



**ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ
НОВОЙ ПАРАДИГМЫ НАУКИ
В ЭПОХУ
ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА**

**Сборник статей
Международной научно-практической конференции
25 июля 2026 г.**

АЭТЕРНА
УФА
2026

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5
ISBN 978-5-00249-642-6
Ф 796

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ НОВОЙ ПАРАДИГМЫ НАУКИ В ЭПОХУ ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА: сборник статей Международной научно-практической конференции (25 июля 2026 г., г. Воронеж). - Уфа: Аэтерна, 2026. – 318 с.

Настоящий сборник составлен по итогам Международной научно-практической конференции «**ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ НОВОЙ ПАРАДИГМЫ НАУКИ В ЭПОХУ ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА**», состоявшейся 25 июля 2026 г. в г. Воронеж. В сборнике статей рассматриваются современные вопросы науки, образования и практики применения результатов научных исследований.

Все материалы сгруппированы по разделам, соответствующим номенклатуре научных специальностей.

Сборник предназначен для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, научных и педагогических работников, преподавателей, докторантов, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной и педагогической работе и учебной деятельности.

Все статьи проходят экспертную оценку. **Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.** Статьи представлены в авторской редакции. Ответственность за точность цитат, имен, названий и иных сведений, а так же за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

При использовании опубликованных материалов в контексте других документов или их перепечатке ссылка на сборник статей научно-практической конференции обязательна.

Полнотекстовая электронная версия сборника размещена в свободном доступе на сайте <https://aeterna-ufa.ru/arh-conf>

Сборник статей постатейно размещён в научной электронной библиотеке elibrary.ru по договору № 242 - 02 / 2014К от 7 февраля 2014 г.

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5
ISBN 978-5-00249-642-6
Ф 796

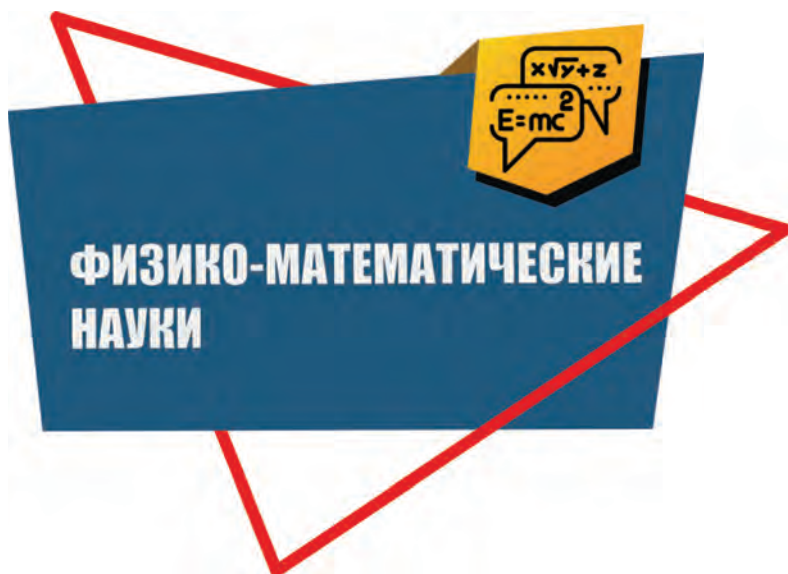
© ООО «АЭТЕРНА», 2026
© Коллектив авторов, 2026

Ответственный редактор:
Сукиясян Асатур Альбертович, к.э.н.

В состав редакционной коллегии и организационного комитета входят:

Абдуллин Тимур Зуфарович, к.т.н.
Абидова Гулмира Шухратовна, д.т.н.
Авазов Сардоржон Эркин угли, д.с. - х.н.
Агафонов Юрий Алексеевич, д.м.н.
Алейникова Елена Владимировна, д.гос.упр.
Алиев Закир Гусейн оглы, д.фил.агр.н.
Андрейчев Алексей Владимирович, к.б.н.
Бабаян Анжела Владиславовна, д.пед.н.
Байшева Зия Вагизовна, д.фил.н.
Байгузина Люза Закиевна, к.э.н.
Булатова Айсылу Ильдаровна, к.соц.н.
Бурак Леонид Чеславович, к.т.н., PhD
Ванесян Ашот Саркисович, д.м.н.
Васильев Федор Петрович, д.ю.н., член РАЮН
Вельчинская Елена Васильевна, д.фарм.н.
Виневская Анна Вячеславовна, к.пед.н.
Габрусь Андрей Александрович, к.э.н.
Галимова Гузалия Абкадировна, к.э.н.
Гетманская Елена Валентиновна, д.пед.н.
Гимранова Гузель Хамидулловна, к.э.н.
Григорьев Михаил Федосеевич, д.с. - х.н.
Грузинская Екатерина Игоревна, к.ю.н.
Гулиев Игбал Адилевич, к.э.н.
Датий Алексей Васильевич, д.м.н.
Долгов Дмитрий Иванович, к.э.н.
Дусматов Абдурахим Дусматович, к. т. н.
Ежкова Нина Сергеевна, д.пед.н.,
Екшикеев Тагер Кадырович, к.э.н.
Епхиева Марина Константиновна, к.пед.н.
Ефременко Евгений Сергеевич, к.м.н.
Закиров Мунавир Закиевич, к.т.н.
Зарипов Хусан Баходирович, PhD.
Иванова Нионила Ивановна, д.с. - х.н.
Калужина Светлана Анатольевна, д.х.н.
Канарейкин Александр Иванович, к.т.н.
Касимова Дилара Фаритовна, к.э.н.
Киракосян Сусана Арсеновна, к.ю.н.
Киркимбаева Жумагуль Слямбековна, д.вет.н.
Кленина Елена Анатольевна, к.филос.н.
Клещина Марина Геннадьевна, к.э.н.,
Козлов Юрий Павлович, д.б.н.,
Кондрашин Андрей Борисович, д.э.н.
Кониовская Наталья Олеговна, к.э.н.

Конопацкова Ольга Михайловна, д.м.н.
Куликова Татьяна Ивановна, к.псих.н.
Курбанаева Лилия Хамматовна, к.э.н.
Курманова Лилия Рашидовна, д.э.н.
Ларионов Максим Викторович, д.б.н.
Мальшикина Елена Владимировна, к.и. н.
Маркова Надежда Григорьевна, д.пед.н.
Мещерякова Алла Брониславовна, к.э.н.
Мухамалеева Зинфира Фанисовна, к.соц.н.
Мухамедова Гулчехра Рихсибаевна, к.пед.н.
Набиев Тухтамурод Сахобович, д.т.н.
Нурдавлятова Эльвира Фанизовна, к.э.н.
Песков Аркадий Евгеньевич, к.полит.н.
Половения Сергей Иванович, к.т.н.
Пономарева Лариса Николаевна, к.э.н.
Почивалов Александр Владимирович, д.м.н.
Прошин Иван Александрович, д.т.н.
Равшанов Махмуд, д.филол. н.
Саттарова Рано Кадыровна, к.биол.н.,
Сафина Зия Закировна, к.э.н.
Симонович Надежда Николаевна, к.псих. н.
Симонович Николай Евгеньевич, д.псих. н.
Сирик Марина Сергеевна, к.ю.н.
Смирнов Павел Геннадьевич, к.пед.н.
Старцев Андрей Васильевич, д.т.н.
Танаева Замфира Рафисовна, д.пед.н.
Терзиев Венелин Кръстев, д.э.н., член РАЕ
Трифоновна Елена Николаевна, к.э.н.
Умаров Бехзод Тургунпулатович, д.т.н.
Хайров Расим Золимхон угли, к.пед.н.
Хамзаев Иномжон Хамзаевич, к. т. н.
Хасанов Сайдинаби Сайдивалиевич, д.с. - х.н.
Чернышев Андрей Валентинович, д.э.н.
Чиладзе Георгий Бидзинович, д.э.н., д.ю.н.
Шилкина Елена Леонидовна, д.соц.н.
Шкирмонтов Александр Прокопьевич, д.т.н.
Шляхов Станислав Михайлович, д.физ. - мат.н.
Шошин Сергей Владимирович, к.ю.н.
Юсупов Рахмьян Галимьянович, д.и. н.
Яковичина Татьяна Федоровна, д.т.н.
Янгиров Азат Вазирович, д.э.н.
Яруллин Рауль Рафаэлович, д.э.н., член РАЕ



ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВАНИЙ ФИЗИКО - МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ: ОТ ДЕТЕРМИНИРОВАННОГО ХАОСА К ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОМУ МЫШЛЕНИЮ

Аннотация. Анализируется смена парадигмы в физико - математических науках под воздействием постиндустриальных технологий. Классический идеал исчерпывающего аналитического описания вытесняется гибридной рациональностью, основанной на вычислительном эксперименте, машинном обучении и нелинейной динамике. Показано, что понимание закономерностей всё чаще достигается через симуляцию сложных систем и искусственный интеллект, что формирует новый тип математической строгости и физической истины.

Ключевые слова: физико - математические науки, постиндустриальное общество, парадигма, вычислительная математика, нелинейная динамика, искусственный интеллект, синергетика.

Введение

Постиндустриальная эпоха принесла с собой не только рост вычислительных мощностей, но и глубинную трансформацию критериев научности. На протяжении почти трёх столетий физико - математические науки развивались в рамках парадигмы, заложенной Ньютоном и Лапласом: мир рассматривался как детерминированная машина, а высшим достижением считалось нахождение компактной аналитической формулы, исчерпывающе описывающей явление. Математика служила языком, на котором природа якобы написана раз и навсегда.

Сегодня этот идеал сталкивается с принципиальными ограничениями. Сложность изучаемых систем — от турбулентности до квантовых многочастичных взаимодействий — такова, что ни один ум не способен охватить их аналитически. Цель данной работы — очертить контуры новой парадигмы, возникающей на стыке физики, математики, компьютерных наук и искусственного интеллекта.

1. Кризис аналитического идеала и возвышение вычисления

Классическая рациональность опиралась на аксиому о сводимости сложного к простому. Предполагалось, что сколь угодно запутанное поведение физической системы можно разложить в ряд линейных приближений и частных случаев, имеющих элегантно аналитическое решение. Однако исследования И. Пригожина, Г. Хакена и других основоположников синергетики показали, что вдали от равновесия рождаются структуры, чьё поведение не выводится из свойств элементов. Аналитические методы здесь уступают место численному моделированию.

В постиндустриальной науке компьютер становится не просто инструментом для расчётов, а полноправным участником получения нового знания. Возникает феномен «вычислительного мышления», при котором исследователь формулирует гипотезы на языке алгоритмов, а открытие совершается в процессе визуализации и анализа гигантских массивов численных данных. Дифференциальное уравнение в частных производных больше не обязано иметь аналитического решения — достаточно, что оно эффективно решается на суперкомпьютере и даёт прогноз, совпадающий с экспериментом.

2. Искусственный интеллект как новый субъект познания

Наиболее радикальный сдвиг связан с внедрением методов глубинного обучения. В рамках традиционной парадигмы физик выдвигал модель, математик искал её решение, а экспериментатор проверял. Теперь нейросеть сама способна формулировать модели. Примеры из астрофизики, физики плазмы и квантовой механики демонстрируют, что искусственный интеллект открывает законы сохранения, симметрии и управляющие уравнения без участия человека.

Это ведёт к формированию нового типа истины, который можно назвать «операциональной». Математическая модель признаётся адекватной не тогда, когда она выведена из первопринципов, а когда она выдерживает проверку в сложном прогностическом сценарии. Понятие строгости также трансформируется. Если раньше доказательство теоремы было окончательным актом установления истины, то теперь машинное доказательство (например, задачи о четырёх красках или гипотезы Кеплера) вынуждает нас пересмотреть само понятие «доказательство», добавляя к нему категорию вычислительной воспроизводимости.

3. Новая онтология: от объекта к процессу и сети

Постиндустриальная физико - математическая картина мира всё дальше уходит от атомизма. В центре внимания оказываются не статические частицы или поля, а динамические сети взаимодействий. Теория сложных систем, теория перколяции и фрактальная геометрия показывают, что многие физические явления — это эмерджентные свойства сетевых структур. Математика перестаёт быть наукой исключительно о количественных отношениях и всё более становится наукой о структурах, паттернах и их трансформациях.

Особую роль играет концепция «цифрового двойника» — не просто расчётной модели, а живого, самообучающегося информационного конструкта, который взаимодействует с реальным объектом в реальном времени. В ядерной физике и физике материалов такие двойники уже частично заменяют натурные испытания. Это размывает границу между теорией и практикой, фундаментальным и прикладным знанием.

4. Постнеклассическая рациональность в физико - математических науках

Следуя классификации В.С. Стёпина, можно утверждать, что физико - математические науки входят в постнеклассическую стадию. Если неклассическая наука учла роль наблюдателя (теория относительности, квантовая механика), то постнеклассическая включает в картину мира ценности и цели познающего субъекта. Сегодня выбор исследовательской программы зачастую диктуется не внутренней логикой дисциплины, а глобальными вызовами — энергетическим переходом, климатической адаптацией, информационной безопасностью. Математические модели всё чаще строятся не «снизу - вверх» от аксиом, а «сверху вниз» от практической задачи управления сложной системой.

Возникает концепция «гибридной математики», где аналитические методы, численные алгоритмы и нейросетевые аппроксимации переплетены в единый инструментарий. Это не эклектика, а новая системность, в которой сам процесс решения задачи становится объектом математического исследования.

Заключение

Формирование новой парадигмы в физико - математических науках характеризуется: 1) смещением акцента с поиска аналитических формул на создание вычислительных моделей и симуляций; 2) включением искусственного интеллекта в процесс открытия и верификации законов природы; 3) переходом от идеала законченного доказательства к критерию вычислительной воспроизводимости и прогностической силы; 4) релятивизацией предмета науки — она всё больше изучает не статичные объекты, а процессы, сети и сложные адаптивные системы. Эти изменения свидетельствуют не об отказе от строгости, а о рождении новой, более мощной формы рациональности, отвечающей сложности постиндустриального мира.

Список литературы:

1. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. — М.: URSS, 2021. — 312 с.
2. Арнольд В.И. Теория катастроф. — М.: Наука, 1990. — 128 с.
3. Стёпин В.С. Теоретическое знание. — М.: Прогресс - Традиция, 2003. — 744 с.
4. Anderson P.W. More is Different // Science. — 1972. — Vol. 177. — P. 393–396.

© К.Ф. Борисков, М.Е. Елисеев, 2026

УДК 87.01.11

Федий Г.Л.,

ВУНЦ ВВС «ВВА», г. Воронеж

АНАЛИЗ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ШУМОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИАЭРОДРОМНОЙ ТЕРРИТОРИИ

Аннотация: В статье рассматривается идентификации опасности воздействие уровня авиационного шума на здоровье населения.

Ключевые слова: уровень авиационного шума, первичные показатели нарушения здоровья, экологический мониторинг, шумовые карты приаэродромной территории.

Основными источниками информации для идентификации опасности воздействия уровня шума являются данные инструментальных измерений, шумовые карты приаэродромной территории, полученные при проведении мониторинга и другого объективного инструментального контроля источников, а также расчеты распространения шума и распределения его интенсивности по приаэродромной территории.

Для расчета уровня авиационного шума на территории седьмой подзоны и ближайшей жилой застройки выполняется сбор следующих данных: характеристика авиационных «коридоров» (зоны взлета / посадки); вид (тип) воздушных судов; интенсивность трафика

(частота полетов воздушных судов); распределение трафика по времени суток, дням недели и месяцам и т.д.

В качестве основной единицы действующих уровней шума при оценке риска принимается показатель L_{den} (эквивалентный уровень средневзвешенного суточного шума), который может быть определен по уравнению (1) с учетом дневных и ночных уровней шума, где:

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} (16 \cdot 10^{L_{day}/10} + 8 \cdot 10^{(L_{night}+10)/10}), \quad (1)$$

где $L_{day} = L_{Aeg,16}$ - эквивалентный скорректированный 16 - часовой уровень дневного шума; $L_{night} = L_{Aeg,8} - \tilde{\alpha}$ - эквивалентный скорректированный 8 - часовой уровень ночного шума.

По формуле (2) может быть выполнена и оценка эквивалентного уровня шума за любой заданный период:

$$L_{Aeg,t} = 10 \lg \frac{1}{t} \int_t \left(\frac{p_A(t)}{p_0} \right)^2 dt, \quad (2)$$

где L_{Aeg} - эквивалентный скорректированный уровень шума за заданный период; $p_A(t)$ - текущее значение среднего квадратичного звукового давления с учетом коррекции "А", Па; p_0 - исходное звуковое давление в воздухе $p_0 = 2 \cdot 10^{-5}$, Па (опорное звуковое давление); T - время действия шума, час.

Перевод уровней шума (дБ) в единицы звукового давления в Паскалях (Па), осуществляется с помощью формул (3):

$$p = 10^{\frac{L}{20} + \lg p_0}, p^2 = 10^{\frac{L}{10} + \lg p_0^2} \quad (3)$$

где p - звуковое давление в точке наблюдения, Па; $p_0 = 2 \cdot 10^{-5}$, Па - пороговая величина звукового давления, являющаяся порогом слышимости человека с нормальным слуховым аппаратом при частоте 1000 Гц.

При наличии данных о почасовой динамике шумовой ситуации средневзвешенный шум может быть рассчитан по формуле:

$$L_{den} = \frac{L_{t_1}^i \cdot p_1 + L_{t_2}^i \cdot p_2 + \dots + L_{t_n}^i \cdot p_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n}. \quad (4)$$

L_{day} , L_{even} , L_{night} устанавливаются как средние величины для заданного периода времени (7 - 19 часов, 20 - 23 часа, 23 - 7 часов) по результатам ряда инструментальных или модельных исследований, охватывающим максимально возможное число шумовых событий на территории поселения.

Величины L_{day} , L_{even} , L_{night} могут быть использованы как самостоятельные характеристики экспозиции в исследованиях влияния дневного и / или ночного шума на состояние здоровья населения.

Результаты оценки должны содержать необходимые и достаточные доказательства причинной связи выявленных нарушений здоровья с воздействием на организм авиационного шума. В общем виде доказательство подобной связи обеспечивается выполнением следующих условий (критериев):

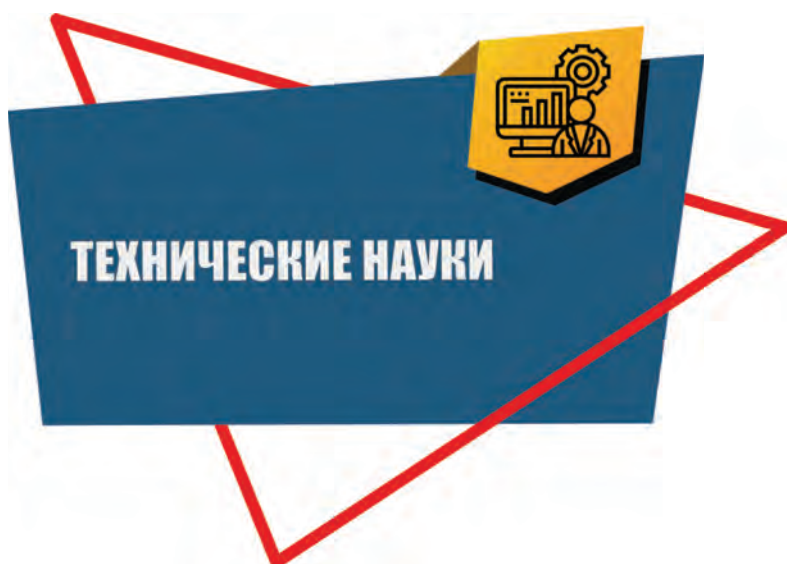
- начало вредного воздействия шума всегда предшествует времени появления в экспонированной группе предполагаемого нарушения здоровья;
- наблюдаемый вредный эффект согласуется с известными представлениями о механизмах вредного действия шума;

- связь между предполагаемым нарушением здоровья и вредным воздействием шума статистически достоверна;
- увеличение экспозиции (интенсивности / времени воздействия) шума на группы населения сопровождается достоверным увеличением частоты или распространенности предполагаемого нарушения здоровья в этих группах;
- устранение или снижение интенсивности воздействия шума сопровождается снижением показателей частоты возникновения и / или распространенности предполагаемого нарушения здоровья;
- сведения, полученные в ходе изучения причин и последствий вредного воздействия шума на организм, соответствуют всем требованиям, установленным нормативными документами к полноте и качеству лабораторно - инструментальных измерений, качеству лабораторно - диагностического и клинического обследования лиц с выявленными нарушениями, обоснованности клинического диагноза (при наличии таких лиц).

Список литературы

1. Авиационный шум на территории жилой застройки, проблемы измерений и оценки [Текст] / И.В. Бухтияров, Н.Н. Курьеров, А.В. Лагутина [и др.] // Гигиена и санитария. – 2020. – Т.99, вып. 10. – С. 1042 - 1048.
2. Гигиенические нормы допустимых уровней звукового давления и уровней звука на рабочих местах [Текст] / № 1004 – 73. – Москва, 2003. – 15 с.
3. Научно - методические аспекты организации экологического мониторинга приаэродромных территорий [Текст] / Ж.Ю. Кочетова, О.В. Базарский, Н.В. Маслова [и др.] // Теоретическая и прикладная экология. – 2021. – №4. – С. 71 - 75.

© Федий Г.Л., 2026



Галкин А.А.

студент 4 курса,
Пензенский государственный технологический университет,
г. Пенза, Россия.

Шперов И.А.

студент 4 курса,
Пензенский государственный технологический университет,
г. Пенза, Россия.

Научный руководитель: Кураева Е.А.,

старший преподаватель кафедры «Программирование»,
Пензенский государственный технологический университет,
г. Пенза, Россия.

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕЙ

Аннотация

Актуальность. Персонализация контента важна для удержания пользователей. **Цель.** Сравнение нейросетевых архитектур рекомендательных систем с классическими методами. **Метод.** Анализ графовых нейросетей, трансформера SASRec и гибридных моделей на данных соцсети ОК и приложения недвижимости. **Результат.** GNN - модель улучшает MAP@3 в 3,89 раза относительно популярных рекомендаций; SASRec превосходит LightFM по HitRate в 3 раза. **Выводы.** Граф и эмбединги повышают точность ценой роста вычислительных затрат.

Ключевые слова

рекомендательные системы, нейронные сети, графовые нейронные сети, трансформеры, коллаборативная фильтрация, эмбединги, машинное обучение.

Galkin A.A.

4th year student,
Penza State Technological University,
Penza, Russia

Shperov I.A.

4th year student,
Penza State Technological University,
Penza, Russia

Scientific supervisor: Kuraeva E.A.,

Senior Lecturer, Department of Programming,
Penza State Technological University,
Penza, Russia

NEURAL NETWORK - BASED RECOMMENDER SYSTEMS

Annotation

Relevance. Content personalization is important for user retention. **Goal.** Comparing neural architectures of recommender systems with classical methods. **Method.** Analysis of graph neural networks, the SASRec transformer and hybrid models on OK social network and real estate app data. **Result.** The GNN model improves MAP@3 by 3.89x relative to popular recommendations;

SASRec outperforms LightFM by HitRate 3x. **Conclusions.** Graph structure and embeddings improve accuracy at the cost of higher compute.

Keywords

recommender systems, neural networks, graph neural networks, transformers, collaborative filtering, embeddings, machine learning.

Введение

Рекомендательные системы являются одним из ключевых компонентов социальных сетей и электронной коммерции: они определяют, какой контент, сообщество или товар будет показан пользователю, и напрямую влияют на его вовлечённость. Традиционные подходы (коллоборативная фильтрация и фильтрация по содержанию) опираются на сопоставление пользователей или объектов по явным признакам и матрицам взаимодействий, однако плохо учитывают структуру социальных связей и смысловое содержание рекомендуемых объектов. Развитие методов машинного обучения и, в частности, нейронных сетей открыло возможность построения моделей, которые одновременно учитывают структурные, числовые, категориальные и текстовые признаки пользователей и объектов.

Целью данной статьи является сравнение современных нейросетевых архитектур рекомендательных систем (графовых нейронных сетей, трансформерных моделей и гибридных решений) с классическими методами, а также рассмотрение практических компромиссов между точностью, вычислительной стоимостью и требованиями к данным, возникающих при выборе архитектуры для промышленного применения.

Графовые нейронные сети и гибридные модели

В работе [1] предложена гибридная модель рекомендации сообществ для социальной сети ОК, сочетающая графовый компонент в стиле LightGCN (нормализованное распространение эмбеддингов пользователей и групп по двудольному графу взаимодействий) с многослойными перцептронами, обрабатывающими числовые, категориальные и текстовые признаки сообществ и пользователей; текстовые эмбеддинги описаний групп размерностью 384 получены с помощью предобученной модели sentence - transformers на основе BERT. Обучение велось с функцией потерь BPR на данных о 159 685 пользователях и 54 425 сообществах (500 000 взаимодействий). Итоговая модель достигла MAP@3 = 0,1462 на валидационной выборке, что превышает результат рекомендации самых популярных групп в 3,89 раза и результат случайной рекомендации в 4045,9 раза.

Обзорная работа [2] прослеживает эволюцию нейросетевых архитектур рекомендательных систем: от ранних моделей FNN и Wide & Deep Learning к Deep & Cross Network (DCN), где специальный блок Cross ускоряет обучение взаимодействиям признаков, и далее к MaskNet, добавляющей послойную нормализацию, skip - connections и механизмы внимания для более глубокого извлечения признаков при низкой задержке отклика. Отдельно рассмотрена система TwHIN, обучающая единое векторное представление гетерогенного графа объектов (пользователи, реклама, контент) для нескольких задач одновременно: отбора кандидатов, ранжирования и фильтрации нежелательного контента. Автор также описывает типовую промышленную схему построения рекомендательной системы из генераторов кандидатов, ранкеров, миксеров и фильтров и приводит пример смещения целевой метрики платформы YouTube в сторону

кликбейта после введения оптимизации по CTR, что иллюстрирует важность корректного выбора целевых метрик.

Трансформерные модели и промышленные компромиссы

В работе [3] проведено прямое сравнение нейросетевого и классического подходов на данных приложения по поиску жилья (431 982 пользователя, 388 607 объявлений, 8 666 106 записей после очистки): трансформерная модель SASRec, использующая механизм self - attention для анализа последовательности действий пользователя, сопоставлена с гибридной моделью LightFM, обучаемой методом WARP. По метрике HitRate SASRec достиг значения 0,140 против 0,047 у LightFM, то есть почти трёхкратное превосходство, однако и время обучения SASRec также оказалось примерно втрое больше (30 минут против 10 минут). Дополнительная проверка качества эмбедингов через их кластеризацию и обучение классификатора CatBoost на бинарном признаке предпочтения аренды или покупки жилья показала точность 0,97, полноту 0,96 и ROC - AUC 0,99, что подтверждает информативность полученных нейросетевых представлений.

Систематический обзор [4] обобщает компромиссы между точностью, вычислительной стоимостью и плотностью данных при выборе архитектуры рекомендательной системы: трансформеры (eSASRec, ARGUS) эффективны на плотных последовательностях идентификаторов, графовые сети (GNNRec, LightGCN) на разреженных матрицах и в условиях холодного старта, а асинхронная интеграция больших языковых моделей (LLM4ES, LLMRec) компенсирует нехватку данных за счёт семантического обогащения, перенося ресурсоёмкие вычисления в офлайн - контур. Авторы подчёркивают, что ансамбли градиентного бустинга нередко не уступают тяжёлым нейросетям по качеству при существенно меньших затратах, поэтому дорогостоящие архитектуры оправданы только тогда, когда лёгкие алгоритмы не справляются с задачей.

Ограничения и открытые проблемы

Несмотря на достигнутые результаты, применение нейросетевых архитектур в рекомендательных системах сталкивается с рядом ограничений. Обучение графовых и трансформерных моделей требует значительных вычислительных ресурсов и времени, что подтверждается кратной разницей во времени обучения SASRec и LightFM [3]. Сохраняется проблема холодного старта: как графовые модели [1], так и трансформеры испытывают трудности при появлении новых пользователей или объектов с малым числом взаимодействий. Кроме того, выбор конкретной архитектуры определяется не только достижимой точностью, но и плотностью имеющихся данных, доступными вычислительными ресурсами и требованиями к задержке отклика в продакшене, что систематически обобщено в [4].

Заключение

Проведённый анализ показывает, что нейросетевые архитектуры (графовые нейронные сети, трансформеры и их гибридные комбинации с классическими методами) обеспечивают существенный прирост качества рекомендаций по сравнению с базовыми и классическими подходами: улучшение MAP@3 в 3,89 раза относительно рекомендации популярных объектов и HitRate в 3 раза относительно гибридной модели LightFM. Ключевыми факторами роста качества являются учёт структуры графа взаимодействий, использование текстовых эмбедингов для описания объектов и способность трансформеров моделировать последовательное поведение пользователя. Вместе с тем рост точности сопровождается увеличением вычислительной стоимости и требований к объёму и плотности данных, поэтому выбор архитектуры на практике сводится к поиску компромисса между точностью, стоимостью и характером имеющихся данных. Дальнейшее развитие направления связано с решением проблемы холодного старта,

разработкой инкрементальных алгоритмов для потоковых данных и исследованием асинхронной интеграции больших языковых моделей для семантического обогащения рекомендаций.

Список использованной литературы:

1. Азарнова Т.В., Мазур И.Ю. Разработка гибридной модели рекомендательной системы на базе графовых нейронных сетей и признакового описания пользователей и сообществ [Электронный ресурс] // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2026. – Т. 14, № 7. – URL: <https://moitvvt.ru/ru/journal/article?id=2402> (дата обращения: 21.07.2026).
2. Гришин Е.В., Гурьянов Л.В. Современные нейросетевые подходы для рекомендательных систем [Электронный ресурс] // Инжиниринг и технологии. – 2024. – Т. 9, № 1. – С. 1–5. – URL: <https://doi.org/10.21685/2587-7704-2024-9-1-3> (дата обращения: 22.07.2026).
3. Жарова М.А., Цурков В.И. Нейросетевые подходы для рекомендательных систем [Электронный ресурс] // Известия РАН. Теория и системы управления. – 2023. – № 6. – С. 150–165. – URL: <https://doi.org/10.31857/S0002338823060124> (дата обращения: 23.07.2026).
4. Иванников А.Л., Рыбалов Ф.А. Применение искусственного интеллекта в рекомендательных системах: от оптимизации трансформерных нейросетей до LLM - интеграции в условиях индустриальных ограничений [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона. – 2026. – № 6. – URL: <https://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n6y2026/11315> (дата обращения: 23.07.2026).

© Галкин А.А., Шперов И.А., 2026

УДК 004.85:336.77

Галкин А.А.

студент 4 курса,

Пензенский государственный технологический университет,

г. Пенза, Россия.

Шперов И.А.

студент 4 курса,

Пензенский государственный технологический университет,

г. Пенза, Россия.

Научный руководитель: Кураева Е.А.,

старший преподаватель кафедры «Программирование»,

Пензенский государственный технологический университет,

г. Пенза, Россия.

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В КРЕДИТНОМ СКОРИНГЕ И ОЦЕНКЕ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ЗАЕМЩИКОВ

Аннотация

Актуальность. Точность традиционных скоринговых моделей ограничена линейностью, что требует изучения нейросетевых методов. **Цель.** Систематизировать архитектуры нейросетей в скоринге и оценить их эффективность. **Метод.** Анализ

отечественных исследований 2018–2025 гг. **Результат.** Нейросети повышают точность прогноза дефолта на 3–25 % против логистической регрессии, снижая интерпретируемость. **Выводы.** Перспективны гибридные модели, сочетающие точность нейросетей с прозрачностью.

Ключевые слова

кредитный скоринг, нейронные сети, машинное обучение, оценка кредитоспособности, глубокое обучение, объяснимый ИИ.

Galkin A.A.

4th year student,

Penza State Technological University,

Penza, Russia

Shperov I.A.

4th year student,

Penza State Technological University,

Penza, Russia

Scientific supervisor: Kuraeva E.A.,

Senior Lecturer, Department of Programming,

Penza State Technological University,

Penza, Russia

NEURAL NETWORKS IN CREDIT SCORING AND CREDITWORTHINESS ASSESSMENT

Annotation

Relevance. Traditional scoring models are limited by linearity, requiring the study of neural network methods. **Purpose.** Systematize neural network architectures used in scoring and assess their effectiveness. **Method.** Analysis of Russian studies, 2018 - 2025. **Result.** Neural networks improve default forecasting accuracy by 3 - 25 % versus logistic regression, reducing interpretability. **Conclusions.** Hybrid models combining accuracy with transparency are promising.

Keywords

credit scoring, neural networks, machine learning, creditworthiness assessment, deep learning, explainable AI.

Введение

Кредитный скоринг остается одним из ключевых инструментов управления кредитным риском в банковской и небанковской сфере: с его помощью кредитные организации количественно оценивают вероятность невозврата средств заемщиком и принимают решение о выдаче кредита [3, с. 179]. Долгое время основой скоринговых систем оставались линейные статистические модели логистической регрессии и линейного дискриминантного анализа, обладающие простой интерпретируемостью, однако ограниченной прогнозной способностью в условиях сложных нелинейных зависимостей [3, с. 180].

Рост объемов данных о заемщиках и развитие вычислительных мощностей сделали возможным перенос в область скоринга методов глубокого обучения: многослойных

перцептронов, автокодировщиков и ансамблевых алгоритмов, способных выявлять скрытые закономерности, недоступные линейным моделям [1, с. 174; 4, с. 325]. Одновременно с ростом точности прогноза возникает вопрос об интерпретируемости решений, принимаемых нейросетевыми моделями, что порождает этические и регуляторные вызовы, связанные с прозрачностью и недопущением дискриминации [3, с. 182].

Целью данной работы является систематизация архитектур нейронных сетей, применяемых в задачах кредитного скоринга и оценки кредитоспособности, и сопоставление их эффективности с традиционными статистическими методами на основе анализа отечественных публикаций 2018–2025 годов.

Эволюция моделей кредитного скоринга: от статистики к нейросетям

На протяжении десятилетий базовой моделью кредитного скоринга оставалась логистическая регрессия, оценивающая вероятность дефолта как функцию ограниченного набора признаков заемщика: дохода, возраста, кредитной истории [2, с. 108]. Ее преимуществом является простота интерпретации коэффициентов, однако линейность модели не позволяет улавливать сложные взаимодействия между десятками потенциально значимых факторов [2, с. 108].

Внедрение систем искусственного интеллекта в скоринг банковских и небанковских кредитных организаций сегодня реализуется по типовой схеме: заявка клиента дополняется данными из внешних источников (кредитная история, транзакционная активность, поведение в мобильном банке), после чего обученная модель формирует решение о выдаче кредита [4, с. 325]. При этом единой универсальной архитектуры не существует: каждая организация самостоятельно разрабатывает и обучает собственную модель под свой портфель заемщиков [4, с. 326].

Архитектуры нейронных сетей в задачах скоринга

Многослойный перцептрон представляет собой сеть прямого распространения, состоящую из входного, одного или нескольких скрытых и выходного слоев, в которой каждый нейрон скрытого слоя вычисляет взвешенную сумму входов с последующим применением нелинейной функции активации [1, с. 176]. Для скоринга заемщиков - физических лиц данная архитектура успешно применяется в задаче многоклассовой классификации по рейтингу кредитоспособности: на данных площадки Lending Club точность классификации достигла 88,35 %, а точность кросс - валидации составила 88,23 % [1, с. 181].

Автокодировщик, в отличие от многослойного перцептрона, решает задачу обучения без учителя: сеть реконструирует входные признаки заемщика через сжатое латентное представление, значения которого не обладают экономической интерпретируемостью, но могут использоваться для сегментации клиентов по уровню риска [1, с. 177]. Применение автокодировщика для выделения латентных сегментов заемщиков - юридических лиц позволило повысить коэффициент Джини базовой модели логистической регрессии на 8 %, тогда как сегментация на основе многослойного перцептрона дала прирост в 3 % [1, с. 181].

Отдельное направление составляют полносвязные сети с несколькими скрытыми слоями, число нейронов в которых подбирается путем перебора конфигураций и оценки среднеквадратичной ошибки на тестовой выборке [2, с. 111]. Так, при оценке благонадежности заемщика по девяти социально - экономическим признакам (возраст, доход, стаж работы, рыночная стоимость недвижимости и другие) наименьшая погрешность была получена для сети с одним скрытым слоем из трех нейронов, при этом наиболее значимыми предикторами оказались доход заемщика и размер его заработной платы [2, с. 112].

Аналогичный подход демонстрируют и более поздние работы: полносвязная сеть с несколькими скрытыми слоями и функцией активации ReLU обучается на социально - экономических характеристиках заемщика - физического лица и обеспечивает ранжирование значимости признаков, что позволяет частично интерпретировать вклад отдельных факторов в итоговое решение [5].

Наряду с многослойными перцептронами и автокодировщиками в скоринге применяются ансамблевые алгоритмы градиентного бустинга (XGBoost, LightGBM, CatBoost) и глубокие нейронные сети, обрабатывающие неструктурированные данные (тексты заявок, историю транзакций). Сравнительные исследования показывают, что подобные модели на 10–25 % точнее предсказывают дефолт по сравнению с логистической регрессией, особенно на крупных выборках [3, с. 181].

Эффективность внедрения и этические вызовы

Практический эффект от внедрения нейросетевых моделей проявляется прежде всего в сокращении сроков рассмотрения заявки: например, в Сбербанке длительность процедуры сократилась с двух недель до семи минут, а суммарный экономический эффект от внедрения технологий искусственного интеллекта по итогам 2022 года превысил 230 млрд рублей [4, с. 326]. Кроме того, использование альтернативных данных (цифрового следа) позволяет оценивать кредитоспособность лиц без формальной кредитной истории, расширяя клиентскую базу [3, с. 181].

Вместе с тем внедрение нейросетей сопряжено с рядом рисков. Сложные модели, особенно ансамбли и глубокие сети, зачастую неинтерпретируемы, что затрудняет объяснение клиенту или регулятору причин отказа в кредите [3, с. 182]. Алгоритмы способны унаследовать и усилить исторические предубеждения, что приводит к скрытой дискриминации по социальным признакам [3, с. 182]. Дополнительными барьерами являются высокая цена ошибки автоматических решений и нехватка квалифицированных специалистов по анализу данных [4].

Для снижения указанных рисков разрабатываются методы объяснимого искусственного интеллекта (SHAP, LIME), позволяющие аппроксимировать предсказание сложной модели локально интерпретируемыми методами, а также подходы Fairness ML для аудита моделей на предмет дискриминации и практика регуляторных песочниц для тестирования новых решений под контролем регулятора [3].

Заключение

Проведенный анализ показал, что нейросетевые модели (многослойные перцептроны, автокодировщики, ансамбли градиентного бустинга и глубокие сети) устойчиво превосходят традиционную логистическую регрессию по метрикам точности прогноза дефолта, обеспечивая прирост коэффициента Джини на 3–8 % и точности предсказаний на 10–25 % [1].

Однако переход к алгоритмическому скорингу не является панацеей: ключевой задачей для кредитных организаций, разработчиков и регуляторов остается преодоление противоречия между точностью «черного ящика» и требованием прозрачности и справедливости решений. Дальнейшее развитие кредитного скоринга связано с гибридными системами, сочетающими прогнозную мощь нейронных сетей с методами объяснимого искусственного интеллекта и человеческим надзором [3].

Список использованной литературы:

1. Богданов А.Л. Применение нейронных сетей в решении задачи кредитного скоринга [Электронный ресурс] / А.Л. Богданов, И.С. Дуля // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2018. – № 44. – С. 173–183. – URL: [https:// cyberleninka.ru/](https://cyberleninka.ru/)

article / n / primeneniye - neyronnykh - setey - v - reshenii - zadachi - kreditnogo - skoringa (дата обращения: 24.07.2026).

2. Гусарова О.М. Нейронные сети в кредитном скоринге [Электронный ресурс] / О.М. Гусарова, П.И. Комаров, Д.Э. Денисов // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2018. – № 5. – С. 107–113. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36730009> (дата обращения: 24.07.2026).

3. Тихонов А.С. Использование искусственного интеллекта для скоринга кредитных клиентов: новые возможности и этические вызовы [Электронный ресурс] // Вестник науки. – 2025. – Т. 1, № 11 (92). – С. 179–185. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-iskusstvennogo-intellekta-dlya-skoringa-kreditnykh-klientov-novye-vozmozhnosti-i-eticheskie-vyzovy> (дата обращения: 24.07.2026).

4. Черникова А.В. Использование систем искусственного интеллекта в процедуре скоринга кредитными организациями [Электронный ресурс] // Материалы Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского. – 2023. – С. 323–328. – URL: <https://risk.sgu.ru/2023/proc/057.pdf> (дата обращения: 24.07.2026).

5. Япарова Н.М. Разработка нейросетевой модели кредитного скоринга физических лиц [Электронный ресурс] / Н.М. Япарова, А.В. Щеголев // Вестник Югорского государственного университета. – 2025. – Т. 21, № 1. – С. 77–82. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-neyrosetevoj-modeli-kreditnogo-skoringa-fizicheskikh-lits> (дата обращения: 24.07.2026).

© Галкин А.А., Шперов И.А., 2026

УДК 004.8:332.72

Галкин А.А.

студент 4 курса,

Пензенский государственный технологический университет,

г. Пенза, Россия.

Шперов И.А.

студент 4 курса,

Пензенский государственный технологический университет,

г. Пенза, Россия.

Научный руководитель: Кураева Е.А.,

старший преподаватель кафедры «Программирование»,

Пензенский государственный технологический университет,

г. Пенза, Россия.

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В ЗАДАЧАХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И МАССОВОЙ ОЦЕНКИ РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ НЕДВИЖИМОСТИ

Аннотация

Актуальность. Оценка недвижимости субъективна, что требует нейросетевых моделей.

Цель. Систематизировать нейросетевые модели оценки недвижимости, сопоставить их точность с регрессией. **Метод.** Анализ российских исследований 2018 - 2024 гг. **Результат.** Модель даёт $R^2=87\%$, погрешность 6,5 % против 84 - 85 % и 9 - 10 % у регрессии; кадастровая модель отклоняется от рынка на 0,61 %; текст объявлений повышает точность

моделей. **Выводы.** Перспективно объединение экономико - географических и текстовых данных.

Ключевые слова

нейронные сети, оценка недвижимости, машинное обучение, массовая оценка, кадастровая стоимость, сценарное прогнозирование, текстовые данные.

Galkin A.A.

4th year student,
Penza State Technological University,
Penza, Russia

Shperov I.A.

4th year student,
Penza State Technological University,
Penza, Russia

Scientific supervisor: Kuraeva E.A.,

Senior Lecturer, Department of Programming,
Penza State Technological University,
Penza, Russia

NEURAL NETWORKS IN FORECASTING AND MASS APPRAISAL OF REAL ESTATE MARKET VALUE

Annotation

Relevance. Real estate valuation is subjective, requiring neural network models. **Purpose.** To systematize neural network models for real estate appraisal and compare their accuracy with regression. **Method.** Analysis of Russian studies from 2018 - 2024. **Result.** The model achieves $R^2=87\%$, error 6.5 % vs 84 - 85 % and 9 - 10 % for regression; the cadastral model deviates from market prices by 0.61 %; listing text improves model accuracy. **Conclusions.** Combining economic - geographic and textual data is promising.

Keywords

neural networks, real estate appraisal, machine learning, mass appraisal, cadastral value, scenario forecasting, textual data.

Введение

Оценка рыночной и кадастровой стоимости недвижимости остаётся одной из наиболее востребованных задач экономики: от её точности зависят справедливость налогообложения, обоснованность ипотечного кредитования и качество инвестиционных решений застройщиков [3]. Традиционные подходы, сравнительный, затратный и доходный, а также построенные на их основе регрессионные модели не всегда учитывают меняющуюся экономическую обстановку и территориальную специфику рынка, что снижает достоверность оценки и увеличивает вероятность её оспаривания [3]. Начиная с 1990 - х годов для решения задач массовой оценки и прогнозирования цен всё шире применяются искусственные нейронные сети, способные автоматически выявлять неявные зависимости между характеристиками объекта и его стоимостью без предварительных допущений о законе распределения исходных данных [4].

Целью данной работы является систематизация отечественных нейросетевых моделей прогнозирования и массовой оценки жилой недвижимости, разработанных и апробированных в 2018 - 2024 гг., и сопоставление их точности между собой, с традиционными регрессионными методами, а также оценка перспектив включения в такие модели неструктурированных текстовых данных.

Комплексное нейросетевое моделирование массовой оценки и сценарного прогнозирования

Наиболее развитая отечественная модель массовой оценки построена как трёхслойный персептрон с одним скрытым слоем и сигмоидными функциями активации, на вход которого подаются три группы факторов: строительно - эксплуатационные параметры объекта, географические характеристики местоположения и внешние макро - и мезоэкономические показатели (цена нефти, курс доллара, ВВП, фондовый индекс РТС, объём ввода жилья и объём выданных жилищных кредитов на территории региона) [1, 4]. Такой информационный подход позволяет отказаться от каких - либо априорных предположений о характере распределения статистических величин и учитывать факторы, не поддающиеся формализации в рамках классического регрессионного анализа [1].

Модель была обучена и протестирована на данных о более чем 2000 сделок в каждом из двух локальных рынков, Перми и Екатеринбурга, за 2006 - 2016 гг., охватывающих периоды экономического роста, кризиса 2008 - 2010 гг. и спада 2014 - 2016 гг. на фоне введения санкций и падения цен на нефть [1, 4]. После очистки выборки от статистических выбросов коэффициент детерминации R^2 на тестовом и подтверждающем множествах составил не менее 0,87, а среднеквадратичная относительная погрешность - не более 6,5 %, что превзошло результаты линейной ($R^2 = 84,33$ %, погрешность 10 %) и мультипликативной ($R^2 = 85,16$ %, погрешность 9,3 %) регрессионных моделей, построенных на тех же данных [1, 4].

Отдельная серия вычислительных экспериментов подтвердила устойчивость комплексной модели к изменению экономической ситуации: при исключении из модели макро - и мезоэкономических параметров и прогнозировании на период 2011 - 2016 гг. погрешность модели, обученной исключительно на строительно - эксплуатационных характеристиках 2010 года, выросла до 18 - 28 %, тогда как погрешность комплексной модели во всех рассмотренных периодах не превысила 8,9 % как для рынка Екатеринбурга, так и для рынка Перми [1, 4]. Совпадение результатов для двух разных региональных рынков подтверждает адаптируемость нейросетевого подхода к локальной специфике без необходимости полного пересмотра модели [4, с. 19]. В таблице 1 представлено сравнение точности моделей массовой оценки жилой недвижимости.

Таблица 1 - Сравнение точности моделей массовой оценки жилой недвижимости

Модель	R^2 , %	Погрешность, %
Линейная регрессия	84,33	10,0
Мультипликативная регрессия	85,16	9,3
Комплексная нейросетевая модель	87,0	6,5

Источник: составлено авторами по [1, 4].

Нейросетевое моделирование кадастровой оценки объектов недвижимости

Отдельное направление исследований связано с применением нейросетевого моделирования для целей кадастровой оценки, используемой при расчёте налога на имущество физических лиц. Действующая методика кадастровой оценки, основанная на сравнительном, затратном или доходном подходах, приводит к диспропорции между кадастровой стоимостью и рыночными реалиями, что вызывает рост числа споров об её пересмотре [3, с. 52]. Предложенный альтернативный подход реализует нейронную сеть на языке Python (библиотеки Keras, TensorFlow, Sklearn) с функцией потерь MAE и алгоритмом оптимизации Adam [3, с. 55].

Модель была обучена и апробирована на данных о 2315 однокомнатных квартирах г. Перми за 2020 год, описанных 20 качественными и количественными признаками [3, с. 55]. Сопоставление рассчитанной нейросетью стоимости с ценами предложения на рынке недвижимости показало среднее отклонение всего 0,61 %, что подтверждает достоверность результатов моделирования [3, с. 55 - 56]. Дополнительный регрессионный анализ факторов показал, что наибольшее влияние на стоимость объекта оказывают общая площадь ($R^2 = 89,8 \%$), год постройки ($R^2 = 72,48 \%$) и тип застройки ($R^2 = 55,1 \%$), тогда как этажность, материал стен и наличие балкона оказались наименее значимыми признаками [3, с. 56]. По оценке авторов, применение разработанной методики способно увеличить кадастровую стоимость объектов на 15,42 %, а доходную часть местного бюджета по налогу на имущество физических лиц на 3,58 % по сравнению с действующей методикой [3, с. 56 - 57].

