсины, способны проникать глубоко в грунтовые воды и распространяться на большие расстояния, создавая долгосрочную угрозу здоровью населения и состоянию природы. Радиоактивные отходы характеризуются длительным периодом полураспада и высокой степенью опасности даже спустя десятилетия после размещения.

Одним из распространенных инструментов прогнозирования является построение математических моделей, позволяющих предсказать распространение загрязнений в атмосфере, почве и воде. Эти модели учитывают физико-химические свойства отходов, скорость ветра, направление течения рек и другие важные переменные. Она используется для расчета концентрации вредных веществ вблизи крупных предприятий и полигонов отходов [2].

Однако точность подобных моделей ограничена качеством входных данных и сложностью учета всех факторов, влияющих на динамику загрязнений.

Современные ГИС-технологии предоставляют возможность визуализации пространственного распределения загрязнений и проведения аналитических расчетов. Благодаря интеграции картографических данных с информацией о характеристиках отходов можно эффективно планировать мероприятия по охране окружающей среды. Так, исследования демонстрируют преимущества использования ГИС для определения зон повышенного риска загрязнения почв и подземных вод [3].

Тем не менее недостатками ГИС-прогнозов остаются высокая зависимость от качества исходных данных и сложность интерпретации полученных результатов.

Искусственный интеллект и алгоритмы машинного обучения открывают новые горизонты в прогнозировании загрязнений. Нейронные сети способны анализировать огромные массивы данных и выявлять скрытые закономерности, недоступные традиционным моделям. Исследования показывают, что использование таких технологий значительно повышает точность прогнозов. Несмотря на очевидные преимущества, широкое внедрение этих технологий сдерживается высокой стоимостью вычислительных мощностей и нехваткой квалифицированных специалистов [4].

Эффективность прогнозирования во многом определяется полнотой и точностью исходных данных. Недостаточность информации о составе отходов, особенностях рельефа местности и погодных условиях существенно снижает надежность прогнозов. Также важным фактором является отсутствие единых методик оценки рисков, что затрудняет сопоставимость результатов различных исследований.

Кроме того, многие современные методики ориентированы на краткосрочные прогнозы, тогда как долгосрочное планирование требует более сложных и дорогостоящих подходов. Важно отметить, что большинство используемых моделей не учитывают синергизм эффектов, возникающий при взаимодействии различных видов загрязнений.

Практика показывает, что успешное применение методов прогнозирования возможно лишь при условии тесного взаимодействия ученых, инженеров и представителей власти. Пример успешного внедрения прогнозирующих моделей представлен в исследовании, где предложены практические рекомендации по использованию экологических индексов и экономических оценок для оптимизации управления отходами [1].

Важнейшей областью применения прогнозирования является разработка планов ликвидации чрезвычайных ситуаций, вызванных авариями на объектах хранения отходов. Здесь особенно востребованными становятся сценарии быстрого реагирования, основанные на предварительном моделировании возможных сценариев развития событий.

Несмотря на наличие ограничений и трудностей, развитие современных технологий открывает широкие перспективы для повышения точности и надежности прогнозов. Современным тенденциям соответствует активное внедрение цифровых технологий, таких как искусственные нейронные сети и дистанционное зондирование, которые позволяют улучшить качество прогнозов и ускорить принятие решений.

Таким образом, дальнейшее развитие методов прогнозирования должно быть направлено на повышение точности и эффективности прогнозов, а также разработку интегрированных систем мониторинга и управления состоянием окружающей среды. Это позволит снизить уровень антропогенного давления на природу и обеспечит устойчивое развитие промышленности без ущерба для экосистем и здоровья населения.

Список литературы

1. Коломенская В.А. Анализ воздействия отходов производства на экосистему // Вестник науки. 2024. № 5 (74).
2. Архипова О.Е., Магаева А.А. Современные методы мониторинга экологического состояния территорий (на примере данных об идентификации объектов хранения отходов) // Геоинформатика. 2018. № 4 С. 49-58.
3. Сердюкова А.Ф., Барабанщиков Д.А. Загрязнение окружающей среды отходами производств. Текст : непосредственный // Молодой ученый. 2018. № 25 (211). С. 28-31.
4. Popescu, S. M., Mansoor, S., Wani, O.A., Kumar, S.S., Sharma, V., Sharma, A., Arya, V. M., Kirkham, M.B., Hou, D., Bolan, N., Chung, Y.S. Artificial intelligence and IoT driven technologies for environmental pollution monitoring and management. // Front. Environ. – 2024. Volume 12.
5. Салова Т.Ю., Громова Н.Ю. Техногенные системы и экологический риск // Международный журнал экспериментального образования. 2015. № 2-2. С. 295-296.

© Китиль Р.Д., 2025

СТРОИТЕЛЬСТВО ИЗ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА: ПРЕИМУЩЕСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ

**Акульшина Полина Андреевна
Королев Вячеслав Александрович**

студенты

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

Аннотация: Строительство является одной из ключевых отраслей экономики, и выбор подходящего материала играет важную роль в процессе возведения зданий и сооружений. Одними из наиболее распространенных материалов являются монолитный бетон и железобетон. В данной статье рассматриваются их преимущества и широкий спектр применения.

Ключевые слова: монолитный бетон, железобетон, строительство, сооружения, строительные конструкции.

CONSTRUCTION OF MONOLITHIC CONCRETE AND REINFORCED CONCRETE: ADVANTAGES AND APPLICATIONS

**Akulshina Polina Andreevna
Korolev Vyacheslav Alexandrovich**

Abstract: Construction is one of the key sectors of the economy, and the choice of suitable materials plays an important role in the construction of buildings and structures. Monolithic concrete and reinforced concrete are among the most common materials. This article discusses their advantages and a wide range of applications.

Key words: monolithic concrete, reinforced concrete, construction, structures, building structures.

Строительство из монолитного бетона и железобетона может рассматриваться как одно из наиболее важных достижений в области современного строительства. Эти материалы обладают высокой прочностью,

долговечностью и устойчивостью к различным воздействиям, что делает их идеальными для строительства различных типов зданий и сооружений.

Монолитный бетон – это тип бетона, который состоит из одной единственной структуры, без каких-либо соединений или швов. Он получается путем заливки бетонной смеси в одну форму или опалубку и последующего затвердевания [1, с. 89].

Монолитный бетон чаще всего используется для заливки фундаментов, стен, площадок, дорожных покрытий и других конструкций. Он создается на месте строительства путем смешивания цемента, воды, щебня и песка для получения готовой массы, которая затем заливается в определенные формы и укрепляется. Монолитный бетон обладает высокой прочностью и устойчивостью к воздействию влаги и изменениям температуры, поэтому он широко применяется в строительстве различных сооружений.

Одним из преимуществ монолитного бетона является его способность принимать любую форму и размеры, что позволяет создавать разнообразные архитектурные решения. Кроме того, монолитный бетон обладает отличными звуко- и теплоизоляционными характеристиками [2, с. 55].

Однако использование монолитного бетона также имеет некоторые недостатки. В процессе строительства требуется большое количество времени и ресурсов на возведение опалубки и заливку бетона. Кроме того, такие конструкции имеют большой вес, что может требовать усиленных фундаментов и транспортных средств для их монтажа.

Железобетон – это композитный строительный материал, состоящий из бетона и внутренней арматуры из стальной сетки или стержней. Этот материал обычно используется для возведения конструкций, которым требуется сочетание прочности бетона и стали. Железобетон применяется во множестве различных областей, таких как строительство, дорожное хозяйство и инфраструктура [3, с. 106].

Вот некоторые примеры применения железобетона:

1. Строительство зданий: Железобетонные конструкции используются для строительства многоэтажных зданий, мостов, туннелей, ангаров и других сооружений. Железобетонные стены, колонны и плиты обеспечивают прочность и устойчивость здания.

2. Дорожное строительство: Железобетонные дорожные плиты используются для строительства дорожной поверхности. Они обладают

высокой прочностью и способны выдерживать большие нагрузки транспортных средств.

3. Инфраструктура: Железобетон применяется для строительства различных инженерных сооружений, таких как водоочистные станции, водонапорные башни, гидротехнические сооружения, включая плотины, шлюзы и судоходные каналы.

4. Создание мебели и предметов интерьера: Железобетон используется для создания мебели и предметов интерьера, таких как столы, стулья, раковины, ванны и других элементов декора. Железобетонные изделия могут быть различной формы и оттенка, что позволяет создавать уникальные дизайнерские решения [4, с. 15].

5. Защитные и опорные сооружения: Железобетонные блоки и барьеры часто используются для создания защитных и опорных сооружений. Они служат для обозначения границ территории, предотвращения проникновения и обеспечивают безопасность на дорогах.

Железобетон имеет ряд преимуществ, что делает его одним из наиболее популярных и широко применяемых материалов в строительстве и других отраслях [5, с. 22].

Преимущества монолитного бетона и железобетона включают в себя:

1. Прочность и устойчивость к нагрузкам: благодаря сочетанию бетона и внутренней арматуры, железобетон обладает высокой прочностью, что позволяет использовать его для построения долговечных и надежных конструкций.

2. Гибкость в проектировании: возможность создания различных форм и конструкций, что делает его идеальным для использования при строительстве объектов с различной архитектурой.

3. Долговечность и устойчивость к воздействию внешних факторов: монолитный бетон и железобетон обладают высокой стойкостью к агрессивным средам, механическим воздействиям и изменению климатических условий.

4. Экологическая безопасность: бетон является экологически чистым материалом, а также его производство не требует большого количества природных ресурсов.

Применение монолитного бетона и железобетона включает в себя широкий спектр сооружений, включая мосты, дамбы, тоннели, аэропорты, гидротехнические сооружения, промышленные объекты, а также жилые и

коммерческие здания. Благодаря их высоким техническим свойствам, эти материалы являются важным элементом в современном строительстве, способствуя созданию безопасных, долговечных и функциональных сооружений [6, с. 15].

Таким образом, использование монолитного бетона и железобетона в строительстве обеспечивает высокую прочность, долговечность, гибкость и экологическую безопасность построенных объектов. Эти материалы остаются востребованными и предпочтительными для использования в строительстве различных объектов любой сложности [7, с. 51].

Список литературы

1. Ермолов В.В. «Инженерные конструкции». Учебник для вузов по специальности «архитектура». – М.: Высш. Шк., 1991 г. (стр. 87-90).
2. Байков В.Н. «Железобетонные конструкции». Общий курс. Учебник для вузов. – М.: Стройиздат., 1991 г.
3. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003. - М.: ДЕАН, 2005. - 208 с.
4. Железобетонные и каменные конструкции. Учебник / О.Г. Кумпак и др. - Москва: СПб. [и др.] : Питер, 2014. - 672 с.
5. СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. официальное издание М.: ГУП "НИИЖБ", ФГУП ЦПП, 2004.
6. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1, 2, 3, 4). Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2022.
7. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3). Официальное издание. М.: Минстрой России, 2015.

© Акулышина П.А., Королев В.А., 2025

**ПОЛУЧЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ
ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ НИКЕЛЕВОГО ПОКРЫТИЯ
НА СТАЛЬНУЮ МИКРОПРОВОЛОКУ
С ПОМОЩЬЮ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Рябов Александр Михайлович

аспирант

Научный руководитель: **Масленников Александр Владимирович**

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
технический университет им. Р.Е. Алексеева»,
Дзержинский политехнический институт (филиал)

Аннотация: Статья состоит из текстовой части на 9 листах А4, содержащей 9 рисунков и 1 таблицу. В ней рассматривается оптимизация процесса электрохимического никелирования с помощью средств машинного обучения на основе экспериментальных данных. Полученные результаты позволяют контролировать итоговое значение толщины покрытия, что увеличивает качество итоговой продукции с оптимальной производительностью оборудования.

Ключевые слова: электрохимия, машинное обучение, оптимизация, никелирование, микропроволока.

**OBTAINING OPTIMAL PARAMETERS
FOR APPLYING NICKEL COATING TO STEEL
MICROWIRE USING MACHINE LEARNING**

Ryabov Alexander Mikhailovich

Scientific adviser: **Maslennikov Alexander Vladimirovich**

Abstract: The article consists of a text part on 9 A4 sheets, containing 9 figures and 1 table. It considers the optimization of the electrochemical nickel plating process using machine learning tools based on experimental data. The obtained results allow controlling the final value of the coating thickness, which increases the quality of the final product with optimal equipment performance.

Key words: electrochemistry, machine learning, optimization, nickel plating, microwire.

Искусственный интеллект и машинное обучение на текущий момент являются ключевыми сферами компьютерных наук. С помощью данных инструментов возможно сильно упростить работу человека в различных прикладных задачах. В данной работе рассматривается оптимизация процесса никелирования микропроволоки по экспериментальным данным с помощью машинного обучения.

В качестве объекта исследования был выбран процесс нанесения никелевого покрытия на проволоку ЭИ 708А-ВИ ГОСТ 18834-83 диаметром сечения 50 мкм. Данный материал используется в производстве радиоотражающих сетеполотен трансформируемых рефлекторов. Технические требования к данному продукту устанавливают жёсткие рамки к толщине наносимого покрытия, толщина которого должна находиться в рамках от 1 до 2 мкм.

Функции никелевого покрытия:

- выравнивает металлическую поверхность;
- увеличивает электрическую проводимость;
- обеспечивает хорошую защиту от коррозии.

Ввиду неприменимости классических средств измерения толщины для проволоки столь малого сечения основной метрикой толщины наносимого покрытия является привес:

Толщина никелевого покрытия на микропроволоке оценивается исходя из привеса никеля на отрезке микропроволоки длиной 200 мм в соответствии с Таблицей 1.

Таблица 1

Зависимость привеса никеля от толщины покрытия микропроволоки

Толщина покрытия никелем, мкм	Привес никеля на отрезке микропроволоки длиной 200 мм, мг
1,0	0,257...0,313
1,2	0,310...0,377
1,4	0,363...0,442
1,6	0,417...0,507
1,8	0,471...0,572
2,0	0,526...0,638

У данной методики имеется ряд недостатков, ключевым недостатком является отсутствие контроля толщины покрытия отдельных участков проволоки на протяжении всей катушки, контроль производится лишь на малом отрезке производимого материала. Таким образом, ключевая задача - установить математическую модель процесса с помощью машинного обучения и определить оптимальные параметры для достижения целевой толщины с учетом производственных ограничений имеющегося оборудования (рис. 1).

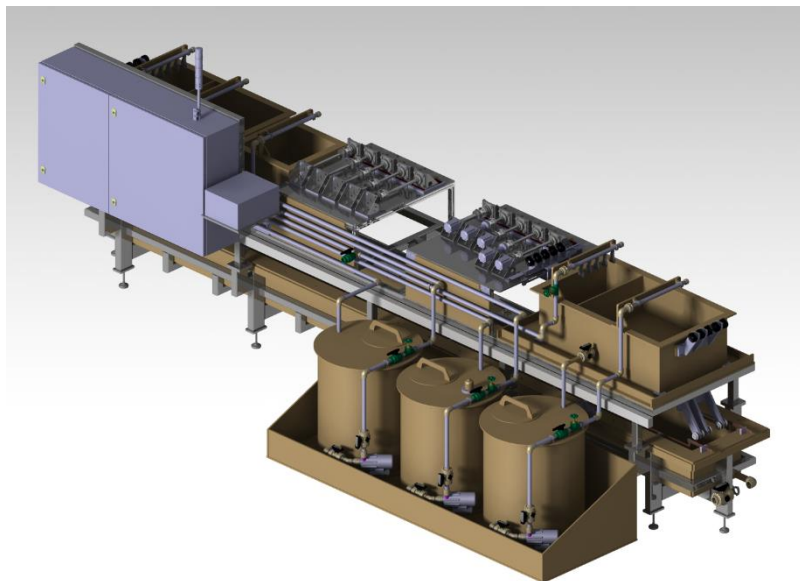


Рис. 1. Эскиз применяемого оборудования

Ключевыми параметрами при производстве никелированной микропроволоки являются скорость прохождения проволоки через ванну никелирования и плотность тока. Скорость прохождения проволоки задаётся с помощью скорости двигателей намотки на оборудовании в оборотах в минуту, плотность тока выражается в задании значения силы тока на выпрямительном агрегате, а также количестве одновременно покрываемых катушек с микропроволокой (не более 5 штук на данной установке). Был произведён ряд экспериментов, результаты были внесены в таблицу.

Отрицательные результаты экспериментов, где при высокой скорости намотки (более 15 оборотов в минуту) проволока рвалась или при высокой плотности тока покрытие сильно повреждалось, внесены не были. Пример покрытой проволоки, в том числе с повреждённым покрытием, представлены на рисунке 2.



Рис. 2. Экспериментальные результаты никелирования проволоки

Для анализа полученных результатов был выбран Jupyter Notebook. Данное приложение применяется в анализе и визуализации данных, а также для машинного обучения, при этом используя простой в освоении язык программирования Python. Применение машинного обучения позволит сократить количество экспериментов, так как полученная модель способна предоставить коэффициенты корреляции одних параметров на другие. В нашем случае полученная модель позволит прогнозировать итоговое значение толщины покрытия, благодаря чему можно отыскать оптимальное значение параметров.