Использование текстовых описаний объявлений при прогнозировании стоимости

Ещё одно направление развития нейросетевых моделей связано с включением в них неструктурированных текстовых данных, а именно описаний объектов из объявлений о продаже, размещённых на платформе «Циан». На выборке из порядка 35 тысяч объектов, собранной в феврале 2024 года, было рассмотрено несколько способов векторизации текста (TF - IDF, предобученные модели RuBERT и Bert Base Multilingual, дообученный FastText) в сочетании с моделями градиентного бустинга, случайного леса и метода опорных векторов [2, с. 7 - 14].

Результаты показали, что добавление текстовых признаков позволяет несколько повысить качество градиентного бустинга и метода опорных векторов, тогда как для случайного леса подобного улучшения не выявлено, что автор связывает со значительным пересечением информации, содержащейся в текстовом описании, с уже учтёнными количественными и качественными характеристиками объекта [2, с. 15 - 17]. Анализ облаков слов также показал, что в описаниях наиболее дешёвых объектов чаще упоминаются элементы социальной инфраструктуры и возможность ипотеки, тогда как в описаниях наиболее дорогих объектов преобладают формулировки, связанные с видом из окон, отделкой и расположением в деловом центре города [2, с. 4 - 6], что само по себе может служить дополнительным индикатором ценового сегмента объекта.

Таблица 2 - Сводные результаты рассмотренных направлений
нейросетевого моделирования

Направление исследования	Ключевой результат
Массовая оценка и сценарное прогнозирование	$R^2 = 87 \%$, погрешность 6,5 %; устойчивость к изменению экономической

(Пермь, Екатеринбург)	ситуации (погрешность до 8,9 % в 2011 - 2016 гг.)
Кадастровая оценка (2315 квартир, г. Пермь)	Отклонение от рыночных цен 0,61 %; потенциальный рост кадастровой стоимости на 15,42 % и налоговых поступлений на 3,58 %
Учёт текстовых описаний объявлений («Циан»)	Умеренный прирост точности градиентного бустинга и SVR; без улучшения для случайного леса

Источник: составлено авторами по [1 - 4].

Заключение

Проведённый анализ показал, что отечественные нейросетевые модели последовательно вытесняют традиционные регрессионные методы прогнозирования и массовой оценки недвижимости за счёт учёта строительно - эксплуатационных, географических и макро - / мезоэкономических факторов, обеспечивая коэффициент детерминации на уровне 87 % и погрешность 6,5 % против 84 - 85 % и 9 - 10 % у регрессионных моделей [1, с. 17 - 18; 4, с. 15 - 16], а также устойчивость результатов при изменении экономической ситуации [1, с. 18 - 19; 4, с. 16 - 19]. Применение аналогичного подхода к кадастровой оценке позволяет получать оценки, отклоняющиеся от рыночных цен менее чем на 1 %, и может быть использовано для совершенствования налогового администрирования [3, с. 55 - 57]. Включение в модели текстовых описаний объявлений о продаже, хотя и не всегда даёт существенный прирост точности, представляет собой перспективное направление, особенно в сочетании с моделями градиентного бустинга и опорных векторов [2, с. 15 - 17].

Направлением дальнейшего развития представляется создание единой комплексной нейросетевой модели, объединяющей структурированные экономико - географические данные с векторным представлением текстовых описаний объектов, а также распространение подобных моделей на кадастровую оценку в масштабах отдельных регионов страны [2, с. 17; 3, с. 57].

Список использованной литературы:

1. Алексеев А.О. Разработка концепции комплексного нейросетевого моделирования процессов массовой оценки и сценарного прогнозирования рыночной стоимости жилой недвижимости [Электронный ресурс] // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. - 2018. - Т. 8, № 1 (24). - С. 11 - 22. – URL: <https://doi.org/10.21285/2227-2917-2018-1-11-22> (дата обращения: 22.07.2026).
2. Николенко С.О. Прогнозирование стоимости недвижимости с использованием методов машинного обучения и анализа текстовых данных [Электронный ресурс] // Прикладная статистика и искусственный интеллект. - 2024. - № 4. - С. 1 - 20. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognostirovanie-stoimosti-nedvizhimosti-s-ispolzovaniem> -

metodov - mashinnogo - obucheniya - i - analiza - tekstovyh - dannyh (дата обращения: 22.07.2026).

3. Осипова М.Ю. Нейросетевое моделирование процесса массовой оценки стоимости объектов недвижимости [Электронный ресурс] // Техникo - технологические проблемы сервиса. - 2022. - № 3 (61). - С. 51 - 58. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyrosetevoe-modelirovanie-protssesa-massovoy-otsenki-stoimosti-obektov-nedvizhimosti> (дата обращения: 22.07.2026).

4. Ясницкий В.Л. Нейросетевое моделирование процессов массовой оценки и сценарного прогнозирования рыночной стоимости жилой недвижимости [Электронный ресурс]: автореферат дис.... канд. экон. наук: 08.00.13 / В.Л. Ясницкий. - Пермь: ПНИПУ, 2018. - 24 с. – URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_008708951 / (дата обращения: 22.07.2026).

© Галкин А.А., Шперов И.А., 2026

УДК 004.85:628.1

Галкин А.А.

студент 4 курса,

Пензенский государственный технологический университет,

г. Пенза, Россия.

Шперов И.А.

студент 4 курса,

Пензенский государственный технологический университет,

г. Пенза, Россия.

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ АНОМАЛИЙ В ТЕЛЕМЕТРИИ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ И РАННЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ АВАРИЙ НА ОБЪЕКТАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Аннотация

Актуальность. Аварии и утечки в сетях водоснабжения и на насосных станциях приводят к потерям ресурса и росту эксплуатационных издержек, что требует перехода от планового обслуживания к прогнозной диагностике по данным телеметрии. **Цель.** Систематизировать методы машинного обучения для выявления аномалий в телеметрии насосных станций и раннего предупреждения аварий. **Метод.** Анализ отечественных и зарубежных исследований 2018 - 2025 гг. **Результат.** Композитные модели AutoML достигают точности диагностики неисправностей 0,89 по F1 - мере против 0,68 у градиентного бустинга; ансамблевые модели на телеметрии насосов дают точность 99 - 100 %. **Выводы.** Перспективно объединение признаков тока, давления и вибрации с автоматизированным подбором моделей.

Ключевые слова

машинное обучение, насосные станции, телеметрия, обнаружение аномалий, водоснабжение, предиктивная диагностика, автоматизированное машинное обучение.

Galkin A.A.

4th year student,
Penza State Technological University,
Penza, Russia

Shperov I.A.

4th year student,
Penza State Technological University,
Penza, Russia

MACHINE LEARNING FOR ANOMALY DETECTION IN PUMP STATION TELEMETRY AND EARLY WARNING OF FAILURES AT WATER SUPPLY FACILITIES

Annotation

Relevance. Failures and leaks in water supply networks and pumping stations cause resource losses and higher operating costs, requiring a shift from scheduled maintenance to predictive diagnostics based on telemetry data. **Purpose.** To systematize machine learning methods for anomaly detection in pump station telemetry and early failure warning. **Method.** Analysis of Russian and foreign studies from 2018 - 2025. **Result.** AutoML composite models reach a diagnostic F1 - score of 0.89 versus 0.68 for gradient boosting; ensemble models on pump telemetry reach 99 - 100 % accuracy. **Conclusions.** Combining current, pressure and vibration features with automated model selection is a promising direction.

Keywords

machine learning, pump stations, telemetry, anomaly detection, water supply, predictive diagnostics, automated machine learning.

Введение

Централизованные системы водоснабжения включают протяжённые трубопроводные сети и насосные станции, от бесперебойной работы которых зависит надёжность подачи воды потребителю. Аварийные утечки и отказы насосных агрегатов и электродвигателей приводят к потерям питьевой воды и росту эксплуатационных затрат [1]. Регламентное обслуживание и пороговые значения SCADA не всегда позволяют выявить деградацию оборудования на ранней стадии, что делает актуальным применение машинного обучения (МО) для анализа телеметрии насосных станций.

Цель работы - систематизировать отечественные и зарубежные исследования 2018 - 2025 гг. по применению МО для выявления аномалий в телеметрии насосных станций (давление, ток электродвигателя, вибрация) и раннего предупреждения аварий, сопоставив точность классических моделей, ансамблевых методов, нейронных сетей и автоматизированного машинного обучения (AutoML).

Модели машинного обучения для прогнозирования отказов трубопроводов и утечек

Обзор работ показывает применение не менее 18 алгоритмов МО для прогнозирования отказов и утечек в централизованных системах водоснабжения (ЦСВ): от наивного байесовского классификатора и линейной регрессии до деревьев решений, случайного леса, опорных векторных машин, графовых и адаптивных нейро - нечётких сетей [1]. В качестве

признаков используются диаметр и возраст трубы, материал, история аварий, давление и тип грунта, при этом давление само по себе не является индикатором аварийности и должно анализироваться совместно с числом отказов на участке [1]. Нейросетевые алгоритмы Кохонена, используемые для диагностики без учителя, только начинают применяться в отечественной практике, а акустические и ультразвуковые методы мониторинга по шуму утечки развиваются как дополнительный источник признаков для моделей МО [1].

Прогнозирование параметров давления в насосных сетях по данным телеметрии

На данных автоматизированной системы сбора телеметрии водопроводной сети (показания давления на насосных станциях и в контрольных точках сети) сопоставлены два подхода к построению предсказательных моделей: градиентный бустинг над решающими деревьями и рекуррентная нейронная сеть с долгой кратковременной памятью (BLSTM) [2]. Градиентный бустинг устойчив к мультиколлинеарности предикторов и не требует значительных вычислительных ресурсов, тогда как двунаправленная BLSTM - сеть учитывает контекст временного ряда слева и справа от текущей точки, что повышает точность прогноза, но увеличивает время обучения [2]. В таблице 1 представлено сравнение точности моделей по коэффициенту детерминации R^2 для трёх контрольных точек сети.

Таблица 1 - Точность моделей прогнозирования давления в контрольных точках сети (коэффициент детерминации R^2 , тестовая выборка)

Контрольная точка	Градиентный бустинг	BLSTM - сеть
y1	0,996	0,997
y2	0,992	0,997
y3	0,904	0,997

Источник: составлено авторами на основе [2].

Наибольшая сложность для обеих моделей связана с точкой y3, показания которой имеют повышенную дисперсию и частично распределены равномерно по диапазону, что вносит шум в обучающую выборку; увеличение числа скрытых слоёв BLSTM - сети с 4 до 9 позволило поднять R^2 с 0,975 до 0,997 на тестовой выборке [2].

Диагностика неисправностей насосных агрегатов и электродвигателей методом АСТД и AutoML

Для раннего обнаружения неисправностей центробежных насосов и приводных электродвигателей применяется анализ сигнатур тока двигателя (АСТД) в сочетании с расширенным векторным преобразованием Парка, подавляющим несущую частоту питания и выделяющим признаки дефектов подшипников и ослабления крепления [3]. На основе временных, частотных и время - частотных признаков (до 224 показателей на канал) сопоставлены классификатор CatBoost с гиперпараметрами, оптимизированными фреймворком Optuna, и композитная модель, автоматически построенная платформой AutoML FEDOT [3].

Результаты показали, что композитная модель FEDOT достигает макро F1 - оценки 0,89, тогда как оптимизированный градиентный бустинг CatBoost - не более 0,68; лучшая композитная модель обучена на комбинации необработанных и мгновенных амплитудных сигналов тока и напряжения, что подтверждает информативность расширенного

преобразования Парка [3]. Важно, что оба алгоритма способны различать схожие по проявлению в сигнале неисправности подшипников электродвигателя и насоса, тогда как наибольшую сложность представляет разграничение повреждений внутреннего кольца подшипника и тел качения на ранней стадии дефекта [3].

Зарубежный опыт применения машинного обучения для диагностики насосных станций

Сравнение случайного леса (RF), метода опорных векторов (SVM) и искусственной нейронной сети (ANN) на данных насосной системы водоснабжения показало, что RF достигает точности 99,98 %, ANN - 86,94 %, а SVM - только 83,24 %, при этом статистически значимых различий между RF и ANN не выявлено [5]. На испытательном стенде модели чистого водоснабжения, оснащённом SCADA - контроллерами, предложен метод контролируемого обнаружения аномалий на основе энергетических признаков потребляемой мощности насоса, применимый как к отказам оборудования, так и к аномалиям, вызванным несанкционированным вмешательством в технологический процесс [7].

Для питательных насосов котельных агрегатов тепловой электростанции разработан метод раннего обнаружения неисправностей на основе набора регрессионных моделей («мешка» регрессий) по сигналам, уже собираемым SCADA - системой; подход не требует размеченных данных об отказах и снижает потребность в экспертных знаниях для категоризации неисправностей [6]. В исследовании центробежного насоса, эксплуатируемого в морских условиях нефтехимического предприятия, применена гибридная стратегия разметки телеметрии по пяти параметрам - вибрации, температуре, расходу, давлению и току; случайный лес и XGBoost показали точность, близкую к 100 %, тогда как SVM плохо распознавал малочисленный класс ранних предупреждений (полнота от 0 до 0,67) [4]. В таблице 2 обобщены ключевые результаты рассмотренных направлений.

Таблица 2 - Сводные результаты направлений применения машинного обучения для диагностики насосных станций

Направление исследования	Ключевой результат
Прогнозирование отказов трубопроводов (18 алгоритмов МО)	Давление в сети - не самостоятельный индикатор аварийности; требуется сочетание с историей отказов и параметрами трубы [1]
Прогноз давления в сети (градиентный бустинг и BLSTM)	R^2 до 0,997 у BLSTM против 0,90 - 0,996 у градиентного бустинга; выигрыш в точности ценой роста ресурсоёмкости [2]
АСТД и AutoML для насосов и электродвигателей	Макро F1 = 0,89 у композитной модели FEDOT против 0,68 у CatBoost; уверенное разграничение неисправностей мотора и насоса [3]
Сравнение RF, SVM, ANN на данных насосной станции	Точность RF 99,98 %, ANN 86,94 %, SVM 83,24 % [5]
Энергетические признаки и SCADA - телеметрия	Контролируемое обнаружение аномалий мощности насоса без прямого доступа к оборудованию [7]

Регрессионные модели для питательных насосов ТЭС	Раннее обнаружение отклонений без разметки отказов, на основе существующих сигналов SCADA [6]
Двухпороговая разметка телеметрии насоса (вибрация, ток, давление)	RF и XGBoost - точность 99 - 100 %; SVM плохо выявляет ранние предупреждения [4]

Источник: составлено авторами на основе [1 - 7].

Заключение

Проведённый анализ показал, что методы машинного обучения позволяют выявлять аномалии в телеметрии насосных станций и трубопроводных сетей на ранней стадии развития дефекта. Наилучшее сочетание точности и интерпретируемости достигается ансамблевыми моделями (случайный лес, градиентный бустинг, XGBoost) и композитными моделями AutoML, автоматически комбинирующими предобработку данных и алгоритмы классификации [3 - 5]. Использование расширенного вектора Парка для тока электродвигателя и BLSTM - сетей для временных рядов давления повышает точность диагностики за счёт учёта дополнительной информации о сигнале, хотя и требует больших вычислительных затрат [2, 3].

Зарубежный опыт подтверждает отечественные результаты: ансамблевые модели устойчиво превосходят метод опорных векторов при выявлении редких аномальных состояний насосного оборудования, а SCADA - телеметрия совместно с адаптивными порогами позволяет строить системы раннего предупреждения без значительного объёма размеченных данных об отказах [4, 6, 7].

Направлением дальнейших исследований представляется объединение признаков тока электродвигателя, давления, вибрации и данных SCADA в единой AutoML - модели, а также учёт дрейфа данных при изменении скорости вращения насосного агрегата и режима работы частотно - регулируемого привода [3].

Список использованной литературы:

1. Баженов В.И. Роль искусственного интеллекта в предотвращении утечек воды из сетей водоснабжения [Электронный ресурс] / В.И. Баженов, О.Г. Примин, В.В. Баженов // Строительство: наука и образование. - 2024. - Т. 14, вып. 4 (54). - С. 98 - 111. - URL: <https://doi.org/10.22227/2305-5502.2024.4.98-111>. (дата обращения: 22.07.2026).
2. Беспалова С.В. Построение предсказательных моделей параметров давления воды в водораспределительных сетях с помощью методов машинного обучения [Электронный ресурс] / С.В. Беспалова, С.М. Романчук, Т.В. Ермоленко, В.И. Бондаренко // Проблемы искусственного интеллекта. - 2019. - № 2 (13). - С. 24 - 38. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/postroenie-predskazatelnyh-modeley-parametrov-davleniya-vody-v-vodoraspredelitelnyh-setyah-s-pomoschyu-metodov-mashinnogo-obucheniya> (дата обращения: 23.07.2026).
3. Халиков Р.Р. Обнаружение неисправностей центробежных насосов и электродвигателей с использованием анализа сигнатур тока двигателя и автоматизированного машинного обучения [Электронный ресурс] / Р.Р. Халиков, М.Ю.

Чернецкий, И.Е. Ревин, В.А. Потемкин // Записки Горного института. - 2025. - Т. 275. - С. 42 - 55. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=83163494> (дата обращения: 23.07.2026).

4. Alghtus K.M.A. AI - Powered Machine Learning Approaches for Fault Diagnosis in Industrial Pumps / K.M.A. Alghtus, A. Gannan, K.M. Alhajri, A.L.A. Al Jubouri, H.A.I. Al - Janahi [Электронный ресурс] // - 2025. - URL: <https://arxiv.org/abs/2508.15550> (дата обращения: 24.07.2026).

5. Herrera G. Benchmarking of Supervised Machine Learning Algorithms in the Early Failure Prediction of a Water Pumping System / G. Herrera, P. Morillo [Электронный ресурс] // Communication, Smart Technologies and Innovation for Society. Smart Innovation, Systems and Technologies. Vol. 252. - Singapore: Springer, 2022. - P. 535 - 546. - URL: https://doi.org/10.1007/978-981-16-4126-8_48 (дата обращения: 24.07.2026).

6. Moleda M. Predictive Maintenance of Boiler Feed Water Pumps Using SCADA Data / M. Moleda, A. Momot, D. Mrozek [Электронный ресурс] // Sensors. - 2020. - Vol. 20, iss. 2. - Art. 571. - URL: <https://www.mdpi.com/1424-8220/20/2/571> (дата обращения: 24.07.2026).

7. Robles - Durazno A. A supervised energy monitoring - based machine learning approach for anomaly detection in a clean water supply system / A. Robles - Durazno, N. Moradpoor, J. McWhinnie, G. Russell [Электронный ресурс] // 2018 International Conference on Cyber Security and Protection of Digital Services (Cyber Security). - IEEE, 2018. - P. 1 - 8. - URL: <https://doi.org/10.1109/CyberSecPODS.2018.8560683> (дата обращения: 24.07.2026).

© Галкин А.А., Шперов И.А., 2026

УДК 004.032.26:504.064.36

Галкин А.А.

студент 4 курса,

Пензенский государственный технологический университет,

г. Пенза, Россия.

Шперов И.А.

студент 4 курса,

Пензенский государственный технологический университет,

г. Пенза, Россия.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА В ГОРОДАХ: НЕЙРОСЕТЕВЫЕ МОДЕЛИ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ МОНИТОРИНГА И МЕТЕОПАРАМЕТРОВ

Аннотация

Актуальность. Загрязнение атмосферного воздуха в городах транспортными и промышленными выбросами негативно влияет на здоровье населения, а классические аналитические модели рассеивания примесей плохо учитывают нелинейный и нестационарный характер процесса, что делает актуальным применение нейросетевых методов прогноза. **Цель.** Систематизировать нейросетевые модели прогнозирования качества воздуха на основе данных мониторинга и метеопараметров. **Метод.** Анализ

отечественных и зарубежных исследований 2012 - 2025 гг. **Результат.** Рекуррентные архитектуры (LSTM) устойчиво превосходят полносвязные сети и трансформеры по коэффициенту детерминации (до 0,995 против 0,949 - 0,956). **Выводы.** Перспективно объединение метеопараметров, данных транспортного потока и рекуррентных нейросетей для локального краткосрочного прогноза загрязнения воздуха.

Ключевые слова

нейронные сети, машинное обучение, качество атмосферного воздуха, прогнозирование загрязнения, метеопараметры, мониторинг окружающей среды.

Galkin A.A.

4th year student,

Penza State Technological University,
Penza, Russia

Shperov I.A.

4th year student,

Penza State Technological University,
Penza, Russia

FORECASTING URBAN AIR QUALITY: NEURAL NETWORK MODELS BASED ON MONITORING DATA AND METEOROLOGICAL PARAMETERS

Annotation

Relevance. Urban air pollution from transport and industrial emissions negatively affects public health, while classical analytical dispersion models poorly capture the nonlinear, non - stationary nature of the process, making neural network forecasting approaches relevant. **Goal.** To systematize neural network models for air quality forecasting based on monitoring data and meteorological parameters. **Method.** Analysis of Russian and foreign studies from 2012 - 2025. **Result.** Recurrent architectures (LSTM) consistently outperform fully connected networks and transformers in the coefficient of determination (up to 0.995 versus 0.949 - 0.956). **Conclusions.** Combining meteorological parameters, traffic flow data and recurrent neural networks is a promising direction for local short - term air pollution forecasting.

Keywords

neural networks, machine learning, atmospheric air quality, pollution forecasting, meteorological parameters, environmental monitoring.

Введение

Рост городов и увеличение нагрузки на транспортную инфраструктуру усиливают влияние автотранспорта и промышленных предприятий на качество атмосферного воздуха [2]. Загрязняющие вещества - оксиды азота и углерода, углеводороды, взвешенные частицы PM_{2,5} и PM₁₀ - оказывают выраженное негативное влияние на здоровье населения, особенно на дыхательную и сердечно - сосудистую системы [3]. Классические аналитические модели рассеивания примесей основаны на сложных системах уравнений и предполагают неизменность метеоусловий, что плохо соответствует реальной случайной и нестационарной динамике атмосферы [3]. Это делает актуальным применение нейросетевых моделей, способных выявлять нелинейные зависимости между

метеопараметрами, характеристиками транспортного потока и концентрацией загрязнителей без явного аналитического описания процесса.

Цель работы - систематизировать отечественные и зарубежные исследования 2012 - 2025 гг. по применению нейронных сетей для прогнозирования качества атмосферного воздуха в городах на основе данных мониторинга и метеопараметров, сопоставив точность различных архитектур: полносвязных, рекуррентных и трансформерных сетей.

Архитектуры нейронных сетей для прогноза загрязняющих веществ от транспортного потока

В выпускной квалификационной работе на данных перекрёстка г. Челябинска (более 209 тыс. записей с шагом 15 минут за период с сентября 2024 по март 2025 г., включающих параметры транспортного потока и метеоданные) сопоставлены три архитектуры: полносвязная нейронная сеть (FCNN), рекуррентная сеть с долгой кратковременной памятью (LSTM) и трансформер с механизмом многоголового внимания [3]. Категориальные признаки (тип транспортного средства, описание погоды) кодировались через embedding - слои, числовые - нормализовались методом z - преобразования.

Наилучшие результаты по большинству метрик показала модель LSTM: коэффициент детерминации $R^2 = 0,995$ против 0,956 у полносвязной сети и 0,949 у трансформера; средняя абсолютная ошибка (MAE) LSTM составила 0,0995 против 0,166 и 0,175 соответственно [3]. Двухнаправленные слои Bidirectional LSTM позволили учитывать как предшествующий, так и последующий временной контекст внутри скользящего окна из 30 отсчётов, что оказалось эффективнее механизма внимания трансформера для табличных данных с выраженной временной структурой [3]. В таблице 1 представлено сравнение метрик трёх архитектур.

Таблица 1 - Сравнение метрик нейросетевых моделей прогноза загрязняющих веществ от транспортного потока

Метрика	FCNN	LSTM	Transformer
MAE	0,166	0,0995	0,175
RMSE	0,652	0,350	0,779
R^2	0,956	0,995	0,949
MedAE	0,105	0,036	0,102

Источник: составлено авторами на основе [3].

Прогнозирование распределения загрязнителей в атмосфере города

Для прогноза концентрации взвешенных частиц PM_{2,5} разработана рекуррентная нейросеть типа LSTM, обученная на 24 840 почасовых наблюдениях температуры, давления, влажности, скорости и направления ветра, а также концентраций озона, диоксида серы, оксидов азота и углерода; оптимальная архитектура включает два скрытых слоя (20 и 10 нейронов) и выходной слой из трёх нейронов, соответствующих прогнозу на следующие три часа [1]. Ранее для распределения диоксида азота в атмосфере города Таганрога было исследовано восемь архитектур нейронных сетей (каскадная и обычная сети с обратным распространением ошибки, сеть с запаздыванием сигнала, обобщённая регрессионная сеть, радиальные базисные сети, сеть Элмана); наименьшую среднеквадратичную ошибку показала каскадная сеть с прямым распространением сигнала и обратным

распространением ошибки на входных данных о скорости и направлении ветра, температуре воздуха и расчётной концентрации загрязнителя [2].

Нейросетевые модели оценки выбросов автотранспорта

Для непрерывной оценки выбросов твёрдых частиц PM_{2,5} от автомобильного транспорта в реальном времени предложена модель на основе свёрточной нейронной сети YOLOv4, анализирующая параметры дорожного трафика и текущие метеоусловия; концентрации, рассчитанные моделью, сопоставлены с инструментальными измерениями анализатором пыли DustTrack 8533 и показали высокую сходимость результатов [4]. Это подтверждает применимость нейросетевых моделей компьютерного зрения для оперативного мониторинга выбросов без прямых химических измерений, что особенно важно для перекрёстков и других сложных транспортных узлов с интенсивным движением.

Зарубежный опыт нейросетевого прогнозирования качества воздуха

На данных трёхлетних наблюдений в прибрежном городе Пескара (Италия) сопоставлены множественная линейная регрессия и нейронная сеть с рекуррентной архитектурой Элмана для прогноза PM₁₀ и PM_{2,5} на один - три дня вперёд; включение концентрации угарного газа в качестве дополнительного входного параметра существенно повысило точность обеих моделей, а рекуррентная архитектура показала лучшие результаты, чем линейная регрессия и нейросеть без обратных связей [5]. Для городов Дакка и Читтагонг (Бангладеш) разработаны три типа моделей многослойного перцептрона с прямым и обратным распространением ошибки, учитывающие метеорологические и транспортные параметры по отдельности и совместно; модель, объединяющая оба типа данных (MT), показала лучший прогноз почасовой концентрации CO, PM₁₀ и PM_{2,5} по сравнению с моделями, использующими только один тип входных данных [6].

Для города Лос - Анджелес разработана модель, объединяющая свёрточную сеть с долгой кратковременной памятью (ConvLSTM) и графовую свёрточную сеть (GCN), учитывающая пространственно - временные зависимости на основе метеорологических данных, наземных наблюдений и спутниковых снимков; точность прогноза на первом временном шаге составила 91,24 %, что на 30,1 % превысило точность одной из наиболее цитируемых более ранних реализаций ConvLSTM для прогноза PM_{2,5} [7]. В таблице 2 обобщены ключевые результаты рассмотренных направлений.

Таблица 2 - Сводные результаты направлений
нейросетевого прогнозирования качества воздуха

Направление исследования	Ключевой результат
Сравнение FCNN, LSTM и Transformer для выбросов от транспортного потока	LSTM: $R^2 = 0,995$ против 0,956 (FCNN) и 0,949 (Transformer)
Прогноз PM _{2,5} рекуррентной сетью по метеоданным	LSTM с 2 скрытыми слоями (20 и 10 нейронов) прогнозирует концентрацию на 3 часа вперёд
Сравнение 8 архитектур для диоксида азота	Каскадная сеть с обратным распространением ошибки - наименьшая среднеквадратичная ошибка
CNN (YOLOv4) для оценки выбросов PM _{2,5} в реальном времени	Расчётные и инструментально измеренные концентрации PM _{2,5} практически совпадают

Рекуррентная сеть Элмана для PM10 / PM2,5 (Италия)	Рекуррентная архитектура точнее линейной регрессии и сети без обратных связей
Многослойный перцептрон для CO, PM10, PM2,5 (Бангладеш)	Совместный учёт метеоданных и трафика (модель MT) точнее моделей с одним типом входов
ConvLSTM + GCN на спутниковых данных (Лос - Анджелес)	Точность первого прогнозного шага 91,24 %, на 30,1 % выше базовой реализации ConvLSTM

Источник: составлено авторами на основе [1 - 7].

Заключение

Анализ показал, что нейросетевые модели способны эффективно прогнозировать качество атмосферного воздуха в городах на основе данных мониторинга и метеопараметров, превосходя по точности классические аналитические модели рассеивания примесей. Среди рассмотренных архитектур наилучшую точность стабильно демонстрируют рекуррентные сети с долгой кратковременной памятью (LSTM), учитывающие временной контекст наблюдений: коэффициент детерминации достигает 0,995 против 0,949 - 0,956 у трансформеров и полносвязных сетей [3]. Каскадные сети с обратным распространением ошибки и рекуррентные сети Элмана также показывают преимущество перед моделями без обратных связей при прогнозе диоксида азота и взвешенных частиц [2, 5].

Зарубежный опыт подтверждает, что совместный учёт метеорологических и транспортных параметров повышает точность прогноза по сравнению с моделями на основе только одного типа данных, а объединение рекуррентных и графовых архитектур со спутниковыми данными позволяет учитывать пространственно - временные зависимости загрязнения на уровне города [6, 7]. Направление дальнейших исследований - разработка гибридных моделей, сочетающих данные транспортного потока, метеопараметры и спутниковый мониторинг, с адаптацией архитектуры под конкретные городские условия и типы перекрёстков [3, 4].

Список использованной литературы:

1. Дель И.В. Использование методов нейросетевого моделирования для прогнозирования качества атмосферного воздуха / И.В. Дель, А.В. Старченко [Электронный ресурс] // Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика. - 2023. - № 65. - С. 15 - 24. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-metodov-neyrosetevogo-modelirovaniya-dlya-prognozirovaniya-kachestva-atmosfernogo-vozduha> (дата обращения: 23.07.2026).
2. Плуготаренко Н.К. Применение нейронных сетей для построения модели прогнозирования состояния городской воздушной среды / Н.К. Плуготаренко, А.Н. Варнавский [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона. - 2012. - № 4, ч. 2 (23). - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-neyronnyh-setey-dlya-postroeniya-modeli-prognozirovaniya-sostoyaniya-gorodskoy-vozdushnoy-sredy> (дата обращения: 24.07.2026).

3. Власов М.А. Разработка нейросетевой модели прогноза количества загрязняющих веществ от транспортного потока над перекрестком с учетом метеорологических условий [Электронный ресурс]: выпускная квалификационная работа / М.А. Власов; науч. рук. О.Н. Иванова. - Челябинск: Южно - Уральский государственный университет, 2025. - 44 с. - URL: https://sp.susu.ru/student/masterthesis/2025_220_vlasovma.pdf (дата обращения: 24.07.2026).

4. Шепелев В.Д. Модель оценки количества и концентрации мелкодисперсионных выбросов вредных веществ от автотранспорта на основе нейросетевых алгоритмов / В.Д. Шепелев, И.С. Слободин, А.А. Бауэр, К.И. Смирнов [Электронный ресурс] // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». - 2022. - Т. 16, № 4. - С. 186 - 196. - <https://cyberleninka.ru/article/n/model-otsenki-kolichestva-i-kontsentratsii-melkodispersionnyh-vybrosov-vrednyh-veschestv-ot-avtotransporta-na-osnove-neyrosetevykh> (дата обращения: 24.07.2026).

5. Biancofiore F. Recursive neural network model for analysis and forecast of PM10 and PM2.5 / F. Biancofiore, M. Busilacchio, M. Verdecchia, B. Tomassetti, E. Aruffo, S. Bianco, S. Di Tommaso, C. Colangeli, G. Rosatelli, P. Di Carlo [Электронный ресурс] // Atmospheric Pollution Research. - 2017. - Vol. 8, iss. 4. - P. 652 - 659. - URL: <https://doi.org/10.1016/j.apr.2016.12.014> (дата обращения: 24.07.2026).

6. Hossain K.M.A. Predictive Ability of Improved Neural Network Models to Simulate Pollutant Dispersion [Электронный ресурс] // International Journal of Atmospheric Sciences. - 2014. - Art. 141923. - URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2014/141923> (дата обращения: 24.07.2026).

7. Muthukumar P. Predicting PM2.5 atmospheric air pollution using deep learning with meteorological data and ground - based observations and remote - sensing satellite big data / P. Muthukumar, E. Cocom, K. Nagrecha, D. Comer, I. Burga, J. Taub, C. Calvert, J. Holm, M. Pourhomayoun [Электронный ресурс] // Air Quality, Atmosphere & Health. - 2022. - Vol. 15, iss. 7. - P. 1221 - 1234. - URL: <https://doi.org/10.1007/s11869-021-01126-3> (дата обращения: 24.07.2026).

© Галкин А.А., Шперов И.А., 2026

УДК 629.113

Гальцев Ю.М.

Преподаватель ВУНЦ ВВС ВВА г. Воронеж РФ

СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ СОВРЕМЕННОГО АВТОМОБИЛЯ

Аннотация

В статье рассмотрены основные системы активной безопасности современных автомобилей и даны их характеристики.

Ключевые слова:

безопасность, системы, аварийная ситуация.

Активные системы безопасности для автомобилей существенно повышают качество безопасности. Современные технологии позволяют обеспечивать контроль поведения авто в экстренных ситуациях, а также защиту водителя и пассажиров от получения травм при ДТП. Активная безопасность автомобиля направлена на предотвращение аварийной ситуации и сохранение контроля за поведением авто в экстренных случаях. Все применяемые системы действуют автоматически, то есть, вносят свои коррективы, несмотря на действия водителя. К основным стандартным системам активной безопасности можно отнести следующие системы:

1. Антиблокировочная система (АБС). Она является основой для многих видов активных систем. Основной задачей АБС является предотвращение полной блокировки колес во время торможения. Что не дает колесам потерять контакт с полотном дороги, и сохраняет возможность управления автомобилем в критической ситуации. АБС является частью тормозной системы. ЭБУ посредством датчиков отслеживает скорость вращения каждого колеса и при определении, что одно из них замедляется быстрее других, посредством исполнительного блока сбрасывает давление в магистрали этого колеса, и оно перестает замедляться. АБС действует полностью автоматически и самостоятельно контролирует процесс замедления всех колес по отдельности при нажатии на педаль.

2. Противобуксовочная система (ASR). Предотвращает пробуксовку ведущих колес, что исключает уход авто в занос. Она работает на всех режимах движения, но имеет возможность отключения. Работает ASR на базе ABS. Дополнительно она управляет также электронной блокировкой дифференциала и некоторыми параметрами двигателя. При небольшой скорости ASR отслеживает, посредством датчиков ABS, скорость вращения колес и если одно из них вращается быстрее, то притормаживает его. На высоких скоростях подает сигналы на ЭБУ, снижая крутящий момент двигателя.

3. Система распределения усилий на тормозах (EDB) это расширение функционала ABS и она имеет свое обозначение – EDB или EBV. Она предотвращает блокировку колес задней оси. В момент торможения центр тяжести смещается на передок, из-за чего задние колеса получают разгруженными, поэтому для их блокировки требуется меньше усилия тормозных механизмов. При торможении EDB задействует задние тормоза с небольшой задержкой, а также следит за усилием, создаваемым на тормозных механизмах колес, и предотвращает их блокировку.

4. Система экстренного торможения (BAS) Обеспечивает максимально эффективное срабатывание тормозов при резком торможении и бывает двух типов. В первом случае она отслеживает скорость перемещения штока тормозного цилиндра. И если он быстро движется, что бывает, когда водитель «бьет» по тормозам в экстренном случае, BAS задействует электромагнитный привод штока, дожимая его и обеспечивая максимальное усилие. Во втором варианте BAS работает вместе с ABS. При определении экстренного торможения она подает сигнал на исполнительный механизм ABS, а тот создает максимальное давление в тормозных магистралях.

5. Система курсовой устойчивости (ESP) предназначена для стабилизации поведения автомобиля и сохранения направления движения при возникновении внештатных ситуаций. ESP представляет собой комплекс, включающий в себя ABS, BAS, ASR, а также электронную блокировку дифференциала. Использует системы управления силовой установкой и АКПП, в некоторых случаях также и датчики угла поворота колес и руля. Все

вместе они постоянно оценивают поведение авто, действия водителя и при обнаружении каких - либо отклонений от параметров, которые считаются нормой, вносят необходимые коррективы в режим работы систем двигателя, КПП, тормозов.

6. Система обнаружения препятствий и пешеходов (PDS) контролирует пространство перед авто и при обнаружении пешеходов в автоматическом режиме включает тормоза, обеспечивая замедление авто. Для работы PDS используются камеры или радары, а в качестве исполнительного механизма выступает BAS.

7. Система блокировки дифференциала (EDS) Электронная блокировка дифференциала работает на базе ABS. В ее задачу входит предотвращение пробуксовки и повышение проходимости за счет перераспределения крутящего момента на ведущих колесах. Она с помощью датчиков фиксирует скорость вращения ведущих колес и при выявлении повышенной скорости вращения на одном из них, задействует тормозной механизм.

8. Дополнительные системы (ассистенты): - Система кругового обзора; - Круиз - контроля; - Аварийного рулевого управления; - Помощи движению по полосе; - Помощи при перестроении; - Ночного видения; - Контроля усталости водителя; - Помощи при начале движения со спуска и в подъем.

Список используемой литературы:

1. Теория эксплуатационных свойств автомобиля: учебное пособие // Н.А.Кузьмин, В.И.Песков - М. Форум, НИЦ ИНФРАМ, 2013. - 256с.

© Гальцев Ю.М., 2026

УДК 621.45

Гальцев Ю.М.

Преподаватель ВУНЦ ВВС «ВВА» г. Воронеж Р.Ф.

АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СОВРЕМЕННЫХ ФОРСУНОК И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Аннотация

Проанализированы конструктивные особенности форсунок впрыска топлива современных двигателей

Ключевые слова

плунжер, регулировка, сопло, распылитель.

Форсунка является основным элементом системы впрыска и предназначена для дозирования подачи топлива, распыления его в камере сгорания (впускном коллекторе) и образования топливно - воздушной смеси. Применяются в системах впрыска бензиновых и дизельных двигателей. Форсунки различаются в зависимости от способа осуществления впрыска топлива. Рассмотрим основные виды форсунок:

1. Электромагнитные форсунки;
2. Электрогидравлические форсунки;
3. Пьезоэлектрические форсунки.

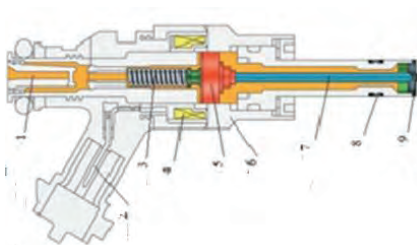


Рис. 1 Устройство электромагнитной форсунки

- 1 - сетчатый фильтр; 2 - электрический разъем; 3 – пружина; 4 - обмотка возбуждения;
5 - якорь электромагнита; 6 - корпус форсунки; 7 - игла форсунки;
8 – уплотнение; 9 - сопло форсунки.

Электромагнитная форсунка применяется на бензиновых двигателях, в том числе оборудованных системой непосредственного впрыска. Она имеет простую конструкцию, которая включает электромагнитный клапан с иглой и соплом. Электронный блок в определенный момент подает напряжение на обмотку возбуждения клапана. Вследствие этого создается электромагнитное поле, которое преодолевая усилие пружины, втягивает якорь с иглой и освобождает сопло форсунки, после чего производится впрыск топлива. Когда напряжение исчезает, пружина возвращает иглу форсунки обратно на седло.

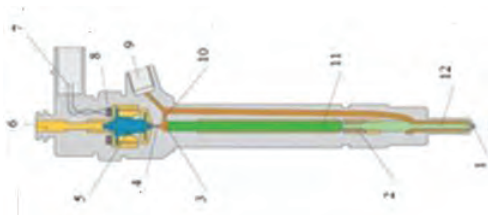


Рис. 2 Устройство электрогидравлической форсунки

- 1 - сопло форсунки; 2 – пружина; 3 - камера управления; 4 - сливной дроссель;
5 - якорь электромагнита; 6 - сливной канал; 7 - электрический разъем;
8 - обмотка возбуждения; 9 - штуцер подвода топлива;
10 - впускной дроссель; 11 – поршень; 12 - игла форсунки.

Электрогидравлическая форсунка применяется на дизельных двигателях. Электрогидравлическая форсунка включает электромагнитный клапан, камеру управления, впускной и сливной дроссели. Работа основана на использовании давления топлива при впрыске. В обычном положении электромагнитный клапан закрыт и игла форсунки прижата к седлу силой давления топлива на поршень в камере управления. Давление топлива на иглу меньше давления на поршень, благодаря этому впрыск топлива не происходит. Когда ЭБУ дает команду на электромагнитный клапан, открывается сливной дроссель. Топливо вытекает из камеры управления через сливной дроссель в сливную магистраль. Впускной дроссель препятствует выравниванию давлений в камере управления и впускной магистрали, вследствие чего давление на поршень снижается, а давление

топлива на иглу форсунки не изменяется. Игла форсунки поднимается и происходит впрыск топлива.

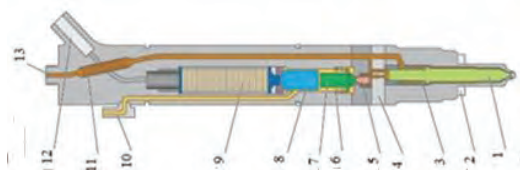


Рис. 3 Устройство пьезоэлектрической форсунки

- 1 - игла форсунки; 2 – уплотнение; 3 - пружина иглы; 4 - блок дросселей;
5 - переключающий клапан; 6 - пружина клапана; 7 - поршень клапана;
8 - поршень толкателя; 9 – пьезоэлектрический элемент; 10 - сливной канал;
11 - сетчатый фильтр; 12 - электрический разъем; 13 - нагнетательный канал.

Пьезофорсунка (пьезоэлектрическая форсунка) является самым совершенным устройством. Она применяется на дизельных двигателях с системой впрыска CommonRail. Обеспечивает точность дозировки и быстроте срабатывания. Позволяет производить многократный впрыск на протяжении одного рабочего цикла. Ее работа основана на изменении длины пьезокристалла при подачи напряжения. Состоит из: корпуса, пьезоэлемента, толкателя, переключающего клапана и иглы. Она работает по гидравлическому принципу. В обычном положении игла прижата к седлу силой высокого давления топлива. ЭБУ подает электрический сигнал на пьезоэлемент и его длина увеличивается, воздействуя на поршень толкателя, открывает переключающий клапан и топливо поступает в сливную магистраль. Давление над иглой падает, и за счет давления в нижней части игла поднимается, что приводит к впрыску топлива. Количество впрыскиваемого топлива зависит от длительности воздействия на пьезоэлемент и давления топлива в топливной рампе.

Список использованной литературы:

1. Автомобильный справочник. Пер. с английского. ООО «Стар СПб» 3 изд. перераб. - М.: книжное издательство «За рулем» 2012. - 1280с.

© Гальцев Ю.М., 2026

УДК 62

Гальцев Ю.М.

Преподаватель ВУНЦ ВВС «ВВА» г. Воронеж РФ

АНАЛИЗ ПОДГОТОВКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АКБ В АРКТИЧЕСКИХ ЗОНАХ

Аннотация.

В статье проанализирована возможность использования автомобилей в арктических зонах с учетом возросшего энергопотребления и повышенного разряда стартерных аккумуляторных батарей.

Ключевые слова:

аккумуляторная батарея, отрицательная температура, ток разряда.

Отрицательные температуры влияют на состояние и надежность аккумуляторных батарей (АКБ). Поддержание батарей в рабочем состоянии важнейшая задача, которая подразумевает возможность размещения снятых аккумуляторов в отапливаемых помещениях, наличие зарядных аккумуляторных станций (ЗАС). Обеспечение ЗАС подготовленными специалистами и оборудованием. Для обеспечения пуска двигателя необходимо выделить основные четыре направления его подготовки указанных в (таблице 1).

Таблица 1. Средства облегчения пуска двигателя

Средства, улучшающие воспламенение	Средства, уменьшающие сопротивление вращению КВ	Средства повышения мощности СЭП	Средства поддержания t АБ
1. Электрофакельные подогреватели поступающего воздуха 2. Свечи накаливания 3. Применение пусковых жидкостей	1. Декомпрессоры 2. Предпусковые подогреватели 3. Системы автоматического запуска двигателя по температуре 4. Применение маловязких масел	1. Применение АБ увеличенной емкости 2. Применение СЭП с ЕНЭ 3. Переход на более высокое напряжение бортовой сети	1. Утепление АБ 2. Обогрев АБ

К первому разделу относятся электрофакельные, предпусковые подогреватели и свечи накаливания которые обеспечивают прогрев подаваемого воздуха в цилиндры двигателя, а также охлаждающей жидкости в рубашке охлаждения и моторного масла, в поддоне двигателя, обеспечивая его запуск при температурах окружающего воздуха минус 30 - 45 °С. Из - за длительности подготовительных работ существенно возрастает нагрузка на АКБ и его разряд. Для снижения сопротивления прокручиванию коленчатого вала двигателя применяются декомпрессоры, автономные жидкостные подогреватели, системы автоматического пуска и использование специальных зимних маловязких масел. Все эти средства позволяют подготовить двигатель к запуску в течение 15 - 40 минут и произвести его пуск при температурах достигающих минус 60°С. Увеличение мощности системы электростартерного пуска (СЭП) можно добиться путем использования стартерных батарей повышенной емкости. При этом возрастает их стоимость. В работе [1] был проанализирован вопрос применения емкостных накопителей энергии (ЕНЭ) позволяющих дополнительное увеличение отдаваемой энергии в момент пуска, когда возникают максимальные пиковые нагрузки, обеспечить запуск при заряде АКБ менее 50 %.

К заключительному направлению облегчения пуска отнесем следующие моменты: применение АКБ со встроенной системой подогрева, размещение батарей в утепленных

боксах и их постоянный обогрев в процессе эксплуатации. Испытания, проведенные и описанные в работе [1] имели своей целью определить степень приема заряда современных батарей в различных условиях на примере батареи 6СТ - 75 и других типах в соответствии с требованиями [2] с учетом изучения приема заряда при низких температурах. На рис. 1 представлена зависимость температуры замерзания электролита от степени разряженности для батарей с различной начальной плотностью. Исходная плотность $1,28 \pm 0,01 \text{ г / см}^3$, а минимальная, соответствующая разряду на 50 % – $1,20 \pm 0,01 \text{ г / см}^3$ с температурой замерзания -28°C . В эксперименте степень разряженности снижена с 50 до 25 % (рис. 1).

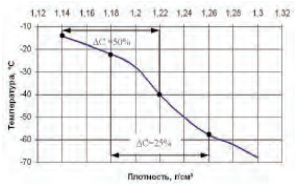


Рисунок 1. График температуры замерзания электролита от его плотности при разряде на 25 и 50 %

Зарядка батареи при различных температурах ниже 0°C показало резкое замедление процесса в температурном интервале минус 10 - 15 °C (табл. 2).

Таблица 2.Сила зарядного тока в конце 1 - й и 10 - й минут заряда при различных температурах

Марка батареи	Сила зарядного тока, А											
	-30 °C		-25 °C		-20 °C		-15 °C		-10 °C		-5 °C	
Продолжительность заряда, мин	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10
6СТ - 75	2,0	0,5	2,1	0,6	2,5	0,8	3	1,2	3,8	1,6	4,5	2,8

Выявлена следующая закономерность (табл. 3).