Скор. намотки, об/мин	Скорость движения, м/мин	Время в ванне, сек	Плотность тока, А/дм2	Уставка тока, А	Толщина покрытия, мкм	
0	5.0	0.628	458	1.6	0.12	2.40
1	5.0	0.628	458	1.7	0.13	2.53
2	5.0	0.628	458	1.8	0.14	2.67
3	5.0	0.628	458	1.9	0.14	2.84
4	5.0	0.628	458	2.0	0.15	2.97
5	6.0	0.754	382	2.1	0.16	2.61
6	6.0	0.754	382	2.2	0.17	2.72
7	6.0	0.754	382	2.3	0.17	2.84
8	6.0	0.754	382	2.4	0.18	3.00
9	6.0	0.754	382	2.5	0.19	3.11
10	6.0	0.754	382	2.6	0.20	3.24
11	7.0	0.879	327	2.7	0.20	2.87
12	7.0	0.879	327	2.8	0.21	2.98
13	7.0	0.879	327	2.9	0.22	3.10
14	7.0	0.879	327	3.0	0.23	3.20
15	7.0	0.879	327	3.1	0.23	3.31
16	7.0	0.879	327	3.2	0.24	3.42
17	8.0	1.005	286	3.3	0.25	3.09
18	8.0	1.005	286	1.5	0.11	1.42
19	8.0	1.005	286	1.6	0.12	1.48
20	8.0	1.005	286	1.7	0.13	1.59

Рис. 3. Вид таблицы экспериментальных данных в Jupyter Notebook

В таблице с данными экспериментов присутствуют такие параметры, как скорость движения, время в ванне и уставка тока. Так как эти параметры являются расчётными, то их следует удалить из выборки для машинного обучения. Для нашей задачи подойдёт простейшая нейронная сеть:

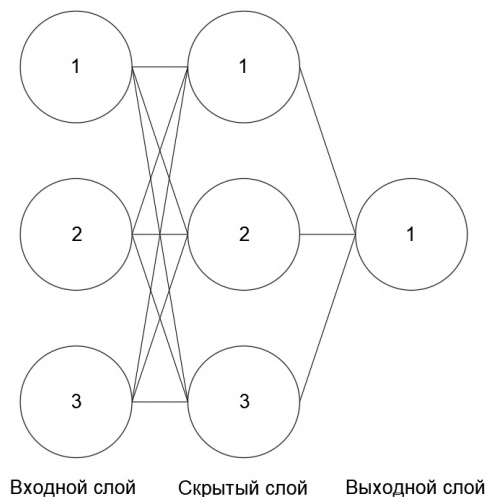


Рис. 4. Структурная схема нейронной сети

В алгоритмах машинного обучения нужно разделить экспериментальные данные на две части, где первая (70% от всех данных) служит непосредственно для обучения модели, а оставшаяся (30% от всех данных) будет выступать в качестве проверочной для уже обученной нейронной сети. Принцип обучения заключается в нахождении минимума функции потерь (представляющая ошибку нейронной сети) с помощью алгоритма градиентного спуска. Отследим ошибку модели в процессе обучения:

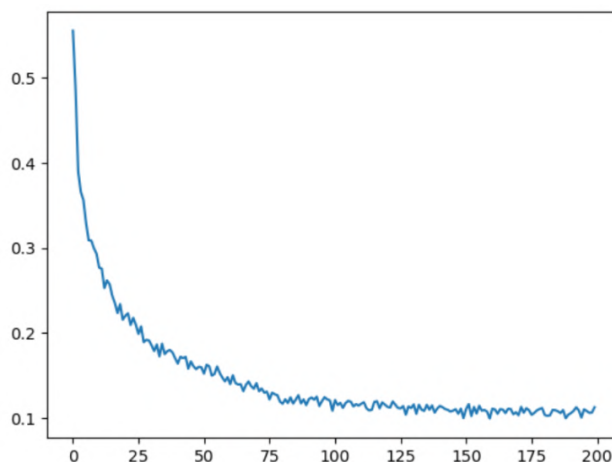


Рис. 5. График изменения ошибки нейронной сети

В результате обучения получаем точность в 86% на обучающей выборке. Проверка нейронной сети на тестовой выборке показала точность предсказаний в размере 85%, что говорит нам об отсутствии переобучения модели и стабильности её предсказаний.

Проверим полученную модель, подставив произвольные параметры эксперимента, и узнаем предполагаемую толщину покрытия:

```
# Проверка
with torch.no_grad():
    out = model(torch.Tensor([
        14., # Скорость намотки
        1.5, # Плотность тока
    ]))
    print(out)

tensor([0.9892])
```

Рис. 6. Результат проверки модели

С помощью полученной модели мы можем вывести матрицу корреляции, где представлены такие параметры как скорость намотки проволоки, плотность тока и итоговая толщина покрытия (рис. 7).

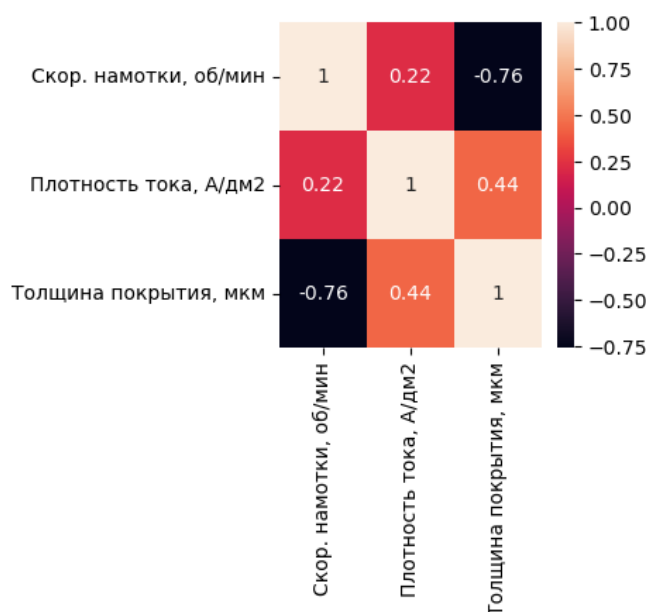


Рис. 7. Матрица корреляции параметров

Исходя из влияния параметров друг на друга, можно сделать вывод, что итоговая толщина покрытия определяется как:

$$h = k * \frac{j}{N},$$

где h – толщина покрытия (мкм), j – плотность тока (А/дм²), N – скорость намотки (об/мин), k – константа, зависящая от электрохимических свойств системы.

Для всех экспериментов среднее значение константы электрохимических свойств равно 7.48 ± 0.07 . Изменением данного значения на рассматриваемом оборудовании можно пренебречь, так как электролит в ванночке постоянно циркулирует через фильтрационную установку, а концентрация ежедневно контролируется технологами. Для упрощения округлим данное значение до 7.5.

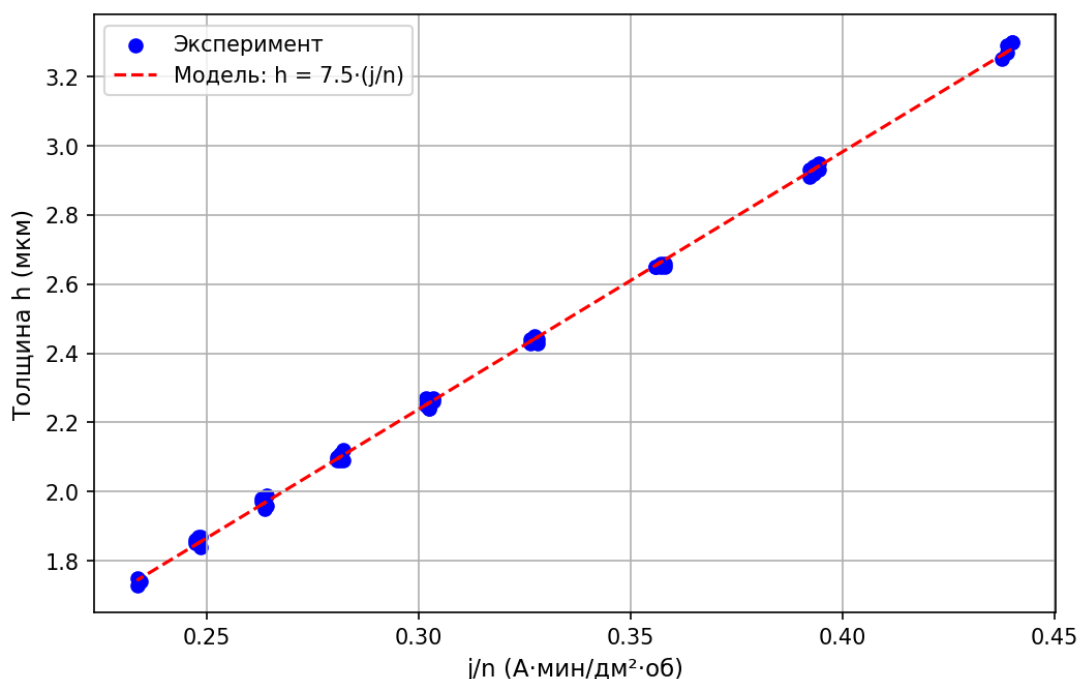


Рис. 8. Верификация результатов эксперимента на полученной модели

Оптимальными для данного технологического процесса будут те параметры, которые обеспечат целевое значение толщины покрытия без повреждения материала и с приемлемой производительностью оборудования. Ограничения плотности тока выражены в риске низкой адгезии покрытия при

малых значениях и пористости при высоких. Ограничение скорости намотки выражено в риске обрыва проволоки при прохождении (рис. 9).

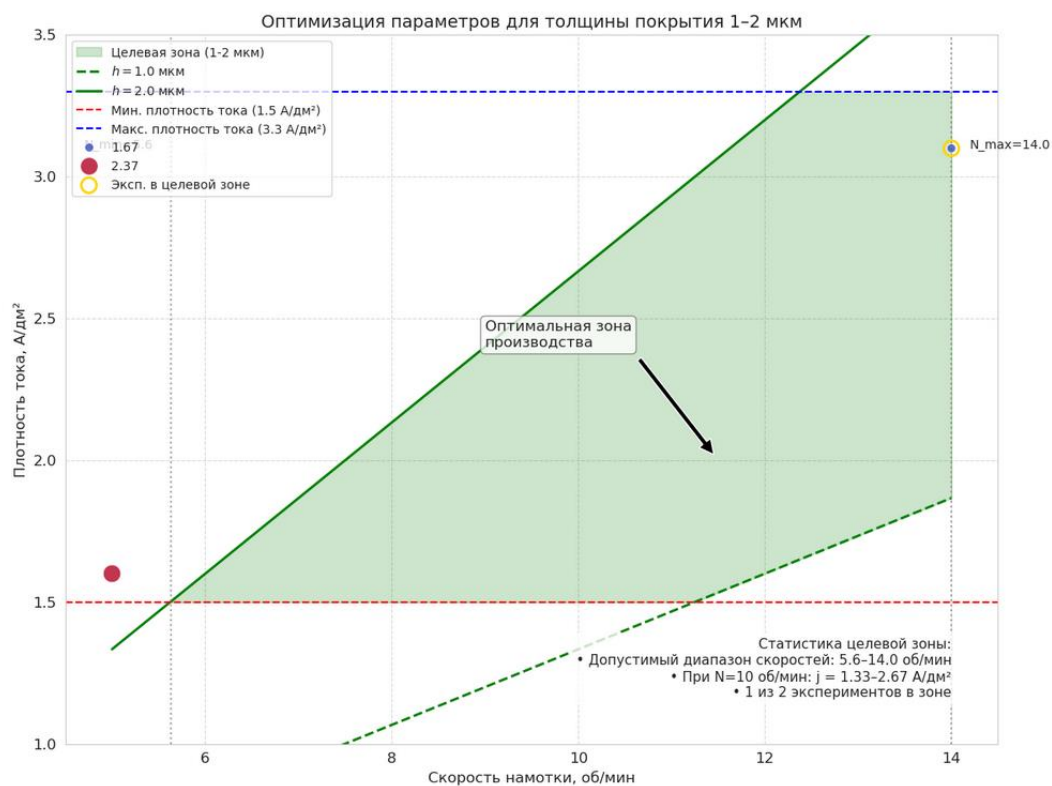


Рис. 9. Поиск зоны с оптимальными параметрами

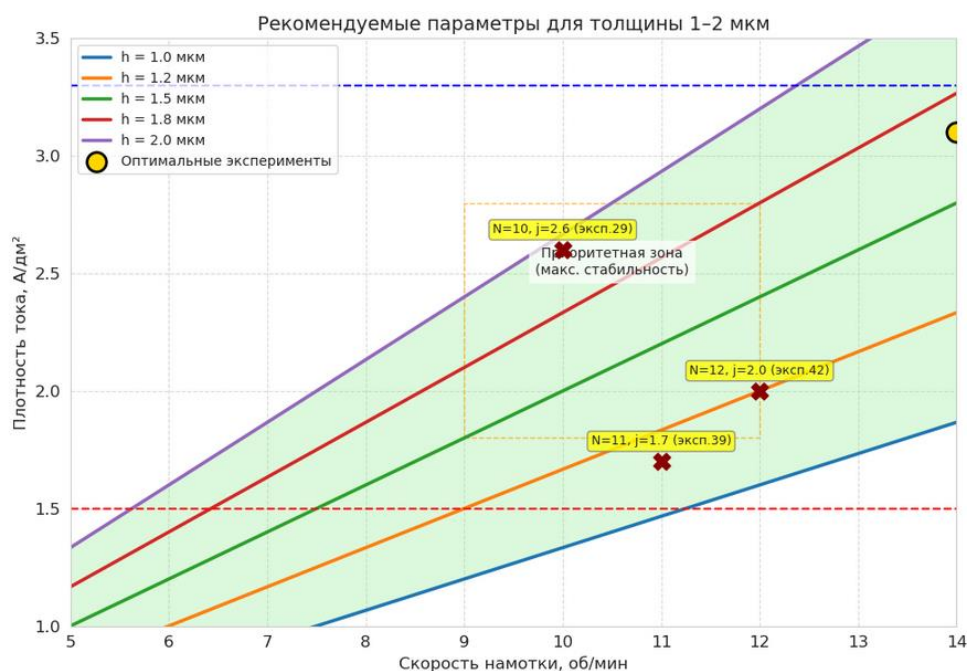


Рис. 10. Рекомендуемые параметры оборудования

Исходя из графика оптимальной зоны параметров, рабочим является диапазон от 11.3 до 12.4 оборотов в минуту для скорости намотки с плотностью тока от 2.3 до 2.45 А/дм². Данные значения позволят получить толщину покрытия 1.5 ± 0.2 микрон при высокой стабильности технологического процесса без риска получения бракованного материала. При этом производительность установки составит от 11 до 12 километров проволоки в сутки при полной загрузке установки пятью катушками.

Полученные оптимальные значения соответствуют поставленной цели и подтверждают применимость машинного обучения в задачах оптимизации производственных процессов. Благодаря машинному обучению удалось снизить число экспериментов для построения зависимости параметров на итоговую толщину покрытия. Полученная модель позволяет прогнозировать толщину никелевого покрытия на стальной микропроволоке. Определена рабочая зона параметров. Практическая значимость работы заключается в создании инструмента для оперативной настройки производственного оборудования. Дальнейшие исследования следует направить на изучение влияния параметров электролита, а именно электропроводность и концентрацию, для оперативной коррекции параметров оборудования.

© Рябов А.М.

ПРОБЛЕМА КОРРОЗИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

Акульшина Полина Андреевна
Королев Вячеслав Александрович

студенты

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

Аннотация: В статье рассматривается комплексная проблема коррозии железобетонных конструкций, являющаяся основной причиной снижения их долговечности и несущей способности, а также вопросы коррозии металлических элементов в железобетонных конструкциях, ее причины, виды и методы диагностики и борьбы с ней.

Ключевые слова: коррозия, железобетон, бетон, арматура, эксплуатация, гидроизоляция.

THE PROBLEM OF CORROSION OF METAL ELEMENTS IN REINFORCED CONCRETE STRUCTURES

Akulshina Polina Andreevna
Korolev Vyacheslav Alexandrovich

Abstract: The article discusses the complex problem of corrosion of reinforced concrete structures, which is the main reason for reducing their durability and bearing capacity, as well as the issues of corrosion of metal elements in reinforced concrete structures, its causes, types and methods of diagnosis and control.

Key words: corrosion, reinforced concrete, concrete, reinforcement, operation, waterproofing.

Железобетон представляет собой смесь бетона, стали и железобетона, которая работает вместе как единое целое. Сочетание двух различных материалов в железобетоне – бетона и стальной арматуры, имеющих разную структуру и физико-механические свойства, приводит к усилению бетона, который слабо работает на растяжение. Стальная арматура обладает равной

степенью сопротивления и растяжению, и сжатию, и, таким образом, компенсирует недостатки бетона как конструкционного материала [1, с. 235].