Таблица 3. Сравнение силы зарядного тока в конце 10 - й минуты заряда при различных температурах

Температура, °C Марка батареи	Сила зарядного тока, А (%)						
	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0
6СТ - 75	0,5(4,0)	0,6(4,8)	0,8(6,5)	1,2(9,7)	1,6(12,9)	2,8(22,6)	15(100)

Батарея будет разряжена как при отрицательных температурах, так и при кратковременном интервале их использования. На сохранение энергетического баланса будет влиять уменьшение нагрузки в момент пуска двигателя.

Список использованной литературы:

1. Горбунов А.А., Бургонутдинов А.М., Бурмистрова О.Н., Тимохова О.М.

К вопросу увеличения срока службы работы лесовозного автомобильного транспорта в суровых климатических условиях // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2 - 10. – С. 292 - 298;

2. ГОСТ Р 53165 - 2008 Батареи аккумуляторные свинцовые стартерные для автотракторной техники. Общие технические условия.

© Гальцев Ю.М., 2026

УДК 665.753.4

Гальцев Ю.М.

Преподаватель ВУНЦ ВВС «ВВА» г. Воронеж Р.Ф.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВПРЫСКА ТОПЛИВА

Аннотация

Проанализированы технологические процессы впрыска топлива и его дозировки на различных режимах работы дизеля.

Ключевые слова

плунжер, регулировка, число оборотов, нагрузка, дозировка

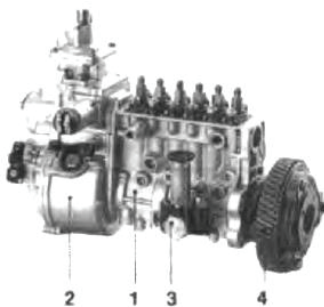


Рис 1. ТНВД

Для обеспечения правильного процесса сгорания должно быть обеспечено получение качественной топливо - воздушной смеси, для чего ТНВД (1) должен впрыскивать топливо под очень высоким давлением (3 — топливоподкачивающий насос) и дозировать его количество с максимально возможной точностью (2 — регулятор). Точность установки момента впрыска должна быть в пределах 1° поворота коленчатого вала. Это необходимо для оптимального сочетания экономичности, состава выхлопных газов и уровня шумов требуемым характеристикам.

В стандартном рядном ТНВД устройство (муфта) опережения впрыска (4) используется для управления началом впрыска и для компенсации времени распространения волны

давления топлива в топливопроводах высокого давления. Регулировка начала впрыска топлива непостоянна — величина опережения момента впрыска увеличивается при увеличении числа оборотов. Число оборотов и нагрузка на дизель определяются количеством впрыскиваемого топлива. При положении плунжера в нижней мертвой точке (НМТ) (1) каналы для поступления топлива в гильзу плунжера открыты. Через них топливо под давлением, создаваемым топливopодкачивающим насосом, из топливной магистрали ТНВД поступает в камеру (секцию) высокого давления (в полость гильзы над плунжером) (7). При движении плунжера вверх, он поднимается до канала для поступления топлива и перекрывает его своим верхним торцом (8). Этот ход плунжера называется предварительным ходом (2). Во время дальнейшего движения плунжера давление топлива возрастает и открывается нагнетательный клапан (9). Если используется нагнетательный клапан постоянного объема, плунжер совершает дальнейшее движение, называемое втягивающим ходом (3). Во время эффективного (рабочего) (4) хода топливо через топливопровод высокого давления подается к форсункам. Рабочий ход заканчивается сразу же, как только спиральная канавка плунжера откроет сливной канал (или входной канал поступления топлива) (10). С этого момента прекращается подача топлива к форсункам, потому что при дальнейшем движении плунжера топливо через вертикальную канавку плунжера проходит обратно в топливную магистраль (холостой ход) (5). Во время дальнейшего хода плунжера в обратном направлении (12) от верхней мертвой точки (ВМТ) (6), топливо продолжает перетекать через вертикальную канавку в гильзу, пока спиральная канавка плунжера не пройдет полностью мимо сливного канала и он не перекроется.

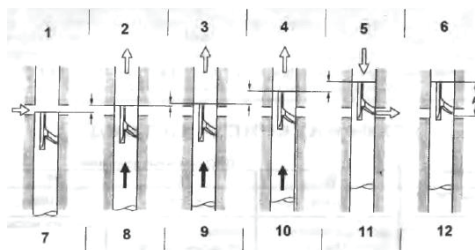
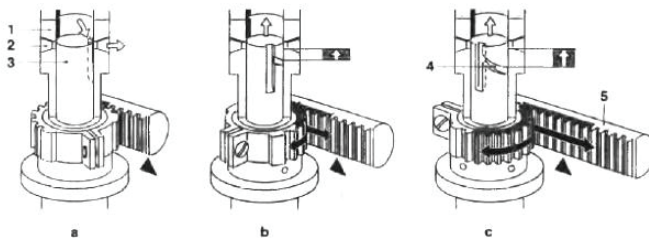


Рис 2. Работа плунжера ТНВД

При дальнейшем движении плунжера вниз над ним в гильзе возникает разрежение и как только плунжер откроет впускной топливный канал, топливо заполнит гильзу над плунжером и цикл может повториться вновь. (А — общий ход).



Одним из факторов, влияющих на мощность дизеля, является количество впрыскиваемого топлива. Необходимо точно дозировать соответствующее количество

топлива в зависимости от нагрузки на двигатель. Количество впрыскиваемого топлива изменяется путем изменения рабочего хода плунжера. Для этого управляющая зубчатая рейка (5) поворачивает плунжер насоса в гильзе (1) так, что спиральная канавка (4), проходящая диагонально по окружности плунжера, может открывать входной топливный канал (2) раньше или позже и, таким образом, изменять конец подачи и вместе с ним количество впрыскиваемого топлива. В положении максимальной подачи (с) топливный канал не открывается до тех пор, пока плунжер не пройдет полный ход и не обеспечит максимально возможную подачу топлива. При средней подаче (b) топливный канал открывается раньше в зависимости от точного положения плунжера. При положении нулевой подачи (a) вертикальная канавка плунжера находится прямо напротив входного топливного канала. При этом движении плунжера камера высокого давления постоянно соединена с магистралью подвода топлива через вертикальную канавку плунжера. Подачи топлива не происходит. Плунжер поворачивается в это положение при выключении двигателя.

Список использованной литературы:

1. Грехов Л.В. Топливная аппаратура и системы управления дизелей: учебник для вузов \ Л.В. Грехов, Н.А. Иващенко, В.А. Макаров. - М.: Легион - Автодата, 2004. - 344с.

© Гальцев Ю.М., 2026

УДК 621.45

Гальцев Ю.М.

Преподаватель ВУНЦ ВВС «ВВА» г. Воронеж Р.Ф.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ, ПРИНЦИП РАБОТЫ МАГИСТРАЛЬНОГО ТНВД

Аннотация

Проанализированы конструктивные особенности магистрального ТНВД современных дизельных двигателей

Ключевые слова

насос, форсунки, кулачковый вал, впрыск, разряжение.

Магистральный ТНВД — это современный тип топливного насоса высокого давления, который работает в паре с системой Common Rail. Его главная задача — создать и стабильно поддерживать очень высокое давление (обычно 1500–2500 бар) в общей топливной магистрали (рампе). Основным отличием от старых механических систем, где насос одновременно и создавал давление, и распределял топливо по форсункам, здесь функции разделены. Насос только нагнетает топливо в общую рейку, а за точную дозировку, момент и количество впрысков отвечает электронный блок управления (ЭБУ). Форсунки из общей рейки по команде ЭБУ открываются в нужный момент и впрыскивают топливо в цилиндры. При этом за один такт двигателя может быть несколько впрысков

(предварительный, основной, дополнительные для дожига). Приводится магистральный ТНВД от кулачкового вала. Когда кулачки воздействуют на плунжер, тот перемещается вниз, происходит расширение компрессионной камеры, давление падает и создается разрежение, которое приводит к открытию впускного клапана, и топливо начинает поступать.

Когда плунжер подымается – давление растёт и клапан закрывается. Когда давление достигает необходимой отметки, топливо через выпускной клапан нагнетается в топливную рампу. Процесс подачи топлива в магистральном ТНВД регулируется дозирующим топливным клапаном, открытие и закрытие, которого осуществляется с помощью электроники

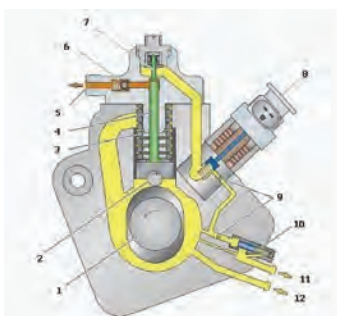


Схема устройства магистрального ТНВД

1. приводной кулачковый вал
2. ролик
3. плунжерная пружина
4. плунжер
5. штуцер напорной магистрали (к топливной рампе)
6. выпускной клапан
7. впускной клапан
8. электромагнитный клапан дозирования топлива
9. фильтр тонкой очистки топлива
10. перелусный клапан
11. штуцер обратного топливопровода
12. штуцер впускного топливопровода

В корпусе такого насоса обычно несколько плунжеров (часто 1–3), расположенных радиально — сходясь к оси приводного вала. В отличие от распределительных ТНВД, где плунжер ещё и вращается для распределения топлива, в магистральном он совершает только возвратно - поступательные движения, фокусируясь исключительно на нагнетании. Ключевой прецизионный узел — плунжерная пара (плунжер и втулка с минимальным, точно выверенным зазором). Смазка деталей происходит самим проходящим через насос топливом. Также в конструкции есть впускной и выпускной клапаны, приводной вал с кулачковыми шайбами, клапан регулирования давления (он сбрасывает излишки топлива обратно в бак, чтобы поддерживать стабильное давление в рампе). Высокое давление впрыска. Это позволяет добиться более тонкого распыления топлива, что ведёт к более полному и равномерному сгоранию. Основным преимуществом является гибкость в управлении (ЭБУ в реальном времени подстраивает давление и параметры впрыска под нагрузку, обороты, температуру и другие параметры) и улучшенные характеристики работы двигателя, что приводит к повышению мощности, снижению расхода топлива и уровня выброса вредных веществ. К недостаткам можно отнести высокую

требовательность к качеству топлива, сложность и дороговизна ремонта и обслуживания, зависимость от капризов электроники.

Наиболее частыми причинами сбоев являются: - износ плунжерных пар; - загрязнение системы (вода, примеси); - нарушение герметичности уплотнений; - выход из строя клапанов или регулятора давления.

К признакам неисправностей относятся: трудный запуск, нестабильная работа двигателя, повышенная дымность выхлопа, рост расхода топлива, слишком низкое давление в топливной магистрали.

Список используемой литературы:

1. Топливные системы современных перспективных двигателей внутреннего сгорания: учеб. пособие / В.В. Лянденбургский, А.А. Грабовский, А.М. Белоковильский, В.В. Салмин, П.И. Аношкин. – Пенза: ПГУАС, 2013 – 324 с.

© Гальцев Ю.М., 2026

УДК 621.45

Гальцев Ю.М.

Преподаватель ВУНЦ ВВС «ВВА» г. Воронеж Р.Ф.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ, ПРИНЦИП РАБОТЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ТНВД

Аннотация

Проанализированы конструктивные особенности распределительного ТНВД современных двигателей

Ключевые слова

насос, форсунки, кулачковый вал, плунжер, разряжение.

Распределительный ТНВД включает в себя один или два плунжера, что зависит от объема двигателя. Он работает по принципу классического насоса имея плунжерную пару и нагнетание топлива в трубопровод форсунки. В данном насосе плунжерная пара всего одна (как правило на 4 цилиндра)



И эти один или два плунжера работают на все цилиндры двигателя. Таким образом, удалось не только обеспечить более равномерную подачу топлива, но и уменьшить габариты топливного насоса высокого давления. Они имеют недостаточную надежность и долговечность. Распределительные ТНВД имеют различные типы привода:

1. торцевой привод;
2. внутренний привод;
3. внешний привод;

Наиболее эффективными себя показали торцевые и внутренние приводы ТНВД иностранного производства, с меньшей нагрузкой. Насосы отечественного производства как правило имеют внешний привод



Основным элементом в торцевом приводе является распределительный плунжер, который создает давление и распределяет горючую смесь по цилиндрам. Плунжер распределитель при этом совершает вращательные и возвратно - поступательные перемещения при вращательных движениях кулачковой шайбы.

Плунжер совершает возвратно - поступательно движение одновременно с вращением кулачковой шайбы, которая обегает кольцо. Воздействие шайбы на плунжер обеспечивает высокое давление топлива. Возврат плунжера в начальное положение осуществляется с помощью возвратного механизма.

Именно вращательное движение плунжера, что приводится от приводного вала, способствует распределению топлива в цилиндрах. Величина подачи топлива обеспечивается с помощью электромагнитного клапана или центробежной муфты.

Работа насоса состоит из нескольких этапов:

1. Закачка порции топлива в надплунжерное пространство;
2. Нагнетание давления за счет сжатия и распределение топлива по цилиндрам.
3. Возвращение плунжера в исходное положение. Повторение цикла работы.

Внутренний кулачковый привод ТНВД применяется в распределительных ТНВД роторного типа. В данном типе ТНВД распределение горючей смеси происходит за счет плунжера и распределительной головки.

Список используемой литературы:

1. Топливные системы современных перспективных двигателей внутреннего сгорания: учеб. пособие / В.В. Лянденбургский, А.А. Грабовский, А.М. Белоковильский, В.В. Салмин, П.И. Аношкин. – Пенза: ПГУАС, 2013 – 324 с.

© Гальцев Ю.М., 2026

УДК 621.89

Гальцев Ю.М.

Преподаватель ВУНЦ ВВС «ВВА» г. Воронеж Р.Ф.

МАСЛА ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ И ПРАВИЛА ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Аннотация

Методика подбора масел по параметрам для работы автомобиля в различных условиях эксплуатации. влияние использования дополнительных присадок на качество масел и техническое состояние двигателя.

Ключевые слова

масло, присадки, двигатель внутреннего сгорания, вязкость, компоненты.

В указаниях и рекомендациях, которые прилагаются заводом изготовителем к автомобилю указан перечень смазок и масел для ввода в эксплуатацию так и для повседневной эксплуатации. При современных технологиях изготовления пар трения двигателей внутреннего сгорания (ДВС) происходит приработка этих деталей с выделением продуктов износа. В зависимости от условий эксплуатации транспортных средств устанавливаются гибкие графики смены масла. Чем интенсивнее эксплуатация, связанная с частыми пусками двигателя тем чаще требуется замена масла. Накопление металлов износа в начальный период эксплуатации, таких как железо, алюминий, хром, свинец гораздо выше и это потребует более ранней замены масла, чем он будет в дальнейшем. Производителями техники прямо предписывается сокращённый интервал до первой замены при эксплуатации с минимальными нагрузками на все агрегаты и системы автомобиля. Важной составляющей в вопросе выбора масла являются рекомендации завода изготовителя по его вязкости и другим составляющим. Чистота обработки поверхности сопряженных деталей (пар трения), рабочие зазоры, предельная нагрузка и температура

влияют на подбор смазочных материалов. Использование качественного масла соответствующего класса вязкости на ДВС различных производителей снизит износ шатунно - поршневой группы и будет иметь только положительный эффект. Менее теплонатяженные двигатели (малофорсированные) отзываются на применение качественных масел маслом с повышенной стойкостью к окислению зарубежного и собственного производства и будут качественно работать. Установка в системах выпуска отработавших газов современных двигателей сажевых фильтров ограничивают применение высоко качественного моторного масла, и требует применения масел с пониженной зольностью. Это позволяет повысить ресурс данного агрегата. Снижение зольности обеспечивается снижением количества присадок на основе щелочных металлов, которые в свою очередь участвуют в нейтрализации кислот, образующихся при использовании топлива с высоким содержанием серы. Отечественные заводы дизельного двигателестроения еще в малой степени оснащают свои двигатели зольными фильтрами. По мере эксплуатации автомобилей предпочтительнее использование синтетического масла с повышенной степенью вязкости, если согласно спецификации и допускам эти масла соответствуют или превосходят данные требования.

Применение различных присадок может существенно повлиять на работу ДВС, и поэтому требует ответственного подхода к их выбору основываясь на техническом состоянии автомобиля, его условий эксплуатации и других параметрах. Компонент присадок очень велик и состоит из моющие - диспергирующих присадок, противоизносных и противозадирных, антиокислительных присадок которые защищают масло от окисления. Антикоррозионные присадки уменьшают коррозию детали, а депрессорные присадки понижают температуру потери текучести масла, различные загустители, предотвращающие падение вязкости при повышении температуры. Химически активные компоненты присадок активно взаимодействуют друг с другом с целью усиления их воздействия. В случае неправильного подбора составных компонентов присадок их химическая активность вызывает только негативные последствия. Следовательно, разработка и подбор компонентов активных присадок является неотъемлемой частью процесса повышения надежности работы ДВС, но необходимо помнить, что применяемые масла технически сбалансированы по своим параметрам и характеристикам для определенного вида технических средств и применение различных присадок нарушает этот баланс. Использование масел с другими параметрами и свойствами может не выполнить основную свою функцию - защита сопряженных деталей ДВС, сальников уплотнения от износа, коррозии, нарушения отвода тепла и продуктов износа, поддержания чистоты деталей. В связи с возросшими требованиями к качеству работы современных ДВС существенно возрастают и требования к маслам. Как правило, масла эксплуатируются согласно требованиям заводов изготовителей двигателей. Использование в сложных режимах эксплуатации подразумевает более раннюю его замену.

Проведенные исследования моторных масел показали, что их эксплуатационные свойства ухудшились раньше, чем гарантируют производители. Поэтому для увеличения надежности двигателя необходимо контролировать состояние качества масел, и на основании этого планировать сроки его замены.

Список использованной литературы:

1. И.И. Гнатченко, В.А. Бородин, В.Р. Репников. Автомобильные масла, смазки, присадки. Справочник 2000г.
2. В. Балабанов, В. Болгов. Автомобильные присадки и добавки. 2011г.
3. Вишняков А.В., Бердников Л.А. Результаты исследования изменения эксплуатационных характеристик моторных масел на бензиновых двигателях // Современная техника и технологии // 2015. № 10

© Гальцев Ю.М., 2026

УДК 621.355.2

Гальцев Ю.М.

Преподаватель ВУНЦ ВВС ВВА г. Воронеж РФ

ОСОБЕННОСТИ ПОДБОРА АКБ ПО ПАРАМЕТРАМ ПУСКОВОГО ТОКА

Аннотация

В статье проанализированы различные варианты подбора АКБ на автомобиль по значению пускового тока.

Ключевые слова:

батарея, пуск, емкость, пусковой ток.

Уверенный пуск обеспечивает не емкость АКБ, которая влияет лишь на количество попыток запуска. А важнейшей характеристикой, отвечающей именно за мощность прокрутки, является пусковой ток.

Это максимальный ток, отдаваемый аккумуляторной батареей в течение нескольких секунд для запуска двигателя. Под заданным временем подразумевается интервал от 3 до 30 секунд, который варьируется в зависимости от методики испытаний батарей. Отметим, что пусковой ток – это относительная величина. Это обусловлено тем, что в новом и старом аккумуляторе данный параметр будет сильно отличаться по причине снижения емкости. Выбирая батарею для своего транспортного средства основное внимание нужно обратить на значительный запас пускового тока – так, чтобы даже через 3 - 5 лет не испытывать проблем с пуском мотора даже в самую лютую зиму. Приведем пример: предположим, для прокрутки стартера автомобиля необходимо 250 ампер. Это значит, что нужен такой аккумулятор, который на выходе даст не менее 350 ампер. В противном случае преждевременная замена АКБ будет практически неизбежной.

Обратите внимание на то, что пусковым током называется параметр, подразумевающий краткосрочную подачу тока на стартер, которая не должна превышать полминуты. Если попытаться завести двигатель дольше 30 секунд, можно столкнуться с перегревом АКБ и быстрым выходом ее из строя.

Если вы посмотрите на крышку автомобильного свинцово - кислотного аккумулятора, то увидите маркировку, в которой помимо прочих параметров, указывается и ток холодной прокрутки. Для примера возьмем батарею со следующей надписью «250 A (DIN)». Это

значит, что данный аккумулятор дает 250 ампер тока при температуре окружающей среды 18 градусов Цельсия и кратковременной разрядке в соответствии со стандартами DIN, принятыми в Германии. Другими словами, на первой секунде напряжение составляет 12 вольт, через полминуты – 9 вольт, а по прошествии двух минут и тридцати секунд - 6 вольт. Измерения по данной технологии проводятся, исходя из требований Германского промышленного стандарта или так называемого DIN 43539. Также они соответствуют нормативам отечественного ГОСТ 959 - 91.

Отметим, что в Соединенных Штатах Америки действуют нормы SAE, принятые Обществом Автомобильных Инженеров. Они максимально приближены к стандартам (ЕС EN 60095 - 1) и новым нормативам, действующим сегодня в России (ГОСТ 959 - 2002). Разумеется, из - за этого возникает определенная путаница. То есть, покупая аккумулятор, изготовленный в США, мы должны соотнести параметры с европейскими нормами. Именно для этого создана таблица, размещенная ниже. Она поможет найти характеристик по токам холодной прокрутки, исходя из различных методик испытания.

EN 60095 - 1 (ряд Европейских стран и новый российский ГОСТ 959 - 2002)	DIN 43539 (Германия) и ГОСТ 959 - 91(Россия)	SAE (США)
280	170	300
330	200	350
360	225	400
420	255	450
480	280	500
520	310	550
540	335	600
600	365	650
640	395	700
680	420	750
760	450	800
790	480	850
860	505	900
900	535	950
940	560	1000
1000	590	1050
1040	620	1100
1080	645	1150
1150	675	1200
1170	700	1250

Располагая предоставленной выше информацией, не составляет труда провести простой сравнительный анализ автомобильных аккумуляторов различных марок, исходя из пусковых параметров. Так, к примеру, если на аккумуляторе американского бренда

обозначен ток 900 А (SAE), то этой батарее по своим характеристикам идентичны АКБ с токами 860 А (EN) или 505 А (DIN) – см. таблицу.

Чем сильнее ток холодной прокрутки, тем более уверенно батарея будет крутить маховик в холодное время хода. Слишком большая сила тока негативно отражается на ресурсе щеточно - коллекторной части стартера.

Список используемой литературы

1. Хрусталева Д.А. Аккумуляторы. М. Изумруд, 2003. – С.224.
2. Курзуков Н.И. Аккумуляторные батареи. Краткий справочник [Текст] / Н.И. Курзуков, В.М. Ягнятинский. – М.: ЗАО «КЖИ» «За рулём», 2003. – 88 с.

© Гальцев Ю.М., 2026

УДК 281.9

Главчук С.А.
старший преподаватель
ВоГУ
г. Вологда, РФ

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ КОАГУЛЯЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Аннотация

Статья посвящена существующим в настоящее время проблемам контроля качества питьевой воды на всех этапах ее подготовки, разработке технологий гибкого управления этими процессами. Большинство технологических схем, в которых используются процессы коагуляции, являются практически неуправляемыми из-за того, что технологический контроль осуществляется устаревшими методами в лабораторных условиях, где большое влияние на качество и точность анализа оказывает «человеческий фактор».

Для эффективного решения существующих проблем в ВоГУ разработаны новые технологии, которые можно использовать для непрерывного контроля процессов коагуляции, что в свою очередь создает условия для оперативного управления этими процессами.

Ключевые слова

Интенсификация, коагуляция, дзета - потенциал, электрофоретическая подвижность твердой фазы, метод микроэлектрофореза, вода питьевая.

В ВоГУ разработана новая концепция переоборудования систем водопользования питьевой водой, которая предусматривает поэтапное решение четырех основных задач [1]. Одна из них посвящена существующим в настоящее время проблемам контроля качества питьевой воды на всех этапах ее подготовки, а вторая - разработке технологий гибкого управления этими процессами [2]. При этом следует учитывать что эффективность часто используемых процессов коагуляции воды зависит от значительного количества факторов,

к которым относятся многие показатели качества исходной воды, технологические характеристики используемых реагентов, местные климатические и другие условия. Большинство технологических схем, в которых используются процессы коагуляции, являются практически неуправляемыми из-за того, что технологический контроль осуществляется устаревшими методами в лабораторных условиях, где большое влияние на качество и точность анализа оказывает «человеческий фактор».

Для эффективного решения существующих проблем в ВоГУ разработаны новые технологии, которые можно использовать для непрерывного контроля процессов коагуляции, что в свою очередь создает условия для оперативного управления этими процессами. В большинстве случаев процессы коагуляции природных вод требуют проведения регулярных анализов, связанных с подбором видов и доз коагулянтов и флокулянтов. Значительный объем, и трудоемкость таких анализов вызывают необходимость применения современных методов контроля и управления указанными процессами.

При изучении процесса коагуляции природных вод важная роль отводится измерению основных параметров электрокинетических явлений и, в первую очередь, дзета - потенциала взвеси, или основной составляющей этого показателя - электрофоретической подвижности твердой фазы в воде. Величина дзета - потенциала твердых частиц взвеси (глина, ил и т.д.) определяет их способность к коагуляции и, во многих случаях, является основным критерием полноты протекания этого процесса. Оптимальным условиям коагуляции соответствуют вполне определенные для данной исходной воды значения дзета - потенциала частиц, что позволяет предположить возможность контроля полноты протекания коагуляции путем измерения этого показателя.

В лабораторных условиях наиболее точно электрофоретическую подвижность можно измерять методом микроэлектрофореза. Основным преимуществом этого метода по сравнению с другими является то, что он дает возможность визуально наблюдать за движением отдельных частиц взвеси при направленном воздействии постоянного электрического поля и измерять с достаточной точностью скорость движения. Схема установки для микроэлектрофореза приведена на рисунке 1. Установка состоит из источника постоянного тока 1, измерительной камеры 2, двух неполяризующихся электродов 3, и микроскопа 4. Наблюдения за движением частиц под микроскопом должны производиться в темном поле зрения, при этом видны светящиеся движущиеся частицы.

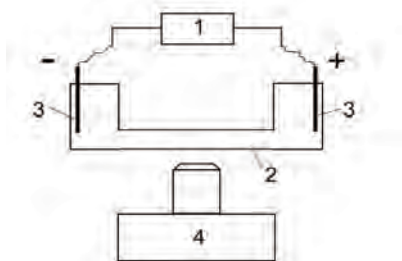


Рисунок 1. Установка для микроэлектрофореза

Величина дзета - потенциала частиц при таких измерениях определяется из уравнения Гельмгольца - Смолуховского:

$$\zeta = \frac{4\pi\eta\omega}{\varepsilon_0\varepsilon_a}, (1)$$

где ε_0 – электрическая постоянная дисперсионной среды;

ε_a – абсолютная диэлектрическая проницаемость;

η – коэффициент вязкости дисперсионной среды;

ω – электрофоретическая подвижность дисперсной фазы в дисперсионной среде.

Для ускорения и облегчения вычислений дзета - потенциала частиц взвеси в воде уравнение Гельмгольца – Смолуховского в применении к исследованию водных суспензий было приведено к виду:

$$\zeta = 1,4 \cdot 10^{-4} \cdot \eta \cdot \omega, \text{ мВ}, (2)$$

где η – динамическая вязкость воды, мПа · с;

ω – электрофоретическая подвижность, $\frac{\text{см}^2}{\text{В} \cdot \text{с}} 10^{-5}$;

ζ – дзета - потенциал, мВ.

При необходимости, для упрощенных измерений, не требующих высокой точности, рекомендуется использовать амперометрический метод. Установка для амперометрических измерений содержит измерительную камеру круглого сечения 1 с электродами, источник постоянного тока 2, миллиамперметр 3, самописец 4 и переключатель полюсов 5 (рисунок 2).

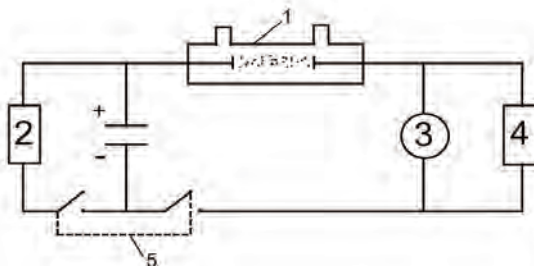


Рисунок 2. Схема установки для амперометрического метода определения электрофоретической подвижности

В камере 1 создается постоянное электрическое поле, под действием которого частицы взвеси двигаются к противоположно заряженному электроду. Разряжаясь у электрода, эти частицы изменяют силу тока, которая фиксируется миллиамперметром 3. Когда все заряженные частицы дойдут до электрода, ток выравнивается и дальше остается постоянным. Кривая изменения силы тока фиксируется самописцем.

С помощью этой кривой определяется скорость движения частиц по формуле (3):

$$U_s = \frac{L}{t}, (3)$$

где L – расстояние между электродами;

t – время от подачи напряжения на электроды до выравнивания силы тока. Затем вычисляется электрофоретическая подвижность взвеси.

Кроме того, в ВоГУ разработано несколько способов и устройств для измерения электрофоретической подвижности взвеси в воде, на которые получены патенты на изобретения [3,4,5].

Для выполнения измерений в автоматическом режиме этим способом разработан измерительный прибор дзета - метр, позволяющий производить измерения за 30 - 40 секунд.

Внедрение предлагаемых систем контроля и управления процессами коагуляции природных вод позволит:

1. Обеспечить гибкое управление процессами коагуляции природных вод.
2. До минимума сократить объемы старых и недостоверных методов лабораторных исследований.
3. Обеспечить возможность полной автоматизации процессов контроля и управления, при этом, избавиться от отрицательного влияния «человеческого фактора» на результаты водоподготовки.

Кроме того это позволит снизить себестоимость обработки воды за счет эффективного автоматического управления ее очисткой и уменьшения расхода реагентов.

Список использованной литературы:

1. Чудновский, С.М. Концепция переоборудования действующих и разработки новых систем обеспечения объектов водопользования питьевой водой / С. М. Чудновский, С. А. Главчук // Производственно - технический и научно - практический журнал Водоочистка, Водоподготовка, Водоснабжение. №6 (138)2019, с.24 – 30.
2. Главчук, С.А. Использование новых технологий для разработки регламента управления водоочистными сооружениями / С. А. Главчук, В.В. Одинцов // Аллея науки. 2018. Т. 2. № 10 (26). С. 873 - 876.
3. Патент RU 2132049.МКИ 6 G 01 N15 / 04.Устройство для анализа воды / С. М. Чудновский, С. А. Главчук, Ю. В. Львов и др. Заявка № 97119687. – Заявл. 10.11.97. Оpubл. 20.06.99. Бюл № 17.
4. Чудновский, С.М. Применение экспресс – контроля гидравлической крупности взвеси для гибкого управления процессами осветления и обесцвечивания воды / С. М. Чудновский, С. А. Главчук, В.В. Одинцов // Материалы XIV международной научно – практической конференции «Фундаментальные и прикладные науки сегодня» 20 – 21 февраля 2018 г. NorthCharleston, USA. Том 1, с.81 – 84.
5. Чудновский, С.М. Управление процессами осветления и обесцвечивания воды с использованием новых методов седиментационных экспресс - анализов / С. М. Чудновский, С. А. Главчук // Проблемы очистки сточных вод». Материалы конференции «Технологии очистки воды и создание водооборотных систем». Одесса, Москва. 1989 с.117 – 118.

© Главчук С.А., 2026

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕКТОРНЫХ БАЗ ДАННЫХ В RAG – СИСТЕМАХ

Аннотация. Рассмотрена роль векторных баз данных в архитектуре RAG - систем (Retrieval - Augmented Generation). Описаны этапы индексации и поиска по эмбедингам, требования к хранилищу и критерии выбора СУБД. Показаны преимущества векторного поиска для повышения релевантности ответов языковых моделей и обозначены ограничения практического внедрения.

Ключевые слова: векторная база данных, RAG, эмбединги, семантический поиск, большие языковые модели, информационный поиск.

Большие языковые модели обладают широкими генеративными возможностями, однако их ответы ограничены обучающей выборкой и могут содержать неточности. Подход Retrieval - Augmented Generation (RAG) дополняет генерацию внешним поиском по корпоративным или предметным документам: система сначала извлекает релевантные фрагменты, затем передаёт их модели как контекст [1; 2]. Ключевым компонентом такого контура становится хранилище, способное быстро находить семантически близкие тексты. Для этой задачи применяются векторные базы данных.

Цель статьи — раскрыть назначение векторных СУБД в RAG - системах, описать типовой пайплайн работы и сформулировать практические критерии выбора хранилища. Методы: анализ архитектур RAG, обобщение характеристик векторного поиска и сравнительное описание подходов к индексации.

В RAG документный корпус предварительно разбивается на фрагменты (chunking), для каждого фрагмента вычисляется векторное представление — эмбединг. Эмбединги и метаданные сохраняются в векторной БД. При запросе пользователя текст запроса также преобразуется в вектор, после чего выполняется поиск ближайших соседей (ANN) по мере сходства, чаще косинусной или евклидовой [3]. Найденные фрагменты ранжируются и подаются в промпт языковой модели. Таким образом, качество ответа зависит не только от модели, но и от полноты индекса, стратегии нарезки текста и точности поиска.

Векторная база данных отличается от классической реляционной СУБД тем, что основной операцией является поиск по высокоразмерным векторам, а не по точным значениям полей. Для ускорения используются индексы HNSW, IVF, PQ и их комбинации. На практике востребованы специализированные решения (например, Milvus, Qdrant, Weaviate, Pinecone) и расширения реляционных СУБД с векторными типами. Выбор зависит от объёма корпуса, требований к задержке, необходимости фильтрации по метаданным, модели развёртывания (облако / on - premise) и стоимости сопровождения [4].

Применение векторных БД в RAG даёт ряд преимуществ: семантический, а не только ключевой поиск; масштабирование на большие коллекции документов; обновление знаний без дообучения модели; возможность гибридного поиска (вектор + ключевые слова). Ограничения связаны с чувствительностью к качеству эмбедингов и chunking, дрейфом представлений при смене модели эмбедингов, а также с необходимостью контроля

доступа к корпоративным данным. Ошибки на этапе retrieval напрямую снижают полезность генерации [2; 5].

Для прикладных RAG - систем целесообразно: фиксировать версию модели эмбедингов; хранить метаданные источника и даты документа; сочетать векторный поиск с фильтрами; оценивать качество retrieval отдельными метриками (Recall@k, MRR) до оптимизации промптов. Векторная БД должна рассматриваться как инфраструктурный слой, а не как «чёрный ящик» вокруг LLM.

Вывод: векторные базы данных являются необходимым элементом современных RAG - систем, обеспечивая семантический доступ к внешним знаниям. Эффективность решения определяется согласованностью пайплайна индексации, поиска и генерации. Перспективны исследования гибридных индексов и методов адаптации chunking под предметные корпуса.

Список использованной литературы:

1. Lewis P. et al. Retrieval - Augmented Generation for Knowledge - Intensive NLP Tasks // Advances in Neural Information Processing Systems. 2020. Vol. 33. P. 9459–9474.
2. Gao Y. et al. Retrieval - Augmented Generation for Large Language Models: A Survey // arXiv preprint arXiv:2312.10997. 2023.
3. Johnson J., Douze M., Jégou H. Billion - scale similarity search with GPUs // IEEE Transactions on Big Data. 2021. Vol. 7. No. 3. P. 535–547.
4. Pan J. et al. Survey of Vector Database Management Systems // The VLDB Journal. 2024. Vol. 33. P. 1–28.
5. Karpukhin V. et al. Dense Passage Retrieval for Open - Domain Question Answering // Proceedings of EMNLP. 2020. P. 6769–6781.

© Демин А.Ю., 2026

УДК 004.056:004.738.5

Демин А.Ю.

выпускник РУТ (МИИТ), г. Москва, РФ

ЗАЩИТА ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ В ВЕБ – СЕРВИСАХ

Аннотация. Рассмотрены принципы и практические меры защиты персональных данных в современных веб - сервисах. Проанализированы угрозы на уровнях передачи, хранения и обработки данных, а также организационно - технические требования, связанные с законодательством о персональных данных. Предложены рекомендации по проектированию безопасной архитектуры веб - приложений.

Ключевые слова: персональные данные, веб - сервисы, информационная безопасность, шифрование, контроль доступа, 152 - ФЗ.

Веб - сервисы ежедневно обрабатывают персональные данные пользователей: идентификаторы, контакты, платёжные и поведенческие сведения. Утечка или неправомерная обработка таких данных приводит к юридическим, репутационным и

финансовым последствиям для оператора. Поэтому защита персональных данных должна закладываться на этапе проектирования системы, а не добавляться после запуска [1; 2].

Цель статьи — систематизировать основные угрозы и меры защиты персональных данных в веб - сервисах и сформулировать практические рекомендации для разработчиков. Методы: анализ нормативных требований, обобщение типовых уязвимостей веб - приложений и описание организационно - технических мер защиты.

Правовой контекст в Российской Федерации задаётся Федеральным законом № 152 - ФЗ «О персональных данных». Оператор обязан определить цели обработки, обеспечить правовые основания, ограничить избыточный сбор сведений и принять меры по защите данных [3]. Для веб - сервиса это означает прозрачную политику обработки, механизмы согласия пользователя, возможность удаления или уточнения данных и локализацию хранения в случаях, предусмотренных законом.

Технические угрозы охватывают перехват трафика, несанкционированный доступ к базе данных, утечки через журналы и резервные копии, XSS / CSRF - атаки, слабую аутентификацию и ошибки конфигурации облачной инфраструктуры. На практике часто встречаются хранение паролей в открытом виде, избыточные права сервисных учётных записей и передача идентификаторов в URL. Каждая из этих ошибок повышает риск компрометации персональных данных [2; 4].

Базовый набор мер защиты включает: обязательное использование HTTPS / TLS; хеширование паролей стойкими алгоритмами; разграничение доступа по принципу наименьших привилегий; шифрование чувствительных полей в БД; защиту API токенами с ограниченным сроком действия; валидацию и экранирование входных данных; мониторинг аномалий и журналирование событий безопасности. Дополнительно применяются маскирование данных в тестовых средах и регулярные проверки на уязвимости [4; 5]. Архитектурно целесообразно выделять контур персональных данных, минимизировать их копирование между сервисами, разделять среды разработки и эксплуатации, а также внедрять процедуры реакции на инциденты. Защита эффективна только при сочетании технических контролей с организационными правилами: обучение персонала, регламенты доступа и периодический аудит.

Вывод: защита персональных данных в веб - сервисах требует согласованности правовых требований и инженерных решений. Наилучший результат даёт проектирование с учётом минимизации данных, безопасной аутентификации, шифрования и непрерывного мониторинга. Перспективны исследования автоматизированного контроля соответствия веб - систем требованиям законодательства о персональных данных.

Список использованной литературы:

1. О персональных данных: Федеральный закон от 27.07.2006 № 152 - ФЗ.
2. OWASP Top Ten Web Application Security Risks. OWASP Foundation. URL: <https://owasp.org/www-project-top-ten/> (дата обращения: 25.07.2026).
3. Методические рекомендации по защите персональных данных. Роскомнадзор / актуальные разъяснения по применению 152 - ФЗ.
4. Stallings W. Cryptography and Network Security: Principles and Practice. Pearson, 2023.
5. Соколов А.В. Безопасность веб - приложений: угрозы и методы защиты // Информационная безопасность. 2022. № 4. С. 45–52.

© Демин А.Ю., 2026

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЁТ ДВУХОСНОГО ИНДИКАТОРНОГО ГИРОСТАБИЛИЗАТОРА ТЕЛЕКАМЕРЫ

Аннотация:

В статье рассматривается проектный расчёт двухосного индикаторного гиросtabilизатора телекамеры на базе волоконно - оптических датчиков угловой скорости. Приведены описание конструкции, оценка основных возмущающих моментов, выбор двигателей стабилизации и результаты коррекции каналов управления. Показано, что предложенная схема обеспечивает требуемую точность стабилизации при работе на подвижном основании.

Ключевые слова: гиросtabilизатор, телекамера, волоконно - оптический гироскоп, стабилизация, карданов подвес, датчик угловой скорости.

Телевизионная и оптико - электронная аппаратура, устанавливаемая на подвижных носителях, требует эффективной стабилизации для сохранения качества изображения и уменьшения влияния внешних угловых возмущений. Особенно актуальна эта задача для систем наблюдения, наведения и регистрации, работающих в условиях качки, вибрации и линейных перегрузок. Одним из распространённых решений является применение двухосных гиросtabilизаторов, обеспечивающих удержание заданного направления оптической оси в инерциальном пространстве.

В работе рассматривается индикаторный гиросtabilизатор телекамеры, в котором чувствительные элементы используются для регистрации углового движения платформы, а компенсация внешних моментов осуществляется исполнительными двигателями. Особенностью такой схемы является разделение функций измерения и силовой стабилизации, что позволяет повысить точность системы при корректно выбранных параметрах обратной связи. В качестве чувствительных элементов приняты волоконно - оптические датчики угловой скорости ВГ910, отличающиеся малыми массогабаритными характеристиками, низким энергопотреблением и высокой эксплуатационной надёжностью.

Конструкция устройства включает платформу с телекамерой, наружную раму карданова подвеса, датчики угла, датчики момента и исполнительные двигатели по двум осям стабилизации. Работа гиросtabilизатора предусматривает режим стабилизации, режим управления и режим выставки по корпусу. В режиме стабилизации сигнал с датчика угловой скорости после обработки поступает на датчик момента и формирует компенсирующее воздействие, уравнивающее внешний возмущающий момент. В режиме управления положение платформы изменяется по команде оператора, а режим выставки используется для возврата объекта в исходное положение относительно корпуса носителя.

Для обоснования выбора приводов был выполнен расчёт возмущающих моментов, действующих вокруг осей карданова подвеса. Учитывались моменты трения в подшипниковых опорах, моменты от остаточной несбалансированности, тяжения токоподводов, неравножесткости подвеса и инерционные моменты рам. Расчёт показал, что суммарный возмущающий момент по оси платформы составляет 413,6 сН·см, а по оси наружной рамы — 3562,7 сН·см. Эти значения использованы в качестве исходных при выборе исполнительных двигателей стабилизации.

По результатам расчёта для оси платформы выбран двигатель ДМ - 5 с развиваемым моментом 1100 сН·см, а для оси наружной рамы — двигатель ДМ - 3 с моментом 3700 сН·см. Выбранные двигатели обеспечивают требуемый запас по моменту с учётом дополнительных потерь, связанных с моментом трения в коллекторе и моментом скоростной обкатки. Это позволяет считать принятые исполнительные органы достаточными для реализации заданных режимов работы гиросtabilизатора.

Дальнейшим этапом работы стал анализ устойчивости каналов стабилизации. Исследование нескорректированных систем показало недостаточный запас устойчивости, вследствие чего в контуры были введены корректирующие звенья. Подбор параметров коррекции выполнялся из условия обеспечения требуемого запаса по фазе и приемлемого качества переходного процесса. По результатам моделирования установлено, что после коррекции запас устойчивости по фазе составил 53° для оси платформы и $52,5^\circ$ для оси рамы, а статическая ошибка стабилизации не превысила 0,6 угловой минуты.

Таким образом, выполненный проектный расчёт подтверждает возможность построения двухосного индикаторного гиросtabilизатора телекамеры на базе волоконно - оптических датчиков угловой скорости. Предложенная конструкция и выбранные параметры системы обеспечивают устойчивую работу, необходимый запас по исполнительным моментам и требуемую точность стабилизации. Полученные результаты могут быть использованы при разработке оптико - электронных систем для подвижных объектов различного назначения.

Список использованной литературы

1. Пельпор Д.С. Гироскопические системы. Теория гироскопов и гиросtabilизаторов: учеб. для вузов. 2 - е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1986. 423 с.
2. Гироскопические приборы и системы: учеб. для вузов / Д.С. Пельпор, И.А. Михалёв, В.А. Бауман и др.; под ред. Д.С. Пельпора. 2 - е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1988. 424 с.
3. Гироскопические системы: элементы гироскопических приборов: учеб. для вузов / Е.А. Никитин, С.А. Шестов, В.А. Матвеев; под ред. Д.С. Пельпора. 2 - е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1988. 432 с.
4. Гироскопические системы. Проектирование гироскопических систем. Ч. II. Гироскопические стабилизаторы / под ред. Д.С. Пельпора. М.: Высшая школа, 1977.

© Каштанов Ф.В., 2026

АРХИТЕКТУРА АЛГОРИТМА ФИЛЬТРАЦИИ ТОВАРОВ

Аннотация

В статье рассматривается процесс проектирования алгоритма динамической фильтрации и сортировки товаров для интернет - магазина на базе фреймворка Django. Описана реляционная схема данных, оптимизированная для выполнения диапазонных запросов.

Ключевые слова

Django, фильтрация товаров, схема данных, Django ORM, GET - запросы, пагинация, алгоритмы.

1. ВВЕДЕНИЕ

Алгоритм фильтрации товаров должен обеспечивать быстрый отклик, точное соответствие заданным критериям и сохранение состояния интерфейса при переходе между страницами результатов.

Цель работы — разработать и проанализировать алгоритм динамической фильтрации товаров для Django - приложения.

2. СХЕМА ДАННЫХ И АРХИТЕКТУРА ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ

2.1. Реляционная схема данных

Эффективная фильтрация невозможна без правильно нормализованной и проиндексированной схемы данных. В проекте используется модель Product, связанная с Category отношением «один - ко - многим». Ключевые поля, участвующие в алгоритме фильтрации:

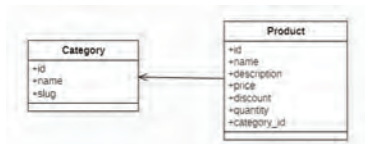


Рисунок 1. Графическое представление ключевых полей

Наличие вынесенных полей price и discount позволяет СУБД использовать индексы для быстрого поиска, не требуя вычислений на лету.

2.2. Архитектура взаимодействий

Алгоритм функционирует в рамках клиент - серверной модели с использованием HTTP - метода GET. Поток данных имеет следующий порядок:

- Клиент в браузере формирует URL с параметрами запроса - Django Router направляет запрос в представление (views.py) - View извлекает параметры и формирует QuerySet через

ORM - Шаблон рендерит страницу и кнопки постраничной навигации, сохраняя контекст фильтров.

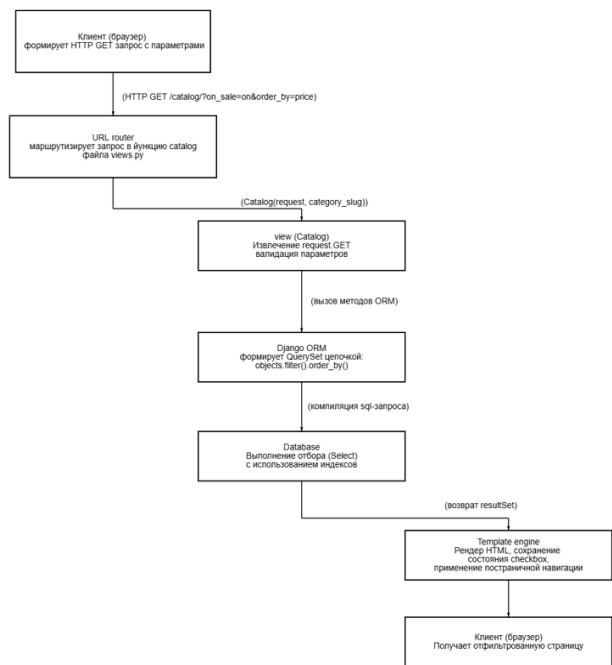


Рисунок 2. Архитектура взаимодействия

В Django QuerySet хранит параметры запроса (фильтры, сортировки, лимиты), но идёт в базу только когда данные реально нужны.

Особенности потока данных:

Все параметры фильтрации передаются в query - строке URL, что обеспечивает идиоматичность запросов, возможность сохранения ссылок и корректную работу кэширования. Django ORM не выполняет запрос к БД до момента вычисления QuerySet (например, при итерации в шаблоне или вызове len() / list()). Это позволяет комбинировать условия без промежуточных обращений к базе. Шаблонизатор получает готовый Page объект из Paginator, что ограничивает объём передаваемых данных и снижает нагрузку на память.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы был разработан и проанализирован алгоритм динамической фильтрации товаров для интернет - магазина на Django.

Список использованных источников

1. Официальная документация Django [Электронный ресурс].—https: // docs.djangoproject.com

2. Django for Professionals: Production websites with Python and Django / W.S. Vincent. — San Francisco: Carlton Gibson, 2022.
3. Django ORM: как QuerySet ленился, цепляется и генерирует SQL [Электронный ресурс]. — URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/988886/>
4. Django Software Foundation. Making queries [Электронный ресурс]. — URL: <https://docs.djangoproject.com/en/4.2/topics/db/queries/>
5. PostgreSQL Global Development Group. Indexes and Query Planning [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.postgresql.org/docs/current/indexes.html> (дата обращения: 15.05.2025).
6. Корнет Т. Х., Лейзерсон Ч. Э., Ривест Р. Л., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. — 3 - е изд. — М.: Вильямс, 2022

© Кукушкин А.Н., 2026

УДК 62

Ло Сюань

магистрант, компьютерные науки, Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»

БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Аннотация: В статье рассматриваются основные аспекты обеспечения безопасности информационных систем современных предприятий в условиях цифровой трансформации экономики. Анализируются наиболее распространенные угрозы информационной безопасности, факторы, влияющие на защищенность корпоративных информационных ресурсов, а также современные методы и технологии защиты информации. Особое внимание уделено вопросам комплексного подхода к организации системы информационной безопасности, включающего технические, организационные и правовые меры. Сделан вывод о том, что эффективное обеспечение безопасности информационных систем является одним из ключевых условий устойчивого функционирования предприятия и сохранения его конкурентоспособности.

Ключевые слова: информационная безопасность, информационная система, предприятие, киберугрозы, защита информации, цифровизация, управление рисками, кибербезопасность.

Luo Xuan

Master's student, Computer Science, National Technical University
"Kharkiv Polytechnic Institute"

INFORMATION SYSTEM SECURITY FOR MODERN ENTERPRISES

Abstract: The article examines the main aspects of information systems security at modern enterprises in the context of the digital transformation of the economy. The most common information security threats, the factors affecting the protection of corporate information resources,

and modern methods and technologies for information protection are analyzed. Particular attention is paid to the integrated approach to organizing an information security system, including technical, organizational and legal measures. It is concluded that effective information systems security is one of the key conditions for the sustainable operation of an enterprise and maintaining its competitiveness.

Keywords: information security, information system, enterprise, cyber threats, information protection, digitalization, risk management, cybersecurity.

Современное развитие экономики невозможно представить без широкого применения информационных технологий. Практически каждое предприятие независимо от сферы деятельности использует автоматизированные информационные системы для управления производством, финансами, персоналом, логистикой, взаимодействия с клиентами и государственными органами. Использование цифровых технологий значительно повышает эффективность управления, способствует сокращению затрат и ускоряет принятие управленческих решений. Вместе с тем цифровизация сопровождается ростом числа угроз информационной безопасности, которые способны привести к значительным финансовым потерям, нарушению производственных процессов, утечке конфиденциальной информации и снижению доверия со стороны партнеров и клиентов. В связи с этим обеспечение безопасности информационных систем становится одной из важнейших задач современного предприятия.

Информационная безопасность представляет собой состояние защищенности информации, информационных систем и связанных с ними ресурсов от внутренних и внешних угроз, способных нарушить их конфиденциальность, целостность и доступность. Именно эти три характеристики считаются основой современной концепции информационной безопасности. Конфиденциальность обеспечивает защиту информации от несанкционированного доступа, целостность гарантирует сохранение достоверности и неизменности данных, а доступность предполагает возможность получения информации уполномоченными пользователями в необходимое время.

Современные предприятия становятся объектами многочисленных кибератак, количество которых ежегодно увеличивается. Причиной этого является не только стремительное развитие информационных технологий, но и высокая стоимость корпоративных данных. Особую ценность представляют сведения о клиентах, финансовых операциях, коммерческих разработках, производственных технологиях и интеллектуальной собственности. Получение злоумышленниками подобной информации может привести к серьезным экономическим последствиям, включая прямые финансовые убытки, потерю конкурентных преимуществ и ухудшение деловой репутации организации.

Одной из наиболее распространенных угроз информационной безопасности являются вредоносные программные средства. Современные вирусы, троянские программы, программы - вымогатели и шпионское программное обеспечение способны проникать в корпоративные сети различными способами. Наиболее часто заражение происходит через электронную почту, зараженные сайты, съемные носители информации или использование сотрудниками ненадежного программного обеспечения. После проникновения вредоносное программное обеспечение может блокировать работу информационных

систем, шифровать данные, похищать конфиденциальную информацию или предоставлять злоумышленникам удаленный доступ к внутренним ресурсам предприятия.

Не менее серьезной угрозой являются фишинговые атаки, основанные на использовании методов социальной инженерии. Злоумышленники стремятся получить логины, пароли, банковские реквизиты и другую конфиденциальную информацию путем введения пользователей в заблуждение. Для этого создаются поддельные сайты, электронные письма и сообщения, внешне практически не отличающиеся от официальных ресурсов организаций. Практика показывает, что человеческий фактор остается одной из основных причин успешных кибератак, поскольку даже самые современные технические средства защиты могут оказаться неэффективными при недостаточной осведомленности сотрудников.

Дополнительную опасность представляют внутренние угрозы. Они могут быть связаны как с умышленными действиями работников, так и с их случайными ошибками. Несоблюдение требований информационной безопасности, использование слабых паролей, передача учетных данных третьим лицам, нарушение правил хранения информации или случайное удаление важных данных способны привести к серьезным последствиям. Поэтому современные предприятия уделяют большое внимание организации внутреннего контроля, распределению прав доступа и регулярному обучению персонала.

Важным направлением обеспечения безопасности информационных систем является применение современных технических средств защиты. К ним относятся межсетевые экраны, системы обнаружения и предотвращения вторжений, антивирусное программное обеспечение, средства криптографической защиты информации, технологии многофакторной аутентификации и системы резервного копирования данных. Комплексное использование перечисленных средств позволяет значительно снизить вероятность успешной реализации большинства известных угроз [1].

Особую роль играет криптографическая защита информации. Современные методы шифрования позволяют обеспечить конфиденциальность передаваемых и хранимых данных даже в случае их перехвата злоумышленниками. Применение электронных цифровых подписей обеспечивает подтверждение подлинности документов, а также предотвращает возможность их несанкционированного изменения. В условиях развития электронного документооборота использование криптографических механизмов становится обязательным элементом системы информационной безопасности предприятия.

Неотъемлемой частью защиты информационных систем является организация резервного копирования данных. Потеря информации вследствие технических сбоев, ошибок пользователей, действий вредоносного программного обеспечения или стихийных бедствий способна привести к остановке деятельности предприятия. Регулярное создание резервных копий и проверка возможности восстановления информации позволяют существенно сократить последствия подобных инцидентов и обеспечить непрерывность бизнес - процессов [2].

В современных условиях особое значение приобретает управление рисками информационной безопасности. Данный процесс предполагает систематическое выявление потенциальных угроз, оценку вероятности их реализации, определение возможного ущерба и разработку комплекса мероприятий, направленных на снижение уровня риска до приемлемых значений. Использование риск - ориентированного подхода позволяет

предприятиям более эффективно распределять финансовые и организационные ресурсы, концентрируя внимание на защите наиболее критически важных информационных активов. Регулярный анализ рисков способствует своевременному выявлению новых уязвимостей, возникающих вследствие внедрения современных цифровых технологий, изменения структуры предприятия или появления новых методов кибератак.

Важным направлением обеспечения безопасности является разработка и соблюдение политики информационной безопасности. Она представляет собой совокупность внутренних нормативных документов, определяющих правила работы с информацией, порядок предоставления прав доступа, требования к использованию программного обеспечения, действия сотрудников при возникновении инцидентов информационной безопасности и ответственность за нарушение установленных требований. Наличие четко сформулированной политики позволяет создать единый подход к защите информации на всех уровнях управления предприятием и минимизировать вероятность возникновения инцидентов, связанных с человеческим фактором [3].

Существенное влияние на уровень защищенности информационных систем оказывает организация системы разграничения доступа. Каждый сотрудник должен иметь доступ только к тем информационным ресурсам, которые необходимы ему для выполнения служебных обязанностей. Такой подход реализует принцип минимально необходимых привилегий и значительно снижает риск несанкционированного доступа к конфиденциальной информации. Для управления доступом широко используются системы идентификации и аутентификации пользователей, электронные сертификаты, аппаратные токены, биометрические технологии и многофакторная аутентификация, предусматривающая использование нескольких способов подтверждения личности.

В последние годы предприятия активно переходят к использованию облачных технологий. Облачные сервисы позволяют сократить затраты на содержание собственной ИТ - инфраструктуры, повысить масштабируемость информационных систем и обеспечить удаленный доступ сотрудников к корпоративным ресурсам. Однако использование облачных решений сопровождается новыми угрозами информационной безопасности. Возникает необходимость защиты данных при передаче через сети общего пользования, контроля доступа к облачным ресурсам, обеспечения сохранности информации у поставщика услуг и соблюдения требований законодательства о защите персональных данных. По этой причине предприятия должны тщательно выбирать поставщиков облачных сервисов и уделять особое внимание вопросам шифрования данных, резервного копирования и мониторинга событий безопасности [4].

Одним из наиболее эффективных способов предотвращения киберинцидентов является постоянный мониторинг состояния информационной инфраструктуры предприятия. Современные системы мониторинга позволяют в режиме реального времени фиксировать подозрительную активность пользователей, выявлять попытки несанкционированного доступа, обнаруживать вредоносное программное обеспечение и анализировать события информационной безопасности. Использование технологий искусственного интеллекта и машинного обучения значительно повышает эффективность обнаружения сложных атак, которые невозможно выявить традиционными методами.

Большое значение имеет своевременное обновление программного обеспечения. Многие успешные кибератаки становятся возможными вследствие эксплуатации известных

уязвимостей операционных систем, серверного программного обеспечения или прикладных программ. Регулярная установка обновлений безопасности, использование лицензионного программного обеспечения и отказ от устаревших версий программ позволяют существенно снизить вероятность компрометации информационных систем. Не менее важным является проведение регулярного тестирования защищенности, включающего аудит информационной безопасности, анализ уязвимостей и проведение тестов на проникновение [5].

Особую роль в обеспечении безопасности играет подготовка персонала. Практика показывает, что значительная часть инцидентов происходит вследствие недостаточной осведомленности работников о современных методах социальной инженерии и правилах безопасной работы с информацией. Проведение регулярных обучающих мероприятий, инструктажей, тренингов и имитационных фишинговых рассылок способствует формированию культуры информационной безопасности и снижает вероятность ошибок сотрудников. В современных условиях обучение должно носить непрерывный характер, поскольку методы киберпреступников постоянно совершенствуются.

Немаловажное значение имеет соблюдение требований действующего законодательства в области защиты информации. Российские предприятия обязаны обеспечивать безопасность персональных данных, коммерческой тайны, государственной тайны и иной информации ограниченного доступа в соответствии с требованиями нормативных правовых актов Российской Федерации. Соблюдение законодательных требований способствует повышению уровня защищенности информационных ресурсов, снижению вероятности применения административных санкций и укреплению доверия со стороны клиентов, партнеров и государственных органов.

Современная концепция информационной безопасности основывается на принципе комплексной защиты. Ни одно техническое средство само по себе не способно обеспечить абсолютную безопасность информационной системы. Максимальная эффективность достигается только при совместном использовании организационных мероприятий, современных технических решений, правовых механизмов и постоянного повышения уровня подготовки сотрудников. Комплексный подход позволяет создать многоуровневую систему защиты, в которой каждый элемент дополняет остальные и обеспечивает устойчивость предприятия к современным киберугрозам [6].

Таким образом, безопасность информационных систем является одним из важнейших факторов устойчивого развития современных предприятий. В условиях стремительной цифровизации экономики и постоянного роста количества киберугроз защита информационных ресурсов становится необходимым условием успешного функционирования организации. Эффективная система информационной безопасности должна сочетать современные технологии защиты информации, грамотную организацию процессов управления, постоянный мониторинг угроз, регулярное обучение персонала и соблюдение требований законодательства. Только комплексный подход позволяет обеспечить конфиденциальность, целостность и доступность корпоративной информации, снизить вероятность возникновения инцидентов, минимизировать возможные убытки и сохранить конкурентоспособность предприятия в условиях современной цифровой экономики.

Список использованных источников

1. Баранова Е. К., Бабаш А. В. Информационная безопасность и защита информации. — 4 - е изд., перераб. и доп. — М.: РИОР; ИНФРА - М, 2023. — 336 с.
2. Шаньгин В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей. — М.: ФОРУМ; ИНФРА - М, 2022. — 416 с.
3. Домарев В. В. Безопасность информационных технологий. Системный подход. — М.: ДМК Пресс, 2020. — 360 с.
4. Федеральный закон Российской Федерации от 27.07.2006 № 149 - ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (с изм. и доп.).
5. Федеральный закон Российской Федерации от 27.07.2006 № 152 - ФЗ «О персональных данных» (с изм. и доп.).
6. ГОСТ Р ИСО / МЭК 27001–2021. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Системы менеджмента информационной безопасности. Требования. — М.: Российский институт стандартизации, 2021.

© Ло Сюань, 2026

УДК 004.4

Магера М.А.

младший научный сотрудник

ФГКВОУ ВО «Военная орденов Жукова и Ленина Краснознаменная академия связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного» МО РФ, г. Санкт - Петербург, РФ

ВЛИЯНИЕ НАРУШЕНИЯ ПРИНЦИПА ЕДИНСТВЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НА ТЕСТИРУЕМОСТЬ C# - ПРИЛОЖЕНИЙ

Аннотация

В статье рассматривается влияние нарушения принципа единственной ответственности на тестируемость C# - приложений. Цель исследования — определить, какие архитектурные антипаттерны чаще всего приводят к усложнению модульных тестов. На основе анализа типовых примеров показано, что God Class, скрытые зависимости, статические вызовы и сильная связанность повышают стоимость тестирования. Предложены приемы рефакторинга: выделение интерфейсов, внедрение зависимостей и разбиение классов по ответственности.

Ключевые слова

C#, SRP, SOLID, тестируемость, Dependency Injection, рефакторинг, антипаттерны.

Введение

В современных C# - приложениях качество архитектуры напрямую связано с возможностью быстро писать и поддерживать автоматические тесты. Если класс отвечает одновременно за валидацию, бизнес - правила, работу с базой данных, отправку уведомлений и логирование, он становится центром изменений и начинает нарушать принцип единственной ответственности. Такой класс трудно изолировать: тест вынужден

поднимать внешние сервисы, подменять множество объектов или фактически превращаться в интеграционный сценарий.

Принцип единственной ответственности входит в группу SOLID и предполагает, что у модуля должна быть одна причина для изменения [1]. Для прикладной разработки на C# это означает разделение предметной логики, инфраструктурного кода и средств взаимодействия с внешними ресурсами. Цель статьи — показать, почему нарушение SRP снижает тестируемость, и сформулировать практические способы восстановления управляемой структуры кода.

Методика анализа

В качестве метода использован сравнительный анализ типовых архитектурных ситуаций, встречающихся в учебных и промышленных.NET - проектах: «божественный» класс, сильная связанность, статические вызовы и скрытые зависимости. Для каждого случая оценивались три признака: возможность изолированного запуска теста, объем подготовительного кода и устойчивость тестов к изменению реализации. Такой подход позволяет рассматривать тестируемость не как отдельное свойство тестового фреймворка, а как следствие проектных решений.

Основным критерием хорошей тестируемости считается возможность заменить внешнюю зависимость тестовым двойником: mock, stub или fake. Если класс получает зависимости через конструктор и работает с интерфейсами, тест может проверять только нужное поведение. Если же класс сам создает SqlConnection, SmtplibClient или обращается к статическому Logger, тест зависит от файловой системы, сети или базы данных, что увеличивает время запуска и вероятность случайных ошибок [3].

Результаты и обсуждение

Наиболее заметным следствием нарушения SRP является рост связности. Например, OrderProcessor, который одновременно проверяет заказ, считает сумму, сохраняет запись в БД и отправляет письмо, нельзя протестировать одним простым юнит - тестом. Любая проверка требует подготовить заказ, подключение к данным, почтовую службу и логгер. В результате разработчик либо пишет тяжелый интеграционный тест, либо оставляет часть поведения без покрытия.

В таблице 1 показана связь между типичными антипаттернами и способом их исправления.

Таблица 1 - Влияние архитектурных антипаттернов на тестируемость

Антипаттерн	Проблема для тестов	Рефакторинг
God Class	Тест охватывает много несвязанных обязанностей; трудно проверить один сценарий.	Разделить класс на валидатор, сервис правил, репозиторий и уведомитель.
Tight Coupling	Класс напрямую создает зависимости, поэтому тест зависит от конкретной реализации.	Передавать зависимости через интерфейсы и DI - контейнер.
Static / Hidden Dependency	Нельзя просто заменить логгер, файловую систему	Ввести обертки и явные зависимости через

	или БД тестовым двойником.	конструктор.
--	-------------------------------	--------------

Источник: разработано автором

Практическая ценность рефакторинга заключается не только в «красивой» архитектуре. После выделения интерфейсов `IOrderRepository`, `IEmailSender` и `ILogger` класс бизнес-логики перестает знать о конкретной базе данных и способе отправки уведомлений. Тест может передать фиктивный репозиторий и проверить, что при определенной сумме заказа применяется нужное правило. Подобное разделение соответствует идее контролируемого рефакторинга: поведение сохраняется, но внутренняя структура становится проще для проверки и развития [2].

Отдельное значение имеет внедрение зависимостей. Microsoft описывает DI как механизм, позволяющий передавать сервисы потребителю, а не создавать их внутри класса [3]. Для тестируемости это принципиально: конструктор сразу показывает, от чего зависит объект, а тест получает возможность подменить реализацию. Поэтому переход от прямого вызова `new EmailService()` к `IEmailService` в конструкторе обычно дает больший эффект, чем простое добавление новых тестовых библиотек.

Для постепенной миграции целесообразно действовать по шагам: определить классы с несколькими причинами изменения, вынести внешние вызовы за интерфейсы, затем выделить методы и классы по отдельным обязанностям. На каждом этапе желательно добавлять тесты, фиксирующие текущее поведение, чтобы снижать риск регрессий при рефакторинге.

Заключение

Нарушение принципа единственной ответственности является одной из основных причин низкой тестируемости C# - кода. Чем больше обязанностей объединено в одном классе, тем сложнее изолировать проверяемое поведение и тем выше доля дорогих интеграционных тестов. Наиболее результативными средствами исправления являются разбиение классов по ролям, явное внедрение зависимостей, использование интерфейсов и регулярный статический анализ. Поэтому тестируемость следует рассматривать как архитектурный показатель: если проверка требует большой инфраструктурной подготовки, это сигнал к рефакторингу, а не только к расширению набора тестовых инструментов.

Список использованной литературы:

1. Мартин Р. Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения. СПб.: Питер, 2018. 352 с.
2. Fowler M. Refactoring: Improving the Design of Existing Code. 2nd ed. Boston: Addison - Wesley, 2018. 448 p.
3. Microsoft. Dependency injection in .NET [Электронный ресурс]. URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/core/extensions/dependency-injection> (дата обращения: 12.07.2026).
4. Microsoft. Unit testing C# with .NET [Электронный ресурс]. URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/core/testing/> (дата обращения: 10.07.2026).
5. Meszaros G. xUnit Test Patterns: Refactoring Test Code. Boston: Addison - Wesley, 2007. 944 p.

© Marepa M.A., 2026

ПРОЦЕСС МОДЕЛИРОВАНИЯ УГРОЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЦИФРОВОМ ДВОЙНИКЕ ОБЪЕКТА КРИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Аннотация

Рассмотрен процесс имитационного моделирования сценариев угроз в цифровом двойнике (ЦД) объекта КИИ. Описаны пять шагов: выбор сценариев, сопряжение с внешними источниками, генерация синтетических данных, имитационное воспроизведение и экспорт результатов. Для формализации поведения компонентов предложен аппарат конечных автоматов.

Ключевые слова

Цифровой двойник, моделирование угроз, критическая информационная инфраструктура, конечные автоматы.

Mitakov E.S.,

Leading Researcher at SPb FRC RAS, Dr. Sci. (Econ.), Professor, St. Petersburg, Russia.

PROCESS OF MODELING INFORMATION SECURITY THREATS IN A DIGITAL TWIN OF A CRITICAL INFORMATION INFRASTRUCTURE FACILITY

Annotation

The process of simulating threat scenarios in a digital twin of a critical information infrastructure facility is considered. Five steps are described: scenario selection, integration with external sources, synthetic data generation, simulation, and results export. The finite automata apparatus is proposed for formalizing component behavior.

Keywords

Digital twin, threat modeling, critical information infrastructure, finite automata, synthetic data, simulation modeling.

Цифровые двойники объектов КИИ позволяют безопасно воспроизводить сценарии кибератак без воздействия на реальное оборудование. Процесс моделирования включает пять основных шагов (табл. 1).

Таблица 1 – Шаги процесса моделирования угроз в цифровом двойнике

Шаг	Наименование	Содержание
1	Выбор сценариев угроз	Отбор на основе критичности и репрезентативности, приоритет — сценарии, невозпроизводимые на реальном объекте

2	Сопряжение с внешними источниками	Подключение к БДУ ФСТЭК, MITRE ATT&CK, CAPEC для актуализации тактик и техник
3	Генерация синтетических данных	Формирование временных рядов штатной телеметрии, аномалий сбоев и кибератак (пакетно или в реальном времени)
4	Имитационное воспроизведение	Проигрывание сценариев с фиксацией реакций СЗИ, изменений состояний и временных характеристик
5	Экспорт результатов	Выгрузка размеченных данных для обучения моделей и формирование протокола моделирования

Источник: разработано автором

На шаге 1 отбираются угрозы, представляющие наибольший ущерб и охватывающие типовые тактики атак. Шаг 2 обеспечивает актуальность моделей за счёт интеграции с внешними репозиториями угроз. На шаге 3 генерируются три категории данных: штатная телеметрия, аномалии некибернетической природы (отказы, ошибки оператора) и аномалии, соответствующие кибератакам (ложные команды, подмена показаний, DoS, внедрение вредоносного кода). Режимы генерации — пакетный (для обучения) и реального времени (для тестирования). Шаг 4 включает последовательное проигрывание сценариев с регистрацией срабатываний средств защиты, переходов компонентов в аномальные состояния и времени развития атак. Шаг 5 предоставляет синтетические данные для последующего обучения моделей обнаружения, а также формирует протокол с оценкой эффективности защиты. Для формализации поведения компонентов ЦД применяется аппарат конечных автоматов. Каждый элемент описывается автоматом Мили [1]:

$$M = (S, X, Y, \delta, \lambda), (1)$$

где S — состояния (штатное, аномальное, критическое), X — входные воздействия, Y — выходные сигналы, δ — функция переходов, λ — функция выходов. ЦД строится как композиция автоматов физических и виртуальных компонентов, а кибератака моделируется последовательностью событий, переводящей систему в критическое состояние. Детали автоматного моделирования приведены в [2]. Предложенный процесс обеспечивает формирование размеченных данных, необходимых для обучения моделей обнаружения и оценки защищённости. Моделирование выполняется в изолированной среде ЦД, что исключает воздействие на реальный объект и соответствует требованиям 187 - ФЗ.

Список использованной литературы:

1. Mealy, G.H. A Method to Synthesizing Sequential Circuits. – Bell Systems Technical Journal. – 1955. – P. 1045 - 1079.
2. Митяков Е.С. Формализация методологии анализа угроз информационной безопасности объектов КИИ с использованием цифровых двойников на основе алгебры конечных автоматов // Информатизация и связь. 2026. № 2. С. 145 - 151.

© Митяков Е.С., 2026

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ: ОТ ВИЗУАЛЬНОГО ОСМОТРА К АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ СИСТЕМАМ

Аннотация:

В статье рассматриваются современные методы диагностики состояния дорожных покрытий, направленные на повышение безопасности дорожного движения

Ключевые слова:

диагностика дорожного покрытия, визуальный осмотр, инструментальные методы, лазерное сканирование, беспилотные летательные аппараты

Состояние дорожного покрытия напрямую влияет на безопасность движения, комфорт водителей и пассажиров, а также на долговечность транспортных средств. Своевременная диагностика позволяет выявить дефекты на ранних стадиях, запланировать ремонт и эффективно распределить бюджетные средства. Современные технологии предлагают широкий спектр методов диагностики – от простых визуальных осмотров до высокоточных автоматизированных систем.

Целью статьи является систематизация и анализ существующих методов диагностики состояния дорожных покрытий, а также демонстрация преимуществ перехода к цифровым и автоматизированным технологиям для повышения эффективности управления дорожной инфраструктурой, обеспечения безопасности движения и рационального распределения ресурсов на ремонтные работы.

Наиболее простой и доступный способ – *визуальный осмотр*. Он проводится специалистами, которые осматривают дорогу с близкого расстояния, фиксируя трещины, выбоины, колеи, просадки и другие дефекты. Оценка производится по нормативным критериям, включая размеры повреждений и их влияние на безопасность. Преимуществом является низкая стоимость и возможность быстро выявить явные дефекты. К недостаткам следует отнести субъективность оценки, высокую трудоемкость и ограниченную точность. Такой метод часто используется на начальном этапе диагностики или при проверке качества выполненных ремонтных работ [1].

Инструментальные методы позволяют получать количественные данные о состоянии покрытия. Дорожная рейка представляет собой 3 - х метровую рейку с измерительной шкалой. С ее помощью измеряют неровности поверхности, продольные и поперечные уклоны. Метод прост в использовании, но требует ручного труда и остановки движения. Толчкомеры (например, ПКРС - 2) – устройства, устанавливаемые на автомобиль, измеряющие колебания кузова при движении. На основе этих данных оценивается ровность дороги. За день можно пройти до 300 км, но точность зависит от массы автомобиля, скорости и температуры [2].

При использовании метода *лазерное сканирование* автомобиль оснащается лазерными датчиками и камерами, которые сканируют дорогу в движении. Система создает 3D - модель поверхности – так называемое «облако точек». Данный метод позволяет проводить диагностику без помех для движения, получать высокоточные данные, автоматически выявлять дефекты. Лазерное сканирование используется на всех этапах жизненного цикла дороги – от проектирования до капитального ремонта.

Следующими рассмотрим *дистанционные методы* – это аэрофотосъемка и космические снимки, беспилотные летательные аппараты (БПЛА).

Аэрофотосъемка и космические снимки позволяют получить объемную карту местности с высокой детализацией. Особенно полезны при планировании масштабных ремонтных работ или строительстве новых трасс.

Применение БПЛА при диагностике дорожных покрытий с установленными видеокамерами и лазерными сканерами обеспечивает оперативный контроль, высокую точность и возможность регулярного мониторинга [1]. Снимки с БПЛА обрабатываются с помощью специального программного обеспечения, позволяя оценивать степень разрушения и прогнозировать износ покрытия.

К автоматизированным и цифровым методам относятся системы, появившиеся с развитием технологий компьютерного зрения и машинного обучения, способные автоматически обнаруживать дефекты: видеокomпьютерное сканирование, системы на базе глубокого обучения, мобильные диагностические комплексы.

Видеокomпьютерное сканирование – системы, установленные на транспорте или в пунктах видеонаблюдения, которые анализируют видеопоток в реальном времени. С помощью нейросетей выявляются трещины, выбоины и другие повреждения.

Использование системы на базе глубокого обучения в диагностике состояния дорожного покрытия: модели, обученные на большом количестве изображений дорожных дефектов, могут с высокой точностью классифицировать повреждения. Например, архитектуры типа DETR (DEtection TRansformer) позволяют не только находить дефекты, но и определять их тип и степень опасности.

Мобильные диагностические комплексы: такие системы, как российский комплекс «Эскандор» или система СКПДИ, объединяют данные с камер, лазеров, GPS и датчиков вибрации, что позволяет автоматически планировать ремонт, контролировать качество работ подрядчиков и прогнозировать износ покрытия [1].

На сегодняшний день более 30 % дорог в России не соответствуют нормативам по качеству покрытия – и именно современные методы диагностики могут помочь в решении этой проблемы.

Состояние дорожного полотна – это вопрос безопасности, экономики и качества жизни миллионов людей. И от того, насколько качественно и своевременно проводится диагностика дорожного покрытия, зависит безопасность дорожного движения, экономическая эффективность, долговечность дорожной инфраструктуры. Более 25 % ДТП в России связаны с плохим состоянием дорог – выбоинами, колеями, скользким покрытием, недостаточной видимостью разметки. Ранняя диагностика позволит выявить опасные участки до того, как произойдет авария, и вовремя их устранить. Ремонт дорог – дорогостоящее мероприятие, но профилактика обходится в 3–5 раз дешевле, чем капитальный ремонт. Качественная диагностика дорожных покрытий позволяет: оценивать

прочность дорожной одежды, контролировать модуль упругости, водонепроницаемость, морозостойкость – ключевые показатели долговечности, выявлять скрытые дефекты, которые невидимы при визуальном осмотре, но уже разрушают конструкцию изнутри, особенно это важно в условиях перегрузки дорог – сегодня доля участков, работающих в режиме перегрузки, превышает 25 % [2].

Таким образом, диагностика дорожного покрытия – это комплексный процесс, включающий как традиционные, так и инновационные методы. Визуальные и инструментальные способы остаются актуальными, особенно в условиях ограниченного доступа к современным технологиям. Однако будущее за автоматизированными системами, которые обеспечивают высокую точность, объективность и оперативность. Внедрение таких технологий особенно важно в крупных городах, где протяжённость дорог велика, а бюджеты на содержание ограничены. Системы на основе искусственного интеллекта и БПЛА уже сегодня позволяют сократить затраты и повысить безопасность дорожного движения.

Диагностика дорожных покрытий – это не просто техническая процедура, а стратегическая необходимость, позволяющая спасти жизни, сэкономить миллиарды рублей, продлить срок службы дорог, а также построить безопасную, умную и устойчивую транспортную систему.

Список использованной литературы:

1. Сапрыкин С.С., Пак В.В., Дегтярев Д.А. Методы диагностики состояния дорожного полотна // Молодой учёный. 2022. № 15 (410). С. 52–56.
2. Касымходжаев Б.К., Түхтаев М.Б., Исаев Ж.А. Анализ существующих методов оценки ровности дорожного покрытия автомобильных дорог // Экономика и социум. 2022. № 6 (97) - 1. С. 625–631.

© Синюгина Ю.В., 2026

УДК 621.59:519.6

Фокин Д.А.

Независимый исследователь,
г. Санкт - Петербург, РФ

ОБЗОР МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССОВ СЖИЖЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Аннотация

В работе представлен обзор основных методов оптимизации режимных параметров процессов сжижения природного газа. Рассмотрены классические метаэвристические подходы (генетический алгоритм, метод роя частиц, алгоритм Жауа), а также перспективные направления — применение суррогатных моделей и многокритериальная оптимизация. Проведён сравнительный анализ методов и обоснована перспективность их применения к задаче оптимизации азотного детандерного цикла при переменных условиях эксплуатации.

Ключевые слова

Сжиженный природный газ, оптимизация, генетический алгоритм, метод роя частиц, алгоритм Jaya, суррогатная модель, азотный детандерный цикл, удельное энергопотребление.

Fokin D.A.

Independent researcher,
St. Petersburg, Russian Federation

OVERVIEW OF OPTIMIZATION METHODS FOR OPERATING PARAMETERS OF NATURAL GAS LIQUEFACTION PROCESSES

Annotation

The paper provides an overview of the main methods for optimizing the operating parameters of natural gas liquefaction processes. Classical metaheuristic approaches (genetic algorithm, particle swarm method, Jaya algorithm), as well as promising areas such as the use of surrogate models and multi—criteria optimization are considered. A comparative analysis of the methods is carried out and the prospects of their application to the problem of optimizing the nitrogen expander cycle under variable operating conditions are substantiated.

Keywords

Liquefied natural gas, optimization, genetic algorithm, particle swarm method, Jaya algorithm, surrogate model, nitrogen expander cycle, specific energy consumption.

Процессы сжижения природного газа (СПГ) характеризуются высокой энергоёмкостью и нелинейными взаимосвязями между режимными параметрами, что делает их оптимизацию сложной инженерной задачей [1, 2]. Основной целью оптимизации является минимизация удельного энергопотребления (Specific Power Consumption, SPC) или суммарной деструкции эксергии при соблюдении конструктивных и технологических ограничений [4, 5].

Для малотоннажных установок сжижения на основе азотного детандерного цикла задача оптимизации приобретает дополнительную специфику. Во - первых, число варьируемых переменных (давления, расходы, температуры промежуточных потоков) достигает 8–10 [4, 5]. Во - вторых, целевая функция является многоэкстремальной и зависит от условий окружающей среды [9]. В - третьих, при систематическом исследовании влияния переменной температуры окружающей среды необходим многократный запуск оптимизации для множества расчётных точек, что требует вычислительно эффективных методов [9].

Целью настоящей работы является сравнительный обзор методов оптимизации, применяемых для процессов сжижения природного газа, и оценка их применимости к задаче систематической оптимизации режимных параметров азотного детандерного цикла при переменных условиях эксплуатации.

Генетический алгоритм (GA)

Генетический алгоритм является наиболее распространённым методом оптимизации процессов сжижения природного газа [2, 4, 5]. GA основан на механизмах естественного

отбора: популяция кандидатных решений подвергается операциям селекции, скрещивания и мутации, что позволяет последовательно приближаться к глобальному оптимуму [5]. В работе [5] GA применён для энергетической и эксергетической оптимизации малотоннажного азотного цикла N_2 dual expander (схема BHP Billiton). Десять переменных решения — расходы, давления и температуры промежуточных потоков — варьировались в пределах ± 30 % от базовых значений. Удельное энергопотребление снижено с 0,5553 до 0,5159 кВт·ч / кг СПГ (улучшение 7,1 %), а суммарная деструкция эксергии — на 9,55 % [5]. Параметры настройки GA включают размер популяции (200), число поколений ($50 \times n$ переменных), вероятность скрещивания (0,8), метод селекции (турнирный) и метод мутации [5]. Необходимость подбора данных параметров является существенным ограничением метода.

Метод роя частиц (PSO)

Метод роя частиц (Particle Swarm Optimization, PSO) моделирует коллективное поведение стаи: каждая частица корректирует свою траекторию с учётом собственного лучшего положения и лучшего положения всей популяции [2]. PSO применяется для оптимизации циклов SMR и демонстрирует сопоставимые с GA результаты, однако требует настройки параметров инерции и когнитивных коэффициентов [4]. В работе [4] PSO использован для оптимизации процесса SMR наряду с алгоритмами GA и Jaya, что позволило провести прямое сравнение эффективности методов.

Алгоритм Jaya

Алгоритм Jaya, предложенный R. Venkata Rao, отличается отсутствием специфических настроечных параметров — обновление решения определяется только лучшим и худшим кандидатами текущей популяции [4]. В работе [4] Jaya применён к азотному N_2 dual expander и процессу SMR. Для N_2 dual expander удельное энергопотребление снижено на 11,64 % (с 0,6337 до 0,5599 кВт·ч / кг), деструкция эксергии — на 14 %. Экономический анализ показал снижение полных приведённых затрат (ТАС) на 9,9 % [4]. Сравнение с GA и PSO по критерию ТАС выявило преимущество Jaya: экономия на 1,5–3,5 % выше, при этом алгоритм не требует подбора управляющих параметров [4].

Суррогатные модели и многокритериальная оптимизация

Значительным ограничением описанных метаэвристических алгоритмов является необходимость многократного вызова модели процесса (как правило, Aspen HYSYS) на каждой итерации. При размере популяции 200 и числе поколений 50–70 [5] требуется 10 000–14 000 расчётов модели, что занимает от нескольких часов до суток вычислительного времени. Для задачи систематической оптимизации при переменной температуре окружающей среды, где необходимо повторить процедуру для десятков расчётных точек в диапазоне от -40 до $+35$ °C [9], прямое применение связки HYSYS–MATLAB–GA становится вычислительно затратным.

Перспективным решением является использование суррогатных моделей (surrogate models) — аппроксимаций, обученных на ограниченном числе расчётов полной модели и позволяющих заменить дорогостоящий вызов симулятора быстрой оценкой целевой функции [2]. Методы построения суррогатных моделей включают полиномиальную регрессию, кригинг, радиальные базисные функции и нейронные сети [2]. Для процессов сжижения природного газа данное направление находится на начальном этапе, однако его

потенциал для многопараметрической оптимизации при переменных условиях представляется значительным.

Многокритериальная оптимизация (например, NSGA - II) позволяет одновременно минимизировать несколько целевых функций — удельное энергопотребление, деструкцию эксергии и капитальные затраты — и получить множество Парето - оптимальных решений [2, 4]. Данный подход особенно актуален, когда энергетический и эксергетический критерии приводят к различным наборам оптимальных параметров, как показано в [5].

Применимость к азотному детандерному циклу при переменных условиях

Результаты сравнительного анализа позволяют выделить следующее. По критерию качества решения алгоритм Jaya демонстрирует наилучшие результаты для азотного N_2 dual expander: снижение SPC на 11,64 % [4], тогда как GA обеспечивает снижение SPC на 7,1 % [5]. По критерию простоты настройки Jaya имеет безусловное преимущество [4].

Вместе с тем для задачи систематической оптимизации при переменной температуре окружающей среды [9] ключевым ограничением всех метаэвристических алгоритмов является высокая вычислительная стоимость. Методический подход, предложенный в [9] для анализа эффективности циклов холодильных машин при переменных условиях ($t_k = 25 \div 50$ °C), предполагает расчёт для каждой температурной точки диапазона. Перенос данного подхода на криогенные циклы, где число варьируемых параметров существенно больше, требует вычислительно эффективной процедуры.

Таким образом, для решения задачи систематической оптимизации режимных параметров азотного детандерного цикла при переменной температуре окружающей среды представляется перспективным двухэтапный подход: построение суррогатной модели цикла на основе расчётов в Aspen HYSYS с использованием уравнений состояния GERG - 2008 [7] или REFPROP 10.0 [8], а затем многократный запуск метаэвристического алгоритма (Jaya или GA) на суррогатной модели для всего диапазона эксплуатационных температур.

Проведённый обзор показал, что для оптимизации процессов сжижения природного газа наиболее широко применяются генетический алгоритм, метод роя частиц и алгоритм Jaya. Последний демонстрирует наилучшее сочетание качества решения и простоты настройки для азотного детандерного цикла. Основным ограничением прямого применения метаэвристических алгоритмов к задаче систематической оптимизации при переменных условиях является высокая вычислительная стоимость. Перспективным направлением является разработка суррогатных моделей цикла, позволяющих существенно сократить число вызовов полной модели и обеспечить эффективную процедуру оптимизации для всего диапазона температур окружающей среды, характерного для условий Российской Федерации.

Список использованной литературы:

1. He T., Karimi I.A., Ju Y. Review on the design and optimization of natural gas liquefaction processes for onshore and offshore applications // Chemical Engineering Research and Design. — 2018. — Vol. 132. — P. 89–114.
2. Khan M.S., Karimi I.A., Wood D.A. Retrospective and future perspective of natural gas liquefaction and optimization technologies contributing to efficient LNG supply: A review // Journal of Natural Gas Science and Engineering. — 2017. — Vol. 45. — P. 165–188.

3. He T., Ju Y. Optimal synthesis of expansion liquefaction cycle for distributed - scale LNG plant // Energy. — 2015. — Vol. 88. — P. 268–280.
4. Rehman A., Qyum M.A. et al. Performance enhancement of nitrogen dual expander and single mixed refrigerant LNG processes using Jaya optimization approach // Energies. — 2020. — Vol. 13, № 12. — Art. 3278.
5. Palizdar A. et al. Energy and Exergy Optimization of a mini - scale Nitrogen Dual Expander Process for Liquefaction of Natural Gas // Journal of Gas Technology. — 2019. — Vol. 4, № 1. — P. 24–45.
6. Bejan A., Tsatsaronis G., Moran M. Thermal Design and Optimization. — New York: John Wiley & Sons, 1996. — 542 p.
7. Kunz O., Wagner W. The GERG - 2008 Wide - Range Equation of State for Natural Gases and Other Mixtures // Journal of Chemical & Engineering Data. — 2012. — Vol. 57, № 11. — P. 3032–3091.
8. Lemmon E.W., Bell I.H., Huber M.L., McLinden M.O. NIST Standard Reference Database 23: REFPROP, Version 10.0. — Gaithersburg: NIST, 2018.
9. Хрёкин А.С., Баранов И.В. Сравнительный анализ эффективности циклов холодильных машин // Вестник Международной академии холода. — 2021. — № 1. — С. 12–21.
10. Визгалов С.В., Хисамеев И.Г. Методика и результаты расчёта малотоннажного цикла среднего давления с турбодетандером // Вестник Международной академии холода. — 2021. — № 1. — С. 22–27.

© Фокин Д.А., 2026

УДК 69

Хуринхеев В.И.
студент магистратуры
ИрНИТУ
(г. Иркутск, Россия)

ИННОВАЦИИ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ: ПУТЬ К УСТОЙЧИВОМУ БУДУЩЕМУ

Аннотация: актуальность выбранной темы охарактеризована растущими энергетическими потребностями, усложняющимися экологическими нормами и необходимостью увеличения энергоэффективности системы теплоснабжения, которая в свою очередь требует кардинальных изменений. Целью данной статьи является рассмотрение ключевых инновационных направлений в развитии систем теплоснабжения, ориентируясь на интеллектуализации, интеграции возобновляемых источников энергии, повышении эффективности тепловых сетей и разработке перспективных технологий производства тепла. Рассмотрены перспективы внедрения децентрализованных и гибридных систем, цифровых технологий и передовых материалов. Сделан вывод о возможном влиянии на экономику, экологию и социальную сферу.

Ключевые слова: теплоснабжение, инновации, энергоэффективность, возобновляемые источники энергии, интеллектуальные сети, децентрализация, цифровизация, устойчивое развитие.

Системы теплоснабжения имеют важную роль в формировании комфортных микроклимата для проживания и функционирования промышленных предприятий, жилого фонда, социальных объектов. Традиционные централизованные системы, основанные преимущественно на сжигании ископаемого топлива, сталкиваются с несколькими проблемами, одной из которых является энергоёмкость и экологические последствия. Данные проблемы охарактеризованы высокими потерями энергии при транспортировке, так же при работе котельных образующиеся отходы в виде парниковых газов и загрязняющих веществ. Ещё одной из основных проблем является существенный износ имеющихся систем теплоснабжения, требующий высоких эксплуатационных расходов, обязательные ремонтно - восстановительные работы.

Современные вызовы, включая климатические изменения, повсеместную цифровизацию и вопросы энергетической независимости, диктуют необходимость глубокой модернизации теплоэнергетического сектора. Внедрение концепции «умных городов» и интеллектуальных жилых пространств трансформирует традиционные системы теплоснабжения в высокотехнологичные комплексы. Такие системы базируются на интеграции сенсорных сетей, алгоритмов машинного обучения и ИИ, что позволяет автоматизировать процессы на всех уровнях — от производства тепловой энергии до её конечного использования.

Ключевые направления развития включают:

Управление спросом: использование «умных» термостатов и автоматизированных систем регулирования, которые адаптируют подачу тепла под текущие погодные условия, тарифы и фактические нужды потребителей.

Интеллектуальное прогнозирование: применение нейросетей для анализа больших данных, что позволяет точно предсказывать пиковые нагрузки и корректировать работу генерирующих мощностей.

Превентивный мониторинг: установка датчиков давления и температуры для контроля состояния инфраструктуры в реальном времени, что минимизирует риск аварий и снижает теплопотери.

Технологии цифровых двойников: создание виртуальных копий теплосетей для моделирования различных сценариев, отработки алгоритмов управления и обучения специалистов в безопасной среде.

Так же немаловажную роль в последнее время набирают возобновляемые источники энергии, использование которых возможно без особого вреда для окружающей среды. Интеграция возобновляемых источников энергии (ВИЭ) является одним из способов для перехода к низкоуглеродной экономике, требующая активного включения ВИЭ в системы теплоснабжения [1 с. 72]. Это не только снижает зависимость от ископаемого топлива, но и способствует декарбонизации отрасли. Для более детального понимания ВИЭ рассмотрим такие виды как, геотермальная энергия принцип ее действия заключается в использовании тепла Земли посредством тепловых насосов или прямых систем отопления, распространено в странах Европы в связи с мягким климатом. Солнечная тепловая энергия: Солнечные коллекторы для нагрева воды и поддержки систем отопления, особенно в зданиях нового

строительства [2 с. 53]. Большую КПД возможно использовать в летний период для нагрева воды в системе ГВС. Биомасса: Сжигание или газификация органического сырья (отходов сельского хозяйства, лесопильных производств) для выработки тепла. Интеграция с другими энергосистемами: Использование избыточного тепла, производимого промышленными предприятиями, объектами энергетики (например, при выработке электроэнергии) или даже из систем охлаждения дата - центров.

Повышение эффективности тепловых сетей при новом строительстве или капитальных ремонтах существующих тепловых сетей. Значительные потери тепла происходят при его транспортировке [3 с. 84]. Инновации в этой области направлены на минимизацию этих потерь. Новые теплоизоляционные материалы: Разработка и применение более эффективных и долговечных теплоизоляционных материалов с низким коэффициентом теплопроводности, способных работать в широком диапазоне температур и условий эксплуатации. Улучшенные конструкции трубопроводов: Применение труб с внутренними покрытиями, снижающими гидравлическое сопротивление, а также разработка более компактных и легких конструкций. Технологии бестраншейной прокладки: Методы, позволяющие ремонтировать или заменять трубопроводы без необходимости вскрытия больших участков дорог и улиц, что снижает затраты и неудобства для населения. Гидравлическая балансировка и оптимизация режимов: Использование интеллектуальных систем для поддержания оптимальных расходов и давлений в различных частях сети, учитывая динамику потребления.

Наряду с внедрением возобновляемых источников энергии (ВИЭ), в сфере теплоснабжения активно внедряются инновационные методы генерации тепловой энергии. Ключевыми направлениями здесь выступают: Электроотопление инновационного типа: применение высокопроизводительных электродкотлов, ИК - обогревателей и тепловых насосов, позволяющих существенно оптимизировать энергопотребление. Водородная энергетика: использование водорода в качестве экологически чистого энергоносителя, продуктом сгорания которого является исключительно водяной пар. Данный сектор нуждается в расширении производственной и логистической инфраструктуры. Когенерационные установки: интеграция процессов выработки тепла и электричества на ТЭС и котельных, что позволяет значительно увеличить коэффициент полезного действия при сжигании топлива. Технологии аккумулирования энергии: создание емкостных систем для хранения излишков тепловой или электрической энергии. Это позволяет сглаживать пиковые нагрузки и компенсировать дефицит генерации в периоды нестабильной работы энергосистем».

Децентрализация и модульность систем теплоснабжения, наряду с модернизацией существующих централизованных систем, растет интерес к децентрализованным и модульным решениям. Индивидуальные тепловые пункты (ИТП): позволяют каждому зданию или группе зданий независимо регулировать параметры теплоснабжения, повышая комфорт и экономя энергию. Блочно - модульные котельные: Компактные, легко устанавливаемые агрегаты, которые могут быть расположены вблизи потребителей, снижая потери при транспортировке. Гибридные системы: Сочетание централизованных и децентрализованных элементов, а также различных источников энергии (например, центральная котельная, дополненная геотермальными тепловыми насосами в отдельных зданиях).

Перспективы и вызовы

Внедрение инноваций в системы теплоснабжения открывает значительные перспективы:

- Повышение энергоэффективности: Снижение потребления энергии и, как следствие, эксплуатационных расходов.
- Снижение воздействия на окружающую среду: Уменьшение выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ.
- Повышение надежности и безопасности: Диверсификация источников энергии, интеллектуальный мониторинг и управление снижают риски перебоев.
- Экономическое развитие: Создание новых рабочих мест, стимулирование инновационных технологий.