Коррозией называется медленный процесс разрушения железобетона под воздействием различных агрессивных сред. Этот процесс приводит к постепенному снижению несущей способности конструкций и ухудшению эксплуатационных качеств сооружений и зданий в целом [2, с. 294].

Причины коррозии железобетона могут быть следующими [3, с. 147]:

1. Воздействие агрессивных сред:

– Атмосферные факторы: высокая влажность, наличие солей, кислот и щелочей в атмосфере могут вызвать коррозию арматуры железобетона.

– Грунтовые воды: агрессивные вещества, растворенные в грунтовых водах, могут привести к коррозии как бетона, так и арматуры.

2. Нарушение технологии строительства:

– Неправильное армирование: недостаточное количество арматуры или ее неправильное размещение могут привести к коррозии и разрушению железобетонных конструкций.

– Недостаточная толщина защитного слоя бетона: если защитный слой бетона слишком тонкий, это может привести к контакту арматуры с влагой и вызвать коррозию.

3. Нарушение правил эксплуатации:

– Отсутствие или некачественная гидроизоляция: если железобетонные конструкции не защищены от влаги, это может вызвать коррозию и разрушение материала.

Существует несколько видов коррозии, которая может возникать у железобетона:

1. Коррозия арматуры: возникает из-за контакта арматуры с агрессивными средами или влагой. В результате коррозии арматуры происходит увеличение ее объема, что приводит к образованию трещин в бетоне и разрушению конструкции.

2. Щелевая коррозия: возникает в местах, где присутствуют щели или зазоры, например, в стыках железобетонных элементов. Вода задерживается в этих местах, что вызывает коррозию арматуры.

3. Коррозия под напряжением: происходит, когда арматура находится в напряженном состоянии и подвергается воздействию агрессивных сред [4, с. 38].

Чтобы защитить железобетон от коррозии, применяются различные методы защиты:

1. Правильный выбор материалов: важно использовать качественные материалы, которые обладают устойчивостью к коррозии и агрессивным средам.

2. Соблюдение технологии строительства: необходимо правильно производить армирование, обеспечивать достаточную толщину защитного слоя бетона и качественную гидроизоляцию.

3. Защита поверхностей: железобетонные конструкции могут быть обработаны специальными составами, которые предотвращают коррозию.

4. Регулярный мониторинг состояния конструкций: проведение обследований и испытаний позволяет выявлять возможные повреждения и коррозию.

5. Своевременное устранение дефектов: при обнаружении коррозии или других повреждений необходимо провести ремонт и восстановление железобетонных конструкций [5, с. 32].

Внимательное соблюдение данных методов поможет предотвратить коррозию и поддерживать долговечность железобетонных конструкций.

В заключение, коррозия железобетона является актуальной проблемой современного строительства. Она может привести к разрушению конструкций и снижению их эксплуатационных характеристик. Для предотвращения коррозии необходимо использовать качественные материалы, соблюдать технологии и проводить регулярные осмотры состояния железобетонных конструкций.

Список литературы

1. Гануляк, И. В. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве / И. В. Гануляк, А. В. Шлеенко // Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее : Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах, Курск, 17–18 октября 2018 года / Ответственный редактор А.А. Горохов. Том 3. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2018. – С. 235-238. – EDN YNGVUT.

2. Сабельников, Б. Н. Материальный баланс процесса электроэрозионного диспергирования отходов твердого сплава марки КНТ-16 в спирте этиловом / Б. Н. Сабельников, Е.В. Агеев // Современные автомобильные

материалы и технологии (САМИТ - 2019) : сборник статей XI Международной научно-технической конференции, Курск, 25 октября 2019 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2019. – С. 294-298. – EDN DZRXGO.

3. Агеев, Е. В. Исследование влияния напряжения и емкости разрядных конденсаторов на производительность процесса электроэрозионного диспергирования отходов твердого сплава КНТ-16 в воде дистиллированной / Е. В. Агеев, Б. Н. Сабельников // XLV Гагаринские чтения : Сборник трудов Международной молодежной научной конференции. Секция "Механика и моделирование материалов и технологий", Москва, 16–19 апреля 2019 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского Российской академии наук, 2019. – С. 146-148. – EDN WZBEKI.

4. Агеева, Е. В. Рентгеноспектральный микроанализ частиц порошка, полученного электродиспергированием сплава ЖС6У в керосине / Е. В. Агеева, В. О. Поданов, Н. М. Хорьякова [и др.] // Техника и технологии: пути инновационного развития : Сборник научных статей 11-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 июня 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 36-40. – EDN INIUDW.

5. Агеева, Е. В. Форма и морфология частиц порошка, полученного электродиспергированием сплава ЖС6У в воде / Е. В. Агеева, В. О. Поданов, Н. М. Хорьякова [и др.] // Современные инновации в науке и технике : Сборник научных статей 12-й Всероссийской научно-технической конференции с международным участием, Курск, 14–15 апреля 2022 года / Отв. Редактор М.С. Разумов. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 29-33. – EDN KIOXPG.

© Акулышина П.А., Королев В.А., 2025

**МУЛЬТИАГЕНТНАЯ СИСТЕМА ИИ ДЛЯ АВТОНОМНОГО
ПЛАНИРОВАНИЯ, ПРОВЕДЕНИЯ И АНАЛИЗА НАУЧНЫХ
ЭКСПЕРИМЕНТОВ: ДИЗАЙН, ПРОТОКОЛЫ ВОСПРОИЗВОДИМОСТИ
И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НА КЕЙСЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ**

Деревлева Светлана Владиславовна

старший преподаватель

Парфенов Егор Иванович

ассистент

РТУ МИРЭА

Аннотация: Стремительное развитие больших языковых моделей (LLM) перевело искусственный интеллект из режима диалоговых ассистентов в режим агентов, способных планировать и выполнять сложные многошаговые задачи с доступом к инструментам — коду, базам знаний, приборам и роботизированному оборудованию. В научных исследованиях это привело к формированию автономных лабораторий (self-driving labs), где ИИ автоматически формулирует гипотезы, проектирует эксперименты, управляет процессом выполнения, анализирует данные и обновляет модели на основе обратной связи.

Ключевые слова: автономные лаборатории, агентные системы ИИ, байесовская оптимизация, воспроизводимость, генерация с дополнением извлечением (RAG).

**MULTI-AGENT AI SYSTEM FOR AUTONOMOUS PLANNING,
EXECUTION AND ANALYSIS OF SCIENTIFIC EXPERIMENTS:
DESIGN, REPRODUCIBILITY PROTOCOLS AND PERFORMANCE
EVALUATION ON A MATERIALS SCIENCE CASE**

Derevleva Svetlana Vladislavovna

Parfenov Egor Ivanovich

Abstract: The rapid development of large language models (LLM) has transformed artificial intelligence from conversational assistants to agents capable of planning and executing complex multi-step tasks with access to tools — code,

knowledge bases, devices, and robotic equipment. In scientific research, this has led to the formation of self-driving labs, where AI automatically formulates hypotheses, designs experiments, manages the execution process, analyzes data, and updates models based on feedback.

Key words: autonomous laboratories, agent-based AI systems, Bayesian optimization, reproducibility, augmented abstraction generation (RAG).

Введение

Текстовые ассистенты показали, что ИИ умеет обобщать знания и помогать в рутинных задачах. Но наука требует большего: инициативности и ответственности за цепочку «цель → план → эксперимент → анализ → выводы». Пассивная модель, отвечающая на вопросы, полезна только на подготовительном этапе. Как только встаёт вопрос «что делать дальше и почему именно так?», на сцену выходит агент — программный актор с целями, памятью и доступом к внешним средствам.

Ключевая переменная — действие. Агент не просто генерирует текст, а вызывает инструменты: пишет и запускает код, обращается к базам данных, строит графики, управляет приборами, сверяет факты, запрашивает подтверждение на рискованные шаги. Это превращает диалоговую систему в участника научного процесса, способного вести проект от постановки задачи до прототипа результата.

Почему это стало возможно именно сейчас? Во-первых, появились мультимодальные модели, понимающие текст, код, таблицы, иногда изображения и спектры. Во-вторых, развились инструментальные интерфейсы (plugins, function calling): модель не хранит весь мир в параметрах — она обращается к актуальным источникам. В-третьих, сложился методический каркас: retrieval-augmented generation (RAG), прозрачности обоснований и уровню контроля [1-2].

DoE, активное обучение и Bayesian Optimization

Научная ценность определяется не длиной отчёта, а качеством эксперимента и убедительностью вывода. Чтобы не тратить ресурсы на хаотический перебор, используют три опоры:

Design of Experiments (DoE) — системный выбор стартовых точек в пространстве параметров (температура, время, концентрации, скорость осаждения и т.п.), чтобы получить репрезентативную картину при ограниченном бюджете. Планировщик формирует начальную выборку

(латинский гиперкуб, центральные композиционные планы и др.) и определяет, какие факторы варьировать.

Активное обучение — модель выбирает, какие эксперименты дадут максимально полезную информацию для уточнения гипотез. Это особенно важно, когда измерения дорогие или медленные.

Bayesian Optimization (BO) — алгоритм выбирает следующий опыт, балансируя исследование (узнать новое) и использование (улучшить текущий лучший результат). BO опирается на аппроксимацию поверхностей отклика (например, гауссовские процессы) и функции полезности (expected improvement, upper confidence bound и др.) [3].

Агент-планировщик ведёт замкнутый контур: собрал данные → обновил модель → выбрал новую точку → запустил опыт → оценил результат. Этот цикл повторяется, пока не достигнуты целевые метрики или пока доверительные интервалы не покажут, что дальнейшее улучшение маловероятно. В отличие от «ручного» подхода, агент устойчиво держит стратегию, не поддаётся когнитивным искажениям и ведёт журнал всех решений.

В реальных условиях данные шумные и неполные. Поэтому аналитик внедряет контроль качества: тесты на выбросы, оценка дрейфа приборов, калибровки, слепые контрольные образцы. Если данные оказываются нестабильными, контур автоматически «понижает автономию» и требует внимания человека. Встраивание такой «самоограничивающей логики» — ключ к безопасной эффективности [4].

Заключение

Инженерии — оптимизируют параметры процессов (печать, травление, термообработка), в экологии — планируют отбор проб и анализ по стандартам.

Ограничения. Во-первых, качество данных: если датчики шумят или стандарты измерений плавают, агент будет «учиться» на мусоре. Во-вторых, переносимость: рецептура, найденная на одном стенде, не всегда переносится на другой. В-третьих, границы компетентности: LLM уверенно рассуждают, но могут «галлюцинировать» причины и связи. Здесь помогают «механизмы скромности»: проверка гипотез альтернативными методами, запрос подтверждения на критических развилках, «красные флажки» на extrapolation-режимы.

Что дальше. На горизонте 1–3 лет ожидаются три сдвига. Первый — стандарты. Появятся общие форматы протоколов, бенчмарки и метрики

научной полезности, которые позволят сравнивать платформы «яблоко с яблоком» [5]. Второй — масштабирование. Автономные лаборатории станут сетевыми сервисами; группы будут делить инфраструктуру и обмениваться воспроизводимыми сценариями как пакетами. Третий — агенты-инженеры: связка планирования, симуляции и контроля приведёт к тому, что часть инженерных задач (калибровки, поддержание режима, подбор «рецептов под цель») уйдёт в фоновую автоматизацию.

И главное — симбиоз. Агенты не заменят учёного-исследователя, но помогут освободить время от рутины и сосредоточиться на постановке вопросов и интерпретации результатов. Когда машина берёт на себя тысячи микрошагов, на человеке остаются выбор целей, критическое мышление и ответственность за новые смыслы. В этом и состоит ценность перехода от чатов к автономным лабораториям: наука становится быстрее, прозрачнее и — парадоксальным образом — человечнее, потому что возвращает человеку время на творчество.

Список литературы

1. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning / Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville. – Cambridge : MIT Press, 2016. – 800 p.
2. Пархоменко И.Ю. Параллельные вычисления в Python / И.Ю. Пархоменко. – Москва : ДМК Пресс, 2021. – 320 с.
3. Бояршинова И.Ю., Овчинников Д.В. Эффективная работа с данными в PyTorch и TensorFlow / И.Ю. Бояршинова, Д.В. Овчинников. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2023. – 286 с.
4. PyTorch documentation. Data Loading and Processing Tutorial / PyTorch Documentation. – [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pytorch.org/docs/stable/data.html> (дата обращения: 01.09.2025).
5. TensorFlow documentation. tf.data: Build TensorFlow input pipelines / TensorFlow Documentation. – [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tensorflow.org/guide/data> (дата обращения: 01.09.2025).

© Деревлёва С.В., Парфенов Е.И., 2025

СТРУКТУРНЫЕ СВЯЗИ И СТРОЕНИЕ ГРУНТОВ

Акульшина Полина Андреевна

Королев Вячеслав Александрович

студенты

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

Аннотация: В статье рассматривается ключевая роль структурных связей в формировании строения и физико-механических свойств грунтов. Показано, что именно характер и прочность связей между частицами определяют такие важнейшие показатели, как прочность, деформативность и устойчивость грунтовых массивов. Анализируются основные типы структурных связей (кристаллизационные, цементационные, водно-коллоидные и др.) и их влияние на макроскопическое поведение грунта под нагрузкой.

Ключевые слова: грунт, структура, текстура, структурные связи.

STRUCTURAL CONNECTIONS AND SOIL STRUCTURE

Akulshina Polina Andreevna

Korolev Vyacheslav Alexandrovich

Abstract: The article examines the key role of structural connections in the formation of the structure and physico-mechanical properties of soils. It is shown that it is the nature and strength of the bonds between the particles that determine such important indicators as strength, deformability and stability of soil masses. The main types of structural bonds (crystallization, cementation, water-colloidal, etc.) and their effect on the macroscopic behavior of soil under load are analyzed.

Key words: soil, structure, texture, structural connections.

Грунт – трехкомпонентная среда, состоящая из твердой, жидкой и газообразной компоненты. Иногда выделяют и биоту – живое вещество. Однако в настоящее время свойства живого вещества детально не изучены, поэтому наличие биоты в механике грунтов не учитывают.

В строении грунта различают структуру и текстуру.

Под структурой подразумеваются особенности внутреннего строения грунтов с определенными размерами и формой частиц, характером их поверхности [1, с. 18].

Структуру грунта подразделяют на:

- Зернистую
- Сотоподобную (губчатую)
- В виде хлопьев
- Смешанную

Зернистая структура наиболее ярко выявлена у песка и гравия, характеризуется пористостью в пределах 20%-25%.

Сотоподобная (губчатая) структура свойственна глинистым почвам. Частицы притягиваются друг к другу силами, превышающими их собственный вес. Неуплотненные грунты с сотоподобной структурой могут иметь пористость больше 50%.

Строение в виде хлопьев образуется в результате осаждения с коагуляцией глинистых частиц в воде с растворенными солями. Частицы объединяются в хлопья еще до их осаждения. Грунты со структурой в виде хлопьев отличаются большой пористостью, порой достигающей 90%-95% (морские илы).

Смешанную (каркасную) структуру имеют грунты, состоящие из различных частиц — глинистых, пылевидных, песчаных и обломков. Прочность дисперсных грунтов значительно меньше прочности твердых частиц и их агрегатов и определяется прочностью структурных связей [2, с. 54].

Текстурой грунтов называется их сложение, т.е. пространственное размещение и расположение частиц грунтов и агрегатов, характеризующих неоднородность толщи в пласте.

Выделяют следующие виды текстуры грунтов:

- слоистая (ленточная) — характерный для морских, озерных и других отложений;
- слитная (монолитная) — свойственна морским отложениям, имеющим однородное сложение в различных точках массива;
- сложная — порфировая, ячеистая, макропористая и др. Порфировая текстура характерна для мореных суглинков; ячеистая — для вечномёрзлых грунтов; макропористая — для лёссовых грунтов [3, с. 101].

Рассмотрим поподробнее составляющие грунт компоненты.

Твердые частицы грунтов состоят из породообразующих минералов с различными свойствами.

1. Минералы инертные (кварц, полевые шпаты, слюда, авгит и т.д.) грунты, сложенные инертными минералами, как правило, обладают хорошими строительными свойствами.

2. Минералы растворимые (галит, гипс, известняк и т.д.). Такие минералы оказывают существенное влияние на свойства грунтов. Это объясняется растворением при увлажнении и химической суффозией [4, с. 309].

Суффозией называют вынос некоторых компонентов грунта подземными водами. Это могут быть мелкие твердые частицы (физическая суффозия) или растворимые соли (химическая суффозия). Данный процесс сопровождается проседанием грунтового слоя, формированием суффозионных впадин, блюдеч, воронок (диаметром до 100 метров), пещер.