Однако на пути широкого внедрения инноваций стоят и определенные вызовы:

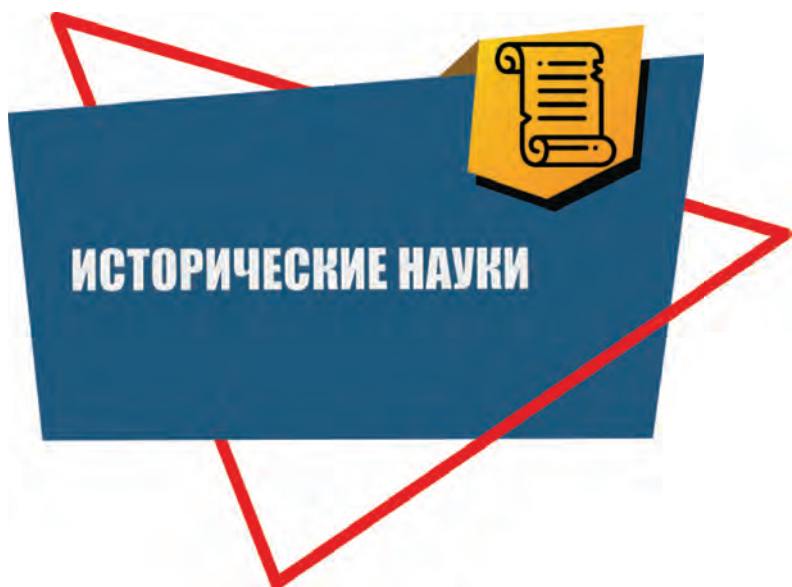
- Высокие первоначальные инвестиции: Модернизация инфраструктуры и внедрение новых технологий требуют значительных капиталовложений.
- Необходимость в нормативно - правовой базе: требуется актуализация стандартов, регулирующих документов и тарифов для поддержки инновационных решений.
- Подготовка кадров: Необходимость в обучении специалистов для работы с новыми, сложными системами.
- Общественное принятие: Информирование потребителей о преимуществах новых систем и вовлечение их в процесс оптимизации потребления.

Инновации в системах теплоснабжения являются ключом к созданию устойчивой, эффективной и экологически безопасной энергетической инфраструктуры будущего. Интеграция интеллектуальных технологий, возобновляемых источников энергии, новых материалов и подходов к проектированию и эксплуатации систем позволяет не только решить текущие проблемы, но и заложить основу для дальнейшего развития. Активное внедрение этих инноваций, при поддержке со стороны государства, научных кругов и бизнеса, является необходимым условием для достижения целей устойчивого развития и обеспечения энергетической безопасности.

Список литературы:

- 1 Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261 - ФЗ
- 2 Альтернативные источники энергии: Учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - 2, стер. - Москва: ООО "Научно - издательский центр ИНФРА - М", 2022. - 247 с.
- 3 Ческис, В. Ю. Снижение тепловых потерь путем термореновации зданий // Молодой ученый. — 2022. — № 50 (445). — С. 57 - 60.

© Хуринхеев В.И., 2026



Шишкин А.А.

преподаватель ГБПОУ «Кропоткинский медицинский колледж»
министерства здравоохранения Краснодарского края,
г. Кропоткин, РФ

Дубниченко С.В.

преподаватель ГБПОУ «Кропоткинский медицинский колледж»
министерства здравоохранения Краснодарского края,
г. Кропоткин, РФ

РОЛЬ ЖУРНАЛА «НОВЫЙ МИР» В ПЕРЕСМОТРЕ ИСТОРИИ: СТРАТЕГИЯ ПРАВДЫ В ЭПОХУ «ОТТЕПЕЛИ»

Аннотация

Анализ редакторской стратегии журнала «Новый мир» под руководством А.Т. Твардовского в эпоху «оттепели», вызванная необходимостью осмысления роли периодической печати в формировании общественного сознания и преодолении идеологических стереотипов. Цель – выявить систему редакторских ходов, направленных на утверждение исторической правды в условиях цензуры. На основе сравнительного анализа авторских текстов и их опубликованных версий показано, что правка А.Т. Твардовского была смысловой, а не технической, с акцентом на ключевые приёмы редакции: отбор материалов с личным свидетельством, острые рецензии и прочее. Итог – вывод об уникальности журнала «Новый мир» как феномена советской журналистики, отстаивавшего право на правдивое осмысление прошлого.

Ключевые слова

Журнал «Новый мир», А.Т. Твардовский, хрущёвская «оттепель», редакторская стратегия, историческая правда, цензура, десталинизация.

Вторая половина 1950 - х – 1960 - е годы исторически стали временем хрущёвской «оттепели» – уникального периода, когда после долгих лет сталинских репрессий и информационной блокады общество смогло прикоснуться к живой истории, впервые услышать правду о недавнем прошлом без идеологических штампов и цензурных изъятий. Центром этого переосмысления стал журнал «Новый мир» – ежемесячное издание литературного и общественно - политического профиля под руководством главного редактора Александра Трифоновича Твардовского (1950 - 1954 гг., 1958 - 1970 гг.) [7]. Избранный им редакторская курс превратился в сложную и драматичную борьбу с ложнокоммунистической картиной истории, которую рисовала советская пропаганда, вымарывая всё плохое.

После возвращения А.Т. Твардовского на пост главного редактора в 1958 году журнал оказался в эпицентре идеологической борьбы, вынужденный балансировать между стремлением к правдивому осмыслению прошлого и жестким давлением цензуры [7]. Ключевыми принципами редакционной политики журнала «Новый мир» стали «правда жизни», «позиция автора» и «качество литературы». Главный редактор и его команда действовали последовательно и целенаправленно, отстаивая стратегию борьбы с

фальсификацией истории, используя для этого продуманную до мельчайших деталей систему редакторских ходов [2]:

отбор материалов, в которых личное свидетельство противостояло официальному штампу – например, размещение рассказа Александра Солженицына «Один день Ивана Денисовича» в ноябре 1962 года [9];

публикацию острых рецензий – разгромная статья В.Я. Лакшина на повесть Б.А. Дьякова, который издал свою «идеологически выдержанную» повесть о лагерях, чтобы создать противовес правдивому рассказу А.И. Солженицына «Один день...»;

инициацию дискуссий – публикация рассказа «Матрёнин двор» в 1963 году, которая дала старт масштабной общественной дискуссии о русской деревне, праведничестве и советской действительности, перешедшая также и на страницы других изданий, включая «Литературную Россию» [9];

предупреждение проблемных публикаций особыми редакционными комментариями – программная статья главного редактора А.Т. Твардовского «По случаю юбилея» (1965), в которой, по сути, была определена позиция журнала и сформулированы принципы правдивого отражения действительности, в противовес «подмены подлинной картины действительности... предвзятыми представлениями о ней» [8].

Особую роль в изменении общественного сознания сыграла публикация повести Александра Солженицына «Один день Ивана Денисовича» в ноябрьском номере журнала за 1962 год [9]. Само название было предложено А.Т. Твардовским (первоначальное авторское название – «Ш - 854. Один день одного эка»), что подтверждает его личного участие в судьбе каждого значимого текста. Этот материал стал эпохальным событием не только в литературной, но и в общественной жизни страны, открыв читателю страшную и прежде запретную правду о советской лагерной системе [9].

Сравнительный анализ авторских текстов и редакторской работы А.Т. Твардовского показывает, что его вмешательство в оригинал было не просто технической правкой, а глубокой смысловой работой, подчиненной задаче довести до читателя правду о прошлом и настоящем [2]. Так в 1965 году журнал «Новый мир» дважды набирал, но так и не смог опубликовать роман Александра Бека, получивший в цензурном заключении характеристику как произведение, дающее «искаженную оценку эпохи индустриализации» и «сосредоточенное лишь на отрицательных явлениях того времени». В итоге роман так и не увидел света в те годы, но сам факт этой борьбы – два набора, попытки отстоять каждую главу – стал свидетельством того, что редакторская команда была готова идти до конца, заведомо понимая неизбежность поражения [2, 6].

Показательным примером редакционной политики журнала служит работа А.Т. Твардовского с произведениями, которые он отстаивал перед цензурой. В своих рабочих записях редактор отмечал, что каждый планируемый материал рассматривался цензурой по несколько недель, а «сомнительные» тексты снимались даже без объяснения причин. Главный редактор отмечал: «Вчера цензура сняла заметку Венжера – статью, невиннейшую – Бирмана. Делают что хотят, ни малейшего смущения тем, что журнал и без того в трясине запоздания, наоборот – что хуже журналу, то лучше» [7].

Особый интерес представляет конфликтная ситуация, сложившаяся вокруг публикации повести К.Г. Паустовского «Время больших ожиданий» в 1958 году [5]. В письме к автору А.Т. Твардовский требовал доработки текста, указывая, что внесенные исправления

«нимало не меняют общего духа, настроения и смысла вещи». Редактор настаивал на включении «нескольких добрых, не формальных слов о людях труда, налаживающих новую жизнь в Одессе после ухода белых», а также на решительном сокращении заступнического рассказа о Бабеле. Он прямо указывал на необходимость изменения пафоса произведения, который он характеризовал как «безответственное» и «глубоко эгоистическое существование». Паустовский же в ответном письме открыто обвинил редакцию в «враждебном, развязном и высокомерном тоне», отметив, что она сделала «все возможное, чтобы этот контакт уничтожить» [5]. Этот эпизод ярко демонстрирует, что редакторская правка А.Т. Твардовского была не просто технической, а идеологической, направленной на приведение произведения в соответствие с представлениями журнала о должном отражении исторической действительности.

С учетом вышесказанного положение журнала «Новый мир» в 1960 - е годы было чрезвычайно тяжелым [1]. Но особенно напряженной стала ситуация после снятия Хрущева в 1964 году, когда начался период «ресталинизации» [4].

А.Т. Твардовский фиксировал в дневнике: «Дела плохи, журнал как в блокаде», комментируя тяжелые цензурные условия. Журнал оставался «легальным изданием, оппозиционным действующей власти».

В 1965 году, в преддверии 40 - летнего юбилея журнала «Новый мир», А.Т. Твардовский написал вышеупомянутую статью «По случаю юбилея», в которой заявлял: «Мы приветствуем споры, дискуссии, как бы остры они ни были, принимаем самую суровую и придирчивую в пределах литературных понятий критику. Мы считаем это нормальной жизнью в литературе. И сами не намерены уклоняться от постановки острых вопросов и прямоты в своих суждениях и оценках. На том стоим» [8]. Статья была задержана цензурой и вышла только после личной встречи редактора с секретарем Центрального Комитета КПСС по идеологии М.А. Сусловым и внесения в текст некоторых поправок [8].

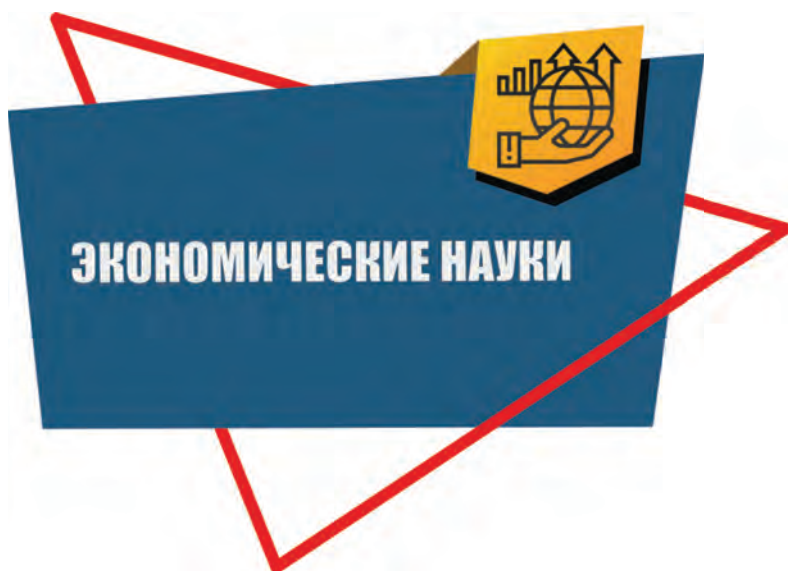
Поводом для новой волны нападков стала публикация скульптора Е.В. Вучетича «Внесем ясность», где он противопоставил правде искусства верность партийной идеологии («за что стоять» важнее, чем «на чем стоять»). Журнал подготовил ответ на критику – подборку читательских писем в поддержку позиции А.Т. Твардовского, но цензура направила верстку в ЦК и публиковать их не разрешили [2].

В итоге следует признать, что деятельность журнала «Новый мир» под редакцией А.Т. Твардовского стала уникальным явлением в истории советской литературы и журналистики [3, 4]. Редакционная группа последовательно отстаивала право на правдивое осмысление истории, включая такие сложные темы, как сталинские репрессии и культ личности. Личная позиция главного редактора заключалась не в простом принятии или отвержении текстов, а в активной борьбе за каждую публикацию, в сложной работе по балансированию между авторской позицией и цензурными ограничениями. Сравнение авторских текстов и их опубликованных версий показывает, что редакторская правка в литературном издании была инструментом утверждения исторической правды в условиях жесткого идеологического контроля [2]. Как отмечали исследователи, «Новый мир» «был самым последовательным проводником политики десталинизации в эпоху "оттепели"», и влияние журнала на формирование мировоззрения поколения интеллигенции трудно переоценить [3, 4].

Список использованной литературы:

1. Тазеева - Гриценко Т.Н. Журнал «Новый мир» сквозь призму его тиража (1960 - е гг.) // Вестник РГГУ. Серия: Литературоведение. Языкознание. Культурология. – 2023. – № 1. – С. 173 - 176.
2. Снигирева Т.А. «Черный хлеб» факта на страницах «Нового мира» А.Т. Твардовского // Известия Уральского федерального университета. Серия 2: Гуманитарные науки. – 2026. – Т. 28, № 1. – С. 45 - 62.
3. Турков А.М. Новые дали // Новый мир. – 2010. – № 8. – С. 140 - 155.
4. Остроумова Т.О. Журнал «Новый мир» А.Т. Твардовского в мемуарах // Обсерватория культуры. – 2018. – Т. 15, № 5. – С. 599 - 607.
5. Письма А.Т. Твардовского и К.Г. Паустовского (1958 г.) // ОР РГБ. Ф. 573. Оп. 1. Д. 55. Л. 1 - 18.
6. Основная проблематика СМИ 50 - х – начала 80 - х годов [Электронный ресурс] // StudFiles. – URL: <https://studfile.net/preview/12396017/> (дата обращения: 20.07.2026).
7. Твардовский А.Т. Новомировский дневник: В 2 т. / Подгот. текста, коммент., указ. имен В.А. и О.А. Твардовских; предисл. Ю.Г. Буртина. – М.: ПРОЗАиК, 2009. – Т. 1: 1961 - 1966. – 656 с.; Т. 2: 1967 - 1970. – 640 с.
8. Твардовский А.Т. По случаю юбилея // Новый мир. – 1965. – № 1. – С. 3 - 18.
9. Солженицын А.И. Один день Ивана Денисовича // Новый мир. – 1962. – № 11. – С. 8 - 74.

© Шишкин А.А., Дубниченко С.В., 2026



АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СУЩНОСТИ ПОНЯТИЯ РЕКРЕАЦИЯ

Аннотация. В статье рассматривается проблема неоднозначности трактовки термина «рекреация» в различных научных областях. Цель работы заключается в систематизации существующих подходов к определению сущности рекреации, выделению их отличительных особенностей. На основе анализа трудов отечественных и зарубежных авторов выделены три основных подхода: воспроизводственный, процессный и деятельностный. Обоснована необходимость синтеза данных подходов для создания универсальной категории «рекреация». В заключении представлено авторское определение, учитывающее пространственные, функциональные и потребностно - ориентированные аспекты данной категории.

Ключевые слова: рекреация, междисциплинарный подход, воспроизводственный подход, процессный подход, деятельностный подход, рекреационная деятельность.

В условиях современного динамичного мира, характеризующегося высокой интенсивностью труда, информационными перегрузками и урбанизацией, проблема сохранения и восстановления физического, психического и социального здоровья человека приобретает стратегическое значение. Рекреация, понимаемая в широком смысле как совокупность мероприятий по восстановлению сил, становится не столько привилегией свободного времени, сколько необходимым условием устойчивого развития личности и общества в целом.

Несмотря на очевидную значимость, понятие «рекреация» остается одним из наиболее дискуссионных в научной литературе. Исследованием его сущности занимаются представители самых разных областей знаний: от географии и экологии до психологии, медицины, социологии и экономики. На наш взгляд, именно междисциплинарность порождает терминологическую неопределенность. В отечественной и зарубежной науке до сих пор не сложилось единого понимания сущности рекреации, отсутствует международный стандарт, определяющий границы данной категории. Неоднозначность понятия создает серьезные методологические проблемы при проведении прикладных исследований, планировании рекреационных территорий и оценке эффективности рекреационной деятельности.

Целью исследования является систематизация существующих научных взглядов на сущность термина «рекреация», выявление ключевых подходов к его определению и разработка интегративного определения, способного объединить достижения различных наук.

Теоретической основой исследования послужили труды Николаенко Д.В., Николаенко Т.В. [7], Орлова А.С. [8], Дедю И.И. [3], Зорина И.В. и Квартальнова В.А. [4], Рыжкина Ю.Е. [11], Мироненко Н.С., Твердохлебова И.Т. [6], Каверина С.Б. [5], Саранчи М.А. [12],

Реймерса Н.Ф. [10], Давидчук Н.Н. [2], Потапов Д.Д. [9], а также данные энциклопедических словарей [1].

Этимологически термин «рекреация» восходит к латинскому слову *rescreatio*, что означает «восстановление». В энциклопедической литературе под рекреацией традиционно понимается комплекс мероприятий, направленных на отдых, восстановление здоровья и трудоспособности человека в свободное от работы время (трудовые отпуска, каникулы, праздники, выходные дни и др.) [1]. Однако это общепринятое толкование лишь задает общий вектор, не исчерпывая всего содержания данного явления.

Анализ научной литературы позволил выделить три основных подхода, в рамках которых авторы трактуют сущность рекреации.

Воспроизводственный подход. Данный подход является одним из наиболее ранних и широко представлен в экономической и географической науках. В рамках этого подхода акцент делается на восстановлении ресурсов человека (физических, интеллектуальных и эмоциональных сил), а также рабочей силы в целом. Так, Николаенко Д.В., Николаенко Т.В. [7] и Орлов А.С. [8] сопоставляют рекреацию с отдыхом, подчеркивая ее ориентированность на регенерацию организма. Зорин И.В., Квартальнов В.А. [4], а также Рыжкин Ю.Е. [11] трактуют рекреацию как социальное явление, направленное на воспроизводство потенциала человека. Таким образом, главная цель – возвращение к исходному (или более высокому) уровню жизнеспособности.

Процессный подход. Представители этого направления (Мироненко Н.С., Твердохлебов И.Т. [6]) рассматривают рекреацию не как состояние или результат, а как определенный процесс. Рекреация понимается как вид деятельности, протекающий в специально организованных пространствах и включающий оздоровительные, познавательные, спортивные и культурно - развлекательные компоненты. Процессный подход акцентирует внимание на временных рамках (свободное время) и территориальной локализации.

Деятельностный подход. В рамках деятельностного подхода, которого придерживаются Каверин С.Б. [5], Саранча М.А. [12] и Реймерс Н.Ф. [10], рекреация раскрывается через категорию деятельности, направленной на становление, приумножение и развитие сил человека. Ключевым здесь становится удовлетворение многообразных потребностей (физических, психических, духовных, социальных и культурных). При этом, как отмечает Реймерс Н.Ф., восстановление должно происходить либо за пределами постоянного места жительства (в туристских походах), либо в специализированных учреждениях (санаториях, домах отдыха).

Для наглядной демонстрации различий в понимании рекреации различными науками представим обобщающую таблицу.

Таблица 1 Отличительные особенности определения термина «рекреация» с позиций различных наук [составлено автором]

Особенности	Наука						Подходы
	Рекреационная география	Биология / медицина	Психология	Экология	Социология	Экономика	
Место отдыха (организованное / неорганизованное, специализированные учреждения)	+	+		+		+	Процессный

Воспроизводство физических сил, рабочей силы	+	+			+	+	Воспроизводственный
Восстановление эмоционального здоровья, снятие производственного и внепроизводственного психического утомления человека	+		+	+	+		Воспроизводственный, процессный
Физическая активность субъекта		+					Деятельностный
Удовлетворение физических, психических, духовных, социальных, культурных потребностей		+	+		+		Деятельностный

Как видно из табл. 1, ни одна наука не охватывает все аспекты рекреации одновременно. География акцентирует внимание на территории, медицина – на физическом здоровье, психология рассматривает эмоциональное состояние, а социология – социальную составляющую. Это подтверждает тезис о необходимости синтеза.

Проведенный анализ показывает, что узкодисциплинарный взгляд на рекреацию неизбежно ведет к упрощению и обеднению содержания данного понятия. Для современной науки продуктивным представляется интегративный подход, сочетающий элементы всех трех рассмотренных парадигм.

На наш взгляд, сущность рекреации не может быть сведена только к биологическому восстановлению (медицина) или к процессу смены деятельности (психология), или к использованию свободного времени вне дома (география). Истинное понимание рекреации лежит на пересечении трех измерений:

- пространство: организованные и неорганизованные территории, специализированные учреждения или естественная среда;
- функция: восстановление физического, психического и духовного здоровья, возвращение трудоспособности;
- деятельность: активное или пассивное времяпрепровождение, основанное на удовлетворении актуальных личностных потребностей.

Обобщая изученную информацию, автор предлагает следующее определение рекреации: комплексная социально - экономическая и медико - биологическая категория, представляющая собой совокупность организованных и неорганизованных пространств (мест отдыха) и видов деятельности, реализуемых в свободное время за пределами или в пределах постоянного места жительства, направленных на процесс восстановления физического, психического, духовного здоровья человека и его трудоспособности, а также на всестороннее развитие личности на основе удовлетворения физических, социальных, культурных и духовных потребностей.

Предложенное определение носит универсальный характер и может быть использовано в качестве теоретической базы для дальнейших исследований в области рекреационной

географии, управления туризмом, социального планирования и медицинской профилактики.

Список использованной литературы:

1. Аигина, Е. В. Рекреация / Е. В. Аигина // Большая российская энциклопедия: научно - образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/c/rekreatsiia-2a3733/?v=6102496>
2. Давидчук, Н. Н. Рекреация: понятийно - терминологический аспект / Н. Н. Давидчук // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. – 2018. – № 1. – С. 20 - 28
3. Дедю И. И. Экологический энциклопедический словарь / И. И. Дедю; предисл. В. Д. Федорова. – Кишинев: Гл. ред. Молд. сов. энцикл., 1990. – 406 с.
4. Зорин, И. В. Энциклопедия туризма: справочник: монография / И. В. Зорин, В. А. Квартальнов; Рос. междунар. акад. туризма. – Москва: Финансы и статистика, 2004. – 364 с.
5. Каверин, С. Б. О психологической классификации потребностей / С. Б. Каверин // Вопросы психологии. – 1987. – №5. – С. 121 - 129.
6. Мироненко, Н. С. Рекреационная география / Н. С. Мироненко, И. Т. Твердохлебов. – Москва: Изд - во Моск. ун - та, 1981. – 208 с.
7. Николаенко, Д. В. Рекреационная география / Д. В. Николаенко, Т. В. Николаенко. – Москва: ВЛАДОС, 2001. – 288 с.
8. Орлов, А. С. Социология рекреации / А. С. Орлов. – Москва, 1995. – 247 с.
9. Потапов, Д. Д. Особенности рекреации: теоретический аспект / Д. Д. Потапов // Естественно - гуманитарные исследования. – 2026. – № 2(64). – С. 347 - 352.
10. Реймерс, Н. Ф. Экология (теории, законы, правила принципы и гипотезы) / Н. Ф. Реймерс. – Москва: Журнал «Россия Молодая», 1994 – 367 с.
11. Рыжкин, Ю. Е. К вопросу о понятии феномена «физическая рекреация» / Ю. Е. Рыжкин // Теория и практика физической культуры. – 2001. – №4. – С. 56 - 57
12. Саранча, М. А. Концептуальное определение понятия «Рекреация»: взгляд географа / М. А. Саранча // Известия вузов. Северо - Кавказский регион. Серия: Естественные науки. – 2009. – №4. – С. 127 - 131.

© Белоногова Е.В., 2026

УДК 330

Бондаренко А.Д.

Студент, РЭУ им. Г.В. Плеханова,
г. Москва, РФ

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МЕР ГОСУДАРСТВЕННОЙ И РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ МОЛОДЫХ СЕМЕЙ

**Работа выполнена при финансовой поддержке
ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»**

Аннотация

В статье представлена классификация существующих мер поддержки молодых семей в Российской Федерации на федеральном и региональном уровнях. Выделены пять основных

направлений: материальная помощь, жилищная политика, трудоустройство, образование, социальные услуги. На основе анализа нормативно - правовых актов и статистических данных выявлены региональные различия и системные пробелы.

Ключевые слова

молодая семья, государственная поддержка, региональная политика, жилищные субсидии, материнский капитал.

Bondarenko A.D.

student of

Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russian Federation

SYSTEMATIZATION OF STATE AND REGIONAL SUPPORT MEASURES FOR YOUNG FAMILIES

**This study was financed by a grant
from the Plekhanov Russian University of Economics**

Annotation

The article presents a classification of existing measures to support young families in the Russian Federation at the federal and regional levels. Five main areas have been identified: financial assistance, housing policy, employment, education, and social services. Based on the analysis of regulatory legal acts and statistical data, regional differences and systemic gaps have been identified.

Keywords

young family, state support, regional policy, housing subsidies, maternity capital.

Демографическая ситуация в России характеризуется низкой рождаемостью и смещением возраста вступления в первый брак за 30 лет. Один из ключевых инструментов стимулирования рождаемости и ранней брачности — поддержка молодых семей. Однако разрозненность мер на федеральном и региональном уровнях, отсутствие единой классификации затрудняют как оценку эффективности, так и доступность помощи для граждан. Цель данной статьи — выявить и классифицировать существующие меры государственной и региональной поддержки молодых семей по следующим направлениям: материальная помощь, жилищная политика, трудоустройство, образование, социальные услуги. В основе классификации лежат: уровень регулирования; форма предоставления; целевая группа.

Региональная дифференциация: наиболее богатые нефтегазовые регионы (ЯНАО, ХМАО, Татарстан) предоставляют в 5–7 раз больше мер в денежном выражении, чем дотационные субъекты (например, Республика Калмыкия, Алтайский край). Жилищные меры формально существуют, но реальный охват минимален из-за жёстких критериев нуждаемости и дефицита бюджетного финансирования.

Заметим, что систематизация мер поддержки молодых семей должна базироваться на теории труда. Важно при этом рассматривать семью как субъект воспроизводства рабочей

силы [5]. Также оправданно применение подходов экономического анализа. В частности, из оценки биологических активов, это важно для верификации долгосрочной эффективности демографических инвестиций [4]. Помимо этого, инструментарий поддержки может быть расширен и за счет мер, направленных на развитие предпринимательских и конкурентных компетенций молодежи [1, 2]. А также информационная безопасность и цифровизация обязательны как инфраструктурное условие реализации программ [3, 6].

Список использованной литературы:

1. Потапова, О. Н. Особенности обучения предпринимательству на непрофильных направлениях программ среднего профессионального образования / О. Н. Потапова, А. Ю. Погорелова, Т. А. Пузыня // Современная конкуренция. – 2022. – Т. 16, № 2 (86). – С. 128–143.
2. Обучение конкурентным компетенциям в магистратуре / Ю. Б. Рубин, М. В. Леднев, Е. В. Алексеева [и др.] // Современная конкуренция. – 2021. – Т. 15, № 1 (81). – С. 97–107.
3. Puzynya, T. A. Virtualization technologies and information system security / T. A. Puzynya, I. V. Lokhtina, E. A. Vlasova // Journal of Applied Informatics. – 2021. – Vol. 16, No. 1 (91). – P. 6–13.
4. Пузыня, Т.А. Особенности экономического анализа биологических активов / Т. А. Пузыня // Экономический анализ: теория и практика. – 2013. – № 9 (312). – С. 42–48.
5. Теория труда / С. А. Шапиро, Н. Г. Вишневская, И. В. Гуськова [и др.]. – М.: ООО «Директ - Медиа», 2022. – 400с.
6. Maymina, E. Development trends of the education in Russia under digital economy / E. Maymina, T. Puzynya, V. Egozaryan // Espacios. – 2018. – Vol. 39, No. 30.

© Бондаренко А.Д., 2026

УДК 33

Ван Гуанвэй

Магистрант, Факультет авиационного обслуживания и туристического менеджмента
Гуилинского университета аэрокосмической техники

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СФЕРЫ

Аннотация: Пространственное распределение региональной социально - экономической сферы отражает географические различия в экономическом развитии, социальных условиях, распределении ресурсов и благосостоянии населения между различными территориями. В контексте глобализации, урбанизации и технологической трансформации региональное социально - экономическое развитие демонстрирует значительные пространственные вариации, обусловленные различиями в природных ресурсах, инфраструктуре, промышленных структурах, человеческом капитале и институциональных условиях. В данной статье анализируются основные факторы, влияющие на

пространственное распределение региональной социально - экономической сферы, и исследуются механизмы концентрации или рассредоточения экономической деятельности и социальных ресурсов на территориях. В исследовании подчеркивается, что региональные диспропорции являются результатом сложного взаимодействия экономических, географических, демографических и институциональных факторов. Эффективная региональная политика, совершенствование инфраструктуры, развитие инноваций и сбалансированное распределение ресурсов имеют важное значение для сокращения пространственного неравенства и содействия устойчивому региональному развитию.

Ключевые слова: региональная социально - экономическая сфера, пространственное распределение, региональное развитие, экономическая география, пространственное неравенство, урбанизация, устойчивое развитие.

Wang Guangwei

Master degree, School of Aviation Service and Tourism Management,
Guilin University of Aerospace Technology

SPATIAL DISTRIBUTION OF REGIONAL SOCIAL ECONOMY

Abstract: The spatial distribution of regional social economy reflects the geographical differences in economic development, social conditions, resource allocation, and population welfare among different territories. In the context of globalization, urbanization, and technological transformation, regional social - economic development demonstrates significant spatial variations caused by differences in natural resources, infrastructure, industrial structures, human capital, and institutional conditions. This article analyzes the main factors influencing the spatial distribution of regional social economy and examines the mechanisms through which economic activities and social resources are concentrated or dispersed across territories. The study emphasizes that regional disparities are the result of complex interactions between economic, geographical, demographic, and institutional factors. Effective regional policies, infrastructure improvement, innovation development, and balanced resource allocation are essential for reducing spatial inequalities and promoting sustainable regional development.

Keywords: regional social economy, spatial distribution, regional development, economic geography, spatial inequality, urbanization, sustainable development.

The spatial distribution of regional social economy is an important research area in economic geography, regional economics, and public policy. It focuses on how economic activities, social resources, population, industries, and infrastructure are distributed across different geographical areas. Regional development rarely occurs evenly because territories differ in their natural conditions, historical development paths, economic structures, and institutional environments. Understanding spatial patterns of regional social economy is essential for designing effective development strategies and reducing inequalities between regions [1].

Regional social economy represents the interaction between economic activities and social development processes within a specific geographical space. Economic growth, employment opportunities, income levels, education, healthcare, and public services together determine the social - economic characteristics of regions. The spatial distribution of these elements influences the

quality of life of populations and determines the competitiveness of territories. Regions with favorable economic conditions often attract investment, skilled labor, and technological resources, while less developed areas may experience economic stagnation and population decline [2].

One of the primary factors influencing the spatial distribution of regional social economy is geographical location. Geographic advantages, including proximity to major markets, transportation routes, natural resources, and coastal areas, significantly affect regional development opportunities. Regions located near important economic centers usually benefit from stronger trade connections, better infrastructure, and greater investment flows. In contrast, remote and geographically disadvantaged regions often face higher transportation costs, limited market access, and difficulties attracting economic activity. These geographical differences contribute to long - term spatial inequalities in regional development [3].

Infrastructure development plays a crucial role in shaping the spatial structure of regional social economy. Transportation networks, communication systems, energy infrastructure, and digital connectivity determine the ability of regions to participate in economic processes. Well - developed infrastructure reduces economic barriers, improves mobility, and encourages investment. Regions with advanced infrastructure often become centers of economic growth because businesses can operate more efficiently and access wider markets. Conversely, insufficient infrastructure limits economic opportunities and slows social development in peripheral regions [4].

Industrial structure is another important factor affecting regional economic spatial distribution. Different regions develop different economic specializations depending on available resources, historical conditions, and market opportunities. Some regions become centers of manufacturing, finance, technology, or services, while others remain dependent on agriculture or resource - based industries. Advanced industrial structures usually generate higher productivity, better employment opportunities, and stronger innovation capacity. Regions dominated by traditional industries may experience slower growth due to limited technological development and lower competitiveness [5].

The concentration of human capital significantly influences the spatial organization of regional social economy. Education levels, professional skills, research capacity, and demographic characteristics determine the ability of regions to achieve sustainable development. Highly developed regions often attract talented workers, researchers, and entrepreneurs, creating innovation - oriented economic environments. This concentration of human capital strengthens regional advantages through knowledge creation, technological progress, and business development. At the same time, less developed regions may experience the outflow of skilled workers, which further increases spatial economic disparities [6].

Institutional factors also have a significant influence on the spatial distribution of regional social economy. The quality of governance, effectiveness of public policies, investment climate, and regulatory systems determine the ability of regions to attract resources and promote development. Regions with efficient institutions are generally more successful in coordinating economic activities, supporting entrepreneurship, and implementing development strategies. Weak institutional environments may limit economic growth by increasing uncertainty, reducing investment attractiveness, and slowing innovation processes. Therefore, institutional differences between regions contribute significantly to variations in social - economic development levels [1].

Urbanization is another major process shaping the spatial distribution of regional social economy. Cities often function as centers of economic activity, innovation, education, and social services. The concentration of population and economic resources in urban areas creates

agglomeration effects, including increased productivity, knowledge exchange, and market expansion. Large metropolitan regions frequently demonstrate higher levels of economic development compared with rural and peripheral territories. However, excessive concentration may also create problems such as congestion, housing shortages, environmental pressure, and increasing social inequality. Sustainable urban development requires balancing economic concentration with the improvement of conditions in surrounding regions [2].

Technological development has increasingly influenced the spatial organization of regional economies. The expansion of digital technologies, information networks, and innovation systems has transformed traditional patterns of economic activity. Digital infrastructure allows some economic activities to overcome geographical limitations by enabling remote work, online services, and digital entrepreneurship. However, unequal access to technology can create a new form of spatial inequality known as the digital divide. Regions with advanced digital infrastructure and technological capabilities are more likely to benefit from modern economic opportunities, while technologically disadvantaged areas may experience further marginalization [3].

The spatial distribution of regional social economy is also affected by demographic factors. Population size, migration trends, age structure, and labor availability influence regional economic potential. Regions experiencing population growth often benefit from expanding labor markets and increasing consumer demand. In contrast, areas with population decline may face labor shortages, reduced economic activity, and difficulties maintaining public services. Migration flows frequently reinforce existing regional inequalities because people tend to move toward territories with better employment opportunities, higher incomes, and improved living conditions [4].

Globalization has created new opportunities and challenges for regional social - economic development. Participation in international markets, foreign investment, and global production networks can accelerate regional growth. Regions with competitive industries and favorable investment conditions are more likely to integrate successfully into the global economy. However, globalization may also increase disparities because not all territories possess equal capabilities to attract investment and participate in international economic processes. Regional development strategies must therefore focus on strengthening local advantages while improving the ability of less developed regions to participate in global economic activities [5].

Government policies play a central role in regulating spatial inequalities and promoting balanced regional development. Market forces alone often lead to concentration of economic activities in already developed areas. Therefore, governments implement regional policies aimed at improving infrastructure, supporting innovation, developing human capital, and encouraging investment in disadvantaged territories. Effective regional policies should consider the unique characteristics and development potential of different regions rather than applying uniform approaches. Long - term planning and coordination between national and regional authorities are necessary for achieving sustainable spatial development [6].

In recent years, sustainable development principles have become increasingly important in the analysis of regional social economy. Economic growth must be combined with environmental protection, social inclusion, and efficient resource utilization. Regions should pursue development models that improve living standards while preserving ecological balance and ensuring equal opportunities for different population groups. Sustainable regional development requires cooperation among governments, businesses, educational institutions, and local communities.

The future spatial distribution of regional social economy will be strongly influenced by technological innovation, demographic changes, climate challenges, and evolving patterns of global economic cooperation. Regions that successfully develop innovation systems, improve infrastructure, invest in human capital, and establish effective governance mechanisms will have greater opportunities for sustainable growth. At the same time, reducing spatial inequalities will remain a major challenge requiring coordinated policies and long - term strategic planning.

In conclusion, the spatial distribution of regional social economy is determined by a complex combination of geographical, economic, demographic, technological, and institutional factors. Regional disparities emerge from differences in resources, infrastructure, industrial development, human capital, and governance capacity. Understanding these factors is essential for developing effective strategies aimed at promoting balanced regional development. Sustainable regional growth requires not only economic expansion but also social inclusion, technological modernization, and equitable distribution of development opportunities. Through appropriate policies and coordinated efforts, regions can reduce spatial inequalities and create more balanced and resilient social - economic systems.

References

1. Krugman P. Geography and Trade. Cambridge: MIT Press, 1991.
2. Fujita M., Krugman P., Venables A. J. The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade. Cambridge: MIT Press, 1999.
3. World Bank. World Development Report 2009: Reshaping Economic Geography. Washington, DC: World Bank, 2009.
4. Barro R. J., Sala - i - Martin X. Economic Growth. 2nd ed. Cambridge: MIT Press, 2004.
5. Porter M. E. Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy. Economic Development Quarterly. 2000. Vol. 14. No. 1. P. 15–34.
6. OECD. Regional Development and Policy: Economic and Social Dimensions. Paris: OECD Publishing, 2019.

© Wang Guangwei, 2026

УДК 338.48:004

Виноградов С. Н.

курсант 4 курса

Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

ФГБОУ ВО «КГТУ»,

г. Калининград, РФ

РАЗВИТИЕ TRAVELTECH - ИНДУСТРИИ: АНАЛИЗ РЫНКА ЦИФРОВЫХ СЕРВИСОВ В ТУРИЗМЕ

Аннотация

Статья посвящена исследованию современного рынка цифровых сервисов в индустрии сервиса и гостеприимства. Автором выделены основные сегменты рынка цифровых

сервисов, включая онлайн - агрегаторы, метапоисковики, платформы для прямого бронирования и сервисы для планирования путешествий. Представлена характеристика основных видов TravelTech - стартапов. Проведен анализ российских активно развивающихся TravelTech - стартапов, предлагающих разнообразные решения для путешествий и туризма.

Ключевые слова

TravelTech, цифровые сервисы, индустрия туризма, онлайн - бронирование, анализ рынка, цифровизация, стартап, искусственный интеллект

Vinogradov S. N.

4th year cadet

Baltic State Academy of the Fishing Fleet KSTU,

Kaliningrad, Russian Federation

DEVELOPMENT OF THE TRAVELTECH INDUSTRY: ANALYSIS OF THE DIGITAL SERVICES MARKET IN TOURISM

Annotation

The article is devoted to the study of the modern market of digital services in the service and hospitality industry. The author highlights the main segments of the digital services market, including online aggregators, meta - search engines, direct booking platforms, and travel planning services. The article provides a description of the main types of TravelTech startups. The author analyzes Russian actively developing TravelTech startups that offer various solutions for travel and tourism.

Keywords

TravelTech, digital services, tourism industry, online booking, market analysis, digitalization, startup, artificial intelligence

Сегодня индустрия туризма переживает настоящую революцию благодаря новым технологиям и инновационным подходам. Одной из ключевых тенденций становится рост числа TravelTech - стартапов - молодых компаний, которые разрабатывают уникальные технологические решения для путешественников и туристического бизнеса [2].

Появившись сравнительно недавно, эти стартапы стремительно завоевали популярность, предложив рынку принципиально новые способы организации путешествий, бронирования билетов и проживания, получения информации и даже формирования индивидуального туристического опыта [3]. Сегодня TravelTech стал одним из самых перспективных сегментов венчурного капитала, обещающим огромные перспективы роста и трансформации всей туристической индустрии.

Итак, TravelTech - стартапы - это новые высокотехнологичные компании, специализирующиеся на разработке цифровых продуктов и решений для сферы туризма и гостеприимства. Эти стартапы стремятся упростить процесс планирования, организации и реализации путешествий путем внедрения новейших технологических инструментов и подходов. Основная задача TravelTech - проектов заключается в повышении эффективности взаимодействия туристов с различными аспектами индустрии

гостеприимства, такими как: бронирование билетов и размещение; организация маршрута и навигация; оптимизация затрат и управление бюджетом; предоставление персональных рекомендаций и советов; автоматизация административных процессов для предприятий отрасли.

По мнению большинства специалистов, «рынок e - travel развивается, путем внедрения инновационных технологий, формирования на их базе цифровых сервисов, платформ, цифровых экосистем" [1, с. 134]. Благодаря применению современных технологий, таких как искусственный интеллект, большие данные, мобильные приложения и облачные сервисы, TravelTech - стартапы меняют традиционные подходы к ведению бизнеса в туристической индустрии, создавая конкурентные преимущества для компаний и улучшая качество обслуживания конечного потребителя.

Основные виды TravelTech - стартапов можно классифицировать следующим образом (рис. 1):

1. *Онлайн - сервисы бронирования.* Это наиболее распространённый тип стартапов, предлагающих удобные площадки для поиска и заказа билетов, проживания, проката авто и прочих услуг для путешественников. К таким проектам относятся известные международные игроки вроде Booking.com, Airbnb и российские аналоги, такие как Aviasales, Ostrovok и Tutu.ru.

2. *Платформы для личного помощника и консалтинга.* Такие стартапы предоставляют персональные консультации и помощь в подготовке и осуществлении путешествий. Сюда входят платформы типа Concierge - сервисов (например, Luxury Retreats), позволяющие забронировать эксклюзивные отели и организовать нестандартные мероприятия.

3. *Маркетплейсы и агрегаторы услуг.* Агрегаторы собирают и сравнивают цены на авиабилеты, гостиницы, аренду автомобилей и экскурсии. Яркими примерами являются Trivago, Skyscanner и Onetwotrip.



Рисунок 1 - Основные виды TravelTech - стартапов

4. *Путеводители и контент - проекты.* Стартапы, создающие полезные путеводители, карты достопримечательностей и советы для путешественников. Это могут быть интерактивные картографические сервисы, подобные Wikimapia, либо гиды и инструкции, предлагаемые Lonely Planet.

5. *Экскурсионные сервисы и местные гиды.* Проекты, организующие туры и экскурсии, часто включающие локальных гидов. Здесь выделяются стартапы, такие как GetYourGuide, TourRadar и RuExplorer.

6. *Финансовые и банковские решения.* Стартапы, обеспечивающие финансовые услуги для путешественников, например, возможности конвертации валюты, оплату счетов и страховку. Примеры включают Revolut и TransferWise.

7. *IoT - решения и умные устройства.* Интеллектуальные гаджеты и аксессуары, облегчающие жизнь путешественника: зарядные станции, трекары багажа, карманные Wi-Fi роутеры и прочие разработки. Например, Bluesmart и Trakdot.

8. *Технологические решения для турагентов и операторов.* Разработчики программного обеспечения для организаций туристического сектора, такие как Amadeus, SAP и Salesforce, помогающие оптимизировать внутренние процессы агентов и операторов.

9. *Новые формы транспорта и мобильности.* Стартапы, внедряющие беспилотники, автономные автомобили и интеллектуальные транспортные системы для перемещения пассажиров. Например, Uber, Bolt и Starship Technologies.

10. *Блокчейн и криптовалюты.* Компании, использующие технологию распределённого реестра для защиты транзакций и передачи информации в сфере путешествий. Например, проект CryptoTravel предлагает криптовалютные платежи за билеты и проживание.

Каждый из перечисленных видов имеет свою специфику и целевую аудиторию, но объединяет их общая цель - повысить комфорт и эффективность путешествий, используя современные технологии.

Российские TravelTech - стартапы активно развиваются, предлагая разнообразные решения для путешествий и туризма (рисунок 2).

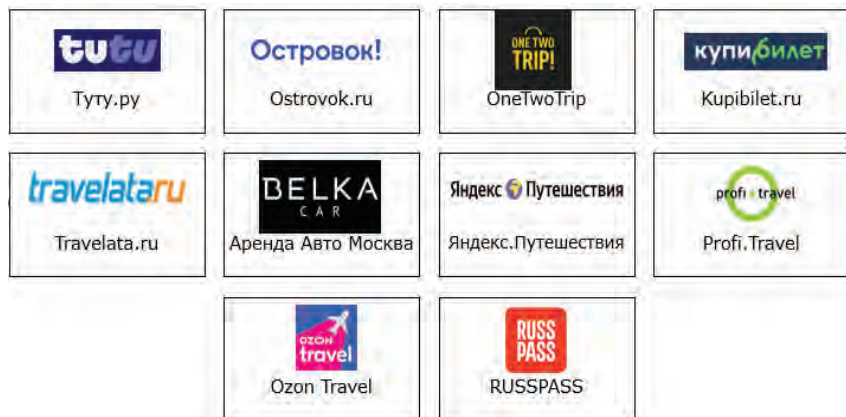


Рисунок 2 - Российские TravelTech - стартапы

Данные стартапы демонстрируют активное внедрение технологий в российскую индустрию путешествий, привлекая инвесторов и формируя новую инфраструктуру современного туризма.

Таким образом, TravelTech - индустрия является главным драйвером цифровизации туризма, трансформируя бизнес - модели и повышая конкуренцию на рынке. Ключевым трендом становится переход от простых агрегаторов к комплексным экосистемам, предлагающим гиперперсонализацию и бесшовный опыт. Дальнейший рост отрасли будет определяться скоростью внедрения передовых технологий (ИИ, Big Data) и способностью компаний адаптироваться к новым потребительским сценариям.

Список использованной литературы:

1. Стахно, Н. Д. Влияние рынка E - Travel на развитие сферы гостеприимства / Н. Д. Стахно, О. Е. Почупайло, А. Д. Аметова // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2025. – Т. 11, № 1. – С. 131 - 138. – EDN KLCVMK.

2. Фокина, Д. А. Цифровые стартапы «Travel tech» - как новая веха развития туризма / Д. А. Фокина // Современные проблемы туризма и сервиса: сборник статей научных докладов по итогам V Всероссийской научно - практической конференции, Москва, 28 апреля 2022 года / ФГБОУ ВО «Российский государственный университет туризма и сервиса». – Москва: Российский государственный университет туризма и сервиса, 2022. – С. 250 - 255. – EDN JJSBRV.

3. Чэн, Л. Влияние цифровой трансформации на развитие туризма / Л. Чэн // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2025. – Т. 15, № 4 - 1. – С. 169 - 182. – EDN MDDRNI.

© Виноградов С. Н., 2026

УДК 336.71:330.342

Владова В.Д.

студентка 1 курса УНИВЕРСИТЕТА "СИНЕРГИЯ",
г. Москва, РФ

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация

В статье рассматриваются институциональные изменения российской банковской системы в период 2022–2026 годов с использованием методологического аппарата неинституциональной экономической теории. Показано, что трансформация формальных правил (банковское регулирование, законодательство о цифровом рубле) и неформальных практик (адаптация участников рынка к санкционным ограничениям, формирование альтернативных платежных маршрутов) образует единый процесс институциональной динамики, движущей силой которого выступают как решения регулятора, так и стихийная реакция рыночных агентов на изменение внешней среды. На основе статистики Банка России проанализированы ключевые тенденции: консолидация сектора и сокращение

числа кредитных организаций, рост концентрации активов и прибыли у системно значимых банков, переход к структурному дефициту ликвидности и внедрению национального норматива краткосрочной ликвидности, поэтапный запуск цифрового рубля, развитие национальной платежной инфраструктуры в условиях ограничения доступа к SWIFT. Выявлены основные проблемы институциональных преобразований - фрагментация международных расчетов, рост проблемной задолженности, зависимость кредитования от мер государственной поддержки и риски избыточной концентрации рынка. Предложены оценки перспектив развития банковской системы на среднесрочном горизонте.

Ключевые слова: институциональные изменения, банковская система России, Банк России, банковское регулирование, консолидация банковского сектора, цифровой рубль, санкции, национальная платежная инфраструктура.

INSTITUTIONAL CHANGES IN THE RUSSIAN BANKING SYSTEM: CURRENT STATE, PROBLEMS, PROSPECTS

Abstract

The article examines institutional changes in the Russian banking system in 2022–2026 through the lens of new institutional economics. Drawing on Bank of Russia statistics, the paper analyses key trends: sector consolidation, rising concentration of assets and profits among systemically important banks, the transition to a structural liquidity deficit, the phased rollout of the digital ruble, and the development of national payment infrastructure under SWIFT restrictions.

Keywords: institutional change, Russian banking system, Bank of Russia, banking regulation, banking sector consolidation, digital ruble, sanctions, national payment infrastructure.

Введение

Российская банковская система за последние пять лет прошла через несколько последовательных шоков институционального характера: санкционное отключение крупнейших кредитных организаций от системы SWIFT и заморозку зарубежных активов в 2022 году, переход к структурно более высокой ключевой ставке в 2024–2025 годах, законодательное закрепление параметров массового внедрения цифрового рубля, а также продолжающуюся консолидацию рынка, в результате которой число действующих банков опустилось ниже 310 единиц. Каждое из этих событий не сводится к чисто конъюнктурному эпизоду - оно влечет изменение правил игры, по которым строятся отношения между банками, их клиентами, регулятором и государством, то есть представляет собой институциональное изменение в строгом смысле этого понятия.

Актуальность исследования институциональной динамики банковской системы определяется тем, что именно институты - формальные нормы и неформальные практики поведения участников рынка - задают траекторию развития кредитного посредничества в экономике, испытывающей одновременно санкционное давление, структурную перестройку и технологическую трансформацию платежной инфраструктуры. Без понимания логики институциональных изменений невозможно дать обоснованный прогноз ни относительно числа и структуры участников рынка, ни относительно устойчивости системы к новым шокам.

Целью статьи является комплексный анализ институциональных изменений российской банковской системы в 2022–2026 годах: систематизация теоретических подходов к анализу

институциональной динамики финансового посредничества, описание актуального состояния сектора по данным Банка России, выявление ключевых проблем институциональной трансформации и формулирование среднесрочных перспектив развития.

Для достижения данной цели поставлены следующие задачи:

- 1) раскрыть теоретико - методологические основания анализа институциональных изменений применительно к банковскому сектору;
- 2) охарактеризовать основные направления институциональных преобразований - регуляторные, технологические и санкционные;
- 3) проанализировать статистические индикаторы состояния банковской системы (структура сектора, концентрация, ликвидность, качество активов, финансовый результат);
- 4) выявить системные проблемы и противоречия текущего этапа институциональных изменений;
- 5) определить перспективные направления развития институтов банковской системы на 2026–2028 годы.

Информационной базой исследования послужили официальные публикации Банка России - статистические сборники, обзоры развития банковского сектора, доклады для общественных консультаций, основные направления единой государственной денежно - кредитной политики, а также аналитические материалы рейтингового агентства «Эксперт РА» и отраслевых изданий. Методология исследования основана на принципах новой институциональной экономической теории (Д. Норт, О. Уильямсон) в сочетании с методами статистического и сравнительного анализа.

Понятие института занимает центральное место в институциональной экономической теории начиная с работ Т. Веблена, который трактовал институты как устойчивые формы мышления и поведения, складывающиеся в результате социального отбора и закрепляющиеся в привычках хозяйствующих субъектов. В рамках «старого» институционализма эволюция экономики представлялась как процесс отбора поведенческих образцов, наиболее приспособленных к изменяющимся условиям среды, а институциональные изменения - как естественное следствие подобной адаптации.

Качественно новый аналитический аппарат был предложен Д. Нормом, определившим институты как «правила игры» - формальные нормы (законы, нормативные акты регулятора) и неформальные ограничения (конвенции, кодексы поведения, деловые обычаи), а также механизмы принуждения к их исполнению. По Норму, институциональные изменения представляют собой сложный, преимущественно предельный (инкрементный) процесс, протекающий вследствие изменения формальных правил, неформальных ограничений или степени их исполнения. Институты при этом не сводятся к организациям: банк как организация - это «игрок», тогда как правила, по которым он действует (нормативы достаточности капитала, требования к ликвидности, режим валютного регулирования), - собственно институты.

Применительно к банковской системе эта рамка позволяет разделить два слоя анализа. Первый - институциональная среда: совокупность формальных норм (банковское законодательство, нормативные акты Банка России, международные стандарты Базельского комитета в той мере, в какой они инкорпорированы в национальное регулирование) и неформальных практик (репутационные механизмы, культура риск -

менеджмента, стандарты деловой этики). Второй - институциональные соглашения, то есть конкретные договоренности между экономическими агентами (банками, клиентами, объединениями участников рынка) о способах координации в рамках заданной институциональной среды. Институциональные изменения 2022–2026 годов затрагивают оба слоя: меняется институциональная среда (новые законы о цифровом рубле, об ограничении доступа к зарубежной инфраструктуре, ужесточение макропруденциального регулирования), и одновременно перестраиваются институциональные соглашения между участниками рынка (формирование агентских платежных схем, переход на расчеты в национальных валютах, развитие альтернативных систем передачи финансовых сообщений).

Согласно неинституциональному подходу, ключевыми источниками институциональных изменений являются: 1) изменение относительных цен - в случае банковской системы это, в частности, динамика ключевой ставки и стоимости фондирования; 2) изменение технологий - внедрение цифровых платформ, систем быстрых платежей, технологий распределенных реестров; 3) изменение идеологии и системы ценностей - переоценка участниками рынка приемлемого уровня риска и роли государства в экономике; 4) экзогенные шоки - в российском случае это в первую очередь санкционные ограничения, радикально и одновременно изменившие условия функционирования крупнейших банков.

Особое значение для анализа российского случая имеет концепция «зависимости от предшествующей траектории»: институциональные решения, принятые в условиях кризиса, формируют коридор возможностей для последующего развития. Так, решение об отключении ряда банков от SWIFT в 2022 году спровоцировало не разовую адаптацию, а длительный процесс выстраивания параллельной платежной инфраструктуры (система передачи финансовых сообщений, расчеты в национальных валютах, развитие трансграничных функций системы быстрых платежей), который в дальнейшем определяет логику институционального строительства даже при гипотетическом смягчении внешних ограничений.

Важно также различать институциональные изменения, инициированные «сверху» (дискреционные решения регулятора и законодателя - макропруденциальные лимиты, переход на национальный норматив краткосрочной ликвидности, законодательство о цифровом рубле), и изменения, складывающиеся «снизу» - стихийно, в результате адаптивного поведения банков и их клиентов (использование платежных агентов, переход на расчеты через банки нейтральных юрисдикций, развитие параллельных схем фондирования). Устойчивость институциональной системы в целом определяется тем, насколько согласованно взаимодействуют эти два контура изменений.

Институциональное развитие российской банковской системы после 1990 - х годов прошло несколько этапов: формирование двухуровневой банковской системы и массовое создание коммерческих банков в начале 1990 - х; этап консолидации и формирования системы страхования вкладов в 2003–2008 годах; посткризисное усиление надзорных требований после 2008–2009 годов; масштабная «чистка» банковского сектора Банком России с 2013 года, в ходе которой количество действующих кредитных организаций сократилось более чем в два раза. Регулятор официально констатировал, что основная

работа по оздоровлению сектора была в значительной мере завершена после 2018 года, что выразилось в заметном снижении количества отзывов лицензий.

Период 2022–2026 годов формирует новый, пятый по счету этап институциональной трансформации, отличительной чертой которого является сочетание трех параллельных процессов: вынужденной адаптации к санкционным ограничениям, продолжающейся рыночной консолидации (теперь преимущественно через М&А, а не принудительный отзыв лицензий) и форсированного технологического обновления платежной инфраструктуры под эгидой государства (цифровой рубль, универсальный платежный QR - код, национальные стандарты ликвидности). Именно совокупность этих трех векторов формирует предметную область настоящего исследования.

По данным Банка России, на 2026 года в стране действует 301 банк (212 с универсальной лицензией, 89 с базовой) и 57 небанковских кредитных организаций. Институт разделения банковских лицензий на универсальную (для банков с капиталом от 1 млрд рублей) и базовую (от 300 млн рублей). Базовая лицензия предусматривает, с одной стороны, упрощенное регулирование, а с другой - ряд ограничений. Две трети банков в России имеют универсальную лицензию (на их долю приходится более 95 % активов сектора), а остальные - базовую.

Сокращение числа действующих банков в 2024–2025 годах приобрело новый институциональный характер: если до 2022 года основным механизмом выбытия был принудительный отзыв лицензии по статье 20 закона «О банках и банковской деятельности», то в 2025 году порядка 70 % случаев прекращения деятельности банков пришлось на слияния и поглощения, и лишь около 30 % на принудительные меры регулятора. На 1 января 2025 года в стране работало 314 банков, к концу года их число сократилось до 306, то есть чистое сокращение составило 8 организаций (2,55 %). Среди наиболее заметных сделок консолидации - присоединение Росбанка к Т - Банку и интеграция банка «Открытие» в группу ВТБ, а также объявленное на 2026 год присоединение Почта Банка к ВТБ.

При этом в начале 2026 года Банк России отозвал лицензию у кредитной организации «Новый Московский Банк» - впервые с 2022 года столь оперативно (в январе), что аналитики интерпретируют как сигнал о возвращении регулятора к более активной надзорной политике. По прогнозам рейтингового агентства «Эксперт РА», к концу 2026 года число действующих банков может опуститься ниже 300, а структура выбытия вновь сместится в сторону отзывов лицензий по мере исчерпания ранее анонсированных сделок М&А.

Таблица 1. Динамика численности действующих кредитных организаций в России, 2024–2026 гг.

Дата	Действующих банков	в т.ч. с универсальной лицензий	в т.ч. с базовой лицензий
01.01.2025	314	~215	~94
декабрь 2025	307	212	95
01.05.2026	302	213	89
прогноз на конец 2026 г.	<300	—	—

Институциональная консолидация сопровождается устойчивым ростом концентрации финансового результата на крупнейших игроках. По итогам 2025 года десять крупнейших банков обеспечили порядка 75 % всей чистой прибыли сектора, и аналитики ожидают дальнейшего роста этой доли до 76 % - в 2026 году. Совокупная чистая прибыль банковского сектора составила по итогам 2025 года 3,5 трлн рублей против рекордных 3,8 трлн рублей в 2024 году; снижение обусловлено комбинацией высокой ключевой ставки, удорожания фондирования и роста отчислений в резервы на фоне ухудшения качества кредитных портфелей. На 2026 год прогнозируется частичное восстановление прибыли сектора - в диапазоне 3,7–3,9 трлн рублей - по мере снижения ключевой ставки и связанного с ним оживления кредитования.

Институт перечня системно значимых кредитных организаций (СЗКО), введенный Банком России, остается ключевым каналом дифференцированного регулирования: на долю СЗКО приходится порядка 80 % совокупных активов банковского сектора, что обуславливает применение к ним повышенных требований от индивидуальных надбавок к капиталу до отдельного норматива краткосрочной ликвидности. С 30 октября 2025 года системно значимые кредитные организации перешли на национальный норматив краткосрочной ликвидности (ННКЛ) - институциональную модификацию базельского норматива LCR, адаптированную к условиям ограниченного доступа к высококачественным ликвидным активам в иностранной валюте и санкционных рисков.

Существенным институциональным сдвигом последних лет стал переход банковского сектора от структурного избытка ликвидности (характерного для значительной части 2010 - х - начала 2020 - х годов) к структурному дефициту, который, по оценке Банка России, сохранится на всем прогнозном горизонте Основных направлений денежно - кредитной политики. Это означает, что банки в целом нуждаются в постоянном привлечении ликвидности от Банка России, а не размещают избыточные средства на его счетах, что меняет логику взаимодействия регулятора с сектором и повышает значимость операций рефинансирования.

По данным Банка России, средства клиентов банков выросли за 2025 год с 130,2 до 142,5 трлн рублей (+9,4 %), при этом средства физических лиц увеличились на 14,4 % (до 67,0 трлн рублей), опередив темпы прироста средств юридических лиц (+3,7 %). Одновременно резко возрос объем операций РЕПО с Банком России - с 1,4 трлн рублей на начало 2025 года до 5,1 трлн рублей на начало 2026 года (рост в 3,7 раза), что является количественным индикатором институционального перехода к структурному дефициту ликвидности. Доля государственных средств в фондировании банков, напротив, сократилась на 9,6 %, что отражает постепенное замещение бюджетного источника фондирования рыночным.

Жесткая денежно - кредитная политика 2024–2025 годов (ключевая ставка достигала 21 % годовых в конце 2024 года и удерживалась на этом уровне до июня 2025 года) обусловила заметное замедление кредитования, особенно розничного, и одновременное ухудшение качества ранее выданных кредитов. По данным Банка России, в декабре 2025 года доля проблемных кредитов в портфеле юридических лиц выросла на 0,2 п.п., до 11,2 %, преимущественно из - за рискованных реструктуризаций (+0,4 п.п.), что отражает ухудшение финансового положения отдельных корпоративных заемщиков. При этом покрытие проблемной задолженности резервами и качественными залогами оставалось

приемлемым - на уровне 54 %, а риски по непокрытой части (4,9 трлн рублей, или до 60 % запаса капитала сверх нормативных требований) регулятор характеризует как управляемые.

Розничное кредитование в 2025 году демонстрировало структурный сдвиг в сторону программ с государственной поддержкой: порядка 80 % выдач ипотечных кредитов в конце 2025 года приходилось на кредиты с государственной поддержкой, прежде всего «Семейную ипотеку», по которой в декабре 2025 года было предоставлено 605 млрд рублей - заметно выше среднемесячных объемов 2025 года (267 млрд рублей). Рыночная ипотека, напротив, оставалась под давлением высоких ставок, и объем ее выдачи был существенно ниже льготных программ. Это свидетельствует о растущей институциональной роли государства как участника, формирующего структуру кредитного рынка через систему субсидирования, что само по себе является значимым институциональным изменением - рынок ипотечного кредитования все больше зависит не от рыночных параметров ставки, а от параметров государственных программ.

В то же время норматив достаточности совокупного капитала банковского сектора в начале 2026 года увеличился до 13,4 % благодаря росту капитала за счет полученной прибыли при умеренном снижении активов, взвешенных по риску. За 12 месяцев балансовый капитал сектора увеличился на 15,7 %, тогда как кредитование выросло более умеренно - порядка 11 %, что позволяет банкам постепенно накапливать запас капитала и восстанавливать устойчивость к новым шокам.

Введение цифрового рубля представляет собой, вероятно, наиболее масштабное институциональное изменение платежной инфраструктуры за всю историю современной российской банковской системы - появление третьей формы национальной валюты наряду с наличными и безналичными рублями. Правовая основа была заложена еще в 2019 году с введением в Гражданский кодекс понятия «цифровые права», а пилотный проект Банка России с участием 13 кредитных организаций и около 30 компаний был запущен в 2022 году.

Принятый Государственной Думой закон закрепляет поэтапную схему массового внедрения: с 1 сентября 2026 года крупнейшие системно значимые банки и торговые организации с годовой выручкой свыше 120 млн рублей обязаны обеспечить клиентам возможность расчетов цифровыми рублями (открытие кошельков, переводы, оплата товаров и услуг); с 1 сентября 2027 года эта обязанность распространяется на банки с универсальной лицензией и торговые организации с выручкой свыше 30 млн рублей; с 1 сентября 2028 года - на оставшихся участников рынка. Организации с годовой выручкой менее 5 млн рублей от обязательного подключения освобождены.

Институционально значимым является избранный регулятором вариант архитектуры платформы - двухуровневая модель, при которой Банк России выступает оператором платформы и эмитентом цифровой валюты, а коммерческие банки остаются интерфейсом для клиентов. Такое распределение функций снижает риск прямого вытеснения банков из розничных платежей со стороны центрального банка, но одновременно создает новый риск: в случае заметного перетока средств населения и компаний со счетов в коммерческих банках на платформу цифрового рубля банки могут столкнуться с удорожанием фондирования и сжатием пассивной базы. Существенно и то, что цифровой рубль не предполагает начисления процентов на остатки и не используется для выдачи кредитов или

открытия вкладов, что институционально ограничивает его конкуренцию с традиционными депозитными продуктами банков.

Параллельно с цифровым рублем Банк России развивает институт универсального платежного QR - кода на базе инфраструктуры Национальной системы платежных карт, который должен консолидировать доступ к разным способам оплаты - Системе быстрых платежей, банковским сервисам, рассрочке и в перспективе цифровому рублю - в рамках единого интерфейса для покупателя. Все банки обязаны завершить техническую подготовку к работе с универсальным QR - кодом до 1 сентября 2026 года, что синхронизирует данную реформу с первым этапом внедрения цифрового рубля.

Последовательное расширение санкционных списков - включение новых банков в перечни SDN США и в Приложение XIV к Регламенту ЕС № 833 / 2014, отключение крупнейших кредитных организаций (Сбербанка, Альфа - Банка, Т - Банка, ВТБ, Промсвязьбанка, ВЭБ.РФ и других) от обмена финансовыми сообщениями SWIFT - представляет собой экзогенный институциональный шок, не инициированный российским регулятором, но потребовавший от него и от участников рынка комплексной институциональной адаптации. Девятнадцатый и двадцатый пакеты санкций Европейского союза в 2025–2026 годах не только расширили перечень подсанкционных банков (включив, в частности, Альфа - Банк и МТС - Банк), но и впервые ввели прямой запрет на операции с цифровым рублем и рублевым стейблкоином, а также санкции против «платежных агентов», содействующих обходу ограничений, и против организаций в особых экономических зонах.

Реакцией на сжатие доступа к традиционной корреспондентской инфраструктуре стало формирование параллельной институциональной архитектуры трансграничных расчетов, включающей несколько взаимодополняющих элементов:

- 1) Систему передачи финансовых сообщений (СПФС) Банка России как национальный аналог SWIFT;

- 2) расширение сотрудничества с китайской системой CIPS, объединяющей свыше 1300 банков и обеспечивающей значительную часть расчетов в юанях;

- 3) трансграничные функции Системы быстрых платежей, позволяющие проводить операции по QR - коду в ряде дружественных стран (Китай, Индия, Турция, Узбекистан и другие);

- 4) сеть платежных агентов и посредников в нейтральных юрисдикциях (ОАЭ, Казахстан и другие), выстраивающих многоступенчатые расчетные цепочки. По оценкам отраслевых источников, доля платежей, проходящих через традиционный SWIFT, сократилась с 75–80 % до 2022 года до 48–52 % к 2026 году, при заметном снижении надежности и сроков исполнения сохраняющихся SWIFT - операций (рост сроков исполнения до 5–20 рабочих дней и снижение доли успешно завершенных операций).

Важным институциональным решением Банка России, отражающим стремление к нормализации трансграничных расчетов с дружественными странами, стало снятие с 8 декабря 2025 года количественных лимитов на международные переводы для российских граждан и нерезидентов из дружественных юрисдикций (ранее действовавшие ограничения составляли 1 млн долларов США в месяц через банки и 10 тыс. долларов США через системы денежных переводов). Одновременно сохраняются ограничения в отношении нерезидентов из недружественных государств до 7 июня 2026 года, что иллюстрирует

дифференцированный, страновой характер современного российского валютного регулирования.

Институт перечня системно значимых кредитных организаций, к которым в настоящее время относятся Сбербанк, ВТБ, Газпромбанк, Совкомбанк, Альфа - Банк, Промсвязьбанк, Московский кредитный банк, Россельхозбанк и Т - Банк, находится в процессе методологического пересмотра: Банк России опубликовал для общественного обсуждения концепцию новой методики определения системной значимости кредитных организаций. Это отражает общую логику институциональной донастройки регулирования - критерии, заложенные в период относительно стабильной структуры сектора, требуют адаптации к условиям ускоренной консолидации и изменения структуры собственности (включение в группы ранее самостоятельных банков, уход иностранных кредитных организаций).

Институциональная природа современной консолидации российского банковского рынка принципиально отличается от консолидации 2013–2018 годов. Если на предыдущем этапе доминирующим механизмом было принудительное прекращение деятельности проблемных банков по решению надзорного органа, то на текущем этапе ключевую роль играют добровольные сделки слияния и присоединения, инициированные собственниками в целях оптимизации структуры капитала, экономии на масштабе и консолидации клиентской базы в условиях ужесточения регулирования и снижения маржинальности традиционного банковского бизнеса. По оценке экспертов, такая консолидация отражает не «очищение» сектора от недобросовестных игроков, а структурную перестройку и усиление позиций крупных банковских групп - например, присоединение Почта Банка к ВТБ формально сокращает число лицензий, но фактически представляет собой внутреннее укрупнение банковской группы.

Устойчивый рост доли десяти крупнейших банков в совокупной прибыли сектора (с тенденцией к увеличению до 76 % в 2026 году) создает институциональное противоречие между целями консолидации (повышение устойчивости системы, экономия на масштабе, упрощение надзора) и целями поддержания конкурентной среды. Чрезмерная концентрация повышает системные риски, увеличивает зависимость реального сектора экономики от ограниченного круга кредиторов и снижает стимулы крупных игроков к улучшению качества обслуживания и тарифной политики в отсутствие сопоставимой конкуренции со стороны средних и малых банков, доля которых на рынке продолжает сокращаться.

Параллельное существование нескольких расчетных контуров - традиционного SWIFT (с резко ограниченной функциональностью), национальной СПФС, китайской CIPS, агентских схем и криптовалютных инструментов - представляет собой не унифицированную институциональную систему, а фрагментированный, юридически неоднородный конгломерат решений, каждое из которых сопряжено с собственными издержками (комиссии, сроки исполнения, регуляторные и репутационные риски). Подобная фрагментация увеличивает транзакционные издержки внешнеэкономической деятельности, снижает предсказуемость международных расчетов для бизнеса (рост сроков исполнения, доля успешных операций по ряду направлений оценивается аналитиками лишь в 20–40 %) и формирует институциональную неопределенность, осложняющую долгосрочное планирование внешнеторговых операций.

Рост доли проблемной задолженности юридических лиц (до 11,2 % к концу 2025 года) на фоне продолжающихся реструктуризаций сигнализирует о накопленных рисках, отложенных в период жесткой денежно - кредитной политики 2024–2025 годов. Институциональная проблема здесь заключается не столько в абсолютном уровне просроченной задолженности (который пока остается управляемым благодаря достаточному покрытию резервами), сколько в растущей зависимости розничного, прежде всего ипотечного, кредитования от параметров государственных программ субсидирования. Когда порядка 80 % выдач ипотеки определяется условиями государственной поддержки, а не рыночными параметрами ставки, институт рыночного ценообразования кредитного риска оказывается частично замещен административным распределением льгот, что в долгосрочной перспективе может ослаблять стимулы банков к качественной оценке кредитоспособности заемщиков и создавать фискальные риски для бюджета.

Неоднократный перенос сроков массового внедрения цифрового рубля (первоначально планировавшегося на середину 2025 года, затем перенесенного на 1 сентября 2026 года) отражает типичную для крупных институциональных инноваций проблему - рассогласование темпов нормотворчества, технологической готовности платформы и готовности участников рынка (необходимость модернизации кассового и программного обеспечения, обучения персонала). Указанное запаздывание само по себе не является патологией институционального процесса, однако создает для банков и торговых организаций неопределенность при планировании инвестиций в соответствующую инфраструктуру.

Продолжающееся расширение санкционных списков (включая беспрецедентное распространение ограничений на операции с цифровым рублем и рублевым стейблкоином) формирует среду повышенной институциональной неопределенности, в которой банки вынуждены постоянно адаптировать модели комплаенса, корреспондентские отношения и продуктовые линейки. Подобная неопределенность затрудняет долгосрочное институциональное планирование и увеличивает издержки регуляторного соответствия (compliance), которые в конечном счете переносятся на клиентов банков через тарифы и сроки обслуживания.

На прогнозном горизонте 2026–2028 годов наиболее вероятным представляется продолжение умеренной консолидации сектора при сохранении текущей институциональной модели регулирования. По прогнозу «Эксперт РА», число действующих банков может опуститься ниже 300 к концу 2026 года, ниже 290 - к концу 2027 года и ниже 270 - к концу 2028 года, причем данный прогноз в значительной мере опирается на сценарий относительной стабилизации геополитической ситуации; при сохранении текущего уровня санкционного давления опережающую роль в сокращении числа банков, вероятно, будет играть фактор работы с трансграничными платежами, который пока дает небольшим банкам, не входящим в санкционные списки, определенное конкурентное преимущество.

Институционализация цифрового рубля будет проходить поэтапно вплоть до 2028 года, а по оценке ряда аналитиков подлинно массовое использование цифровой национальной валюты во всех регионах и во всех сегментах бизнеса станет реальностью не ранее конца 2029 года. Ключевым фактором успеха данной институциональной инновации является не

столько техническая готовность платформы (которую Банк России характеризует как завершенную), сколько формирование у граждан и компаний понятных экономических стимулов к использованию нового платежного инструмента — в частности, через более выгодные тарифы по сравнению с традиционными банковскими операциями. В перспективе 2026–2027 годов не исключено начало трансграничных платформенных расчетов цифровым рублем, в том числе совместно с Китаем, уже располагающим действующей платформой цифрового юаня.

Среднесрочная перспектива институционального развития трансграничных расчетов связана с дальнейшей диверсификацией платежных маршрутов: расширением сети партнеров Системы быстрых платежей, углублением интеграции с китайской CIPS, развитием расчетов в национальных валютах в рамках объединения БРИКС. Параллельно ожидается дальнейшее ужесточение комплаенс - требований к посредническим платежным схемам как со стороны западных регуляторов (что подтверждается включением «платежных агентов» в санкционные перечни), так и со стороны российского регулятора, заинтересованного в легализации и стандартизации альтернативных расчетных каналов.

По мере смягчения денежно - кредитной политики (ключевая ставка снизилась с пикового значения 21 % в конце 2024 года до 14,25 % к июню 2026 года, и аналитики ожидают ее дальнейшего снижения) ожидается постепенное оживление кредитной активности и облегчение обслуживания ранее выданных кредитов, что должно способствовать стабилизации, а в дальнейшем - снижению доли проблемной задолженности. Вместе с тем сохранение структурного дефицита ликвидности предполагает, что Банк России будет продолжать активно использовать инструменты рефинансирования, а институт национального норматива краткосрочной ликвидности будет донастраиваться по мере накопления практического опыта его применения системно значимыми банками.

Обсуждаемая Банком России новая концепция методики определения системно значимых кредитных организаций может привести к расширению или, напротив, уточнению действующего перечня СЗКО, что станет значимым институциональным изменением, затрагивающим распределение регуляторной нагрузки между крупнейшими и средними банками. Возвращение регулятора к более активной надзорной политике, проявившееся в оперативном отзыве лицензии в январе 2026 года, может также свидетельствовать о начале нового цикла усиления надзорных требований к качеству корпоративного управления и риск - менеджмента в кредитных организациях за пределами топ - группы СЗКО.

Заключение

Проведенный анализ показывает, что институциональные изменения российской банковской системы в 2022–2026 годах представляют собой комплексный, многонаправленный процесс, в котором дискреционные решения регулятора (внедрение цифрового рубля, переход на национальный норматив краткосрочной ликвидности, пересмотр критериев системной значимости) сочетаются с вынужденной адаптацией участников рынка к санкционным ограничениям (формирование параллельной платежной инфраструктуры, диверсификация расчетных маршрутов) и со стихийной рыночной консолидацией (преобладание M&A над принудительным отзывом лицензий).

Современное состояние сектора характеризуется продолжающимся сокращением численности кредитных организаций (до 302 на май 2026 года, с прогнозом снижения ниже 300 к концу года), нарастающей концентрацией активов и прибыли на крупнейших игроках (около 75–76 % прибыли сектора у топ - 10 банков), переходом к структурному дефициту ликвидности и заметным ростом зависимости розничного кредитования от государственных программ поддержки.

Ключевыми проблемами институциональной трансформации остаются риск избыточной концентрации рынка, фрагментация трансграничной платежной инфраструктуры, рост проблемной задолженности корпоративных заемщиков и сохраняющаяся санкционная неопределенность. В то же время институциональный потенциал системы - накопленный запас капитала, развитая национальная платежная инфраструктура, поэтапное и методологически проработанное внедрение цифрового рубля - формирует основания для умеренно оптимистичного среднесрочного прогноза при условии последовательной донстройке регулирования и сохранения макроэкономической стабильности.

Дальнейшие исследования институциональной динамики российской банковской системы целесообразно сосредоточить на количественной оценке влияния консолидации на доступность банковских услуг в регионах, на анализе экономических эффектов массового внедрения цифрового рубля по мере накопления статистики его использования, а также на сравнительном анализе российской модели институциональной адаптации к санкционным ограничениям с опытом других стран, находящихся под сопоставимым санкционным давлением.

Список использованной литературы:

1. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики / пер. с англ. А.Н. Нестеренко. М.: Фонд экономической книги «Начала», 1997. 180 с.
2. Уильямсон О.И. Экономические институты капитализма: Фирмы, рынки, «отношенческая» контрактация / пер. с англ. СПб.: Лениздат, 1996. 702 с.
3. Нуреев Р.М. Институционализм: прошлое, настоящее, будущее / Вопросы экономики. 1999. № 1. С. 125–132.
4. Нестеренко А.Н. Современное состояние и основные проблемы институционально - эволюционной теории / Вопросы экономики. 1997. № 3. С. 42–58.
5. Садков В.Г., Овчинникова О.П. Проблемы и перспективы развития банковских систем (история, зарубежный опыт, стратегия развития). Орел: Изд - во ОРАГС, 2000. 271 с.
6. Банк России. О развитии банковского сектора Российской Федерации в 2025 году. М.: Банк России, 2026. URL: https://www.cbr.ru/analytics/bank_sector/develop/ (дата обращения: 20.06.2026).
7. Банк России. Банковский сектор: статистика. М.: Банк России, 2026. URL: https://www.cbr.ru/banking_sector/ (дата обращения: 15.06.2026).
8. Банк России. Массовое внедрение цифрового рубля начнется 1 сентября 2026 года: пресс - релиз. М.: Банк России, 2025. URL: <https://www.cbr.ru/press/event/?id=25772> (дата обращения: 23.06.2026).
9. Эволюция российской банковской системы // КиберЛенинка. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-rossiyskoy-bankovskoy-sistemy> (дата обращения: 22.06.2026).
10. Антироссийские санкции в финансовой сфере // Банковское обозрение. 2026. URL: <https://bosfera.ru/bo/antirossiyskie-sankcii-v-finansovoy-sfere-5> (дата обращения: 17.06.2026).

11. Цифровой рубль в 2026: какие компании обязаны его принимать // Right line. 2026. URL: <https://rtln.ru/blog/cifrovoj-rubl-v-2026-kakie-kompanii-objazany-ego-prinimat/> (дата обращения: 12.06.2026).

12. Международные платежи российских банков: актуальные решения 2026 // DTF. 2026. URL: <https://dtf.ru/howto/4719435-mezhdunarodnye-platezhi-rossiiskikh-bankov-novye-resheniya> (дата обращения: 24.06.2026).

13. Ключевая ставка Банка России (ЦБ РФ) 2026: текущий размер, изменения, прогнозы и влияние // РИА Новости. 2026. URL: <https://ria.ru/finansy/klyuchevaya-stavka-cb/> (дата обращения: 20.06.2026).

© Влагова В.Д., 2026

УДК 330

Жданова В.В.

студент

РЭУ им. Г.В. Плеханова,

г. Москва, РФ

КЛАСТЕРИЗАЦИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ ПО КЛЮЧЕВЫМ ДЕМОГРАФИЧЕСКИМ ИНДИКАТОРАМ

**Работа выполнена при финансовой поддержке
ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»**

Аннотация

На основе данных Росстата за 2024 год выполнена многомерная классификация 85 субъектов РФ по пяти демографическим индикаторам. Методом Варда и k - средних выделены четыре устойчивых кластера, визуализированных дендрограммой и тепловой картой средних.

Ключевые слова

суммарный коэффициент рождаемости, дендрограмма, кластеризация, регионы России.

Zhdanova V.V.

student of

Plekhanov Russian University of Economics,

Moscow, Russian Federation

CLUSTERING OF RUSSIAN REGIONS BY KEY DEMOGRAPHIC INDICATORS

**This study was financed by a grant
from the Plekhanov Russian University of Economics**

Annotation

Based on Rosstat data for 2024, a multidimensional classification of 85 subjects of the Russian Federation according to five demographic indicators was performed. Using the Ward and k - means method, four stable clusters were identified, visualized by a dendrogram and a heat map of averages.

Keywords

total fertility rate, dendrogram, clusterization, regions of Russia.

Сама кластеризация регионов не может быть только демографической задачей. Поэтому важно учитывать теорию воспроизводства труда [5], методы оценки возобновляемых ресурсов [4], влияние образовательных и цифровых трендов [1, 2, 6] и надежность статистической инфраструктуры [3]. Именно такой комплексный подход обеспечивает научную обоснованность управленческих решений. Для кластеризации взяты пять показателей из сборника «Регионы России» и ЕМИСС: суммарный коэффициент рождаемости (интенсивность деторождения), общий коэффициент смертности, коэффициент младенческой смертности, естественный прирост (баланс воспроизводства) и доля городского населения (уровень урбанизации). Разбиение на четыре кластера получено методом Варда и уточнено алгоритмом k - средних (рис. 1).

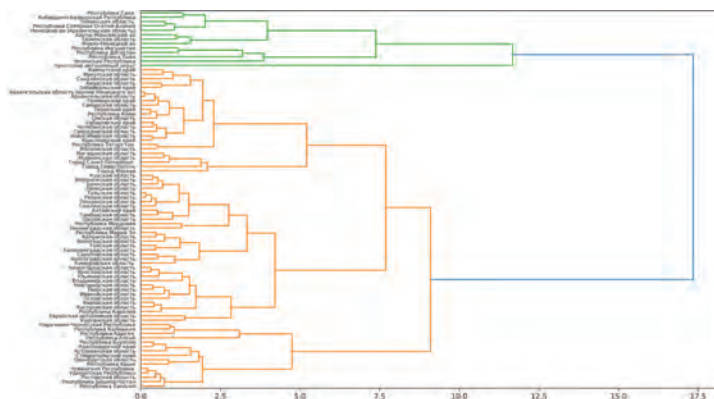


Рис. 1. Дендрограмма регионов России в 2024г.

Здесь наблюдаются максимальный суммарный коэффициент рождаемости (1,8–2,7), положительный естественный прирост и низкая доля горожан (менее 55 %). Смертность умеренная, хотя младенческая смертность несколько выше средней – это типично для регионов с доминированием сельского уклада. Высокая доля детей в возрастной структуре этих регионов формирует значительный потенциал для будущего роста численности населения даже при возможном снижении рождаемости.

Список использованной литературы:

1. Потапова, О. Н. Особенности обучения предпринимательству на непрофильных направлениях программ среднего профессионального образования / О. Н. Потапова, А. Ю. Погорелова, Т. А. Пузыня // Современная конкуренция. – 2022. – Т. 16, № 2 (86). – С. 128–143.
2. Обучение конкурентным компетенциям в магистратуре / Ю. Б. Рубин, М. В. Леднев, Е. В. Алексеева [и др.] // Современная конкуренция. – 2021. – Т. 15, № 1 (81). – С. 97–107.

3. Puzynya, T. A. Virtualization technologies and information system security / T. A. Puzynya, I. V. Lokhtina, E. A. Vlasova // Journal of Applied Informatics. – 2021. – Vol. 16, No. 1 (91). – P. 6–13.
4. Пузыня, Т. А. Особенности экономического анализа биологических активов / Т. А. Пузыня // Экономический анализ: теория и практика. – 2013. – № 9 (312). – С. 42–48.
5. Теория труда / С. А. Шапиро, Н. Г. Вишневская, И. В. Гуськова [и др.]. – М.: ООО «Директ - Медиа», 2022. – 400с.
6. Maymina, E. Development trends of the education in Russia under digital economy / E. Maymina, T. Puzynya, V. Egozaryan // Espacios. – 2018. – Vol. 39, No. 30.

© Жданова В.В., 2026

УДК 331

Кондрачук О.Е.

Старший преподаватель
ФГБОУ ВО УрГУПС
г. Екатеринбург, РФ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУДА СПЕЦИАЛИСТОВ

Аннотация

В статье рассматривается значение информационных технологий в профессиональной деятельности специалистов различных сфер экономики. Цифровизация профессиональной среды оказывает существенное влияние на содержание труда, способы взаимодействия работников, организацию рабочих процессов и качество принимаемых решений. Сделан вывод о необходимости постоянного совершенствования цифровых компетенций специалистов как одного из условий успешной профессиональной деятельности.

Ключевые слова

Информационные технологии, профессиональная деятельность, цифровые компетенции, управление, эффективность труда, информационные системы.

Развитие цифровой экономики существенно изменило требования к профессиональной деятельности специалистов. Практически во всех сферах экономики информационные технологии стали неотъемлемой частью выполнения профессиональных обязанностей. Современный специалист ежедневно использует цифровые сервисы для поиска информации, обработки данных, подготовки документов, взаимодействия с коллегами и принятия управленческих решений.

Использование информационных технологий значительно расширяет возможности профессиональной деятельности. Автоматизация рутинных операций позволяет сократить время выполнения стандартных процедур, повысить точность обработки информации и снизить вероятность возникновения ошибок. В результате специалисты получают

возможность сосредоточиться на решении аналитических, организационных и управленческих задач, требующих профессиональных знаний и практического опыта. Особое значение приобретают корпоративные информационные системы, обеспечивающие единое информационное пространство организации. Благодаря интеграции данных различных подразделений создаются условия для оперативного обмена информацией, повышения согласованности действий сотрудников и совершенствования процессов управления.

В современных условиях возрастает роль цифровых компетенций работников. Помимо владения специализированным программным обеспечением специалисту необходимо уметь анализировать информацию, использовать электронные средства коммуникации, работать с цифровыми платформами и соблюдать требования информационной безопасности. Эти компетенции становятся обязательной составляющей профессиональной подготовки независимо от сферы деятельности.

Следует отметить, что внедрение информационных технологий сопровождается изменением содержания труда. Специалисты всё чаще принимают решения на основе анализа цифровых данных, используют инструменты визуализации информации, участвуют в дистанционных совещаниях и реализуют проекты с применением современных средств коллективной работы. Это требует постоянного профессионального развития и готовности к освоению новых цифровых инструментов.

Развитие информационных технологий оказывает влияние не только на деятельность отдельных специалистов, но и на эффективность организации в целом. Повышается скорость обмена информацией, совершенствуется взаимодействие между подразделениями, сокращаются сроки выполнения работ и улучшается качество управленческих решений. Таким образом, цифровые технологии становятся одним из основных факторов повышения производительности труда и конкурентоспособности современных организаций.

Развитие цифровой экономики изменяет требования к профессиональной подготовке кадров. Сегодня успешная деятельность специалиста определяется не только уровнем профессиональных знаний, но и способностью эффективно применять цифровые инструменты в повседневной работе, анализировать информацию, использовать современные средства коммуникации и быстро адаптироваться к технологическим изменениям. Практика показывает, что внедрение информационных технологий способствует совершенствованию организации труда, повышению производительности, снижению количества ошибок и более рациональному использованию ресурсов. Вместе с тем достижение устойчивых результатов возможно только при условии системного развития цифровых компетенций работников и постоянного обновления их профессиональных знаний.

Таким образом, информационные технологии следует рассматривать не только как средство технической поддержки профессиональной деятельности, но и как один из ключевых факторов повышения эффективности управления, развития человеческого капитала и обеспечения конкурентоспособности организаций в современных условиях.

Список использованной литературы:

1. Балдин К. В., Уткин В. Б. Информационные системы в экономике: учебник. Москва: Дашков и К°, 2022.

2. Трофимов В. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие. Москва: Юрайт, 2023.

3. Чернов В. А. Цифровая трансформация профессиональной деятельности: современные тенденции и направления развития // Высшее образование в России. 2022. № 9.

© Кондрачук О.Е., 2026

УДК 331

Кондрачук О.Е.

Старший преподаватель

ФГБОУ ВО УрГУПС

г. Екатеринбург, РФ

ТЕОРИЯ ОРГАНИЗАЦИИ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Аннотация

В статье рассматривается значение теории организации в формировании современной системы управления. Эффективность деятельности организации определяется не только уровнем ресурсного обеспечения, но и рациональным построением организационной структуры, распределением функций, качеством внутренних коммуникаций и способностью адаптироваться к изменениям внешней среды. Раскрываются основные положения теории организации, определяющие принципы построения и развития организаций в современных условиях. Сделан вывод о том, что использование научных подходов к организации управления способствует повышению эффективности деятельности и устойчивому развитию организаций.

Ключевые слова

Теория организации, организация, управление, организационная структура, организационное развитие, эффективность деятельности, менеджмент

Любая организация представляет собой сложную социально - экономическую систему, объединяющую людей, ресурсы, технологии и управленческие процессы для достижения поставленных целей. Независимо от сферы деятельности эффективность её функционирования определяется согласованностью работы всех элементов системы управления и способностью своевременно реагировать на изменения внешней среды.

Теория организации рассматривает закономерности создания, функционирования и развития организаций, раскрывая принципы построения организационных структур, распределения полномочий, организации взаимодействия между подразделениями и формирования эффективной системы управления. Практическая значимость данной научной области заключается в возможности применения её положений при проектировании организаций, совершенствовании управленческих процессов и повышении результативности деятельности. Современные организации функционируют в условиях высокой неопределённости, что требует постоянного совершенствования внутренних

процессов. Изменение технологий, развитие цифровой экономики, рост конкуренции и повышение требований потребителей обуславливают необходимость регулярного анализа организационной структуры и методов управления. При этом организационные изменения должны носить системный характер и учитывать взаимосвязь всех элементов организации.

Особое внимание теория организации уделяет вопросам распределения функций и ответственности между подразделениями. Чёткое разграничение полномочий позволяет избежать дублирования работ, повысить качество координации деятельности и обеспечить рациональное использование ресурсов. Одновременно возрастает значение горизонтального взаимодействия между подразделениями, позволяющего ускорить принятие решений и повысить гибкость управления.

Одним из важнейших факторов развития современной организации являются внутренние коммуникации. Эффективный обмен информацией обеспечивает согласованность действий работников, способствует своевременному выявлению проблем и формирует условия для принятия обоснованных управленческих решений. Использование цифровых средств коммуникации значительно расширяет возможности взаимодействия сотрудников и повышает оперативность управления.

Не менее важным условием успешного функционирования организации является развитие организационной культуры. Общие ценности, нормы поведения и корпоративные традиции способствуют формированию благоприятного психологического климата, укреплению взаимодействия между работниками и повышению их заинтересованности в достижении общих целей. Именно сочетание рациональной организационной структуры и развитой организационной культуры обеспечивает устойчивость организации в условиях постоянных изменений внешней среды.

Теория организации сохраняет свою актуальность как научная основа построения эффективной системы управления. Ее положения позволяют комплексно рассматривать организацию, учитывать взаимосвязь структурных элементов, совершенствовать внутренние процессы и обеспечивать достижение стратегических целей. Современная практика управления подтверждает, что эффективность организации определяется не только наличием материальных и финансовых ресурсов, но и качеством организационной структуры, уровнем развития внутренних коммуникаций, распределением ответственности и способностью своевременно адаптироваться к изменениям внешней среды. Именно поэтому использование научных положений теории организации приобретает особую значимость при разработке управленческих решений.

Таким образом, теория организации остается одним из фундаментальных направлений управленческой науки, обеспечивая методологическую основу совершенствования деятельности организаций и повышения эффективности управления в условиях динамично изменяющейся социально - экономической среды.

Список использованной литературы:

1. Веснин В. Р. Теория организации: учебник. Москва: Проспект, 2022.
2. Румянцева З. П. Теория организации: учебник. Москва: ИНФРА - М, 2021.
3. Коротков Э. М. Менеджмент: учебник. Москва: Юрайт, 2022.

© Кондрачук О.Е., 2026

Мамеко Н.С.

аспирант 1 курса РЭУ им. Г.В. Плеханова
г. Москва, РФ

Научный руководитель: Болвачев А.И.,

д.э.н., профессор, РЭУ им. Г.В. Плеханова
г. Москва, РФ

АКТУАЛЬНОСТЬ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВЫХ И НЕФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ ИТ – ОТРАСЛИ

Аннотация

В статье рассматриваются современные подходы к оценке инвестиционной привлекательности организаций ИТ - отрасли. Описывается комплексный анализ, включающий как финансовые показатели, так и нефинансовые факторы, связанные с инновационным потенциалом и ESG - факторами. В статье разобрано, что финансовые методы оценки стоимости бизнеса не в полной мере отражают специфику ИТ - компаний. Проведен обзор основных методов оценки, а также проанализированы отраслевые SaaS - метрики. Предложен смешанный подход к оценке инвестиционной привлекательности.

Ключевые слова

Инвестиционная привлекательность, ИТ - компании, финансовые показатели, нефинансовые показатели, ESG, SaaS - метрики, человеческий капитал, интеллектуальная собственность, DCF, EVA.

Mameko N.S.

1st - year PhD student, Plekhanov Russian University of Economics
Moscow, Russia

Scientific supervisor: Bolvachev A. I.,

Doctor of Economics, professor, Plekhanov Russian University of Economics
Moscow, Russia

THE RELEVANCE OF ASSESSING FINANCIAL AND NON - FINANCIAL INDICATORS OF INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF IT - INDUSTRY ORGANIZATIONS

Abstract

The article discusses modern approaches to assessing the investment attractiveness of IT industry organizations. A comprehensive analysis is described, including both financial and non - financial indicators related to innovation potential and ESG factors. The article argues that financial methods of business valuation do not fully reflect the specifics of IT companies. An overview of the main assessment methods is provided, as well as industry - specific SaaS metrics are analyzed. The article proposes a mixed approach to assessing investment attractiveness.

Keywords

Investment attractiveness, IT companies, financial indicators, non - financial indicators, ESG, SaaS metrics, human capital, intellectual property, DCF, EVA.

Цифровизация экономики и быстрый темп развития информационных технологий существенно повысили интерес инвесторов к организациям IT - отрасли. Компании данного сектора демонстрируют высокие темпы роста, обладают значительным инновационным потенциалом и формируют новые рынки, что делает их одними из наиболее привлекательных объектов инвестирования [1, с. 1140]. В это же время оценка инвестиционной привлекательности IT - компаний осложняется высокой долей нематериальных активов, неопределенностью будущих денежных потоков и зависимостью от технологических изменений. Стоит отметить и растущую конкуренцию на рынке, появление новых стартап - проектов, внедрение технологий искусственного интеллекта и развитие технического потенциала каждой компании, что может сделать финансовую оценку инвестиционной привлекательности недостаточной для заинтересованных инвесторов.

В отличие от отраслей, связанных с тяжелой промышленностью, добычей полезных ископаемых и других крупных рынков, стоимость IT - компаний часто определяется не только текущими финансовыми результатами, но и эффективностью труда, наличием интеллектуальной собственности, масштабируемостью бизнес - модели, маркетинговой деятельностью, техническим уровнем производства и другими показателями [2, с. 23–24]. Поэтому актуальной становится задача разработки комплексного подхода, который будет учитывать как финансовые, так и нефинансовые показатели инвестиционной привлекательности.

В экономической литературе инвестиционная привлекательность трактуется авторами по-разному, но в общем виде она представляет собой совокупность характеристик организации, определяющие ее способность обеспечивать инвестору приемлемый уровень доходности при допустимом уровне риска [3, с. 2]. Наиболее распространенными финансовыми методами оценки являются:

- дисконтирование денежных потоков (DCF), при котором все будущие доходы приводят к текущей ценности;
- сравнительный анализ по мультипликаторам, позволяющий оценить инвестиционную привлекательность предприятия независимо от его масштабов и который можно использовать для диверсификации рисков [2, с. 64];
- метод экономической добавленной стоимости EVA, показывающий, сколько компания заработала за вычетом всех затрат на собственный / заемный капитал.