3. Глинистые минералы (каолинит, монтмориллонит, иллит и т.д.). Данные минералы не растворимы в воде, однако, из-за специфической формы частиц (пластинчатая, игольчатая) и малых размеров при взаимодействии с водой они образуют коллоидные системы. Иными словами, глинистые частицы обладают свойствами гидрофильности.

Жидкая составляющая грунтов. Свойства оснований зависят от наличия или отсутствия в них воды.

Различают три вида состояния воды в грунте:

- Кристаллизационная или химически связанная;
- Связанная;
- Свободная.

Газообразная составляющая грунтов. Газ в грунте может находиться в свободном состоянии, а также в растворенном в воде виде [5, с. 122].

Структура – это размеры, форма, количественное соотношение слагающих грунт частиц и характер связей между ними. Прочность грунтов зависит не столько от прочности отдельных минеральных зерен, сколько от структурных особенностей грунта. Они обуславливаются структурными связями между минеральными частицами и их агрегатами.

Структурные связи подразделяют на две основные группы:

- Водно-коллоидные;
- Кристаллизационные.

Водно-коллоидные связи формируются в результате электромолекулярных сил взаимодействия пленочной воды и твердых частиц. Чем

тоньше пленка воды (меньше влажность), тем эти силы больше, и наоборот. При увлажнении они ослабляются, а при подсушивании возрастают [6, с. 455].

Кристаллизационные связи возникают при образовании кристаллических решеток в минералах. Они достаточно прочные. Их прочность зависит от составов минералов цементирующего вещества. Кристаллизационные связи хрупкие и не восстанавливаются после их разрушения.

Список литературы

1. Г. М. Ляхов, Г. И. Покровский: Взрывные волны в грунтах. – Москва: Государственное научно-техническое издательство литературы по горному делу, 1962. – 103 с.
2. Борозинец Л.М. Геотехника фундаментостроения и грунтоустойчивости. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 596 с.
3. Иванов П. Л. Уплотнение малосвязных грунтов взрывами. – Москва: Недра, 1983. – 230 с.
4. М. А. Лаврентьев, Б. В. Шабат: Проблемы гидродинамики и их математические модели. – Москва: Наука, 1973. – 416 с.
5. Вовк А. А. Укрощение взрыва. – Киев: Наукова думка, 1979. – 176 с.
6. Л.И. Седов, Я.Б. Зельдович, А.Ю. Ишлинский, М.А. Лаврентьев: Механика в СССР за пятьдесят лет в 4-х томах. Том 3. – Москва: Наука, 1972. – 480 с.

© Акульшина П.А., Королев В.А., 2025

СЕКЦИЯ АРХИТЕКТУРА

ПРИНЦИПЫ «ЗЕЛЕНОГО» ПОДХОДА В МАССОВОМ ЖИЛИЩНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Сабынин Иван Алексеевич
Кирсанов Григорий Георгиевич

студенты

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

Аннотация: В статье рассматривается внедрение принципов «зеленого» подхода в массовое жилищное строительство, включая использование энергоэффективных материалов, рациональное потребление ресурсов и создание комфортной среды. Особое внимание уделяется интеграции современных технологий и благоустройству территорий. Автор делает вывод, что применение «зеленого» подхода способствует созданию устойчивых, экологически безопасных и функциональных жилых комплексов.

Ключевые слова: зеленое строительство, массовое жилищное строительство, энергоэффективность, экологичность, современные технологии, комфортная среда.

PRINCIPLES OF THE GREEN APPROACH IN MASS HOUSING

Sabynin Ivan Alekseevich
Kirsanov Grigory Georgievich

Abstract: The article examines the implementation of green building principles in mass housing construction, including the use of energy-efficient materials, efficient resource management, and the creation of a comfortable living environment. Special attention is given to the integration of modern technologies and site planning. The author concludes that applying a green approach contributes to the development of sustainable, environmentally safe, and functional residential complexes.

Key words: green building, mass housing construction, energy efficiency, sustainability, modern technologies, comfortable living environment.

Современное жилищное строительство сталкивается с необходимостью сочетать высокую плотность застройки с экологической устойчивостью и

энергоэффективностью зданий. Внедрение принципов «зеленого» строительства становится одним из ключевых направлений, позволяющих создавать комфортные и экологически безопасные жилые комплексы [3, с. 49]. Эти принципы предполагают использование энергоэффективных материалов и технологий, минимизацию воздействия на окружающую среду, рациональное использование ресурсов и повышение качества жизни жителей. В массовом строительстве их применение требует системного подхода, включающего как проектирование, так и организацию строительного процесса, эксплуатацию и обслуживание зданий [7, с. 66].

Основной задачей «зеленого» строительства является снижение потребления энергии и ресурсов при сохранении или улучшении функциональных и эстетических характеристик жилья. Современные технологии позволяют внедрять теплоизоляцию, эффективные системы вентиляции и кондиционирования, использование возобновляемых источников энергии, а также оптимизацию планировок для повышения естественного освещения и вентиляции помещений. В массовых жилых комплексах эти решения не только сокращают эксплуатационные расходы, но и способствуют снижению углеродного следа строительства, что особенно актуально в условиях глобальной экологической повестки [4, с. 29].

Еще одним важным аспектом является выбор материалов. Использование экологически чистых, перерабатываемых или возобновляемых материалов, таких как древесина из сертифицированных лесов, энергоэффективные стеклопакеты, утеплители на основе натуральных компонентов, позволяет снизить нагрузку на окружающую среду и улучшить микроклимат внутри помещений [1, с. 89]. Применение таких материалов в массовом строительстве требует стандартизации и контроля качества, но одновременно создает долговечные и безопасные здания, которые соответствуют современным требованиям [2, с. 71].

Особое значение в «зеленом» строительстве имеет интеграция технологий управления ресурсами. Умные системы учета воды, электроэнергии и отопления позволяют оптимизировать потребление ресурсов, выявлять неэффективные участки и снижать эксплуатационные расходы. В масштабных жилых комплексах такие решения обеспечивают комплексное управление инфраструктурой, что делает эксплуатацию зданий более прозрачной и экологически ответственной.

Не менее важным аспектом является планирование территорий и благоустройство прилегающих пространств. Зеленые зоны, пешеходные и велосипедные маршруты, зоны отдыха и рекреации способствуют улучшению качества жизни жителей и формированию экологически сбалансированной среды. Массовые жилые комплексы, где применяются такие подходы, не только уменьшают нагрузку на городскую инфраструктуру, но и создают комфортное, безопасное и психологически благоприятное пространство для жизни [5, с. 63].

Принятие принципов «зеленого» строительства также связано с социальным эффектом. Создание комфортной и экологически безопасной среды способствует повышению качества жизни жителей, улучшению здоровья и психологического комфорта, а также формированию устойчивых сообществ [6, с. 77]. Массовое внедрение таких решений способствует формированию нового стандарта жилищного строительства, где экология, эффективность и комфорт становятся равноправными критериями проектирования.

Таким образом, интеграция принципов «зеленого» строительства в практику массового жилищного строительства является ключевым шагом к созданию устойчивой, комфортной и экологически безопасной городской среды. Современные технологии, энергоэффективные материалы и системный подход к управлению ресурсами позволяют не только снижать нагрузку на окружающую среду, но и обеспечивать долговечность и качество жилых комплексов, отвечающих требованиям современного общества.

Список литературы

1. Шевченко, Э. А. Правовые аспекты охраны объектов культурного наследия: (от единичных памятников к градостроительным комплексам) / Э. А. Шевченко, А. А. Никифоров. - Санкт-Петербург: Зодчий, 2014.
2. Багрова Н. В., Серикова Ж. С. ПРИНЦИПЫ И ПРИЕМЫ АРХИТЕКТУРНОЙ АДАПТАЦИИ НОВЫХ ЗДАНИЙ В ИСТОРИЧЕСКОЙ СРЕДЕ // Творчество и современность. 2020. №1 (12).
3. Конвенция ЮНЕСКО о защите всемирного культурного и природного наследия. Париж, 1972.
4. Федеральный закон №73-ФЗ "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации".

5. Глазычев В.Л., Егоров М.М., Ильина Т.В. Городская среда. Технологии развития: настольная книга [Текст] /В.Л. Глазычев и др. - М.: Издательство Лады, 1995. - 240 с.

6. Саймондс Д. О. Ландшафт и архитектура. Пер. с англ. А. И. Маньшавина. // М.: Издательство литературы по строительству, 1965 – 193с.

© Сабынин И.А., Кирсанов Г.Г., 2025

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Сабынин Иван Алексеевич
Кирсанов Григорий Георгиевич

студенты

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

Аннотация: В статье рассматривается разработка комплексных решений по повышению энергетической эффективности объектов капитального строительства. Анализируется интеграция архитектурных, инженерных и технологических решений, использование энергоэффективных материалов и систем, а также возобновляемых источников энергии. Автор делает вывод, что такой комплексный подход позволяет создавать долговечные, экономичные и экологически безопасные здания, соответствующие современным стандартам.

Ключевые слова: энергетическая эффективность, капитальное строительство, комплексные решения, энергоэффективные материалы, возобновляемые источники энергии, архитектурные и инженерные решения.

DEVELOPMENT OF COMPLEX SOLUTIONS TO IMPROVE THE ENERGY EFFICIENCY OF CAPITAL CONSTRUCTION OBJECTS

Sabynin Ivan Alekseevich
Kirsanov Grigory Georgievich

Abstract: The article examines the development of integrated solutions to improve the energy efficiency of capital construction projects. It analyzes the integration of architectural, engineering, and technological solutions, the use of energy-efficient materials and systems, as well as renewable energy sources. The author concludes that this comprehensive approach enables the creation of durable, cost-effective, and environmentally safe buildings that meet modern standards.

Key words: energy efficiency, capital construction, integrated solutions, energy-efficient materials, renewable energy sources, architectural and engineering solutions.

Современные объекты капитального строительства требуют не только прочности и долговечности, но и высокой энергетической эффективности. Повышение энергоэффективности становится ключевым направлением развития строительной отрасли, обеспечивая снижение эксплуатационных расходов, уменьшение нагрузки на энергосистему и сокращение воздействия на окружающую среду. Комплексный подход к этому вопросу предполагает интеграцию инженерных решений, современных материалов и архитектурно-планировочных методов, направленных на рациональное использование энергии на всех этапах жизненного цикла здания [5, с. 39].

В основе повышения энергетической эффективности лежит оптимизация потребления тепла, электричества и воды. Современные технологии позволяют внедрять системы автоматического управления микроклиматом, использовать возобновляемые источники энергии, а также применять высокоэффективные теплоизоляционные материалы и энергоэффективное оборудование. Особое значение имеет интеграция этих решений на этапе проектирования, что позволяет закладывать энергетически рациональные решения в структуру здания, а не устранять проблемы постфактум [6, с. 145].

Комплексные решения включают также анализ архитектурных особенностей объектов. Планировка, ориентация здания по сторонам света, использование естественного освещения и вентиляции, конструктивные особенности фасадов и кровли – все это влияет на уровень энергопотребления [7, с. 102]. Оптимизация этих факторов в сочетании с современными инженерными системами позволяет существенно снизить тепловые потери, повысить эффективность освещения и вентиляции, а также создать комфортные условия для эксплуатации здания.

Не менее важным аспектом является выбор материалов и оборудования. Применение высокоэффективных стеклопакетов, утеплителей, систем рекуперации тепла и энергоэффективного освещения позволяет не только снизить затраты на эксплуатацию, но и продлить срок службы конструкций, улучшить микроклимат и качество внутренней среды. При этом важно учитывать возможность интеграции этих материалов и систем в массовое строительство и соблюдение стандартов безопасности [3, с. 69].

Комплексный подход к повышению энергетической эффективности также включает мониторинг и управление энергопотреблением в процессе

эксплуатации [4, с. 14]. Умные системы учета и контроля позволяют выявлять неэффективные участки, оптимизировать работу инженерных систем и своевременно проводить корректирующие мероприятия. Такой подход делает здания более адаптивными к изменениям внешних условий, повышает их эксплуатационную надежность и экономическую эффективность.

Особое значение имеет взаимодействие проектировщиков, инженеров и застройщиков в рамках единого процесса [2, с. 64]. Совместная работа всех участников строительства позволяет максимально эффективно интегрировать архитектурные решения, инженерные системы и материалы, избежать избыточных затрат и обеспечить соответствие здания современным стандартам энергоэффективности. Такой междисциплинарный подход способствует созданию действительно комплексных решений, которые учитывают как технические, так и экономические и экологические аспекты строительства [1, с. 22].

Таким образом, разработка комплексных решений по повышению энергетической эффективности объектов капитального строительства является важнейшим направлением современного строительства. Интеграция архитектурных, инженерных и технологических решений позволяет создавать долговечные, экономичные и экологически безопасные здания, соответствующие современным стандартам и требованиям общества.

Список литературы

1. Шевченко, Э. А. Правовые аспекты охраны объектов культурного наследия: (от единичных памятников к градостроительным комплексам) / Э. А. Шевченко, А. А. Никифоров. - Санкт-Петербург: Зодчий, 2014.
2. Багрова Н. В., Серикова Ж. С. ПРИНЦИПЫ И ПРИЕМЫ АРХИТЕКТУРНОЙ АДАПТАЦИИ НОВЫХ ЗДАНИЙ В ИСТОРИЧЕСКОЙ СРЕДЕ // Творчество и современность. 2020. №1 (12).
3. Конвенция ЮНЕСКО о защите всемирного культурного и природного наследия. Париж, 1972.
4. Федеральный закон №73-ФЗ "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации".

5. Глазычев В.Л., Егоров М.М., Ильина Т.В. Городская среда. Технологии развития: настольная книга [Текст] /В.Л. Глазычев и др. - М.: Издательство Лады, 1995. - 240 с.

6. Саймондс Д. О. Ландшафт и архитектура. Пер. с англ. А. И. Маньшавина. // М.: Издательство литературы по строительству, 1965 – 193с.

© Сабынин И.А., Кирсанов Г.Г., 2025

ВЛИЯНИЕ НОВЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ЭСТЕТИКУ И ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Сабынин Иван Алексеевич
Кирсанов Григорий Георгиевич

студенты

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

Аннотация: Введение новых строительных материалов в архитектурную практику значительно изменяет подходы к проектированию и строительству. Данная статья посвящена анализу влияния инновационных материальных технологий на эстетические и функциональные характеристики архитектурных объектов. Рассматриваются примеры применения новых материалов и их значение в современном строительстве.

Ключевые слова: строительные материалы, функциональность зданий, инновационные технологии, материаловедение, архитектурное проектирование, эксплуатационные характеристики.

THE IMPACT OF NEW BUILDING MATERIALS ON THE AESTHETICS AND FUNCTIONALITY OF ARCHITECTURAL OBJECTS

Sabynin Ivan Alekseevich
Kirsanov Grigory Georgievich

Abstract: The introduction of new building materials into architectural practice significantly changes the approaches to design and construction. This article focuses on analyzing the impact of innovative material technologies on the aesthetic and functional characteristics of architectural objects. It examines examples of the use of new materials and their significance in modern construction.

Key words: building materials, building functionality, innovative technologies, materials science, architectural design, and performance characteristics.

Современная архитектурная практика характеризуется активным внедрением новых строительных материалов, оказывающих существенное

влияние на формирование эстетического облика и функциональных качеств объектов капитального строительства. По статистике, ежегодно на мировом рынке появляется более 150 новых видов строительных материалов, что создает значительный потенциал для архитектурного творчества [5, с. 69].

Актуальность исследования обусловлена необходимостью системного анализа воздействия современных материалов на архитектурную среду, а также потребностью в разработке научно обоснованных рекомендаций по их применению в проектной практике. Отсутствие комплексного подхода к оценке эстетических и функциональных характеристик новых материалов может привести к дисбалансу между формой и содержанием архитектурных объектов [2, с. 31].

Среди новых строительных материалов выделяются композиты на основе углеродных волокон, полимеров, стеклопластиков, а также инновационные бетоны с измененной структурой. Эти материалы обладают высокой прочностью, легкостью, долговечностью и устойчивостью к неблагоприятным условиям окружающей среды.

Одним из примеров является самый легкий и прочный на сегодняшний день материал — графен, который открывает новые горизонты в архитектуре благодаря своей способности перераспределять нагрузки и уменьшать общий вес конструкций.

Применение новых материалов влияет на формообразование, текстуру и цветовую гамму архитектурных объектов. Архитекторы получают возможность реализовывать более сложные геометрические формы, которые ранее могли быть недоступны из-за ограничений традиционных материалов. Например, использование прозрачного бетона позволяет создавать конструкции с уникальными визуальными эффектами, усиливающими связь между внутренним и внешним пространством [3, с. 47].

Эстетика современных зданий также обогащается благодаря разнообразию отделочных материалов, таких как самозавершающиеся полимеры и экстравагантные фасадные системы. Эти материалы адаптируются к изменяющимся условиям окружающей среды, что позволяет сохранять первоначальный внешний вид зданий на протяжении длительного времени [1, с. 13].

Функциональные характеристики зданий также заметно улучшаются за счет применения новых материалов. Например, теплоизолирующие стеклопакеты, использующие нанотехнологии, значительно повышают

энергетическую эффективность зданий, снижая затраты на отопление и кондиционирование. Интеллектуальные строительные материалы, способные реагировать на изменения температуры и влажности, способствуют созданию комфортного внутреннего климата.

Долговечность новых материалов также увеличивает срок службы зданий, что в свою очередь снижает расходы на их обслуживание и ремонт. Применение самоочищающихся материалов позволит уменьшить загрязнение окружающей среды, так как такие покрытия требуют меньших затрат на поддержание чистоты [4, с. 36].

Новые строительные материалы оказывают значительное влияние на эстетические и функциональные характеристики архитектурных объектов. Современные материалы не только расширяют возможности архитектурного творчества, но и способствуют созданию более эффективных, прочных и экологичных зданий [6, с. 11].

Ключевыми преимуществами новых материалов являются: улучшены формообразующие возможности, эксплуатационные характеристики и снижена экологическая нагрузка. Однако их внедрение требует комплексного подхода, учитывающего технические, экономические и эстетические аспекты.

Перспективы развития направления связаны с дальнейшей интеграцией достижений материаловедения, цифровых технологий и принципов устойчивого развития. Необходима разработка комплексных нормативных документов, образовательных программ и экономических механизмов стимулирования внедрения инновационных материалов в строительную практику.

Дальнейшие исследования целесообразно направить на разработку методик оценки жизненного цикла новых материалов, изучение их влияния на здоровье человека, а также на создание прогнозных моделей развития материаловедения в строительстве.

Список литературы

1. Шевченко, Э. А. Правовые аспекты охраны объектов культурного наследия: (от единичных памятников к градостроительным комплексам) / Э. А. Шевченко, А. А. Никифоров. - Санкт-Петербург: Зодчий, 2014.
2. Багрова Н. В., Серикова Ж. С. ПРИНЦИПЫ И ПРИЕМЫ АРХИТЕКТУРНОЙ АДАПТАЦИИ НОВЫХ ЗДАНИЙ В ИСТОРИЧЕСКОЙ СРЕДЕ // Творчество и современность. 2020. №1 (12).

3. Конвенция ЮНЕСКО о защите всемирного культурного и природного наследия. Париж, 1972.

4. Федеральный закон №73-ФЗ "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации".

5. Глазычев В.Л., Егоров М.М., Ильина Т.В. Городская среда. Технологии развития: настольная книга [Текст] /В.Л. Глазычев и др. - М.: Издательство Лады, 1995. - 240 с.

6. Саймондс Д. О. Ландшафт и архитектура. Пер. с англ. А. И. Маньшавина. // М.: Издательство литературы по строительству, 1965. – 193 с.

© Сабынин И.А., Кирсанов Г.Г., 2025

СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

**СТАНДАРТИЗОВАННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЖОГОВОГО
ТРАВМАТИЗМА У МУЖЧИН И ЖЕНЩИН
В РАЗНЫЕ ВРЕМЕННЫЕ ПЕРИОДЫ**

Петровская Ольга Николаевна

к.м.н., доцент

Римжа Михаил Иванович

д.м.н., профессор

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Аннотация: Фактическое относительное число мужчин в возрасте старше 18 лет с ожоговой травмой к 2020-2021 гг. уменьшилось в 1,82 раза по сравнению с предыдущим анализируемым периодом (2013-2014 гг.), а женщин - в 1,93 раза на фоне параллельного уменьшения численности проживающих мужчин на 1,9%, а женщин – на 1,6%. Рассчитанные показатели травмированных на одинаковую возрастную структуру лиц разного пола в оба анализируемых периода, принятую за стандарт, показали, что частота пострадавших сохранилась бы на уровне зарегистрированных фактических значений, что свидетельствует об отсутствии зависимости снижения относительного числа травмированных от уменьшения численности мужского и женского населения анализируемой возрастной категории.

Ключевые слова: мужчины, женщины, ожоги, стандартизованные показатели, ожоговая травма.

**STANDARDIZED INDICATORS OF BURN INJURIES
IN MEN AND WOMEN AT DIFFERENT TIME PERIODS**

Petrovskaya Olga Nikolaevna

Rimzha Mikhail Ivanovich

Abstract: The actual relative number of men over the age of 18 with burn injuries decreased by 1.82 times by 2020-2021 compared to the previous analyzed period (2013-2014), and for women it decreased by 1.93 times, while the number of men decreased by 1.9% and the number of women decreased by 1.6%. The calculated indicators of injuries to the same age structure of persons of different sexes in both

analyzed periods, taken as a standard, showed that the frequency of victims would remain at the level of the registered actual values, which indicates that there is no dependence of the decrease in the relative number of injured on the decrease in the number of male and female population of the analyzed age category.

Key words: men, women, burns, standardized indicators.

Исследования в области эпидемиологии ожоговых травм свидетельствуют о разных уровнях числа пострадавших мужчин и женщин в отдельные временные периоды с разницей в несколько лет [1, 2, 3, 6, 7]. В то же время, численность населения, в том числе разного пола, также претерпевает изменения, как правило, в сторону уменьшения. Естественно предположить, что указанные демографические процессы могут влиять и на снижение количества лиц с ожоговой травмой [4, 5]. Поскольку эпидемиологические исследования в таком направлении не нашли должного освещения в научной литературе, это и стало основанием для выполнения данной работы.

Цель исследования состояла в сравнительной оценке фактических и стандартизованных показателей частоты ожогов в 2013-2014 гг. и 2020-2021 гг. среди мужчин и женщин в возрасте старше 18 лет на фоне изменения общей численности населения разного пола за анализируемые временные периоды.

По результатам официальных статистических данных определена доля мужчин и женщин в 2013-2014 гг. (1-й период) и 2020-2021 гг. (2-й период) в 24 возрастных группах (от 18 лет), а также рассчитана частота ($^0/_{0000}$) возникновения ожоговых травм, потребовавших стационарного лечения в Республиканском ожоговом центре на базе специализированного отделения УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи г. Минска». Для сравнительной оценки повозрастной численности населения использованы данные официальных государственных изданий Национального статистического комитета Республики Беларусь». Необходимая информация о находившихся на лечении пациентах собрана методом сплошной выборки первичной документации (Медицинская карта стационарного пациента, форма № 003/у-07 Министерства здравоохранения Республики Беларусь).

Статистическая обработка включала определение относительных величин (р) с ошибками выборки (Sp) и последующим сравнением результатов по t-критерию Стьюдента при уровне значимости $P < 0,05$ для конкретного объема анализируемых совокупностей.

Результаты и обсуждение. В ходе исследований установлено, что за прошедший 7-летний период общая численность мужчин уменьшилась на 1,9%, а женщин на 1,7%. При этом медианный уровень возрастного состава лиц мужского пола в анализируемые периоды существенно не изменился, составив в 2013-2014 гг. 42,7 года ($Q_{25} = 21,3$; $Q_{75} = 64,1$), а в 2020-2021 гг. - 42,8 года ($Q_{25} = 21,4$; $Q_{75} = 64,2$). Для женщин оцениваемые показатели оказались более лабильными: если в первом периоде средний возраст пострадавших составил 48,0 лет ($Q_{25} = 23,9$; $Q_{75} = 71,9$), то в 2020-2021 гг. увеличился до 50,4 года ($Q_{25} = 25,2$; $Q_{75} = 75,6$), т.е. сместился на более старшую группу.

Количество травмированных мужчин к 2020-2021 гг. уменьшилось в 1,82 раза по сравнению с предыдущим временным периодом, а среди женщин - в 1,93 раза. При этом медианный возраст травмированных лиц мужского пола составил в 2013-2014 гг. 40,0 лет ($Q_{25} = 20,0$; $Q_{75} = 60,0$), а в 2020-2021 гг. увеличился до 43,2 года ($Q_{25} = 21,6$; $Q_{75} = 64,8$). Среди женщин, наоборот, медианное значение уменьшилось с 51,5 года ($Q_{25} = 25,8$; $Q_{75} = 77,3$) до 46,4 года ($Q_{25} = 23,2$; $Q_{75} = 69,6$).

В целом, установленные показатели свидетельствуют, что в оба временных периода мужчины получали ожоги в более молодом возрасте, чем женщины.

С целью подтверждения возможной связи снижения числа пострадавших от изменения численности проживающих были рассчитаны стандартизованные показатели. За стандарт принято повозрастное суммарное количество проживающих мужчин в 2013-2014 и 2020-2021 гг., выраженное в просантимилле ($1^0/0000$). Расчет относительного числа ($1^0/0000$) травмированных в каждой возрастной группе, а также в целом, позволил определить, какими были бы в оба временных периода ожидаемые (стандартизованные) уровни травмированных при одинаковом количестве мужчин как определенной возрастной группы, так и в целом.

По результатам проведенных исследований установлено, что величины повозрастных стандартизованных показателей подлежали таким же динамическим изменениям, как и фактические данные, а суммарный стандартизованный показатель травматизма для 2013-2014 гг. ($15,151^0/0000$) не отличается от фактически зарегистрированного значения ($15,1^0/0000$). Аналогичная закономерность отмечена и для 2020-2021 гг. ($8,44^0/0000$ и $8,41^0/0000$) (табл. 1).

Таблица 1

Ожидаемые (стандартизованные) уровни травматизма (в расчете на 100 000 человек) в отдельных возрастных группах мужского населения в 2013-2014 гг. и 2020-2021 гг.

Возрастные группы	Фактическое относительное число травмированных, ‰		Стандарт, ‰	Относительное число (‰) травмированных на стандарт	
	2013-2014 гг.	2020-2021 гг.		2013-2014 гг.	2020-2021 гг.
18	8,6 $\pm$ 2,9	2,1 $\pm$ 1,5	1463	0,13	0,03
19-21	17,3 $\pm$ 2,6	6,2 $\pm$ 1,5	3912	0,68	0,24
22-24	18,7 $\pm$ 2,1	6,8 $\pm$ 1,6	5025	0,94	0,34
25-27	18,2 $\pm$ 1,9	10,5 $\pm$ 1,8	5837	1,06	0,61
28-30	19,8 $\pm$ 2,0	7,8 $\pm$ 1,4	6432	1,27	0,50
31-33	17,7 $\pm$ 2,0	11,5 $\pm$ 1,6	6579	1,16	0,76
34-36	12,5 $\pm$ 1,8	9,6 $\pm$ 1,4	6442	0,81	0,62
37-39	15,7 $\pm$ 2,0	8,9 $\pm$ 1,4	6092	0,96	0,54
40-42	12,9 $\pm$ 1,8	7,9 $\pm$ 1,4	5755	0,74	0,45
43-45	13,3 $\pm$ 1,9	5,8 $\pm$ 1,2	5503	0,73	0,32
46-48	13,1 $\pm$ 1,9	9,9 $\pm$ 1,7	5406	0,71	0,54
49-51	15,6 $\pm$ 1,9	7,9 $\pm$ 1,5	5599	0,87	0,44
52-54	14,8 $\pm$ 1,9	8,8 $\pm$ 1,6	5685	0,84	0,50
55-57	19,1 $\pm$ 2,2	7,4 $\pm$ 1,4	5559	1,06	0,41
58-60	17,6 $\pm$ 2,3	9,8 $\pm$ 1,6	5196	0,91	0,51
61-63	12,4 $\pm$ 2,1	9,1 $\pm$ 1,6	4734	0,59	0,43
64-66	10,6 $\pm$ 2,1	6,9 $\pm$ 1,5	3867	0,41	0,27
67-69	9,5 $\pm$ 2,6	5,2 $\pm$ 1,5	2692	0,26	0,14
70-72	14,7 $\pm$ 3,5	8,9 $\pm$ 2,2	2294	0,34	0,20
73-75	13,5 $\pm$ 3,1	5,5 $\pm$ 2,3	1831	0,25	0,10
76-78	12,4 $\pm$ 3,3	13,0 $\pm$ 4,3	1341	0,17	0,17
79-81	7,0 $\pm$ 3,1	13,1 $\pm$ 4,3	1085	0,08	0,14
82-84	10,6 $\pm$ 4,3	3,5 $\pm$ 2,5	842	0,09	0,03
85 и старше	10,7 $\pm$ 4,3	17,6 $\pm$ 5,9	829	0,09	0,15
Всего:	15,1 $\pm$ 0,5	8,4 $\pm$ 0,4	100 000	15,15	8,44

Графическое сравнение стандартизованных показателей в разрезе отдельных возрастных групп свидетельствует о сохранившейся динамике их распределения (рис. 1).

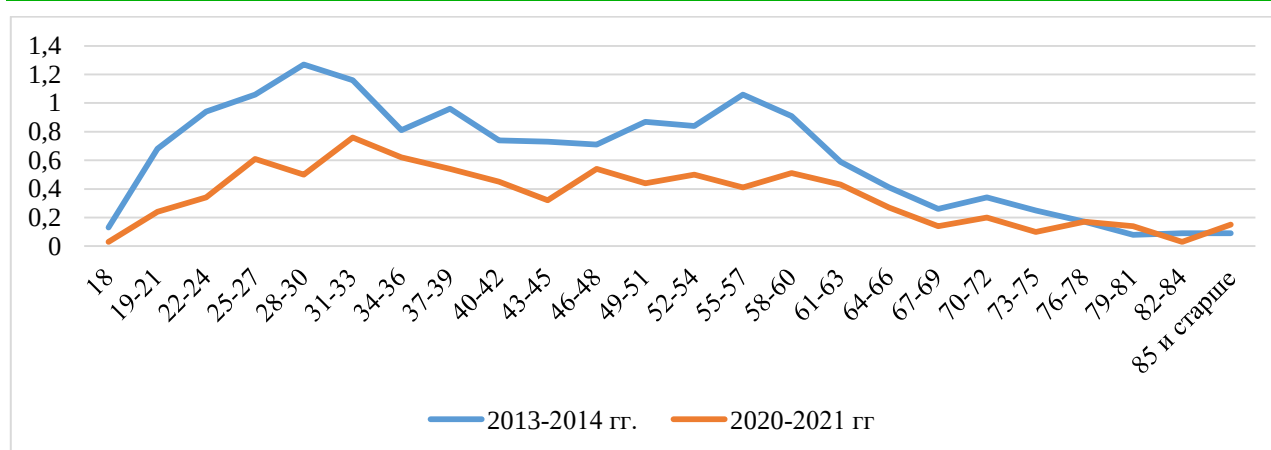


Рис. 1. Ожидаемые (стандартизованные) уровни травматизма (в расчете на 100 000 человек) в отдельных возрастных группах мужского населения в 2013-2014 гг. и 2020-2021 гг.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что уменьшение относительных показателей травмированных мужчин не связано со снижением численности лиц данного пола к 2020-2021 гг. по сравнению с 2013-2014 гг., а обусловлено влиянием других причинно-следственных факторов, установление которых является первостепенной задачей эпидемиологической диагностики.

Что касается женского населения, то полученные стандартизованные показатели свидетельствуют о тех же закономерностях, что и среди мужчин с разницей только приведенных показателей. В частности, итоговый стандартизованный показатель травматизма для 2013-2014 гг. составил $7,73^{0}_{0000}$, не отличаясь при этом фактического значения ($7,7^{0}_{0000}$), а в 2020-2021 гг., соответственно, $3,98^{0}_{0000}$ и $4,0^{0}_{0000}$ (таблица 2).

Что фактического касается числа травмированных женщин, то уменьшение произошло в 13 возрастных группах 31-39 лет, 43-45 лет, 49-72 года и 76-78 лет (в аблице 2 выделены жирным шрифтом).

Таблица 2

Ожидаемые (стандартизованные) уровни травматизма (в расчете на 100 000 человек) в отдельных возрастных группах женского населения в 2013-2014 гг. и 2020-2021 гг.