Метод DCF основан на определении текущей стоимости будущих свободных денежных потоков и применяется при оценке крупных долгосрочных участников рынка. Однако для быстрорастущих IT - организаций данный подход сталкивается с проблемой высокой неопределенности прогнозов и волатильностью рынка. Мультипликаторы EV / Revenue и EV / EBITDA позволяют сопоставлять компании внутри отрасли, при этом для разработчиков программного обеспечения характерны более высокие значения EV / Revenue по сравнению с IT - сервисными компаниями.

Важное значение приобретает метод реальных опционов, учитывающий ценность управленческой гибкости в условиях технологической неопределенности [4, с. 115–116]. Подход особенно актуален для стартапов и инновационных проектов, где будущие сценарии развития могут кардинально различаться.

Современные исследования ученых показывают, что значительная часть стоимости ИТ - компаний формируется за счет нематериальных факторов, включающих в себя макроэкономическую ситуацию на рынке, ожидания инвесторов о деятельности организации, отраслевую специфику активов [5], а также ESG - подходы. Для ИТ - стартапов (SaaS - компаний) ключевыми метриками являются прогнозируемый и регулярный месячный доход бизнеса (MRR), годовой регулярный доход (ARR), привлечение клиента (CAC), доход от клиента за время взаимодействия с ним (LTV) и уровень оттока клиентов (churn) [6, с. 95–96]. Инвесторы рассматривают отношение LTV / CAC как индикатор эффективности бизнес - модели, при этом значение выше 3:1 считается благоприятным.

Большую роль играет интеллектуальная собственность. Наличие патентов, программных решений и сильного бренда создает барьеры для конкурентов и повышает финансовую стабильность организации. Исследования в России также подтверждают положительное влияние обучения персонала и доли высококвалифицированных сотрудников на финансовые результаты компаний [7], что также можно считать фактором при принятии инвестиционных решений.

Вопрос влияния ESG - факторов активно прорабатывается российскими авторами. Отмечается, что использование ESG - критериев в оценке финансово - инвестиционной привлекательности организации позволит снизить стоимость привлекаемого капитала, а организации получают основу для совершенствования принципов устойчивого развития в операционной деятельности [8, с. 26–27].

Исследования компании KPMG показали, что с 1993 года по 2020 - ый доля среди компаний из выборки N100 ИТ - сектора в мире, которые учитываются об устойчивом развитии, увеличилась с 12 % до 83 %, а для компаний из G250 – с 35 % в 1999 году до 96 % в 2020 году (рис. 1), что позволяет сделать вывод о том, что учет ESG - факторов постепенно стал одним из ключевых элементов корпоративной стратегии и инвестиционной привлекательности организации ИТ - сектора в мире.

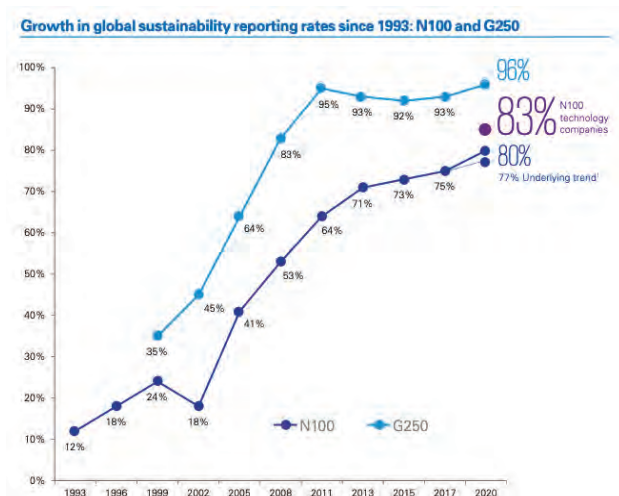


Рисунок 1. Динамика доли крупнейших компаний мира, публикующих отчеты по устойчивому развитию (ESG / Sustainability reporting), 1993–2020 гг

Источник: [9]

По результатам анализа (см. табл. 1) видно, что для IT - компаний целесообразно использовать смешанную модель оценки, объединяющую финансовые и нефинансовые показатели. На первом этапе анализируются финансовая отчетность и денежные потоки, на втором - технологические и рыночные показатели, а на третьем - ESG - характеристики и качество человеческого капитала.

Таблица 1. Сравнение ключевых показателей инвестиционной привлекательности IT - отрасли

Группа показателей	Основные показатели	Значение для оценки инвестиционной привлекательности
Финансовые показатели	Выручка, EBITDA, чистая прибыль, свободный денежный поток (FCF), рентабельность, ROI	Характеризуют финансовую устойчивость, эффективность деятельности и способность компании максимизировать прибыль.
Показатели роста (SaaS - метрики)	ARR, MRR, темп роста выручки, CAC, LTV, коэффициент LTV / CAC, Churn Rate	Позволяют оценить потенциал масштабирования бизнеса, привлечения клиентов и стабильность доходов.
Инновационные показатели	Объем инвестиций в НИОКР, количество патентов, интеллектуальная собственность, уровень цифровизации	Отражают инновационный потенциал компании и ее способность сохранять конкурентные преимущества.
Показатели человеческого капитала	Квалификация персонала, опыт управленческой команды, текучесть кадров, корпоративная культура	Показывают способность компании создавать, развивать инновационные продукты, обеспечивая перспективный рост.
Нефинансовые показатели (ESG)	Экологическая ответственность, корпоративное управление, социальная политика, информационная безопасность	Снижают инвестиционные риски, повышают репутацию компании и способствуют привлечению долгосрочных инвесторов.

Источник: разработано автором

Проведенный анализ показывает, что оценка инвестиционной привлекательности организаций IT - отрасли требует смешанного подхода. Использование исключительно финансовых показателей и анализ бухгалтерской отчетности не позволяет полноценно оценить потенциал быстрорастущих технологических компаний, особенно в части нового бизнеса (стартапов), значительная часть стоимости которых формируется за счет нематериальных активов, инноваций и качества человеческого капитала.

Наиболее перспективным представляется интегрированный подход, сочетающий методы финансового анализа с оценкой SaaS - метрик, интеллектуальной собственности и ESG - факторов. Такой подход обеспечивает более объективное представление о возможностях, перспективах и угрозах для организаций ИТ - отрасли и может использоваться как инвесторами при принятии инвестиционных решений, так и самими компаниями для повышения рентабельности, инвестиционной привлекательности и выработке инновационных подходов.

Дальнейшие исследования целесообразно направить на разработку отраслевых моделей оценки и проверку влияния нефинансовых показателей на финансово - инвестиционную привлекательность компаний ИТ - отрасли в России.

Список использованной литературы:

1. Чапрыгина А.Д., Аксиинина О.С. Оценка инвестиционной привлекательности ИТ - компаний // Экономика и предпринимательство - 2025. №3. - С. 1140–1145
2. Игольников М.П. Оценка инвестиционной привлекательности ИТ - компаний: магистерская диссертация. - Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2023.
3. Василенко, Д.Е. Методы оценки инвестиционной привлекательности компании / Д. Е. Василенко, Н. И. Морозко // Вестник евразийской науки. - 2023. - Т. 15. - № 1. - URL: <https://esj.today/PDF/29FAVN123.pdf>
4. Магданов П.В. Real Options как метод стратегического планирования // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. - 2013. - № 4 (19). - С. 115–124.
5. Кочура Р.Э. Управление стоимостью ИТ - компаний с использованием модели экономической добавленной стоимости (EVA) // Матрица научного познания. - 2021. - № 11 - 2. - С. 140–148.
6. Крупенин Д.С. Адаптация модели жизненного цикла цифровых продуктов для промышленных предприятий: матрица принятия решений для инвестиционных проектов // International Journal of Open Information Technologies. - 2025. - Т. 13. - № 11. - С. 83–103.
7. Обучение персонала положительно влияет на финансовые результаты компаний // Ведомости. - 23 ноября 2010. - URL: https://www.vedomosti.ru/management/articles/2010/11/23/uchite_i_poluchite (дата обращения: 07.07.2026).
8. Егорова Е.В. Роль ESG - показателей в формировании инвестиционной привлекательности компаний: дис. ... канд. экон. наук. / нац. исслед. Ун - т «Высшая школа экономики». - М., 2025.
9. KPMG. Survey of sustainability reporting at technology companies [Электронный ресурс]. - KPMG International, April 2021. - 32 p. - Режим доступа: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/cr/pdf/tl-survey-of-sustainability-reporting-at-technology-companies.pdf> (дата обращения: 08.07.2026).

© Мамеко Н.С., 2026

ПУТЬ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Аннотация: Региональное экономическое сотрудничество стало одним из важнейших механизмов содействия устойчивому развитию, укрепления экономической устойчивости и повышения международной конкурентоспособности в современной глобальной экономике. Усиление взаимозависимости между странами, технологическая трансформация, реструктуризация глобальных цепочек поставок и общие вызовы, такие как изменение климата и экономическая нестабильность, ускорили развитие рамок регионального сотрудничества. В данной статье рассматриваются основные пути развития регионального экономического сотрудничества, уделяя особое внимание институциональной интеграции, упрощению торговых процедур, инвестиционному сотрудничеству, инфраструктурной взаимосвязи и цифровой трансформации. Региональное сотрудничество предоставляет странам возможности для оптимизации распределения ресурсов, расширения рынков, усиления технологического обмена и достижения инклюзивного экономического роста. В то же время различия в уровнях экономического развития, институциональных системах и геополитических интересах создают проблемы, требующие гибких и скоординированных подходов. В исследовании подчеркивается, что будущее развитие регионального экономического сотрудничества зависит от укрепления многосторонних механизмов, улучшения взаимосвязи, содействия инновациям и создания сбалансированных экономических партнерств. Эффективное региональное сотрудничество может стать важной основой для устойчивого экономического развития и глобальной экономической стабильности.

Ключевые слова: региональное экономическое сотрудничество, экономическая интеграция, развитие торговли, глобализация, инвестиционное сотрудничество, цифровая экономика, устойчивое развитие.

Nie Bei

Master degree, Zhengzhou Normal University

DEVELOPMENT PATH OF REGIONAL ECONOMIC COOPERATION

Abstract: Regional economic cooperation has become one of the most important mechanisms for promoting sustainable development, strengthening economic resilience, and improving international competitiveness in the modern global economy. Increasing interdependence among countries, technological transformation, global supply chain restructuring, and common challenges such as climate change and economic instability have accelerated the development of regional cooperation frameworks. This article examines the main development paths of regional economic cooperation, focusing on institutional integration, trade facilitation, investment cooperation, infrastructure connectivity, and digital transformation. Regional cooperation provides opportunities

for countries to optimize resource allocation, expand markets, enhance technological exchange, and achieve inclusive economic growth. At the same time, differences in economic development levels, institutional systems, and geopolitical interests create challenges that require flexible and coordinated approaches. The study emphasizes that the future development of regional economic cooperation depends on strengthening multilateral mechanisms, improving connectivity, promoting innovation, and creating balanced economic partnerships. Effective regional cooperation can become an important foundation for sustainable economic development and global economic stability.

Keywords: regional economic cooperation, economic integration, trade development, globalization, investment cooperation, digital economy, sustainable development.

The development of regional economic cooperation has become a significant feature of the contemporary world economy. In the context of globalization and increasing economic interdependence, individual countries face growing challenges related to market competition, technological transformation, resource security, and sustainable development. Regional cooperation provides countries with opportunities to overcome economic limitations by combining resources, coordinating development strategies, and creating common economic spaces. Over recent decades, regional economic cooperation has evolved from simple trade agreements into comprehensive systems involving trade, investment, infrastructure, innovation, finance, and institutional coordination [1].

The emergence of regional economic cooperation is closely connected with the transformation of the global economic structure. Traditional models of economic development based primarily on national strategies have gradually been supplemented by regional approaches. Countries increasingly recognize that cooperation with neighboring states can improve economic efficiency through specialization, expanded markets, and shared infrastructure development. Regional integration allows participating countries to benefit from comparative advantages, reduce transaction costs, and strengthen their positions within global value chains [2].

One of the most important development paths of regional economic cooperation is the expansion of trade and investment relations. Trade liberalization remains a fundamental component of regional integration because it removes barriers, simplifies customs procedures, and promotes the movement of goods and services. Regional trade agreements create favorable conditions for businesses by increasing market access and reducing uncertainty. At the same time, investment cooperation contributes to industrial development, technological modernization, and the creation of new production networks. Foreign direct investment within regional frameworks often promotes knowledge transfer, improves productivity, and accelerates economic transformation [3].

Infrastructure connectivity represents another critical direction in the development of regional economic cooperation. Efficient transportation networks, energy systems, communication infrastructure, and logistics corridors are essential for strengthening economic interaction among countries. Modern regional cooperation increasingly focuses on the construction of interconnected infrastructure systems that facilitate trade flows and improve economic accessibility. Large - scale infrastructure initiatives contribute not only to economic growth but also to reducing regional development disparities by connecting less developed areas with major economic centers [4].

The digital transformation of the global economy has created new opportunities for regional cooperation. Digital technologies, e - commerce platforms, financial technologies, and cross -

border data exchange have changed traditional models of economic interaction. Regional cooperation in the digital sphere allows countries to develop common technological standards, improve digital infrastructure, and promote innovation - driven growth. The creation of digital economic partnerships can significantly enhance competitiveness by supporting small and medium - sized enterprises, improving public services, and encouraging technological cooperation among participating countries [5].

Another important aspect of regional economic cooperation is sustainable development. Modern economic partnerships increasingly consider environmental protection, energy efficiency, and social responsibility as essential components of long - term development strategies. Cooperation in renewable energy, environmental technologies, green finance, and climate adaptation contributes to the formation of sustainable economic systems. Regional approaches allow countries to jointly address environmental challenges that cannot be effectively solved through isolated national policies [6].

The institutional development of regional economic cooperation plays a decisive role in ensuring the stability and effectiveness of integration processes. Successful regional cooperation requires not only economic agreements but also strong institutional mechanisms capable of coordinating policies, resolving disputes, and supporting long - term strategic objectives. Regional organizations and cooperation platforms provide frameworks for dialogue among governments, businesses, and research institutions. They contribute to the harmonization of economic regulations, improvement of investment conditions, and creation of common development priorities. Effective institutions increase trust among participating countries and create a stable environment for economic interaction [1].

An important trend in the development of regional economic cooperation is the strengthening of innovation partnerships. In the modern knowledge - based economy, technological capabilities have become a major factor determining economic competitiveness. Regional cooperation in science, technology, and education allows countries to combine research resources, exchange knowledge, and develop joint innovation projects. Cooperation between universities, research centers, and enterprises contributes to the formation of regional innovation systems that support economic modernization and technological advancement. Such partnerships are especially important for developing countries seeking to improve their industrial capacity and participate more effectively in global economic processes [3].

Small and medium - sized enterprises (SMEs) also play an increasingly significant role in regional economic cooperation. SMEs contribute to employment creation, economic diversification, and local development. However, many small enterprises face difficulties entering international markets due to financial limitations, insufficient information, and administrative barriers. Regional cooperation mechanisms can support SMEs by improving access to markets, simplifying trade procedures, developing digital platforms, and providing opportunities for cross - border cooperation. The integration of SMEs into regional production networks strengthens economic resilience and promotes inclusive growth [5].

Despite the positive effects of regional economic cooperation, several challenges continue to influence its development. Differences in economic development levels, political priorities, institutional systems, and regulatory approaches may create obstacles to deeper integration. Less developed economies may experience difficulties competing with stronger partners, while uneven distribution of economic benefits can lead to social and regional inequalities. Therefore, successful

cooperation requires balanced approaches that consider the interests and development needs of all participating countries. Mechanisms for financial support, technology transfer, and capacity building are essential for ensuring that regional integration produces shared benefits [2].

Geopolitical uncertainty and global economic instability also affect the future development of regional cooperation. Changes in international relations, trade conflicts, financial risks, and disruptions in global supply chains have demonstrated the importance of regional economic resilience. Countries increasingly seek to strengthen regional partnerships in order to reduce external vulnerabilities and improve economic security. Flexible cooperation models that combine economic openness with strategic stability are becoming increasingly important in the changing global environment [4].

The future development path of regional economic cooperation will largely depend on the ability of countries to adapt to new economic realities. Digitalization, green transformation, innovation development, and infrastructure modernization will remain key priorities. Regional cooperation will increasingly move beyond traditional trade relations toward comprehensive partnerships involving technology, knowledge, sustainability, and social development. The effectiveness of future cooperation will depend on the ability of countries to coordinate policies, maintain mutual trust, and develop long-term strategies based on common interests.

In conclusion, regional economic cooperation represents an essential pathway for achieving sustainable economic development and strengthening international competitiveness. Its development has progressed from basic trade interaction toward complex systems of economic, technological, institutional, and environmental cooperation. Trade liberalization, infrastructure connectivity, digital transformation, innovation partnerships, and sustainable development have become major drivers of regional integration. Although significant challenges remain, effective regional cooperation provides opportunities for economic growth, technological progress, and improved social welfare. In the future, regions that successfully combine economic openness, institutional coordination, and innovation capacity will play an increasingly important role in shaping the global economic landscape.

References

1. Baldwin R. *The Great Convergence: Information Technology and the New Globalization*. Cambridge: Harvard University Press, 2016.
2. Asian Development Bank. *Asian Economic Integration Report 2023: Trade, Investment, and Regional Cooperation in Asia*. Manila: Asian Development Bank, 2023.
3. Krugman P. R., Obstfeld M., Melitz M. J. *International Economics: Theory and Policy*. 12th ed. New York: Pearson, 2022.
4. World Bank. *World Development Report 2020: Trading for Development in the Age of Global Value Chains*. Washington, DC: World Bank, 2020.
5. OECD. *Regional Integration in the Union of the European Union and Beyond: Economic Cooperation and Development Perspectives*. Paris: OECD Publishing, 2021.
6. Rodrik D. *Straight Talk on Trade: Ideas for a Sane World Economy*. Princeton: Princeton University Press, 2017.

АКТИВИЗАЦИЯ ВОВЛЕЧЕНИЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ В ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ

Аннотация

В статье рассматривается роль цифровых инструментов в приспособлении историко - культурного наследия для современного использования. На основе анализа международного и российского опыта выделены основные типы цифровых платформ и систематизированы функциональные возможности, а также выявлены их недостатки в части координации кластерных проектов и привлечения инвестиций в объекты культурного наследия. Сформулированы рекомендации по развитию платформенных решений для развития культурного туризма в субъектах России, включая создание целостных цифровых экосистем, сочетающих маркетинг, сервисы для туристов, поддержку бизнеса и его инвестиционную координацию.

Ключевые слова

Цифровые платформы, объекты культурного наследия, приспособление для современного использования, цифровая трансформация, культурный туризм, экономика наследия

Сегодня все более очевидным становится тот факт, что цифровая трансформация туристской отрасли приобретает системный характер, где одно из ключевых проявлений этого процесса состоит в платформизации туристского рынка, то есть формировании цифровых платформ, являющихся основными посредниками между поставщиками туристских услуг и потребителями. Так, более 70 % туристов начинают поиск информации о путешествиях в интернете, а значительная часть бронирований осуществляется через цифровые сервисы [2].

В этих условиях цифровые платформы приобретают особое значение для культурного туризма, экономики наследия и социально - экономического развития субъектов, в которых сосредоточены уникальные объекты культурного наследия (ОКН), выступающие ключевыми аттракторами туристских дестинаций. Цифровые решения позволяют не только информировать туристов о достопримечательностях, но и создавать персонализированные маршруты, обеспечивать виртуальное знакомство с объектами, координировать участников туристского кластера, привлекать инвестиции в сохранение наследия и пр.

Проведенный анализ некоторых существующих цифровых решений позволил выделить три основных типа платформ, используемых в сфере культурного туризма:

1. Маркетинговые платформы. Их цель состоит в продвижении дестинаций и туристских продуктов. Предоставляют информацию о достопримечательностях, событиях, маршрутах, а также инструменты для планирования поездок. Примерами являются такие национальные туристские порталы, как Visit Finland, Visit Norway, Russia.Travel и т.д.

2. Сервисные платформы. Ориентированы на бронирование и продажу различных туристских услуг: билетов, проживания, экскурсий и туров, сувениров, мастер - классов и пр. К ним относятся агрегаторы (Aviasales, Booking.com), маркетплейсы впечатлений (Tripster, GetYourGuide) и системы по типу Museum Pass.

3. Инвестиционные / координационные платформы. Предназначены для привлечения частных инвестиций в объекты культурного наследия, агрегирования информации о состоянии ОКН, мерах государственной поддержки и пр. (например, российский портал «Наследие.дом.рф»).

Исследования показывают, что большинство из существующих платформ относятся к первым двум типам, в то время как координационные и инвестиционные решения остаются недостаточно развитыми [1; 4]. Проявляется это в ориентации отечественных платформ преимущественно на туристов и маркетинг дестинаций, а решения, предназначенные для кластеризации, координации участников и привлечения инвесторов в проекты на основе ОКН в контексте развития территорий практически отсутствуют. Таким образом, подтверждается вывод о необходимости разработки интегральных платформенных решений, сочетающих функции маркетинга, сервиса, координации, взаимодействия, инвестиционной навигации и т.д.

Проведя анализ российского и международного опыта, нами определены ключевые функциональные требования к цифровым платформам с историко - культурной составляющей:

- персонализация. Состоит в способности платформы адаптировать предложения под индивидуальные предпочтения, историю путешествий и интересы пользователя. Может быть достигнута посредством использования больших данных и алгоритмов искусственного интеллекта [3];
- интеграция сервисов. Объединение разрозненных сервисов в единое бесшовное пространство, позволяющее планировать и оплачивать поездку в одном месте;
- виртуализация опыта. Использование технологий виртуальной и дополненной реальности для дистанционного знакомства с ОКН, реконструкции утраченных элементов и пр.;
- вовлечение местных сообществ. Предоставление инструментов для участия местных жителей в формировании туристского предложения (например, добавление аутентичных маршрутов, историй, ремесленных мастер - классов);
- инвестиционная навигация. Предоставление потенциальным инвесторам необходимой полноценной и достоверной информации об ОКН для принятия решения о реализации инвестиционных проектов;
- мониторинг и аналитика. Сбор и обработка данных о туристских потоках, загрузке объектов, удовлетворенности туристов и пр.;
- открытость и интероперабельность.

Отметим, что развитие цифровых платформ, ориентированных на вовлечение ОКН в хозяйственный оборот и их интеграцию в туристский продукт в целом, должно строиться как на мировых тенденциях, так и на специфике региональных российских туристских систем.

Учитывая все вышеизложенное, можно сделать следующие выводы: во - первых, целесообразно создавать целостные цифровые платформы, объединяющие маркетинговые, сервисные, инвестиционные, координационные и коммуникационные функции, что позволит привлекать туристов и инвесторов, осуществлять их координацию, проводить мониторинг эффективности инвестиционных проектов; во - вторых, модули платформы должны быть адаптируемы под региональную специфику; в - третьих, обязательна

интеграция с государственными системами для снижения административных барьеров и увеличения уровня достоверности данных; в - четвертых, следует активно применять механизмы государственно - частного партнерства для создания и эксплуатации таких платформ.

Таким образом, цифровые платформы становятся ключевым инструментом развития культурного туризма и экономики наследия, трансформируя способы планирования поездок, взаимодействия с наследием, процессы его приспособления для современного использования и увеличения инвестиционной привлекательности, а также координации участников туристского рынка. Международный опыт демонстрирует многообразие платформенных решений – от маркетинговых порталов до инвестиционных экосистем и виртуальных аттракционов. В России, несмотря на наличие некоторых цифровых решений в сфере туризма, у таких платформ сохраняется функциональный дефицит в части ориентации на кластеризацию, координацию стейкхолдеров и привлечение инвестиций в ОКН. Данный дефицит может быть преодолен путем создания интегральной платформенной цифровой экосистемы, сочетающей все необходимые для этого функции и учитывающей современные тенденции цифровизации экономики впечатлений.

Список использованной литературы

1. Гриненко С.В. Цифровая трансформация туризма в условиях санкционных ограничений – фактор экономического роста // Профессорский журнал. Серия: Рекреация и туризм. 2025. № 2 (26). С. 29 - 36.
2. Левченко Т.П. Методический подход к формированию системы продвижения туристских услуг в условиях цифровизации // Профессорский журнал. Серия: Рекреация и туризм. 2025. № 3 (27). С. 11 - 20.
3. Маркова В.Д., Синигаева Д.Д. Маркетинг цифровой туристической платформы // Мир экономики и управления. 2024. № 3. С. 131 - 139.
4. Шелопугина Н.А. Опыт использования туристских проектов с использованием объектов культурного наследия в сфере регионального развития туризма // Сервис в России и за рубежом. 2025. Т. 19, № 2. С. 73 - 85.

© Рудницкий А.В., 2026

УДК 339.74

Талдыкин Н.С.,
магистр
НИУ ВШЭ
г. Москва, РФ

ТРАНСФОРМАЦИЯ МИРОВОЙ ВАЛЮТНОЙ СИСТЕМЫ КАК ОТРАЖЕНИЕ НОВОЙ НАУЧНОЙ ПАРАДИГМЫ

Аннотация: В статье рассматривается трансформация мировой валютной системы в условиях структурных изменений глобальной экономики, цифровизации международных расчетов и усиления многополярности. Обосновывается, что современная мировая валютная система должна анализироваться не только как финансовый механизм, но и как институциональный и научно - методологический объект. Сделан вывод о том, что новая

парадигма проявляется прежде всего в изменении принципов, связей и механизмов функционирования системы.

Ключевые слова: мировая валютная система, международные расчеты, цифровизация, многополярность, валютная архитектура, постиндустриальное общество, научная парадигма

В настоящее время можно говорить о том, что мировая валютная система находится в фазе глубокой, но при этом не завершенной трансформации, содержание которой определяется не только изменением соотношения экономических сил между государствами, но и пересмотром самих подходов к анализу международных финансовых процессов. Если в рамках классических представлений данная система трактовалась преимущественно как совокупность валютных режимов, резервных активов, институтов регулирования и механизмов международных расчетов, то на данном этапе становится очевидным, что подобная трактовка уже не в полной мере отражает сложность происходящих изменений. Речь идет о более широком явлении, в рамках которого валютная система выступает одновременно как финансовая, институциональная и научно - методологическая конструкция, тесно связанная с характером глобального хозяйственного порядка.

Актуальность рассматриваемой темы обусловлена тем обстоятельством, что в последние годы усилились процессы, оказывающие разнонаправленное воздействие на международные валютные отношения: цифровизация платежной инфраструктуры, рост роли платформенных решений, расширение использования национальных валют во внешнеэкономических расчетах, геоэкономическая фрагментация, а также повышение значимости санкционных и технологических ограничений. Все вышеперечисленное свидетельствует о том, что исследование мировой валютной системы требует перехода от упрощенных моделей, основанных исключительно на анализе резервных валют и процентных ставок, к более сложному междисциплинарному подходу, учитывающему институциональные, технологические и политико - экономические факторы.

Следует подчеркнуть, что мировая валютная система как объект научного исследования формировалась исторически и всегда отражала не только баланс экономических интересов, но и определенный тип международного порядка. Парижская, Генуэзская, Бреттон - Вудская и Ямайская модели различались не просто набором технических параметров, но и принципами организации мировой экономики, характером распределения ликвидности, ролью международных институтов и степенью централизации валютного лидерства. В связи с этим можно считать, что любая крупная трансформация валютной системы является одновременно и проявлением более широкого сдвига в научном понимании мировой экономики.

Новая научная парадигма в контексте экономики и международных отношений предполагает отказ от исключительно линейных и статичных интерпретаций в пользу анализа сложных, взаимосвязанных и адаптивных систем. Иными словами, мировая валютная система рассматривается уже не как фиксированная иерархия валют, а как динамическая структура, изменяющаяся под влиянием пересечения макроэкономических, институциональных, технологических и геополитических факторов. При таком подходе особое значение приобретают категории устойчивости, сетевых эффектов, асимметрии

доступа к инфраструктуре, а также способности национальных и наднациональных институтов поддерживать доверие к расчетным механизмам.

Кроме того, современная исследовательская повестка демонстрирует, что объяснение происходящих изменений через одну лишь роль доллара США или траекторию процентных ставок оказывается недостаточным. Безусловно, доллар и в данный момент сохраняет ключевые позиции в международных резервах, платежах и долговых инструментах, однако сама конфигурация мировой валютной системы все в большей степени зависит от факторов, которые ранее часто выносились за скобки базового экономического анализа. Речь идет о контроле над финансовой инфраструктурой, о технологических стандартах передачи данных, о возможности быстрого переключения между платежными контурами, а также о политических рисках, которые все чаще определяют выбор расчетных инструментов не в меньшей степени, чем традиционные рыночные стимулы.

В рамках данной темы представляется целесообразным выделить несколько групп факторов, формирующих новую логику мировой валютной системы. Во - первых, это технологические факторы, связанные с цифровизацией денежного обращения, развитием финтех - решений, платформизацией финансовых услуг и расширением экспериментов в сфере цифровых валют центральных банков. Во - вторых, институциональные факторы, выражающиеся в поиске альтернативных механизмов клиринга, расчетов и резервирования. В - третьих, геоэкономические факторы, включающие изменение структуры мировой торговли, регионализацию хозяйственных связей и рост значимости политически мотивированных ограничений. Наконец, отдельного внимания заслуживают сетевые эффекты, поскольку именно они обеспечивают устойчивость уже сложившихся валютных и платежных центров, одновременно создавая высокие барьеры для формирования новых.

Важно отметить, что в постиндустриальном обществе значение информации, скорости обработки данных и контроля над инфраструктурой возрастает не менее существенно, чем значение материальных ресурсов. Если в индустриальную эпоху ключевую роль играли производственные мощности, ресурсная база и торговые потоки как таковые, то в современной экономике все более заметное место занимают платформенные экосистемы, цифровые каналы коммуникации и механизмы обработки финансовых данных. Это означает, что трансформация мировой валютной системы должна рассматриваться не только через призму эмиссионного центра или режима валютного курса, но и через инфраструктуру доверия, доступа и совместимости.

В связи с этим меняется и сам подход к анализу международных валютных отношений. Статическая модель, в рамках которой исследователь фиксирует набор институтов и распределение функций между основными валютами, уступает место динамической модели, ориентированной на выявление адаптационных механизмов, узловых точек напряженности и каналов перераспределения влияния. Такой подход является междисциплинарным по своей природе, поскольку сочетает инструментарий международной экономики, институциональной теории, политической экономии, теории сетей и анализа цифровой инфраструктуры. Именно здесь и проявляется связь трансформации валютной системы с новой научной парадигмой.

Одновременно с этим не следует впадать в другую крайность и утверждать, что современная мировая валютная система находится на пороге мгновенной и полной замены. Подобные оценки нередко присутствуют в публицистической и экспертной дискуссии, однако они не всегда подтверждаются устойчивыми долгосрочными данными. Гораздо более обоснованным представляется вывод о том, что в настоящий момент происходит постепенное усложнение структуры системы: усиливается роль региональных расчетных контуров, расширяется набор инструментов международных платежей, диверсифицируются механизмы хранения и перераспределения ликвидности, но при этом сохраняются и базовые элементы прежней архитектуры.

Следовательно, трансформация мировой валютной системы отражает более широкий сдвиг в понимании глобального экономического порядка. Если ранее устойчивость мировой экономики связывалась прежде всего с существованием относительно централизованной валютной и финансовой иерархии, то в настоящее время можно говорить о формировании более сложной, многослойной и частично полицентричной модели. Ее специфика заключается в сосуществовании старых и новых механизмов, в наложении финансовых, технологических и геополитических факторов, а также в том, что сама эффективность валютной системы все чаще определяется не универсальностью одного центра, а способностью обеспечивать совместимость различных контуров международных расчетов.

Таким образом, новая научная парадигма применительно к исследованию мировой валютной системы проявляется не в отказе от накопленного теоретического знания, а в его расширении и переосмыслении. По праву можно считать, что основное изменение связано с переходом от упрощенного анализа валютной иерархии к исследованию сложной институционально - технологической среды, внутри которой формируются современные международные расчетные отношения. На этом основании можно сделать осторожный вывод о том, что новая парадигма выражается не в полной смене мировой валютной системы как таковой, а в изменении принципов ее функционирования, характера взаимосвязей между участниками и механизмов поддержания устойчивости в условиях постиндустриального общества.

Список использованной литературы:

1. Тарасов, М. Ю. Трансформация мировой валютной системы: от Парижского к Постямайскому международному валютному порядку / М. Ю. Тарасов // Экономические отношения. – 2025. – Т. 15, № 2. – С. 289 - 310. – DOI 10.18334 / eo.15.2.122473. – EDN AYCAKT.
2. Реформы мировых валютных систем: ретроспективный и актуальный анализ // ДЕНЬГИ И КРЕДИТ. 2017. № 4.
3. Кузнецов А. В. Мировая валютная система: проблемы и пути реформирования // Мир новой экономики. 2016. № 3.
4. Кузнецов А. В. Императивы трансформации мировой валютно - финансовой системы в условиях многополярности. Финансы: теория и практика. 2022;26(2):190 - 203. DOI: 10.26794 / 2587 - 5671 - 2022 - 26 - 2 - 190 - 203

5. Чувахина Л. Г. Поиск новой парадигмы развития мировой валютной системы в XXI веке [Текст]: монография / Л. Г. Чувахина. — Москва: Профессор, 2014. — 102 с.: 21 см.; ISBN 978 - 5 - 9906074 - 0 - 8.

6. Винокуров С.С., Медведь А.А. Цифровизация денежного обращения: институциональный аспект // Проблемы современной экономики 1(93) 2025 стр 162 - 164

© Талдыкин Н.С., 2026

УДК 338.45:628.47

Филиппина М.Е.

студент,

Научный руководитель: Перевозникова Е.В.,

канд. экон. наук, доцент

Донецкий филиал РАНХиГС,

г. Донецк, РФ

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ КАЧЕСТВА ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Аннотация: В работе анализируются ключевые направления дифференциации по качеству, такие как чистота и однородность сырья, стабильность физико - химических свойств, специализация фракций, наличие сертификации и высокая степень очистки, приближающая материал к показателям первичного сырья. Рассматривается трансформация рыночного позиционирования предприятия: от ценовой конкуренции к предложению надежного и специализированного решения, отвечающего растущим требованиям промышленности и потребителей, особенно в контексте глобальных трендов ESG.

Ключевые слова: вторичная переработка, дифференциация качества, управление качеством, конкурентоспособность, бизнес - модель, технологический ресурс, устойчивое развитие

Ежегодно человечество изымает из окружающей среды десятки миллиардов тонн природного сырья – это уголь, нефть, руда, газ, различные строительные материалы, древесина, водные ресурсы, кислород и многие другие вещества. Однако в конечный продукт превращается всего лишь 1,5 - 2 %. Все остальное составляют отходы, наносящие вред окружающей среде. Одной из основных причин этого является несовершенство технологических и производственных процессов [1].

В условиях возрастающего дефицита первичных ресурсов и усиления экологических требований, вторичная переработка сырья приобретает стратегическое значение для отечественной экономики. При этом большинство предприятий отрасли сталкиваются с проблемой ценовой конкуренции, обусловленной низким качеством получаемого вторичного сырья и его схожестью с обычными отходами. Данное исследование посвящено

изучению и обоснованию стратегии дифференциации по качеству для предприятий, занимающихся переработкой вторсырья. Переход от модели продажи «отходов» к предложению «технологического ресурса» позволяет не только существенно повысить маржинальность и рентабельность производства, но и выстроить долгосрочные партнерские отношения с потребителями, снизить операционные риски и укрепить конкурентные позиции на рынке.

Рециклинг – явление достаточно новое для российской экономики, поэтому нуждается в пересмотре существующих на сегодняшний день традиционных подходов к управлению сферой обращения с отходами [2].

Вторичной переработке в большинстве случаев подвергаются цветные и черные металлы, твердые бытовые отходы, отходы предприятий металлургии, старые автомобили, а также строительные отходы и мусор и т. п. (табл. 1) [3].

Таблица 1 – Оценка доли вторичного сырья в производстве промышленной продукции

Вид продукции	Вторичное сырье	Доля вторично сырья в производстве продукции, %
Картонно - бумажная продукция	Макулатура	18
Сталь	Лом черных металлов	27
Продукция из термопластичных полимеров	Дробленка, агломерат, гранулят из отходов термопласта	4,2
Резинотехнические изделия	Крошка резиновая, регенерат	3 - 4
Нерудные строительные материалы	Отходы добычи и обогащения МР, шлаки металлургические, золы и шлаки ТЭС	3 - 4

Для предприятия по переработке вторсырья дифференциация по качеству — это переход от модели «продаю мусор, который кое - как очистили» к модели «продаю технологический ресурс, готовый к производству».

Простыми словами: вы продаете не «кучу пластика», а «заводской компонент», который стоит дороже, т.к. экономит время и деньги покупателя.

Дифференциация по качеству может проявляться в:

1. Чистота и однородность (отсутствие примесей). Стандартное сырье часто содержит посторонние включения (этикетки, клей, другие виды пластика). Дифференцированный продукт очищен настолько, что покупателю не нужно дополнительно «домывать» или «досортировывать» его на своем производстве. Покупатель не платит за «мусор» (который уходит в отходы) и не тратит энергию на доочистку.

2. Стабильность физико - химических свойств. Это самый высокий уровень дифференциации. Предприятие добивается того, чтобы каждая партия была идентична предыдущей (одинаковый размер гранул, цвет, индекс текучести расплава, влажность).

Предприятие - покупатель может запускать такое сырье в свои станки, не перенастраивая оборудование под каждую новую партию. Это принцип «подключи и работай» в промышленности.

3. Предварительная подготовка (специализация). Вместо того чтобы продавать товар целиком, делим его на узкие фракции. Например, не просто «ПЭТ - флекс», а «ПЭТ - флекс определенной вязкости для производства нитей» или «определенного цвета для конкретных изделий». Т.е. превращаем товар из «биржевого» (где цена зависит только от веса) в «специализированный» (где цена зависит от решения проблемы клиента).

4. Сертификация и «паспорт качества». Каждая партия сопровождается протоколом испытаний, подтверждающим отсутствие токсичных примесей или необходимую плотность материала. Крупные производственные компании (особенно в сфере пищевой и косметической упаковки) обязаны соблюдать строгие стандарты. Если вы поставляете им «сертифицированное» вторсырье, то становитесь для них стратегическим партнером, а не просто поставщиком.

5. Степень «близости к первичному продукту» (пищевой / почти натуральный). Это высший класс. Переработка до такой степени очистки, что материал можно использовать для производства упаковки для пищевых продуктов (пищевой допуск). Такое сырье стоит почти столько же, сколько первичное (пластик из нефти), поскольку оно экологично и соответствует экологической повестке (ESG) конечного бренда.

Почему это работает как стратегия? Если вы продаете обычное вторсырье, то конкурируете только ценой: кто дешевле привез, у того и купят. Вы зависите от рыночной конъюнктуры.

Если вы продаете дифференцированное (качественное) сырье:

- вы выходите из «ценовых войн», покупатель выбирает вас не потому, что у вас дешевле, а потому, что ваше сырье надежнее;

- вы повышаете рентабельность, за «премиальное» качество рынок готов платить надбавку (премиальную цену);

- вы привязываете клиента, покупателю сложно уйти к конкуренту, если его производство настроено именно под ваш стабильный продукт.

Дифференциация по качеству при переработке — это превращение «отходов» в «высокотехнологичный полуфабрикат».

Выводы: Представленный анализ демонстрирует, что стратегия дифференциации вторичного сырья по качеству является не просто методом повышения рентабельности, но и фундаментальным сдвигом в бизнес - модели перерабатывающих предприятий. Вместо конкуренции по цене за низкокачественные «отходы», данная стратегия позволяет позиционировать вторичные материалы как высокотехнологичные полуфабрикаты, обладающие стабильными свойствами и соответствующими стандартами. Такое переориентирование способствует выходу из ценовых войн, созданию добавленной стоимости за счет премиальной цены, повышению лояльности клиентов, и, как следствие, укреплению позиций на рынке. Успешное применение данной стратегии трансформирует предприятие из поставщика сырья в стратегического партнера для производителей, интегрированного в их производственные цепочки и отвечающего современным требованиям устойчивого развития.

Список использованной литературы:

1. Апостолок С. О. Промышленная экология: учеб.пос. - 2 - е изд. / С. О. Апостолок, В. С. Джигирей, И. А. Соколовский и др. - К., 2020. – 43 с.
2. Новиков, Д. Ю. Исследование финансово - экономической результативности российских предприятий, занимающихся вторичной переработкой сырья (на примере Смоленской области) / Д. Ю. Новиков // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2024. – Т. 31, № 2. – С. 131 - 139.
3. Зотова, И. А. Экологический путь сокращения производственных отходов за счет повторного использования и переработки вторичного сырья / И. А. Зотова, М. А. Кураш, В. Н. Тищенко // Материалы пула научно - практических конференций, Сочи, 23–27 января 2024 года. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2024. – С. 570 - 574.

© Филянина М.Е., 2026

УДК 65.012.2

Чернышова Л.И.

канд. экон. наук, доцент

УрГУПС,

г. Екатеринбург, РФ

РОЛЬ СЕТЕВЫХ ГРАФИКОВ В ЭКОНОМИКЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

Аннотация

В статье рассмотрена роль сетевого планирования в строительной отрасли в условиях ограниченности ресурсов, приведен пример сетевого графика, его основные элементы

Ключевые слова

Строительное производство, сетевое планирование, сетевой график, критический путь, ресурсы, экономический эффект

Chernyshova L.I.

PhD in Economics, Associate Professor

USURT

Yekaterinburg, RF

THE ROLE OF NETWORK SCHEDULES IN CONSTRUCTION ECONOMICS

Abstract

The article examines the role of network planning in the construction industry under conditions of resource constraints and presents an example of a network schedule along with its key elements.

Key words

Construction production, network planning, network schedule, critical path, resources, economic effect

Строительное производство представляет собой сложную взаимосвязь большого количества разнообразных работ, исполнителей и ресурсов. Планирование и управление комплексом строительных работ может осуществляться с помощью сетевых моделей. В этом случае руководитель работ или операции имеет возможность системно и масштабно представлять весь ход работ или оперативных мероприятий, управлять процессом их осуществления, а также маневрировать ресурсами [1].

Начало применения сетевых графиков при планировании в строительстве было положено в 1964 г., а в 1967 г. уже более 400 крупных объектов строилось по сетевым графикам, подтверждая их высокую эффективность за счет сокращения сроков строительства и затрат на производство работ [2].

Сетевой график – это визуальная логическая модель строительства объекта, отражающая технологическую последовательность выполнения работ и их взаимосвязь (рис. 1).

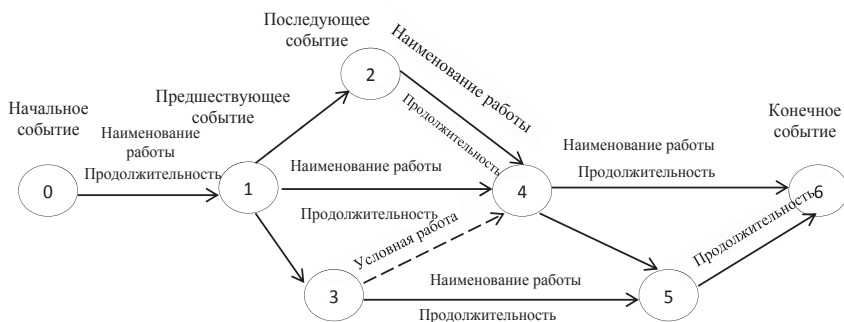


Рисунок 1 – Пример сетевого графика

Основными элементами сетевого графика являются события и работы. События – это моменты начала или окончания выполнения работ, они обозначаются кружками. Работы – это процессы, которые необходимо выполнить для достижения определенного результата, они изображаются стрелками, соединяющими события [3].

Применение сетевых графиков в организации строительного производства позволяет не только установить логическую взаимосвязь отдельных работ и технологической последовательности их выполнения, но и рассчитать критический путь.

Критический путь – самый длинный по времени участок сети между начальным и конечным событием. Расчетное значение критического пути в сетевом графике определяет продолжительность реализации всего комплекса работ [4], т.е. работы, которые лежат на критическом пути, определяют общую продолжительность строительства, от их досрочного выполнения зависит сокращение общей продолжительности строительства объекта.

Кроме того, сетевой график позволяет определить резервы времени, что обеспечивает «гибкость» строительства, т.е. возможность сдвигать работы, чтобы разгрузить узкие места, без риска увеличить общий срок.

Сетевые графики организации строительства можно оптимизировать в процессе их составления, когда первоначальный вариант графика не соответствует имеющимся

ограничениям по наличным ресурсам, когда имеют место отклонения от выполнения календарного графика по различным причинам [5].

В условиях ограниченности ресурсов применение сетевого графика оказывает значительное влияние на экономическую составляющую строительства:

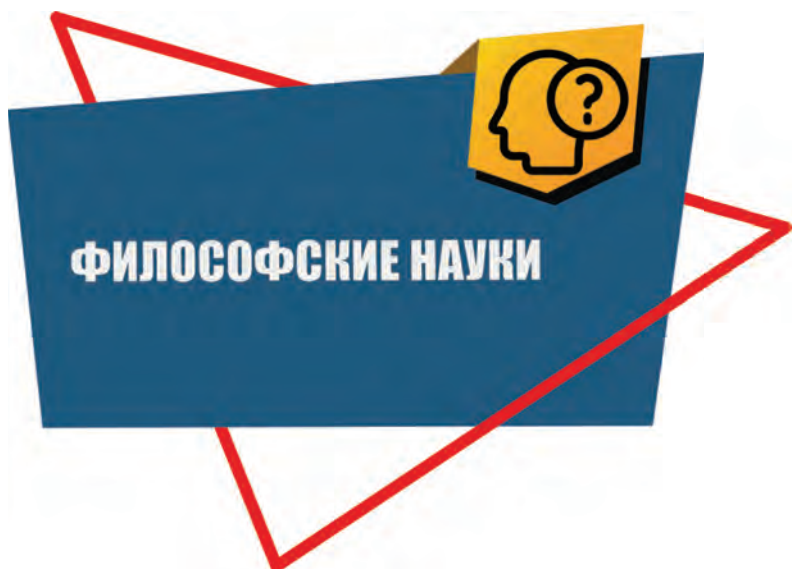
- позволяет «привязать» каждую работу к сметной стоимости и ресурсной ведомости;
- способствует оптимизации затрат на основе более рационального распределения ресурсов;
- обеспечивает сокращение сроков строительства;
- способствует управлению рисками;
- координирует работу всех участников строительства.

Таким образом, применение сетевого планирования в современных условиях развития строительной отрасли является одним из инструментов обеспечения ее эффективности за счет более рационального расходования всех видов ресурсов, оптимизации сроков и бюджета строительства, повышения качества и способности быстрой адаптации.

Список использованной литературы:

1. Автоматизация построения сетевых графиков строительства скважин / З. А. Гарифуллина, И. И. Хакимова [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2018. – №5. – С. 87 - 92.
2. М.Г. Седов, А. Н. Виноградов. Экономика строительства: учебник для строительных техникумов. — Москва: Стройиздат, 1970. – 228 с.
3. Иванова А.С. Сетевые графики // Технологии, машины и оборудование для проектирования, строительства объектов АПК: сборник научных статей 2 - й международной научно - технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, КУРС, 14 марта 2024 года. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2024. – С. 32 - 33.
4. Организация производства на железнодорожном транспорте: учебник / под редакцией В.Н. Никитина и Л.В. Шкуриной. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно - методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. – 364 с.
5. Ситников С.В. Применение сетевых графиков при реконструкции и строительстве Железнодорожных объектов в Железнодорожных войсках в современных условиях / С. В. Ситников, С.А. Григорьев // Специальная техника и технологии транспорта. – 2021. – №9. – С.56 - 61.

© Чернышова Л.И., 2026



АВРЕЛИЙ АВГУСТИН: ЛИНЕЙНОСТЬ ИСТОРИИ И РАСКРЫТИЕ БОЖЕСТВЕННОГО ПЛАНА

Аннотация: В своей концепции будущего Августин сформулировал идею завершающей стадии истории. Он утверждал, что смысл исторического процесса раскрывается не в земных событиях как таковых, а в реализации божественного плана спасения.

Ключевые слова: Августин Аврелий, средневековая философия, патристика, христианское миропонимание.