Возрастные группы	Фактическое относительное число травмированных, 1^{0}_{0000}		Стандарт, 1^{0}_{0000}	Относительное число (1^{0}_{0000}) травмированных на стандарт	
	2013-2014 гг.	2020-2021 гг.		2013-2014 гг.	2020-2021 гг.
18	14,3 ± 3,8	11,2 ± 3,5	1125	0,16	0,13
19-21	8,2 ± 1,7	6,1 ± 1,5	3453	0,31	0,21

Продолжение таблицы 2

22-24	$7,0 \pm 1,3$	$4,3 \pm 1,3$	4042	0,28	0,17
25-27	$5,5 \pm 1,1$	$4,1 \pm 1,1$	4649	0,26	0,19
28-30	$7,4 \pm 1,3$	$4,5 \pm 1,1$	5159	0,38	0,23
31-33	$7,7 \pm 1,3$	$4,3 \pm 1,0$	5371	0,41	0,23
34-36	$6,8 \pm 1,2$	$2,9 \pm 0,8$	5365	0,36	0,16
37-39	$5,9 \pm 1,2$	$2,4 \pm 0,7$	5174	0,31	0,12
40-42	$5,9 \pm 1,3$	$4,7 \pm 1,1$	4996	0,29	0,23
43-45	$7,0 \pm 1,3$	$2,9 \pm 0,8$	4858	0,34	0,14
46-48	$7,0 \pm 1,3$	$5,5 \pm 1,2$	4909	0,34	0,27
49-51	$5,6 \pm 1,3$	$2,5 \pm 0,8$	5172	0,29	0,13
52-54	$9,6 \pm 1,1$	$3,5 \pm 0,9$	5398	0,52	0,19
55-57	$8,4 \pm 1,4$	$3,2 \pm 0,9$	5461	0,46	0,17
58-60	$9,2 \pm 1,4$	$3,6 \pm 0,9$	5383	0,49	0,19
61-63	$8,9 \pm 1,5$	$3,8 \pm 0,9$	5198	0,46	0,20
64-66	$8,1 \pm 1,5$	$3,8 \pm 0,9$	4602	0,37	0,17
67-69	$10,5 \pm 2,2$	$4,9 \pm 1,1$	3507	0,37	0,17
70-72	$8,8 \pm 1,9$	$3,9 \pm 1,1$	3357	0,30	0,13
73-75	$9,1 \pm 1,7$	$5,2 \pm 1,6$	3047	0,28	0,16
76-78	$10,2 \pm 1,9$	$3,7 \pm 1,5$	2583	0,26	0,09
79-81	$8,8 \pm 2,1$	$5,7 \pm 1,6$	2426	0,21	0,14
82-84	$9,5 \pm 2,4$	$4,4 \pm 1,6$	2112	0,20	0,09
85 и старше	$2,9 \pm 1,2$	$2,6 \pm 1,1$	2651	0,08	0,07
Всего:	$7,7 \pm 0,3$	$4,0 \pm 0,2$	100 000	7,73	3,98

Графическое сравнение стандартизованных показателей в разрезе отдельных возрастных групп женщин также оказалось сходным с динамикой изменений у лиц мужского пола (рис. 2).

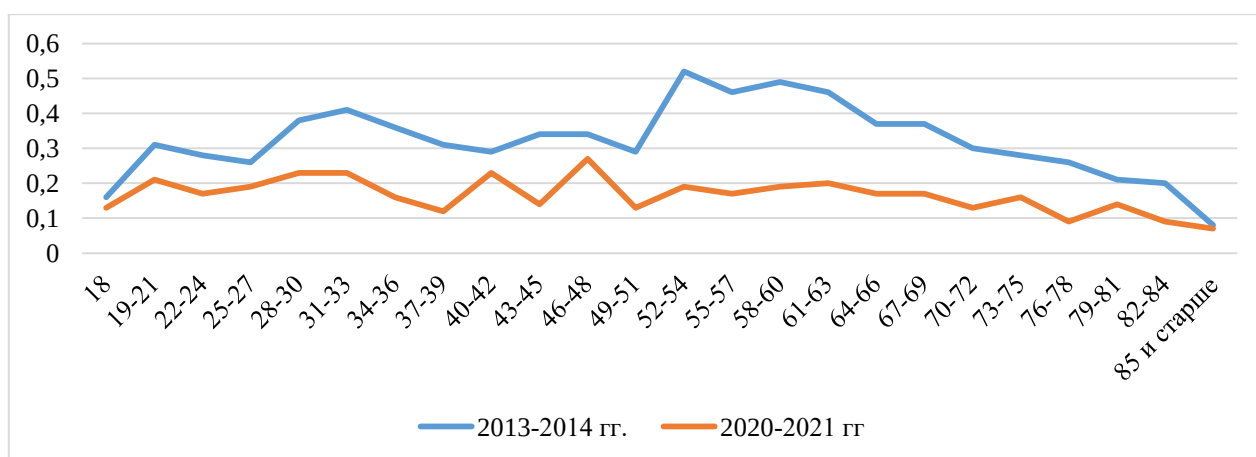


Рис. 2. Ожидаемые (стандартизованные) уровни травматизма (в расчете на 100 000 человек) в отдельных возрастных группах женского населения в 2013-2014 гг. и 2020-2021 гг.

Подводя иоги результатов исследований, можно отметить, что если бы в первом и втором анализируемых временных периодах возрастная структура населения была одинаковой, повозрастные и итоговые фактические показатели остались бы на прежних значениях, что, в свою очередь, свидетельствует об отсутствии влияния изменений возрастной структуры населения на относительные значения числа травмированных.

Список литературы

1. Алексеев, А.А., Тюрников, Ю.И. Статистический анализ работы ожоговых стационаров Российской Федерации за 2017 год // Комбустиология [Электронный ресурс]. – 2018. – № 61 - 62. – URL: <http://combustilog.ru/journal/sbornik-nauchny-h-rabot-oglavlenie/> (дата обращения 03.03.2020).
2. Часнойть, А.Ч. Организация комбустиологической помощи в Республике Беларусь: настоящее и перспективы развития. // Комбустиология [Электронный ресурс] - 2021. - № 65 - 66. – URL: <http://combustilog.ru/journal/oglavlenie-sbornika-tezisev-foruma-kombustilogii-rossii-pervaya/> (дата обращения 16.10.2021).
3. Половозрастная структура населения Республики Беларусь на 1 января 2014 года и среднегодовая численность населения за 2013 год. // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – URL: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayushchaya-sreda/anual_data/pozhary-krome-lesnykh-i-posledstviya-ot-nikh-v-respublike-belarus/ (дата обращения 22.07.2025).
4. Петровская, О. Н. Эпидемиологические особенности ожогов у мужчин и женщин / О. Н. Петровская // Медицинский журнал, 2017. - № 4 (62). С. 93-95.
5. Петровская, О. Н. Стандартизованные показатели ожогового травматизма на фоне изменения численности населения // Новая наука в новом мире//Сборник статей XI Международной научно-практической конференции. Петрозаводск, 10.04.2025 г. – С. 150-155.
6. Pauzenberger R., Sternat N., Radtke C., Ederer I. Gender-specific differences and burn outcome // Burns, 2017. - Vol. 43. - № 4. - P. 888 - 889.
7. Schiefer J., Perbix W., Gritgutsch D. et al. Etiology, incidence and gender-specific patterns of severe burns in a German Burn Center – Insights of 25 years. // Burns, 2016. - Vol. 42. - № 3. - P.687 - 696.

© Петровская О.Н., Римжа М.И., 2025

СОВРЕМЕННАЯ ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПРИ ЭПИЛЕПСИИ

Маматкурбонов Шокиржон Баходирович

Маджидова Ёкутхон Набиевна

Ташкентский государственный медицинский университет

Аннотация: Современный подход к диагностике эпилепсии строится на нескольких последовательных этапах: клиническом, электрофизиологическом, нейровизуализационном и генетическом. Ключевым моментом обследования считается выявление эпилептического синдрома с учётом возрастных особенностей пациента [45]. Значительным достижением в развитии эпилептологии стало внедрение метода электроэнцефалографии. В настоящее время ЭЭГ признаётся «золотым стандартом» диагностики эпилепсии вне зависимости от её происхождения [19]. Данный метод позволяет оценить биоэлектрическую активность головного мозга и определить форму приступов, а также является необходимым инструментом при выявлении специфических электроклинических синдромов [15]. Электроэнцефалография обеспечивает возможность отслеживания динамики болезни, анализа эффективности проводимой терапии и выбора оптимального времени для отмены противоэпилептических препаратов при достижении ремиссии. Этот метод зарекомендовал себя как доступный, безопасный и высокоинформативный [12, 13, 24].

Ключевые слова: эпилепсия, ЭЭГ, ЭНМГ, нейровизуализация, инсульт.

MODERN DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF EPILEPSY

Mamatkurbonov Shokirzhon Bakhodirovich

Madzhidova Yokutkhon Nabiyevna

Abstract: The modern approach to the diagnosis of epilepsy is based on several successive stages: clinical, electrophysiological, neuroimaging and genetic. The key point of the examination is the identification of the epileptic syndrome, taking into account the age characteristics of the patient [45]. A significant achievement in the development of epileptology was the introduction of the

electroencephalography method. Currently, EEG is recognized as the «gold standard» for diagnosing epilepsy, regardless of its origin [19]. This method allows you to assess the bioelectrical activity of the brain and determine the form of seizures, and is also a necessary tool in identifying specific electroclinical syndromes [15]. Electroencephalography provides the ability to track the dynamics of the disease, analyze the effectiveness of the therapy and select the optimal time to discontinue antiepileptic drugs when remission is achieved. This method has proven itself to be accessible, safe and highly informative [12, 13, 24].

Key words: epilepsy, EEG, ENMG, neuroimaging, stroke.

Клинический пример.

Пациент И., 37 лет. Последствия многократных черепно-мозговых травм. Диагноз: симптоматическая эпилепсия со вторично-генерализованными приступами средней частоты. Немаловажное значение в диагностике эпилепсии имеют современные методы нейровизуализации [4, 14, 19]. На сегодняшний день использование лучевых технологий считается одним из ключевых условий точной диагностики, выбора адекватной тактики лечения и прогноза течения заболевания [12]. Благодаря внедрению в практику компьютерной и магнитно-резонансной томографии стало возможным выявление разнообразных структурных изменений мозговой ткани, которые формируют эпилептический очаг и приводят к развитию локальных форм эпилепсии [16]. Сопоставление результатов нейровизуализации с данными ЭЭГ и клиническими проявлениями болезни помогает более точно определить характер и локализацию очага, что имеет решающее значение при выборе метода терапии [19]. Согласно данным научных исследований, для выявления эпилептогенных зон наибольшей чувствительностью обладает магнитно-резонансная томография, превосходящая по информативности компьютерную томографию и ультразвуковые методы [12, 13]. В настоящее время, согласно рекомендациям ILAE, МРТ головного мозга признана стандартом обследования пациентов с эпилепсией. Она показана всем больным, особенно при фармакорезистентных формах заболевания. Особое внимание уделяется проведению МРТ по «эпилептической программе» на высокопольных аппаратах с толщиной среза 1,5 мм, обязательным переформатированием изображений в нескольких плоскостях и, при необходимости, использованием наркоза [15]. Проведение исследования на низкопольных томографах может приводить к ложным заключениям об отсутствии органической причины эпилепсии [12]. МРТ позволяет получать

трёхмерные изображения с высокой контрастностью между тканями. Для повышения информативности метода требуется применение компьютерных технологий обработки данных и количественных измерений различных структур мозга [16]. Современные подходы, такие как сегментация, морфометрия коры и борозд, текстурный анализ, значительно повышают чувствительность диагностики и дают возможность выявлять микро-структурные изменения.

Клинический пример.

Пациент И., 37 лет. Последствия повторных ЧМТ. Гипертензионный синдром. Симптоматическая эпилепсия со вторично-генерализованными приступами средней частоты. Для оценки степени гидроцефалии применяются ликвороцеребральные индексы, повышающие точность исследования. Краниocereбральные взаимоотношения анализируются при помощи КТ-морфометрии с определением ликворокраниального индекса. Использование метода КТ-волуметрии позволяет объективно оценить состояние мозговых структур и резервных ликворных пространств «in vivo». На современном этапе разработаны технологии компьютерного анализа ткани, основанные на диффузионных последовательностях, которые позволяют визуализировать участки фокальной кортикальной дисплазии [16, 19, 20]. Следует отметить, что такие дисплазии выявляются только при проведении МРТ, а их окончательная верификация возможна лишь при гистологическом исследовании [12].

В последние годы широкое применение нейровизуализационных методов привело к изменению соотношения форм эпилепсии — количество симптоматических вариантов заметно возросло по сравнению с криптогенными. Это свидетельствует о прямой зависимости диагностической точности от качества визуализации поражённых участков мозга. Минимизировать диагностические ошибки помогают методы функциональной нейровизуализации. К ним относятся ПЭТ, МР-спектроскопия, ОФЭКТ и функциональная МРТ. Они позволяют максимально точно локализовать эпилептогенные зоны и провести картирование функциональных областей коры (например, отвечающих за речь или двигательную активность). Однако их широкое использование ограничено высокой стоимостью и сложностью проведения. Обычно такие методы применяют у пациентов с фармакорезистентной эпилепсией при подготовке к хирургическому вмешательству или для уточнения зоны установки инвазивных электродов [22]. Среди современных направлений в диагностике также выделяется генетическое

тестирование. Однако этот метод сопряжён с определёнными трудностями: эпилепсия нередко развивается вследствие взаимодействия нескольких генов, что не всегда возможно точно установить [9]. Современные технологии полногеномного секвенирования и таргетных панелей позволяют более точно определить причину болезни, спрогнозировать её дальнейшее течение и провести консультирование родственников [15]. Тем не менее в рутинной клинической практике данный подход пока имеет ограниченное применение.

Таким образом, диагностика эпилепсии сегодня базируется на совокупной оценке клинических данных, результатов ЭЭГ, нейровизуализационных и генетических исследований. Особенно важным направлением считается применение методов лучевой диагностики, которые открывают новые возможности для выявления патологических процессов, лежащих в основе эпилепсии, и напрямую влияют на выбор наиболее эффективной тактики лечения.

Лечение эпилепсии.

Одним из основных критериев оценки эффективности терапии при эпилепсии является качество жизни пациента. Существенное значение имеют частота и выраженность эпилептических приступов, а также наличие побочных эффектов от противоэпилептических препаратов [10].

Для лечения применяются препараты из различных фармакологических групп: вальпроаты, иминостилбены, бензодиазепины, гидантоины, барбитураты, сукцинамиды и др. [19]. В большинстве случаев правильно подобранная антиконвульсивная терапия обеспечивает хороший контроль над приступами. Однако, по данным мировой литературы, более чем у 30% больных сохраняется полная или частичная устойчивость к медикаментозной терапии [8, 9, 15, 16]. Пациенты, у которых сохраняется фармакорезистентное течение болезни, рассматриваются как кандидаты для хирургического вмешательства [13, 19]. По мнению Э. Меликян и В. Лебедевой, у лиц с высоким риском резистентности следует как можно раньше рассматривать возможность применения альтернативных методов лечения. Хирургическая операция при чётко выявленном очаге эпилептической активности позволяет достичь положительного результата в 50–80% случаев [12]. В дополнение к нейрохирургическим вмешательствам в современной эпилептологии применяются кетогенная диета, стимуляция блуждающего нерва, а также использование иммуноглобулинов и гормональных средств [19]. При обнаружении на МРТ структурных изменений мозга вероятность успешного

хирургического лечения существенно возрастает [14]. Хирургическое лечение доказало свою эффективность и безопасность при медикаментозно-резистентной эпилепсии, включая детский возраст. Операции сопровождаются низкой частотой осложнений и в настоящее время широко применяются во всём мире. Этот метод считается наиболее результативным и перспективным при лечении фармакорезистентных форм заболевания у пациентов разных возрастов [7, 10, 16, 19, 23]. Современная нейрохирургия располагает большим арсеналом методик: помимо удаления эпилептического очага, активно внедряются операции, направленные на разобщение патологических связей между различными отделами мозга, а также методы нейромодуляции [4, 11]. У пациентов с краниосиностозами и краниостенозами эффективными оказались реконструктивные операции, позволяющие увеличить объём черепной полости и восстановить краниocereбральные взаимоотношения. Альтернативные подходы к лечению фармакорезистентной эпилепсии включают различные методы стимуляции: хроническую нейростимуляцию мозжечка, коры, хвостатого ядра, гиппокампа и блуждающего нерва [23, 26]. Особый интерес вызывает стимуляция блуждающего нерва [3, 8]. Несмотря на то, что механизм её действия окончательно не изучен, известно, что блуждающий нерв как часть парасимпатической нервной системы оказывает регулирующее влияние на вегетативные функции [1, 9, 12]. Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что электрическая стимуляция афферентных волокон нерва может уменьшать двигательную активность, изменять показатели ЭЭГ и препятствовать развитию приступов [5]. По сравнению с хирургическими операциями вагусная стимуляция имеет ряд преимуществ: меньшая инвазивность, лучшая приверженность пациентов лечению и отсутствие негативного влияния на когнитивные функции [11]. Методика применяется в клинической практике с 1997 года, и сегодня число пациентов с имплантированными системами превышает 50 тысяч. Исследования подтверждают её безопасность и эффективность: метод позволяет уменьшить частоту и тяжесть приступов у больных с тяжёлым течением заболевания [9, 12, 19]. Кроме того, отмечается положительное влияние на эмоциональное состояние пациентов, что делает этот метод актуальным при лечении депрессии, тревожных и обсессивно-компульсивных расстройств. Во многих странах мира вагусная стимуляция официально используется как вспомогательный метод, позволяющий снизить частоту приступов у пациентов разных возрастов [13, 14]. По мнению ряда авторов, наличие фокальных очагов

и кортикальных мальформаций является предиктором успешных результатов при данной терапии [18]. Среди новейших технологий особый интерес вызывает магнитно-резонансная навигационная лазерная интерстициальная термотерапия, внедрённая в 2012 году [17]. Эта методика сочетает возможности МРТ-навигации и лазерной абляции. Её преимущества заключаются в отсутствии необходимости трепанации черепа, минимальной травматичности и сокращении сроков госпитализации. Такие особенности позволяют расширить круг пациентов, которым можно предложить хирургическое лечение. Методика особенно актуальна для пожилых больных и лиц с тяжёлой сопутствующей патологией, для которых традиционная операция связана с высоким риском [15]. Ещё одним альтернативным подходом при резистентных формах является кетогенная диета [19, 26]. Она основана на высоком содержании жиров при ограничении белков и углеводов. Диета применяется при неэффективности медикаментозного лечения, индивидуальной непереносимости препаратов, а также у пациентов с определёнными метаболическими нарушениями [25]. Больным с выраженной внутричерепной гипертензией и малыми резервными пространствами показаны препараты, нормализующие ликвородинамику и снижающие внутричерепное давление.

Таким образом, лечение эпилепсии остаётся сложной и многогранной задачей, особенно при фармакорезистентных формах. Совершенствование противоэпилептической терапии, внедрение инновационных хирургических методик и альтернативных подходов направлено на улучшение клинических исходов и повышение качества жизни пациентов.

Заключение. Диагностика эпилепсии в современном понимании базируется на комплексной оценке клинических данных, электроэнцефалографических исследований, нейровизуализационных методов и генетического тестирования. Особенно значимую роль играют технологии лучевой диагностики, которые позволяют прижизненно выявлять патологические процессы, лежащие в основе заболевания, и влияют на выбор наиболее эффективной терапевтической стратегии. Основным показателем успешности лечения является не только контроль над эпилептическими приступами, но и улучшение качества жизни пациента. Однако около трети больных демонстрируют устойчивость к медикаментозной терапии, что делает необходимым использование хирургических и альтернативных методов лечения. Развитие нейрохирургии, внедрение инновационных технологий нейромодуляции, а также применение таких подходов, как кетогенная диета

или стимуляция блуждающего нерва, открывают новые перспективы в лечении фармакорезистентных форм заболевания. Всё это направлено на снижение частоты приступов, уменьшение инвалидизации и социальную адаптацию пациентов.

Таким образом, современная эпилептология опирается на мультидисциплинарный подход, включающий достижения клинической медицины, генетики, нейрохирургии и реабилитологии, что позволяет добиваться более благоприятных исходов и улучшать качество жизни больных эпилепсией.

Список литературы

1. Авакян, Г.Н. Экспериментальная и клиническая эпилептология / Г.Н. Авакян, О.Л. Бадалян, С.Г. Бурд [и др.] // Эпилепсия и пароксизмальные состояния. - 2010. - Том 2, №4. - С. 41-54.
2. Аверина, И.И. Внезапная смерть при эпилепсии / И.И. Аверина, М.И. Берсенева, О.Л. Бокерия // Анналы аритмологии. - 2010. - №1. - С. 5-11.
3. Алиханов, А.А. Визуализация диспластических субстратов мозга у детей с эпилепсией / А.А. Алиханов, Б.Н. Рыжков, А.А. Демушкина // Нейрохирургия и неврология детского возраста. - 2010. - №1. - С. 27-38.
4. Аминов, Х.Д. Совершенствование МРТ диагностики симптоматической эпилепсии у детей путем использования диффузионно-взвешенной последовательности / Х.Д. Аминов // Евразийский Союз Ученых. - 2015. - №6 (15). - С. 12-14.
5. Аяганов, Д.Н. Клинико-иммунологическая характеристика резистентных форм эпилепсии у детей / Д.Н. Аяганов // Нейрохирургия и неврология Казахстана. - 2016. - №2 (43). - С. 28-35.
6. Базилевич, С.Н. Объективные факторы относительной и возможные причины истинной фармакорезистентности у больных эпилепсией / С.Н. Базилевич // Вестник Российской военно-медицинской академии. - 2009. - №2 (26). - С. 118-123.
7. Байбаков, С.Е. Морфометрические эквиваленты морфогенеза головного мозга и черепа человека (на примере жителей Тамбовской области) / С.Е. Байбаков // Вестник ТГУ. - 2011. - Том 16, №1. - С. 282-289.

8. Белоусов, Д.Ю. Фармакоэкономический анализ применения перампанела при резистентной парциальной эпилепсии / Д.Ю. Белоусов, Е.В. Афанасьева, Е.А. Ефремова // Качественная клинич.практика. 2014.№1. - 24-39.
9. Белоусова, Е.Д. Генетика эпилепсии: зачем и как обследовать детей с эпилепсией / Е.Д. Белоусова // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. - 2014. - №6. - С. 4-8.
10. Бельская, Г.Н. Оценка показателей качества жизни в диспансерной группе больных эпилепсией / Г.Н. Бельская, И.В. Пономарева, Е.И. Лузанова \[и др.] / Вестник Челябинской областной клинической больницы. - 2016. - №2 (32). - 75-79.
11. Богданов, А.Н. Эпидемиология и факторы риска детской эпилепсии в западной Сибири / А.Н. Богданов, Л.П. Смертина // Вестник СурГУ. Медицина. - 2012. - №14. - 30-33.
12. Болдырев, А.И. Эпилепсия у детей и подростков / А.И. Болдырев. -М.: Медицина, 1990. - 320с.
13. Бочкарева, Е.В. Проблемы, связанные с течением беременности и родов и состояние здоровья потомства женщин с эпилепсией (обзор литературы) / Е.В. Бочкарева, Л.И. Ильенко, И.Н. Холодова \[и др.] // Вестник эпилептологии. - 2013. - №1. - С. 13-21.
14. Бурдаков, В.В. Особенности неврологических и нейропсихологических изменений при начальных стадиях энцефалопатии у больных идиопатической эпилепсией / В.В. Бурдаков, Н.В. Гумалатова // Саратовский научно-медицинский журнал. - 2011. - Том 7, № 4. - С. 870-874.
15. Власов П.Н. Фокальные эпилепсии: выбор противосеизмических препаратов у взрослых в поликлинических условиях / П.Н. Власов // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. - 2016. - Спецвыпуск 1. - Р. 410.
16. Власов, П.Н. Беременность при эпилепсии / П.Н. Власов // Эпилепсия и пароксизмальные состояния. - 2009. - Том 1, №1. - С. 8-13.
17. Воронкова, К.В. Нарушения когнитивных функций у больных с эпилепсией, возможности профилактики и коррекции: современное состояние проблемы / К.В. Воронкова, А.С. Петрухин // Неврология и психиатрия. - 2011. - №4. - С. 47-51.
18. Гимбатгаджиева, М.М. Криптогенная (вероятно симптоматическая) эпилепсия / М.М. Гимбатгаджиева // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. - 2017. - Спецвыпуск 1. - С. 97-100.

19. Глоба, О.В. Диагностика и лечение эпилепсии / О.В. Глоба, Л.М. Кузенкова, А.А. Баранов // Медицинский совет. - 2010. - №5-6. - С. 41-46.
20. Громов, С.А. Непсихотические психические и когнитивные расстройства у больных эпилепсией со стойким контролем припадков и их динамика в процессе лечения / С.А. Громов, Л.В. Липатова, О.Н. Якунина // Обозрение психиатрии и медицинской психологии. - 2016. - №4. - С. 17-24.
21. Гузева, О.В. Качество жизни детей с эпилепсией (психоневрологические и социальные аспекты) / О.В. Гузева, В.И. Гузева, В.В. Гузева \[и др.] // Ученые записки СПбГМУ им. Акад. И.П. Павлова. - 2016. - Том XXIII. - №4. - С. 13-17.
22. Гуляев, С.А. Эпилепсия у старшей возрастной группы (особенности диагностики) / С.А. Гуляев // Русский журнал детской неврологии. - 2014. - Том IX, №2. - С. 24-31.
23. Гусев, Е.И. Современная эпилептология: проблемы и решения / Е.И. Гусев, А.Б. Гехт. - М.: ООО «Буки-Веди», 2015. - 520 с.
24. Гусев, Е.И. Эпилепсия: фундаментальные, клинические и социальные аспекты / Е.И. Гусев, А.Б. Гехт. - М.: АПКПП-ПРО, 2013. - 874 с.
25. Данилова, Т.В. Эпилепсия при острых и хронических нарушениях мозгового кровообращения и ее лекарственное лечение / Т.В. Данилова // Практическая медицина. - 2012. - №9 (65). - С. 141-145.
26. Делгер, А.Б. Влияние препарата «Тенотен» на тревожно-депрессивные расстройства больных эпилепсией / А.Б. Делгер, Г.Н. Авакян, О.М. Олейникова \[и др.] // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. - 2012. - Том 153. - № 5. - С. 660-663.

© Маматкурбонов Ш.Б., Маджидова Ё.Н., 2025

СЕКЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

СПОСОБЫ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ В КЕРЛИНГЕ

Артемова Софья Николаевна

педагог дополнительного образования

ГБОУ школа № 573 Приморского района Санкт-Петербурга,

тренер-преподаватель по керлингу

СПб ГБУ ДО СШОР «ШВСМ по ЗВС»

Аннотация: Существует острая необходимость поиска современных информативных способов оценки подготовленности игроков в керлинге, что позволит эффективно управлять тренировочным процессом. Наряду с педагогическими методиками, представляется целесообразным применять также и медико-биологические, поскольку сдвиги в работе различных систем организма отмечаются до начала снижения результатов и очевидного падения работоспособности.

Целью представленного исследования послужило выявление физиологических параметров, коррелирующих с показателем эффективности броска керлингового камня, и, таким образом, дающих возможность с высокой точностью оценить и определить степень готовности керлингистов к предстоящему старту.

Ключевые слова: керлинг, биоимпеданс, вариабельность ритма сердца, корреляция.

METHODS OF ASSESSING THE LEVEL OF ATHLETES' PREPAREDNESS IN CURLING

Artemova Sofia Nikolaevna

Abstract: There is an urgent search for modern informative methods of assessing the preparedness of curling players, which will allow for effective management of the training process. Along with pedagogical methods, it seems appropriate to also use medical and biological ones, since shifts in the work of

various body systems are noted before the start of a decrease in results and an obvious drop in performance.

The purpose of the presented study was to identify physiological parameters that correlate with the efficiency of throwing a curling stone, and thus make it possible to accurately assess the degree of readiness of curlers for the upcoming start.

Key words: curling, bioimpedance, heart rate variability, correlation.

Поиск медико-биологических параметров, которые максимальным образом взаимосвязаны с результативностью игровых действий, является одной из основных задач спортивной науки. Изменения в работе отдельных систем организма начинаются за несколько недель до выраженного снижения прямых показателей работоспособности, поэтому применение методик из области физиологии, биохимии, морфологии и других смежных наук позволит тренеру получить своевременную информацию и изменить характер нагрузок, предотвращая развитие синдрома перетренированности у подопечных [1, 2].

Одной из подобных методик является определение состава тела с помощью биоимпеданса. Исследование «...определяет состав тела, оценивая абсолютное и процентное содержание жира, мышечной и костной ткани, а также жидкости в организме, и интенсивность обмена веществ» [3]. Метод основан на «...измерении электрического сопротивления тканей тела электрическим небольшой силы» [3].

Обследование керлингистов (24 человека мужского пола, возраст от 18 до 21 года, уровень спортивной квалификации – 1-й разряд и КМС) проводился перед началом соревнования. Затем определялся коэффициент корреляции Спирмена со средней результативностью игроков на турнире. Результаты статистического анализа приведены в таблице 1.

Согласно полученным данным, можно сделать вывод, что рассматриваемые показатели имеют среднюю степень взаимосвязи (для биологических объектов) с эффективностью выполнения основных соревновательных действий в керлинге. Наиболее достоверная прямая взаимосвязь отмечается для показателей интенсивности базального метаболизма (основной обмен) и объема скелетной мускулатуры (в абсолютных значениях). Увеличение именно этих параметров перед началом турнира дает возможность ожидать достаточно высокой результативности у игрока.

Таблица 1

**Уровень взаимосвязи эффективности бросков на соревновании
и результатов биоимпедансометрии перед началом
соревнования у керлингистов (n=24)**

№	Наименование показателя биоимпедансометрии	Величина коэффициента корреляции Спирмена (ρ)
1	Масса тела (кг)	0,58
2	Абсолютная мышечная масса (кг)	0,71
3	Абсолютная жировая масса (кг)	0,41
4	Относительная жировая масса (%)	0,43
5	Уровень основного обмена (ккал/сут)	0,74

При проведении мероприятий медико-биологического контроля в процессе сопровождения спортивных сборных команд РФ «...высокую информативность и значимую степень взаимосвязи с прямыми параметрами работоспособности продемонстрировали результаты анализа вариационной кардиоинтервалографии» [4, 5]. Анализ variability сердечного ритма (BCP) представляет собой метод, оценивающий состояние механизмов регуляции физиологических функций организма [4, 5]. Математическая обработка интервалов кардиограммы применяется для определения общей активности регуляторных механизмов, эффективности центральной регуляции работы сердца, баланса между симпатическим и парасимпатическим отделами ВНС в контроле состояния миокарда [4, 5].

Показатели корреляции данных ВРС и результативности бросков керлингистов представлены в таблице 2.

Из всех параметров ВРС, позволяющих оценить степень активности регуляторных систем, были проанализированы 8 показателей. Максимальный уровень корреляции с результативностью пусков камня наблюдается у показателя Индекса Баевского (стресс-индекс), который отражает степень централизации механизмов регуляции ритма сердца. Также достаточно высокую прямую взаимосвязь с точностью выполнения заданий можно отметить у показателя ТР (суммарная мощность спектра), демонстрирующего общий объем резервных возможностей регуляторных систем, и величины LF, %, связанной с активностью симпатической регуляции кровообращения.

Подобное сочетание реакций организма говорит о повышенной мобилизации стресс-реализующих систем и готовности к выполнению напряженной работы.

Таблица 2

Корреляция данных ВРС и эффективности соревновательной деятельности перед началом соревнования у керлингистов (n=24)

№	Наименование показателя ВРС	Величина коэффициента корреляции Спирмена (ρ)
1	АМ _О , %	0,61
2	ИВР, у.е.	0,43
3	ИЦ, у.е.	0,59
4	ИН, у.е.	0,72
5	ТР, мс ²	0,69
6	VLF, %	0,41
7	LF, %	0,64
8	HF, %	0,45

Таким образом, по результатам статистических вычислений для оценки готовности к соревнованию кроме педагогических тестов рекомендуется выявлять следующие показатели:

- **для морфологического состава тела:** - Абсолютная мышечная масса, уровень основного обмена,
- **для параметров вариационной пульсометрии:** - Индекс напряжения (стресс-индекс), общая мощность волнового спектра (ТР).

Все показатели имеют выраженную прямую (положительную) корреляцию с качеством выполнения бросков в керлинге.

Список литературы

1. Князев А.П. Моделирование соревновательной деятельности квалифицированных лыжниц-гонщиц на этапе спортивного совершенствования: дис. ... канд. пед. наук. 13.00.04. – СПб, 2005. – 139 с.

2. Данилова Е.Н. Формирование регбийной команды на основе модельных характеристик игрового амплуа: дис. ... канд. пед. наук. 13.00.04. Красноярск, 2009. – 211 с.

3. Выборная К.В., Тимонин А.Н., Семенов М.М., Лавриненко С.В., Раджабкадиев Р.М., Клочкова С.В., Никитюк Д.Б. Оценка состава тела футболистов на основании данных антропометрии и биоимпедансометрии и сравнение двух методов регистрации. Спортивная медицина: наука и практика. 2020;10(4):55-63.

4. Мельников Д.С. Вариабельность сердечного ритма у высококвалифицированных керлингистов в период тренировочных и соревновательных мероприятий / Д.С. Мельников, Ю.А. Поварещенкова, В.Д. Раев // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – №3 (109). – С. 106-112.

5. Мельников Д.С. Физиологическая характеристика спортивной игры в керлинг: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Д.С. Мельников; СПб ГАФК. – СПб., 1998. – 23 с.

© Артемова С.Н., 2025

СЕКЦИЯ НАУКИ О ЗЕМЛЕ

ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Бганцев Леонид Сергеевич

аспирант

Научный руководитель: **Ахмедов Аскар Джангир оглы**

д-р техн. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»

Аннотация: В данной статье поднимаются экологические и тем самым социально-экономические проблемы в отношении керамзитового завода и населения Среднеахтубинского района Волгоградской области. Рассматривается фактическая и нормативная санитарно-защитная зона для предприятия, в соответствии с установленными санитарными правилами в 1954 году и 2025 году. Приведены доказательства негативного воздействия данного предприятия на окружающую среду и селитебную зону Среднеахтубинского района. В качестве решения приведенных проблем, была приведена попытка обосновать установку газоочистных фильтров.

Ключевые слова: санитарно-защитная зона, экологическая безопасность, экологический мониторинг, охрана окружающей среды, взвешенные вещества, атмосферный воздух, керамзитовая пыль, керамзит, предельно-допустимая концентрация максимально разовая.

THE PROBLEM OF ENVIRONMENTAL SAFETY OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Bgancev Leonid Sergeevich

Scientific adviser: **Akhmedov Askar Jangir oglu**

Abstract: This article raises environmental and thus socio-economic issues in relation to the expanded clay plant and the population of the Sredneakhtubinsky district of the Volgograd region. The actual and regulatory sanitary protection zone for the enterprise is considered, in accordance with the established sanitary rules in 1954 and 2025. Evidence is given of the negative impact of this enterprise on the

environment and the residential area of the Sredneakhtubinsky district. As a solution to the above problems, an attempt was made to justify the installation of gas cleaning filters.

Key words: sanitary protection zone, environmental safety, environmental monitoring, environmental protection, suspended matter, atmospheric air, expanded clay dust, expanded clay, maximum permissible concentration maximum one-time.

Проблема экологической безопасности промышленных предприятий является одним из ключевых направлений по защите окружающей среды, персонала и населения от негативного воздействия, вызванных деятельностью предприятия. От деятельности предприятия, класса опасности данного предприятия, осуществления безопасной работы, проведения техники безопасности, оценки воздействия на окружающую среду планируемой деятельности, применения экологического менеджмента, проведения экологического аудита, проведения мониторинговых работ, оценка и прогноз чрезвычайных ситуаций, на сегодняшний день являются основными признаками характеризующие экологическую безопасность на предприятиях. Однако при СССР, особенно в 90-ые годы, предприятия или селитебную часть строили без учета санитарно-защитных зон, что на сегодняшний день отражается в одной из ключевых проблем: взаимодействии юридических лиц и индивидуальных предпринимателей с населением. В соответствии с инструкциями для органов государственной санитарной инспекции и санитарно-противоэпидемической службы по контролю за проведением мероприятий в области охраны атмосферного воздуха населенных мест от загрязнения промышленными выбросами и отходами, утвержденными Всесоюзной государственной санитарной инспекцией от 30 декабря 1950, пункта 6 прописано, что при проектировании объекта оказывающего негативное воздействие на окружающую среду, рассматривались и оценивались санитарными органами соответствия величины санитарно-защитной зоны [1, 2]. С 1954 года были утверждены «Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий Н 101-54», которые содержали классификацию СЗЗ по классам [3]:

- для 1 класса опасности 1000 м;
- для 2 класса опасности 500 м;
- для 3 класса опасности 300м;

- для 4 класса опасности 100 м;
- для 5 класса опасности 50 м.

На настоящий момент СЗЗ по классификации к классу опасности объекта распределяются таким же образом в соответствии с постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 25.09.2007 № 74 с изменениями на 31 декабря 2024 года. В соответствии с приложением данного постановления, СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «2.2.1/2.1.1. Проектирование, строительство, реконструкция и эксплуатация предприятий, планировка и застройка населенных мест санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов санитарно-эпидемиологические правила и нормативы», строительная промышленность по производству керамзита, относится к 3 классу опасности [4]. Таким образом, СЗЗ зона вокруг предприятий должна составлять 300 м в соответствии с постановлением. Однако на территории Средней Ахтубы Волгоградской области керамзитовый завод расположен в отдалении от селитебной зоны менее чем в 50 метрах. На момент введения в эксплуатацию данного предприятия в 1973 году СЗЗ в соответствии с санитарными нормами 1954 года соблюдались. Однако в соответствии с постановлением Правительства РФ от 03.03.2018 № 222 «Об утверждении правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон» п.1, Санитарно-защитные зоны устанавливаются в отношении действующих, планируемых к строительству, реконструируемых объектов капитального строительства, являющихся источниками химического, физического, биологического воздействия на среду обитания человека [5]. Таким образом, санитарно-защитные зоны обязаны изменяться для предприятий в ходе проверок влияния на здоровье населения. В соответствии с данным постановлением пункта 5, в границах санитарно-защитных зон не допускается использования земельного участка в целях жилой застройки и ведения садоводства.

В соответствии с Конституцией Российской Федерации и Федеральным законом № 7 «Об охране окружающей среды», каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, защиту окружающей среды для удовлетворения жизнедеятельности настоящих и будущих поколений. На территории рабочего поселка Средняя Ахтуба Волгоградской области, вблизи керамзитового завода, земельные участки используются для ведения садоводства и жилой деятельности. В ходе производственной деятельности большая часть керамзитовой пыли выбрасывается в атмосферный воздух. В

соответствии с классификацией ФККО, керамзитовая пыль относится к 4 классу опасности. В керамзитовой пыли содержится диоксид кремния от 20 до 70% в независимости от категории изготовления, поэтому при дыхательном процессе он способен вызывать раздражение дыхательных путей и слизистых оболочек глаз. Способствует развитию профессиональных заболеваний группы пневмокониоза, а именно, в большей степени, если рассматривать селитебную, т.е. жилую зону - силикоз, что в последующем может вызвать рак легких.

В ходе экологического мониторинга за 2024 год было обнаружено превышение ПДК по взвешенным веществам в подветренном направлении в марте, апреле и мае (табл. 1). Отсутствие превышения ПДК_{м.р} в другие месяцы связано с тем, что предприятие не работало на момент проведения экологического мониторинга.

Таблица 1

**Превышение допустимых концентраций
по взвешенным веществам за 2024 год**

Отчетность по месяцам	ПДК _{м.р.} норма	ПДК _{м.р.} фактическая	ПДК _{м.р.} превышение
Январь	0,5 мг/м ³	<0,3	-
Февраль		<0,3	-
Март		1,3	2,6
Апрель		1,84	3,7
Май		4,49	9,0
Июнь		<0,3	-
Июль		<0,3	-
Август		<0,3	-
Сентябрь		<0,3	-
Октябрь		<0,3	-
Ноябрь		<0,3	-
Декабрь		<0,3	-

В ходе проведения государственного экологического мониторинга за 2024 год, также наблюдались превышения в селитебной зоне р.п. Средняя Ахтуба (таблица 2). Проводя параллель, можно заметить влияние завода на селитебную зону и отсутствие СЗЗ, организованной должным образом, так как показатели на подветренной стороне и в селитебной зоне практически идентичны. Таким образом, возникает вопрос, как и какими методами решить экологический вопрос. СЗЗ у предприятия не соблюдается, существуют превышения ПДК максимально разовой в отношении окружающей среды и населения, однако предприятие выделяет места для работы и приносит экономическую выгоду региону.

Таблица 2

Превышения ПДК_{м.р} в селитебной зоне

улица	Отчетность по месяцам	ПДК _{м.р.} норма	ПДК _{м.р.} фактическая	ПДК _{м.р.} превышение
ул. Кузнецкая, 39А	март	0,5 мг/м ³	1,22	2,4
ул. Кузнецкая, 39А	апрель		1,99	4
ул. Астраханская, 95Б	май		5,07	10,1

Таким образом, возникает социально-экономическая проблема: закрытие предприятия лишит людей рабочих мест, и упадет экономическое состояние региона; выделить людям обустроенное место за пределами СЗЗ - существует вероятность, что люди не будут готовы переехать, также возникает вопрос: за чей счет будет проходить процесс обустройства; переместить предприятие поодаль также является экономически невыгодным решением.

На сегодняшний день керамзитовому заводу необходимо с экологической точки зрения установить газоочистные фильтры и по необходимости их прочищать, в противном случае закупить новые. С экономической точки зрения, чтобы предприятие не платило в соответствии с КоАП главы 8 штраф за нарушение в области охраны окружающей среды, ибо предприятию будет выгоднее заплатить штраф, чем поставить газоочистные фильтры, необходимо

этот вопрос решить на государственном уровне. В ходе решения данных проблем будет решена в некоторой степени социальная проблема людей, так как при установке газоочистных фильтров выбросов будет значительно меньше.

Список литературы

1. Дудникова А.Г. Санитарно-защитные зоны: история, проблемы и перспективы // Справочник эколога №4, 2014 г. URL: <http://www.ecoteam.ru/ru/materials/176> (дата обращения 03.09.2025).

2. Инструкция для органов Государственной санитарной инспекции и санитарно-противоэпидемической службы по контролю за проведением мероприятий в области охраны атмосферного воздуха населенных мест от загрязнения промышленными выбросами и отходами // Доступ из справ.-правов. системы «КонсультантПлюс».

3. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий Н 101-54. URL: https://e-ecolog.ru/docs/bwZqaFIGN0Wy1jylUDBNz?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F (дата обращения 04.09.2025).

4. О введении в действие новой редакции санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов : постановление главного государственного врача РФ от 25.09.2007 № 74 : ред. от 15.11.2024 // Доступ из справ.-правов. системы «КонсультантПлюс».

5. Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон : постановление правительства РФ от 03.03.2018 № 222 : ред. от 03.03.2022 // Доступ из справ.-правов. системы «КонсультантПлюс».

© Бганцев Л.С.

**СЕКЦИЯ
ХИМИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ
В УТИЛИЗАЦИИ ВТОРИЧНЫХ ПЛАСТИКОВ:
ОБЗОР АКТУАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Пирмахмадова Екатерина Эдуардовна
магистрант

Научный руководитель: **Назаров Алексей Михайлович**

д.х.н., профессор
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный
нефтяной технический университет»

Аннотация: Проблема загрязнения окружающей среды пластиковыми отходами обусловила необходимость перехода от линейной экономики к циркулярной. Ключевым аспектом данного перехода является разработка эффективных и рентабельных методов рециклинга полимерных материалов. Настоящий обзор посвящен анализу современных научных исследований в области переработки и использования вторичного пластика (ВП). Рассматриваются прогресс в механическом и химическом рециклинге, инновационные методы модификации и компаундирования, а также перспективные направления создания новых материалов на основе рециклатов. Особое внимание уделяется решению проблем деградации полимерных цепей и обеспечения стабильности свойств конечной продукции.

Ключевые слова: вторичный пластик, химическая деполимеризация, механический рециклинг, циркулярная экономика, полимерные отходы.

**MODERN TRENDS AND SCIENTIFIC APPROACHES
IN THE DISPOSAL OF SECONDARY PLASTICS:
A REVIEW OF CURRENT RESEARCH**

Pirmakhmadova Ekaterina Eduardovna
Nazarov Alexey Mikhailovich

Abstract: The problem of environmental pollution by plastic waste has led to the need for a transition from a linear economy to a circular one. A key aspect of this transition is the development of effective and cost-efficient methods for recycling

polymer materials. This review focuses on the current state of research in the field of recycling and utilization of recycled plastic (RP). It explores the progress made in mechanical and chemical recycling, innovative methods for modification and compounding, and promising approaches for creating new materials based on recycled materials. The review also highlights the challenges associated with the degradation of polymer chains and ensuring the stability of the final product's properties.

Key words: secondary plastic, chemical depolymerization, mechanical recycling, circular economy, and polymer waste.

Глобальный объем производства пластиков превышает 400 млн тонн в год, при этом лишь незначительная часть отходов подвергается эффективной утилизации. Накопление пластика в природных экосистемах, а также его вклад в образование микропластика представляют собой серьезную экологическую угрозу. В связи с этим, исследования в области рециклинга пластиковых отходов перешли из сугубо прикладной плоскости в разряд стратегических научных направлений. Актуальные изыскания сфокусированы не только на увеличении доли перерабатываемого пластика, но и на создании технологий, позволяющих получать из вторичного сырья материалы с добавленной стоимостью.

Прогресс в методах рециклинга

1) Совершенствование механического рециклинга

Традиционный механический рециклинг (измельчение, отмывка, агломерация и повторная экструзия) остается наиболее распространенным методом [1]. Современные исследования в данной области направлены на:

- разработку интеллектуальных систем сортировки: Применение спектроскопии в ближнем инфракрасном диапазоне (NIR) и технологий машинного обучения позволяет достичь высокой точности сепарации не только по типу полимера (ПЭТ, ПП, ПЭВП, ПЭНП), но и по цвету и даже по типу исходного продукта;

- модификацию рециклатов: Для компенсации деградации полимерных цепей в процессе многократных переработок исследуются эффективные стабилизаторы, антиоксиданты и агенты, сшивающие цепь. Активно изучается компаундирование различных типов ВП между собой и с первичными полимерами или наполнителями (натуральные волокна, тальк, стекловолокно) для получения материалов с предсказуемыми и улучшенными свойствами.

2) Инновации в химическом рециклинге

Химический (или деполимеризационный) рециклинг является наиболее перспективным направлением для обработки смешанных или сильно загрязненных отходов, позволяя получать мономеры или олигомеры, пригодные для синтеза полимеров хорошего качества [2].

Пиролиз: Каталитический пиролиз смешанных пластиковых отходов позволяет получать пиролизное масло, пригодное для использования в нефтехимии. Текущие исследования сфокусированы на подборе высокоселективных и стабильных катализаторов (цеолиты, металлические оксиды) для увеличения выхода целевых продуктов (например, стирола из ПС или мономеров для синтеза ПЭТ).

Сольволиз: Для переэтерификации ПЭТ-отходов широко изучаются методы гидролиза, гликолиза и метанолиза. Актуальной задачей является разработка низкотемпературных и энергоэффективных каталитических систем (например, на основе ионных жидкостей или ферментов) для проведения этих процессов.

Ферментативный рециклинг: Набирающее обороты направление, основанное на использовании генномодифицированных ферментов (например, ферментов кутиназы и PETase), способных избирательно расщеплять связи в специфичных полимерах (в первую очередь, ПЭТ). Исследования направлены на повышение термостабильности и активности ферментов для их промышленного применения.

Перспективные направления создания материалов на основе ВП

1) Композиционные материалы

Создание композитов на основе матрицы из ВП и различных наполнителей — эффективный путь повышения механических и термических свойств рециклатов. Изучаются:

Гибридные наполнители: Сочетание неорганических (диоксид кремния, глина) и органических (древесная мука, текстильные волокна из переработанного полиэстера) наполнителей для синергетического эффекта [3].

Совместители: Разработка эффективных компатибилизаторов для гетерогенных смесей полимеров, неизбежно образующихся при переработке отходов, для улучшения адгезии на границе фаз и повышения прочности материала.

2) Аддитивное производство (3D-печать)

Использование филаментов на основе ВП для 3D-печати является перспективной областью, позволяющей создавать сложные изделия с высокой

добавленной стоимостью из отходов. Исследования посвящены оптимизации реологических свойств расплавов ВП, обеспечению стабильности диаметра филамента и улучшению адгезии между слоями [3].

Актуальные научные исследования в области использования вторичного пластика демонстрируют сдвиг от простого механического измельчения в сторону сложных химических, биологических и гибридных технологий. Основными вызовами остаются:

- экономическая целесообразность и масштабируемость новых методов, особенно химического рециклинга;
- обеспечение стабильного качества и безопасности рециклатов для использования в пищевой упаковке и медицине;
- разработка универсальных и эффективных методов переработки многокомпонентных материалов и композитов.

Успешное решение этих задач требует конвергенции усилий специалистов в области химии полимеров, катализа, биотехнологии и инженерии. Дальнейшее развитие данного направления является фундаментальной основой для перехода к устойчивой циркулярной экономике замкнутого цикла и снижения антропогенной нагрузки на планетарные экосистемы.

Список литературы

1. Переработка пластика – процесс, этапы. - Текст : электронный // : [Электронный ресурс]. - URL: <https://utilit.ru/pererabotka-plastika-protsess-etapy/> (дата обращения: 10.08.2025).
2. Труфанова, Н.М. Переработка полимеров: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Н.М. Труфанова. – Пермь: Перм. гос. техн. ун-та, 2009. – 159 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/160712>.
3. Венедиктов, Н.Л. Полимерные материалы в нефтегазовой отрасли: свойства, способы переработки, область применения: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Н.Л. Венедиктов, И.М. Ковенский. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – 80 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/55425>.

© Пирмахмадова Е.Э., 2025

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**НАУКА СЕГОДНЯ:
АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Сборник статей
Всероссийской научно-практической конференции,
состоявшейся 10 сентября 2025 г. в г. Петрозаводске.

Ответственные редакторы:

Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.

Подписано в печать 12.09.2025.

Формат 60х84 1/16. Усл. печ. л. 6.45.

МЦНП «НОВАЯ НАУКА»

185002, г. Петрозаводск,
ул. С. Ковалевской, д.16Б, помещ.35

office@sciencen.org

www.sciencen.org



НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

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

ПРИГЛАШАЕМ К ПУБЛИКАЦИИ

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

<https://www.sciencen.org/konferencii/grafik-konferencij/>



- 2. в сборниках статей Международных
и Всероссийских научно-исследовательских,
профессионально-исследовательских конкурсов**

<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-konkursy/grafik-konkursov/>



- 3. в составе коллективных монографий**

<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-monografii/grafik-monografij/>



<https://sciencen.org/>