В сфере философских и богословских дискуссий мало кто может сравниться по значимости с блаженным (в католической традиции – святым) Августином Гиппонским. Его труды и учения оказали глубокое влияние на христианскую доктрину и западную философию, создав сложный полотно мысли, в которых переплетаются вера и разум. Путь Августина был не просто путем обращения, но и путем созерцания, поскольку он стремился примирить божественное с рациональным.

Среди философских вопросов, рассмотренных Августином, интересным сегодня продолжает оставаться проблема природы времени. Августин, размышляя над этой проблемой, указывает, что прошлое уже не существует, будущее - ещё не существует. Мгновение настоящего постоянно переходит в прошлое, а будущее еще не существует. Вечность — это не вечный поток времени, а вечное настоящее, где времени нет вовсе. Время существует для Бога только потому, что Бог воспринимает всю реальность в её настоящем, прошлом и будущем одновременно. Таким образом, время связано с миром, но не с Богом. Время появилось с рождением мира и не существует без неё. Вопрос «что было до творения» не имеет смысла, потому что до самого сотворения само «до» (то есть само время) ещё не существовало. Таким образом, по мнению Августина Аврелия, время — это не что - то абсолютное, а относительное, неразрывно связанное с тварным миром. Итак, Бог правит не только миром, но и временем, и в Его силе изменить не только будущее, но и прошлое [4, с.331 - 332].

В средневековой философии проблема будущего рассматривалась сквозь призму христианского миропонимания, где история мыслилась как путь от Творения к Концу времён. Центральной фигурой в формировании этой концепции стал Аврелий Августин. Он впервые системно изложил идею линейного исторического времени, противопоставив её античному циклическому восприятию. По Августину, история человечества не повторяется, а движется поступательно: от акта сотворения мира к его финальному

преображению, что делает будущее не продолжением прошлого, а предопределённой стадией Божественного замысла [2, с. 463 - 470].

Августин утверждал, что смысл исторического процесса раскрывается не в земных событиях как таковых, а в реализации божественного плана спасения. Каждая эпоха в истории имеет своё назначение в рамках единой хронологической схемы, установленной Богом. Он делил историю на шесть возрастов, соотносимых с шестью днями творения, где нынешний — пятый и шестой возраст — предшествует наступлению седьмого, эсхатологического времени вечного покоя. Таким образом, будущее не является случайной неопределённостью: оно уже содержится в промысле Божьем и неизбежно раскроется по мере продвижения истории [3, с. 113 - 125].

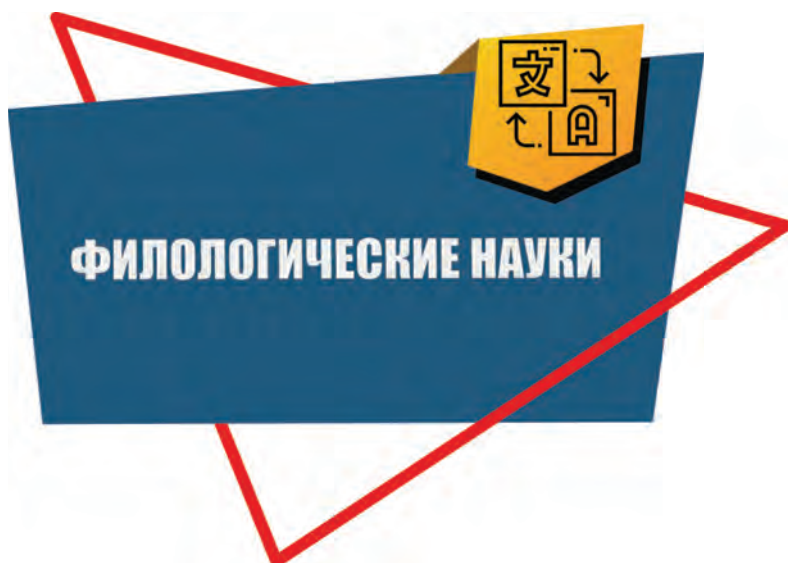
Особое место в его концепции занимает идея О граде Божьем как духовного трактата, в котором история описана как борьба двух градов — Града Божьего и града земного. Эти два града сосуществуют во времени, но конечная победа принадлежит Граду Божьему, что определяет направленность истории к будущему торжеству Божественного порядка. Линейность истории у Августина, таким образом, тесно связана с эсхатологией: финальная точка истории — не просто конец, а переход в вневременное Царство Божие [2, с. 512 - 514].

Вклад Августина в средневековую философию заключался в том, что он сформулировал представление о будущем как о завершающей стадии истории, подчинённой Божественному замыслу. Это определило христианскую концепцию времени: прошлое рассматривается как подготовка, настоящее — как испытание, а будущее — как раскрытие окончательной истины. Так Августин заложил основание для средневековой философии истории, где проблема будущего утратила неопределённость и обрела строго телеологический характеристики.

Список использованной литературы

1. Августин, блаж. Исповедь / Блаженный Августин / Перевод с латинского М. Сергеевко. — Москва: Гендальф, 1992. — 544 с. -
2. Августин, блж. Творения / Блаженный Августин; Сост. и подгот. текста к печати С.И. Еремеева. - Санкт - Петербург: Алетейя; Киев: УЦИММ - пресс, 1998 -. / Т. 3: О граде Божием (Кн. 1 - 13). - 1998. - 595 с.
3. Августин, блж. Творения / Блаженный Августин; Сост. и подгот. текста к печати С.И. Еремеева. - Санкт - Петербург: Алетейя; Киев: УЦИММ - пресс, 1998 -. / Т. 4: О граде Божием (Кн. 14 - 22). - 584 с.

© Шепилевич А.А., 2026



Нигматуллина Л. А.,
Доцент кафедры иностранных языков
Казанского государственного архитектурно - строительного института,
г. Казань РТ
Минегулова Ф.Ф.,
преподаватель КГАСУ

ДИСКУССИОННЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ РУССКОЙ ГРАММАТИКИ

Аннотация

В статье рассматриваются дискуссионные вопросы современной русской грамматики, которые охватывают все уровни, начиная от морфологии до синтаксиса. Подробно разбирается категория рода, склонения, падежных окончаний. Приводятся примеры и типичные спорные вопросы, связанные с этими понятиями.

Ключевые слова: род, склонение, падежные окончания, грамматика, литературный язык. Семантическая природа.

Nigmatullina L. A.,
Associate Professor of the Department of Foreign Languages,
Kazan State Institute of Architecture and Civil Engineering,
Kazan, RT
Minegulova F.F.,
KGASU teacher

CONTROVERSIAL ISSUES OF MODERN RUSSIAN GRAMMAR

Annotation

The article discusses controversial issues of modern Russian grammar, which cover all levels, from morphology to syntax. The category of gender, declension, and case endings is analyzed in detail. Examples and typical controversial issues related to these concepts are given.

Keywords: gender, declension, case endings, grammar, literary language. Semantic nature.

Современная русская грамматика, будучи сложной и многоуровневой системой, находится в состоянии постоянного развития, которое не всегда успевает фиксироваться академическими нормативными описаниями. Динамика языка, влияние разговорной речи, интернет - коммуникации и процессы демократизации литературного языка порождают ряд явлений, не имеющих однозначной интерпретации. Как отмечает В.В. Виноградов, «грамматический строй языка – это не застывшая система, а живая структура, находящаяся в непрерывном движении» [Виноградов 1986: 12]. Дискуссионные вопросы современной русской грамматики затрагивают практически все ее уровни – от морфологии до синтаксиса, заставляя исследователей пересматривать традиционные подходы к классификации частей речи, определению грамматических категорий и принципов синтаксического анализа [Белашапкова 1989: 45–47].

Одной из наиболее обсуждаемых проблем современной морфологии остается категория рода. Дискуссия разворачивается вокруг двух основных аспектов: колебаний в роде у несклоняемых заимствованных существительных и проблемы согласования с аббревиатурами. Если в XIX веке наблюдалась тенденция приписывать несклоняемые иноязычные слова (например, *кофе*) к среднему роду, то в конце XX – начале XXI века строгая литературная норма (*черный кофе*) вступает в противоречие с узусом. Как указывает К.С. Горбачевич, «колебания в роде демонстрируют конфликт между формальным и семантическим принципами согласования» [Горбачевич 1989: 106–107]. Современные грамматики фиксируют допустимость вариантов (*вкусный* / *вкусное* *киви*), что свидетельствует о сдвиге нормы в сторону семантического критерия [Граудина 2001: 215–216].

Еще более сложная ситуация складывается с аббревиатурами. Нормативное правило предписывает определять род аббревиатуры по роду опорного слова в расшифровке (*МГУ* – университет, мужской род). Однако в речи этот принцип часто нарушается в пользу фонетического или морфологического облика аббревиатуры. Особенно ярко это проявляется у слов, приобретающих способность к склонению, например: *БАМ* (Байкало – Амурская магистраль, женский род) часто употребляется как существительное мужского рода (*построили БАМ*). Л.К. Граудина подчеркивает, что в подобных случаях происходит «переосмысление аббревиатуры как обычного слова, что влечет за собой изменение его грамматических свойств» [Граудина 2001: 218–219]. Е.А. Земская также отмечает, что этот процесс ставит вопрос о границах нормы [Земская 1973: 154–156].

В области именного склонения дискуссионным остается вопрос о вариативности падежных окончаний, особенно родительного падежа у существительных мужского рода. Конкуренция окончаний ** - а(-я)** и ** - у(-ю)** (*чашка чая* – *чашка чаю*) имеет не только стилистическую, но и семантическую природу. Как отмечает В.В. Лопатин, «выбор окончания на ** - у** в современном русском языке все более ограничивается устойчивыми оборотами и разговорной речью» [Лопатин 2000: 87–88]. Формы на ** - у** сохраняются в устойчивых оборотах (*прибавить ходу*, *без году неделя*), однако наблюдается тенденция к унификации окончания ** - а(-я)** как более нейтрального [Розенталь 2003: 189–190].

Переходные явления на стыке морфологии и синтаксиса порождают дискуссии о статусе слов категории состояния (предикативов). Слова типа *можно*, *нужно*, *жаль*, *холодно* вызывают споры: являются ли они особой частью речи или синтаксическими дериватами наречий? Академическая «Русская грамматика» рассматривает их в разделе о наречиях, однако функционально они образуют ядро безличных предложений [Русская грамматика 1980, 1: 703–705]. Как справедливо замечает В.В. Виноградов, «категория состояния находится в процессе формирования, ее границы нечетки» [Виноградов 1986: 320–322]. Дискуссия усугубляется появлением конструкций, где предикатив сочетается с подлежащим в именительном падеже (*Настроение – никакое*), что требует нового осмысления структуры предложения [Белошапкова 1989: 234–236].

В области синтаксиса одним из самых острых вопросов является трактовка именительного падежа в составном именном сказуемом. Классическая норма предписывает творительный падеж (*Он был учителем*), тогда как именительный (*Он был учитель*) квалифицируется как разговорный вариант. Однако в современной речи именительный

предикативный активно используется для выражения постоянного признака. Н.Ю. Шведова подчеркивала, что «оппозиция “именительный – творительный” в связочных конструкциях несет функционально - семантическую нагрузку» [Шведова 1970: 214–216]. Появление конструкций с нулевой связкой (*Деньги – власть*) ставит вопрос о пересмотре границ простого предложения [Русская грамматика 1980, 2: 567–568].

Особого внимания заслуживает проблема количественных конструкций с числительными. Грамматическое согласование и управление в сочетаниях типа *два студента* vs. *двадцать один студент* является традиционным камнем преткновения. Дискуссия разворачивается вокруг вопроса о том, какое слово является главным, и как определять число сказуемого. По мнению Д.Э. Розенталя, «признание асимметричного характера этих конструкций не снимает проблему нормы» [Розенталь 2003: 275–277]. Современные справочники фиксируют широкий спектр вариативности, когда выбор числа сказуемого зависит от семантического фактора [Граудина 2001: 321–323].

Таким образом, анализ дискуссионных вопросов современной русской грамматики показывает, что большинство из них связано с противоречием между статичностью кодифицированной нормы и динамикой живого языка [Виноградов 1986: 10–11]. Споры о роде, падежных окончаниях, статусе переходных частей речи и синтаксических конструкций отражают процессы системной перестройки грамматического строя в направлении усиления семантического принципа над формальным [Земская 1973: 158–160]. Для современной лингвистики эти вопросы имеют важное прикладное значение, поскольку от их решения зависят принципы составления нормативных словарей и методики преподавания русского языка [Лопатин 2000: 91–92].

Литература.

1. Белошапкова В.А. Современный русский язык: Синтаксис. М.: Высшая школа, 1989. 800 с.
2. Виноградов В.В. Русский язык: Грамматическое учение о слове. М.: Высшая школа, 1986. 640 с.
3. Горбачевич К.С. Нормы современного русского литературного языка. М.: Просвещение, 1989. 240 с.
4. Граудина Л.К., Ицкович В.А., Катлинская Л.П. Грамматическая правильность русской речи: Стилистический словарь вариантов. М.: Наука, 2001. 560 с.
5. Земская Е.А. Современный русский язык. Словообразование. М.: Просвещение, 1973. 304 с.
6. Лопатин В.В. Рождение слова. Неологизмы и окказиональные образования. М.: Наука, 2000. 152 с.
7. Розенталь Д.Э. Справочник по русскому языку: Практическая стилистика. М.: Оникс, 2003. 416 с.
8. Шведова Н.Ю. Русская грамматика: В 2 т. / Гл. ред. М.: Наука, 1980. Т. 1. 789 с.; Т. 2. 709 с.
9. Шведова Н.Ю. Активные процессы в современном русском синтаксисе. М.: Просвещение, 1970. 256 с.

© Нигматуллина Л.А., Минегулова Ф.Ф., 2026

КОГНИТИВНЫЕ ОСНОВАНИЯ МЕТАФОРИЧЕСКОГО ПЕРЕНОСА В ТЕРМИНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ВОЕННОЙ СФЕРЫ

Аннотация: В статье исследуются когнитивные механизмы метафорического переноса в терминологии информационных технологий и военного дела. Выполняется сопоставление метафорических моделей и выявление общих когнитивных сценариев.

Ключевые слова: метафорическая модель, перенос, терминосистема, информационные технологии, военная терминология.

Talagaeva Y.A.

Candidate of Philological Sciences, Associate Professor

Military Training and Science Center of the Air Force

"Air Force Academy named after prof. N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin",

Voronezh, RF

COGNITIVE FOUNDATIONS OF METAPHORICAL TRANSFER IN IT AND MILITARY TERMINOLOGY

Abstract: The article deals with the cognitive mechanisms of metaphorical transfer in the terminology of information technology and the military domain. It provides a comparative analysis of metaphorical models and identifies shared cognitive scenarios underlying both terminological systems.

Keywords: metaphorical model, transfer, terminological system, information technology, military terms.

Современное состояние науки и технологий характеризуется активным взаимопроникновением гражданского и военного секторов, что проявляется и в языке профессионального общения. Терминосистемы этих областей, долгое время существовавшие обособленно, сегодня всё чаще используют общий понятийный аппарат. Одним из наиболее показательных процессов, фиксирующих эту конвергенцию, является терминологическая метафора.

Когнитивно - дискурсивный подход рассматривает метафору как фундаментальный механизм мышления. По определению Дж. Лакоффа и М. Джонсона, «наша обыденная понятийная система, в рамках которой мы думаем и действуем, по сути своей метафорична» [4, с. 25]. Метафорический перенос понимается как взаимодействие двух концептуальных доменов: сферы - источника (конкретное, чувственное знание) и сферы - мишени (абстрактное знание). В ходе проекции фрагменты сферы - мишени организуются

по образцу источника, что позволяет осмысливать абстракции через конкретный опыт; устойчивые соответствия закрепляются как концептуальные метафоры [3, с. 40]. В терминообразовании метафора выполняет номинативную, структурирующую, эвристическую и мнемоническую функции. Ключевым понятием выступает метафорическая модель – складывающаяся в сознании носителей языка схема связи между двумя понятийными сферами [5 с. 64]. Её анализ позволяет выявить продуктивные области – источники и когнитивные основания переноса в различных терминосистемах.

Лексические системы информационных технологий (ИТ) и военного дела являются динамично развивающимися терминосистемами, которые активно пополняются за счёт метафорического переноса. Анализ терминологического материала, зафиксированного в отраслевых словарях и стандартах [1; 2], позволяет выделить устойчивые метафорические модели, как общие для обеих терминосистем, так и уникальные для каждой.

1. Антропоморфная модель делает сложные технические и тактические концепции интуитивно понятными за счёт переноса характеристик и действий человека на описываемые объекты. В сфере ИТ это позволяет описывать работу систем через образы мышления и деятельности («искусственный интеллект», «обучение», «память», «поведение»); в военном деле – структурировать боевые действия и управление через поведенческие аналогии («правила применения силы», «хирургический удар», «поведение системы вооружения»).

2. Биоморфная модель структурирует понимание внутренней организации и принципов функционирования через образы живой природы. В сфере ИТ биологические аналогии описывают вычислительные процессы («нейронная сеть», «нейрон», «синапс», «рой», «генетический алгоритм»); в военном деле – военные формирования и тактики («тактика роя», «органическое подразделение», «хищник», «охотник - убийца»).

3. Пространственная модель позволяет структурировать сложные многомерные реальности через опыт физического пространства. В сфере ИТ это выражается в терминах «пространство», «измерение», «латентное пространство», «окрестность»; в военной сфере – в понятиях «боевое пространство», «серая зона», «глубина», «досигаемость».

4. Техно - артефактная модель делает абстрактные структуры доступными через образы материальных объектов. В области ИТ это термины «ключ», «контейнер», «инструмент», «конвейер»; в военной терминологии – заимствования из ИТ - сферы, отражающие цифровизацию военного дела («сетевцентрическая война», «кибер - цепочка поражения», «цифровое поле боя»).

5. Милитарная модель является уникальной для терминологии в сфере ИТ. Она не только даёт названия явлениям кибербезопасности («вторжение», «атака», «защита», «тестирование на проникновение»), но и формирует восприятие киберпространства как арены конфликта.

6. Игровая и симуляционная модель является уникальной для военной терминологии и основана на переносе понятий из области игр и театра: «сценарий», «книга игровых схем», «красная команда», «роль», «симуляция». Эта модель структурирует военное планирование через игровые образы.

Сопоставление метафорических моделей позволяет выявить когнитивные основания, обеспечивающие системность переноса в обеих терминосистемах. Прежде всего, это пересечение областей - источников и взаимная метафоризация. Кроме того, за

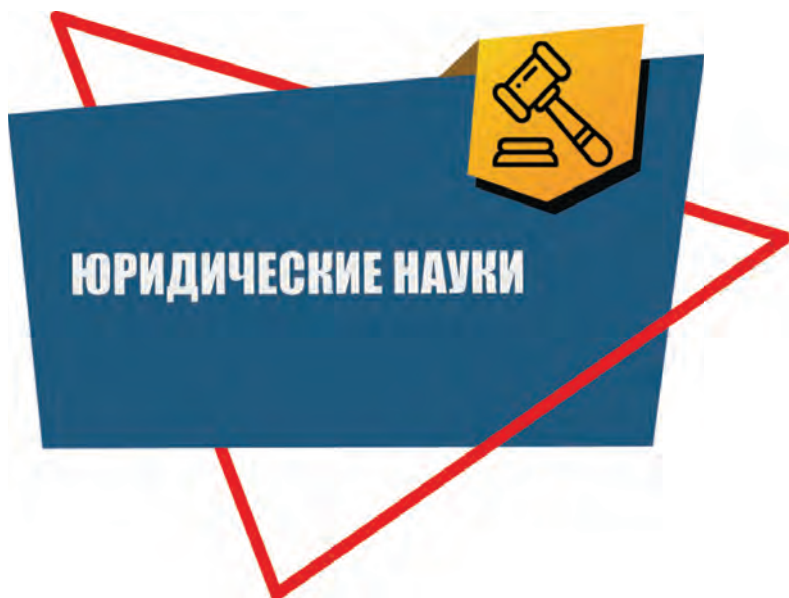
конкретными моделями прослеживаются единые когнитивные сценарии («защита–нападение», «видимость–невидимость», «свой–чужой», «обучение–адаптация»), организующие восприятие реальности.

Таким образом, метафорический перенос в обеих терминосистемах опирается на единые когнитивные механизмы, что проявляется в общности областей - источников и пересечении когнитивных сценариев. Это позволяет говорить о формировании общего концептуального пространства на стыке двух профессиональных картин мира.

Список использованной литературы

1. ГОСТ 33707 - 2016 (ISO / IEC 2382:2015) «Информационные технологии. Словарь». – М.: Стандартинформ, 2016. – 187 с.
2. Киселёв Б.В. Англо - русский словарь военно - технических терминов и сокращений с комментариями. Часть I: А – R / Б.В. Киселёв – М.: Ridero, 2018. – 123 с.
3. Киселёва С.В. Очерки по когнитивной теории концептуальной метафоры / С.В. Киселёва // Т. 19: Современные проблемы филологии, межкультурной коммуникации и перевода. – СПбИВЭСЭП, 2012. – С. 33 - 42.
4. Лакофф Дж., Джонсон М. Метафоры, которыми мы живем / Дж. Лакофф, М. Джонсон; пер. с англ. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 256 с.
5. Чудинов А.П. Метафорическая мозаика в современной политической коммуникации: Монография / А.П. Чудинов. – Екатеринбург: Изд - во УрГПУ, 2003а. – 250 с.

© Талагаева Ю.А., 2026



ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ОСМОТРА МЕСТА ПРОИСШЕСТВИЯ ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ УГОЛОВНЫХ ДЕЛ О ПРИЧИНЕНИИ ТЕЛЕСНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

Аннотация: В статье рассматриваются особенности проведения осмотра места происшествия при расследовании уголовных дел о причинении телесных повреждений. Анализируются процессуальные требования законодательства Республики Беларусь, значение следовой информации, участие специалиста и роль осмотра в формировании доказательственной базы.

Ключевые слова: осмотр места происшествия; телесные повреждения; следственные действия; уголовный процесс; криминалистика.

Осмотр места происшествия при расследовании уголовных дел о причинении телесных повреждений является одним из ключевых первоначальных следственных действий, поскольку именно в ходе его проведения формируется значительная часть доказательственной базы, необходимой для установления обстоятельств совершенного преступления. Он направлен на исследование обстановки происшествия, обнаружение и фиксацию следов преступления, а также изъятие вещественных доказательств. В соответствии с ч. 2 ст. 173 УПК Республики Беларусь, осмотр места происшествия может проводиться до возбуждения уголовного дела.

Это обусловлено необходимостью своевременного проведения осмотра, так как даже небольшое промедление может привести к принципиальному изменению обстановки, безвозвратной потере важных вещественных доказательств, что отрицательно сказывается на ходе расследования и установлении истины. [2].

Целью настоящей статьи является рассмотрение особенностей проведения осмотра места происшествия при расследовании уголовных дел о причинении телесных повреждений.

Осмотр места происшествия по данной категории уголовных дел имеет ряд особенностей, обусловленных необходимостью установления механизма причинения телесных повреждений и фиксации следов, которые могут иметь доказательственное значение. На месте происшествия могут быть обнаружены следы крови, волосы, частицы одежды, поврежденные предметы, следы борьбы, а также предполагаемые орудия причинения телесных повреждений. Все обнаруженные объекты должны быть подробно описаны в протоколе, зафиксированы с использованием фото и видеосъемки и изъяты в соответствии с требованиями уголовно - процессуального законодательства.

Особое внимание следует уделять исследованию следовой картины. В отличие от ряда иных категорий уголовных дел при расследовании причинения телесных повреждений особое значение приобретает установление взаимосвязи между обнаруженными следами, локализацией повреждений у потерпевшего и предполагаемым орудием преступления. Следователь должен обращать внимание на характер следов крови, их расположение, форму и направление, поскольку указанные признаки могут свидетельствовать о механизме причинения повреждений, положении участников конфликта и последовательности их действий. Кроме того, важное значение имеет фиксация следов борьбы, повреждений одежды, смещения предметов обстановки и иных признаков физического воздействия, которые позволяют более полно восстановить картину происшествия. Полученные в ходе осмотра данные нередко используются при назначении судебно - медицинской, трасологической и иных видов судебных экспертиз, результаты которых способствуют установлению обстоятельств причинения телесных повреждений и правильной уголовно - правовой оценке содеянного.

Эффективность осмотра во многом зависит от участия специалиста. В соответствии с ч. 5 ст. 204 УПК Республики Беларусь, к участию в следственном осмотре может привлекаться специалист. При расследовании уголовных дел о причинении телесных повреждений целесообразно привлекать сотрудников Государственного комитета судебных экспертиз либо медицинских работников. Их участие способствует более полному обнаружению малозаметных следов преступления, правильной оценке характера обнаруженных повреждений и повышению качества фиксации вещественных доказательств.

Одной из наиболее распространенных ошибок является неполная фиксация обстановки места происшествия, несвоевременное обнаружение биологических следов и недостаточное использование современных криминалистических средств. Подобные недостатки могут осложнить установление обстоятельств преступления и снизить доказательственную ценность полученной информации.

Таким образом, осмотр места происшествия при расследовании уголовных дел о причинении телесных повреждений является важнейшим источником доказательственной информации. Его эффективность зависит от своевременности проведения, соблюдения требований уголовно - процессуального законодательства, применения современных криминалистических средств и участия специалистов. Комплексный подход к проведению данного следственного действия способствует более полному установлению обстоятельств совершенного преступления и повышает качество расследования.

Список использованных источников

1. Уголовно - процессуальный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс]: 16 июля 1999 г., № 295 - 3: принят Палатой представителей 24 июня 1999 г.; одобр. Советом Респ. 30 июня 1999 г.: в ред. Закона Респ. Беларусь от 20.06.2022 г. № 199 - 3 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2026.

2. Участие государственного медицинского судебного эксперта или врача - специалиста иного профиля в осмотре места происшествия и трупа: учеб. - метод. пособие / В. А. Чучко. – Минск: БГМУ, 2015. – 5 с.

3. Чистикина Т. А. Особенности проведения осмотра места происшествия при преступлениях против жизни и здоровья // Научно - методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 13. – С. 1601–1605. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/85321.htm>.

© Коцюра Е. И., 2026

УДК 336

Кушнер В.И.

Студентка 2 курса юридического факультета

Научный руководитель: Заранка И. А.

Старший преподаватель кафедры
теории и истории государства и права

БрГУ им. А. С. Пушкина,
г. Брест, Республика Беларусь

СЛЕДСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: СТАНОВЛЕНИЕ, ПРАВОВОЙ СТАТУС И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация

В статье рассматриваются история создания, правовые основы организации и деятельности Следственного комитета Республики Беларусь как единой централизованной системы органов предварительного следствия. Анализируются нормативно - правовая база, структура, основные задачи и полномочия ведомства. Особое внимание уделяется научным подходам к изучению деятельности Следственного комитета и перспективам его развития.

Ключевые слова

Следственный комитет, предварительное следствие, досудебное производство, правовой статус, структура, полномочия, подследственность, уголовный процесс.

Следственный комитет Республики Беларусь является ключевым элементом правоохранительной системы страны, обеспечивающим досудебное уголовное производство. Как отмечается в учебной литературе, «орган предварительного следствия – Следственный комитет Республики Беларусь, следственные подразделения органов государственной безопасности» [4, с. 95]. Создание данного ведомства стало важным этапом в реформировании системы предварительного расследования, направленным на повышение эффективности и независимости следственной деятельности. В настоящей статье предпринята попытка комплексного анализа становления, правового статуса и основных направлений деятельности Следственного комитета Республики Беларусь.

Идея создания самостоятельного следственного органа в Беларуси возникла не одномоментно. Впервые в качестве самостоятельной структуры следственный орган — Следственный комитет — был образован в 1999 году при Министерстве внутренних дел [5, с. 45]. Однако системные преобразования начались позднее.

К середине 2000 - х годов стало очевидно, что необходимо создавать новую отдельную структуру, поскольку следователи были разбросаны по всем правоохранительным структурам: прокуратуре, МВД, КГБ, и каждое ведомство имело собственный подход к работе. Такая разобщенность негативно сказывалась на качестве расследования. Как подчёркивается в научных исследованиях, «разрозненность следственных подразделений в различных ведомствах приводила к дублированию функций, отсутствию единой методологии и снижению оперативности реагирования на преступления» [6, с. 112].

Ключевым моментом стало совещание под руководством Президента Республики Беларусь 2 августа 2011 года, на котором было принято решение об объединении всех следственных подразделений страны [2, преамбула]. 12 сентября 2011 года Президент подписал Указ № 409 «Об образовании Следственного комитета Республики Беларусь» [2, п. 1]. В целях совершенствования деятельности органов предварительного следствия и усиления защиты прав и законных интересов граждан в досудебном уголовном производстве было постановлено образовать Следственный комитет Республики Беларусь [2, п. 1]. Новое ведомство было создано путем выделения следственного аппарата из системы органов прокуратуры, подразделений предварительного расследования из системы органов внутренних дел и системы органов финансовых расследований Комитета государственного контроля [2, п. 2].

1 января 2012 года Следственный комитет начал свою практическую деятельность [3]. 13 июля 2012 года Президент подписал Закон Республики Беларусь «О Следственном комитете Республики Беларусь», который был принят Палатой представителей 27 июня и одобрен Советом Республики 29 июня 2012 года [1, ст. 1]. Закон вступил в силу 30 июля 2012 года [1, ст. 1]. В последующем в него неоднократно вносились изменения и дополнения [1].

Важной вехой в развитии ведомства стало 25 июня 2020 года, когда был подписан Указ Президента Республики Беларусь № 224 «О создании учреждения образования», положивший начало истории Института Следственного комитета [3]. 21 июня 2016 года было установлено, что 12 сентября отмечается как День сотрудника органов предварительного следствия [3].

Правовой основой деятельности Следственного комитета являются Конституция Республики Беларусь, Закон «О Следственном комитете Республики Беларусь», правовые акты Президента Республики Беларусь, уголовно - процессуальное законодательство, иные акты законодательства и международные договоры Республики Беларусь [1, ст. 2]. В юридической литературе подчёркивается, что «законодательство, регламентирующее деятельность Следственного комитета, составляет самостоятельный институт права, находящийся на стыке уголовно - процессуального и административного права» [4, с. 98].

Закон определяет Следственный комитет как единую централизованную систему, включающую государственные правоохранительные органы, являющиеся органами предварительного следствия и осуществляющие полномочия в сфере досудебного уголовного производства, и учреждение образования [1, ст. 1]. Следственный комитет является военизированной организацией, имеет официальные геральдические символы и подчиняется Президенту Республики Беларусь [1, ст. 1].

Система Следственного комитета включает центральный аппарат, управления по областям и городу Минску, а также районные (межрайонные), городские и районные в

городах отделы [1, ст. 7]. Центральный аппарат возглавляет систему Следственного комитета, выступает от его имени и осуществляет в пределах своих полномочий регулирование и управление в сфере предварительного следствия [1, ст. 7]. Как отмечают авторы учебных пособий, «структура Следственного комитета построена по территориально - функциональному принципу, что позволяет максимально приблизить следственные аппараты к населению и обеспечить оперативность расследования» [5, с. 52].

В структуру центрального аппарата входят главные управления, управления, отделы, секторы (группы) и иные подразделения [5, с. 53]. Центральный аппарат является юридическим лицом, имеет печать и бланки с изображением Государственного герба Республики Беларусь и со своим наименованием [1, ст. 7].

Основными задачами Следственного комитета являются всестороннее, полное, объективное и оперативное расследование преступлений в соответствии с подследственностью, установленной уголовно - процессуальным законодательством. Ведомство призвано защищать права и законные интересы граждан, организаций, государственные и общественные интересы, соблюдать законность при проверке заявлений и сообщений о преступлениях, возбуждении уголовных дел, производстве предварительного следствия [1].

Важными направлениями деятельности также являются совершенствование следственной работы, внедрение в практику достижений науки и техники, положительного опыта, прогрессивных форм и методов организации предварительного следствия; выявление нарушений закона, причин и условий, способствующих совершению преступлений, принятие мер по их устранению; участие в пределах своей компетенции в реализации государственной уголовной политики, разработка предложений по совершенствованию правового регулирования в сфере правоохранительной деятельности; а также осуществление в пределах своей компетенции международного сотрудничества в сфере досудебного уголовного производства. В учебной литературе акцентируется, что «комплексность задач Следственного комитета требует от его сотрудников не только процессуальной грамотности, но и аналитических способностей, владения современными криминалистическими методиками» [6, с. 120].

В соответствии с законодательством Следственный комитет наделен широким кругом полномочий, необходимых для выполнения возложенных на него задач. Ведомство организует и осуществляет проверку заявлений и сообщений о преступлениях, возбуждает уголовные дела, производит предварительное следствие в форме дознания и предварительного следствия [1, ст. 10]. Следственный комитет устанавливает порядок учета и хранения уголовных дел, материалов проверок по заявлениям и сообщениям о преступлениях, других материалов, относящихся к деятельности Следственного комитета [1, ст. 10].

Кроме того, Следственный комитет осуществляет контроль за деятельностью нижестоящих органов предварительного следствия, обобщает практику применения законодательства в сфере досудебного уголовного производства и вносит предложения по его совершенствованию [1, ст. 10]. Ведомство также взаимодействует с другими государственными органами, иными организациями и гражданами в порядке, установленном законодательством. Как подчёркивается в монографических исследованиях, «полномочия Следственного комитета носят властно - распорядительный характер в сфере

уголовного судопроизводства, что предопределяет его особое место в системе правоохранительных органов» [6, с. 125].

Таким образом, Следственный комитет Республики Беларусь, созданный в 2011–2012 годах, стал результатом масштабной реформы органов предварительного следствия, направленной на централизацию, повышение независимости и эффективности досудебного производства. Правовой статус, структура и полномочия ведомства чётко регламентированы Законом «О Следственном комитете Республики Беларусь» и подзаконными актами. Дальнейшее совершенствование деятельности Следственного комитета связывается с внедрением цифровых технологий, повышением профессионального уровня кадров и укреплением взаимодействия с другими правоохранительными органами

Список использованных источников

1. Закон Республики Беларусь от 13 июля 2012 г. № 403 - 3 [Электронный ресурс] «О Следственном комитете Республики Беларусь» (в редакции от 16 марта 2026 г.) // Национальный правовой Интернет - портал Республики Беларусь. – URL: Закон Республики Беларусь от 13.07.2012 г. № 403 - 3 «О Следственном комитете Республики Беларусь» – Pravo.by – (дата обращения: 02.07.2026).
2. Указ Президента Республики Беларусь от 12 сентября 2011 г. № 409 [Электронный ресурс] «Об образовании Следственного комитета Республики Беларусь» // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2011. – № 8. – 1 / 13223). – «Об образовании Следственного комитета Республики Беларусь» – тематические подборки НПА на Pravo.by. – (дата обращения: 02.07.2026).
3. Официальный интернет - портал Президента Республики Беларусь – Раздел «Следственный комитет Республики Беларусь». – URL: <https://president.gov.by/ru/statebodies/sledkom>. – (дата обращения: 02.07.2026).
4. Судостроительство: учебник / под ред. А.А. Данилевича. – Минск: Академия МВД Республики Беларусь, 2020. – 320 с.
5. Организация работы органов предварительного следствия: учебное пособие / И.И. Иванов, П.П. Петров. – Минск: БГУ, 2019. – 240 с.
6. Научные труды Академии МВД Республики Беларусь: сборник статей. Вып. 25 / под общ. ред. В.В. Сенько. – Минск: Академия МВД, 2021. – 280 с

© Кушнер В.И., 2026

УДК 34

Цэн Сіда

Магістрант, Нью - Ёркскі ўніверсітэт

АНАЛИЗ ПРАКТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ГРАЖДАНСКОГО ПРАВА

Аннотация: Гражданское право представляет собой одну из фундаментальных отраслей правовой системы, регулирующую имущественные отношения, договорные обязательства,

личные права и различные формы частного взаимодействия между физическими лицами, организациями и государственными органами. Несмотря на долгую историю развития институтов гражданского права, современные социально - экономические преобразования продолжают порождать новые практические проблемы, требующие эффективных правовых решений. Цифровизация, глобализация, изменения в коммерческих отношениях, растущая сложность договоров и развитие новых форм собственности создают значительные вызовы для практики гражданского права. В данной статье анализируются основные практические проблемы, возникающие при применении гражданского права, включая договорные споры, защиту имущественных прав, возмещение убытков, цифровые сделки и эффективность средств правовой защиты. В исследовании подчеркивается, что современное гражданское право требует постоянной адаптации к социальным и технологическим изменениям, совершенствования правовых механизмов и развития судебной практики для обеспечения справедливости, правовой определенности и защиты прав личности.

Ключевые слова: гражданское право, юридическая практика, договорные споры, имущественные права, правовое регулирование, гражданская ответственность, цифровые сделки.

Zeng Sida

Master degree, New York University

ANALYSIS OF CIVIL LAW PRACTICAL PROBLEMS

Abstract: Civil law represents one of the fundamental branches of the legal system that regulates property relations, contractual obligations, personal rights, and various forms of private interaction among individuals, organizations, and public entities. Despite the long historical development of civil law institutions, modern social and economic transformations continue to generate new practical problems requiring effective legal solutions. Digitalization, globalization, changes in commercial relations, increasing complexity of contracts, and the development of new forms of property create significant challenges for civil law practice. This article analyzes the main practical problems arising in the application of civil law, including contractual disputes, protection of property rights, compensation for damages, digital transactions, and the effectiveness of legal remedies. The study emphasizes that modern civil law requires continuous adaptation to social and technological changes, improvement of legal mechanisms, and development of judicial practices to ensure fairness, legal certainty, and protection of individual rights.

Keywords: civil law, legal practice, contractual disputes, property rights, legal regulation, civil liability, digital transactions.

Civil law serves as a fundamental mechanism for regulating private relationships within society. It establishes legal principles governing interactions between individuals, companies, and other organizations, ensuring protection of rights, fulfillment of obligations, and resolution of conflicts. The practical application of civil law, however, frequently encounters complex problems caused by economic transformations, technological development, and changes in social relations. Although civil law systems provide comprehensive legal frameworks, the effectiveness of these frameworks

depends largely on the ability of legal institutions to interpret and apply legal norms in changing circumstances [1].

One of the most common practical problems in civil law is the regulation and enforcement of contractual obligations. Contracts represent the foundation of modern economic relations, allowing parties to define their rights, responsibilities, and expectations. However, contractual disputes frequently arise due to unclear contractual terms, failure to perform obligations, changes in economic conditions, or disagreements regarding interpretation. Courts and legal practitioners often face difficulties in determining the true intentions of parties and balancing the principles of contractual freedom with the necessity of protecting weaker parties. Effective contract regulation requires precise legal drafting, reasonable interpretation mechanisms, and reliable judicial protection [2].

The problem of civil liability and compensation for damages remains another significant area of practical concern. Civil law generally establishes the principle that individuals or organizations causing harm to others should provide compensation. However, determining the existence of liability, proving causation, and calculating appropriate compensation often create complex legal challenges. In many cases, victims face difficulties demonstrating the extent of damage or establishing the direct relationship between unlawful conduct and resulting losses. Modern civil law practice requires more effective approaches to compensation mechanisms that ensure both fairness for victims and reasonable protection against excessive liability [3].

Protection of property rights is also a central issue in civil law practice. Property relations have become increasingly complex due to economic globalization, intellectual property development, digital assets, and new forms of ownership. Traditional legal concepts of possession, ownership, and transfer of property must adapt to emerging realities. Disputes concerning ownership rights, unauthorized use of property, inheritance issues, and protection against unlawful interference remain widespread. Strengthening property protection requires clear legal regulation, effective registration systems, and accessible judicial remedies [4].

The development of digital technologies has introduced new challenges for civil law regulation. Electronic contracts, online transactions, digital platforms, and virtual assets have transformed traditional forms of civil interaction. While digitalization increases efficiency and creates new economic opportunities, it also raises questions regarding authentication, data protection, electronic evidence, and liability of digital service providers. Existing civil law mechanisms often require modernization to address technological developments effectively. Legal systems must establish appropriate frameworks that protect participants in digital transactions while encouraging innovation and economic growth [5].

Consumer protection represents another important practical problem within civil law. Modern markets involve complex relationships between producers, service providers, digital platforms, and consumers. Consumers often possess less information and bargaining power compared with businesses, creating risks of unfair contractual practices and inadequate protection of rights. Civil law must provide effective mechanisms for consumer protection, including transparent contractual requirements, compensation procedures, and accessible dispute resolution systems. Strengthening consumer rights contributes to greater trust in economic relations and promotes fair market development [6].

Another important practical problem in civil law is the resolution of disputes and the effectiveness of judicial protection. Although courts remain the primary mechanism for resolving

civil conflicts, traditional litigation procedures are often associated with lengthy proceedings, significant financial costs, and procedural complexity. These factors may prevent individuals and small businesses from effectively protecting their rights. The development of alternative dispute resolution mechanisms, including mediation and arbitration, provides additional opportunities for resolving civil disputes more efficiently. However, the effectiveness of these mechanisms depends on legal recognition, professional standards, and public confidence in alternative procedures [1].

The globalization of economic relations has also created new challenges for civil law practice. International commercial transactions, cross - border investments, and cooperation between organizations from different jurisdictions require effective coordination of legal systems. Differences between national civil law traditions may lead to conflicts regarding applicable law, contractual interpretation, and enforcement of judicial decisions. International cooperation and harmonization of civil law principles have become increasingly important for ensuring legal certainty in global economic relations. International legal instruments and comparative legal research contribute to the development of common approaches to solving cross - border civil law problems [2].

Inheritance and family - related property relations represent another area where practical civil law difficulties frequently occur. Changes in family structures, international mobility, and the increasing complexity of personal assets create new legal questions concerning inheritance rights, distribution of property, and protection of family interests. Legal practitioners must address conflicts between traditional legal principles and modern social realities. Clear legislation, effective registration procedures, and accessible legal assistance are essential for reducing disputes and ensuring fair protection of personal and property rights [3].

The problem of legal uncertainty is one of the most significant challenges affecting civil law practice. Rapid economic and technological changes often develop faster than legislative systems can respond. As a result, legal professionals and courts must interpret existing legal norms in situations that were not anticipated when legislation was created. Excessive uncertainty may reduce public confidence in legal institutions and increase the number of disputes. Therefore, continuous improvement of legislation, development of judicial interpretation, and professional legal education are necessary conditions for maintaining an effective civil law system [4].

The role of legal professionals in solving practical civil law problems has also become increasingly important. Lawyers, judges, and legal scholars must combine knowledge of traditional legal principles with an understanding of modern economic, technological, and social processes. Professional competence requires not only interpretation of legal norms but also analytical skills, ethical responsibility, and the ability to develop innovative legal solutions. Legal education should therefore emphasize practical training, case analysis, and interdisciplinary approaches that prepare specialists for complex civil law challenges [5].

Future development of civil law will largely depend on its ability to adapt to emerging social realities. Artificial intelligence, digital property, electronic commerce, environmental challenges, and global economic integration will continue to influence the evolution of private law. Civil law systems must maintain a balance between stability and flexibility, preserving fundamental legal principles while responding effectively to new forms of social interaction. The modernization of legal institutions should focus on improving access to justice, strengthening protection of rights, and ensuring fair resolution of disputes.

In conclusion, practical problems in civil law reflect the complexity of modern social and economic relations. Contractual disputes, property protection issues, civil liability challenges, digital transactions, consumer protection concerns, and international legal conflicts demonstrate the need for continuous improvement of civil law mechanisms. Effective civil law requires not only comprehensive legislation but also competent legal interpretation, efficient dispute resolution procedures, and adaptation to technological and social changes. The future development of civil law depends on creating flexible legal frameworks capable of protecting individual rights while supporting innovation and economic development.

References

1. Zweigert K., Kötz H. An Introduction to Comparative Law. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press, 1998.
2. Atiyah P. S. An Introduction to the Law of Contract. 6th ed. Oxford: Oxford University Press, 2005.
3. Hart H. L. A. The Concept of Law. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press, 2012.
4. Farnsworth E. A. An Introduction to the Legal System of the United States. 5th ed. New York: Oxford University Press, 2010.
5. Schlesinger R. B., Baade H. W., Herzog P. E., Wise E. M. Comparative Law: Cases, Text, Materials. 7th ed. New York: Foundation Press, 2009.
6. European Commission. Digital Single Market: Legal Framework for Digital Transactions and Consumer Protection. Brussels: European Union Publications Office, 2020.

© Zeng Sida, 2026

УДК 342

Экзусян А.Г.

магистрант направления подготовки 40.04.01 Юриспруденция,
Сочинский филиал ВГУЮ (РПА Минюста России), г. Сочи,

Научный руководитель: Резванова Л.А.,

к.ю.н., доцент

заведующий кафедрой теории права

и государственно - правовых дисциплин СФ ВГУЮ (РПА Минюста РФ)

г. Сочи

КОНСТИТУЦИОННАЯ РЕФОРМА 2020 г. И ИЗМЕНЕНИЕ СТАТУСА ПРОКУРАТУРЫ РФ

Аннотация. В статье анализируются конституционные изменения 2020 года, затронувшие правовой статус прокуратуры Российской Федерации. Автор рассматривает новые редакции статьи 129 Конституции РФ, закрепившие легальное определение прокуратуры, её основные функции и новый порядок назначения прокурорских работников. Особое внимание уделяется исключению регионального согласования из процедуры назначения прокуроров субъектов РФ как фактору укрепления независимости

надзорного органа. Исследуются корреспондирующие изменения в Федеральный закон «О прокуратуре Российской Федерации». В заключении делается вывод о комплексном характере реформы, усилившем роль Президента и централизацию прокурорской системы, а также обозначаются дискуссионные аспекты незавершённости конституционной регламентации статуса прокуратуры.

Ключевые слова: конституционная реформа 2020 года, прокуратура, статья 129 Конституции РФ, прокурорский надзор, независимость прокуратуры, порядок назначения прокуроров, Совет Федерации, Президент РФ, Федеральный закон «О прокуратуре Российской Федерации».

Конституционная реформа 2020 г., одобренная 1 июля 2020 г., внесла 206 поправок в Основной закон, затронув, в том числе, правовой статус прокуратуры. Изменения коснулись структуры и содержания конституционных норм, порядка назначения прокурорских работников, закрепления функций и гарантий независимости. Эти новеллы повлекли масштабные корреспондирующие поправки в Федеральный закон «О прокуратуре Российской Федерации» [3].

Ранее, в 2014 г., глава 7 Конституции была переименована в «Судебную власть и прокуратуру», однако содержательно статус прокуратуры был регламентирован слабо. Реформа 2020 г. существенно углубила эту регламентацию, прежде всего через новую редакцию ст. 129 Конституции РФ.

Ключевые изменения коснулись порядка назначения высших должностных лиц прокуратуры. Если ранее Генеральный прокурор и его заместители назначались Советом Федерации по представлению Президента, то теперь они назначаются Президентом после консультаций с Советом Федерации и освобождаются им же (ч. 3 ст. 129). Аналогично изменился порядок назначения прокуроров субъектов РФ: исключено обязательное согласование с регионом, введены лишь консультации с Советом Федерации, а окончательное решение принимает Президент (ч. 4 ст. 129). Как отмечал П.В. Крашенинников, «таким образом выстраивается вертикаль». Это нововведение укрепило независимость прокуратуры от региональных властей, устранив конфликт интересов, когда надзорный орган зависел от поднадзорных субъектов.

Наиболее важным новшеством стало конституционное закрепление функций прокуратуры. Впервые в ч. 1 ст. 129 Конституции РФ дано легальное определение прокуратуры как «единой федеральной централизованной системы органов», осуществляющих надзор за соблюдением Конституции и исполнением законов, надзор за правами и свободами, уголовное преследование, а также иные функции. Также закреплены требования к кандидатам: отсутствие иностранного гражданства, вида на жительство, а также запрет на счета в иностранных банках (ч. 2 ст. 129) [4].

Во исполнение конституционных новелл принят Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. № 537 - ФЗ, которым уточнены понятие прокуратуры, порядок назначения, ограничения и запреты для прокуроров [3]. Как отмечает Д.А. Лобачев, изменения коснулись всех ключевых аспектов деятельности прокуратуры [1].

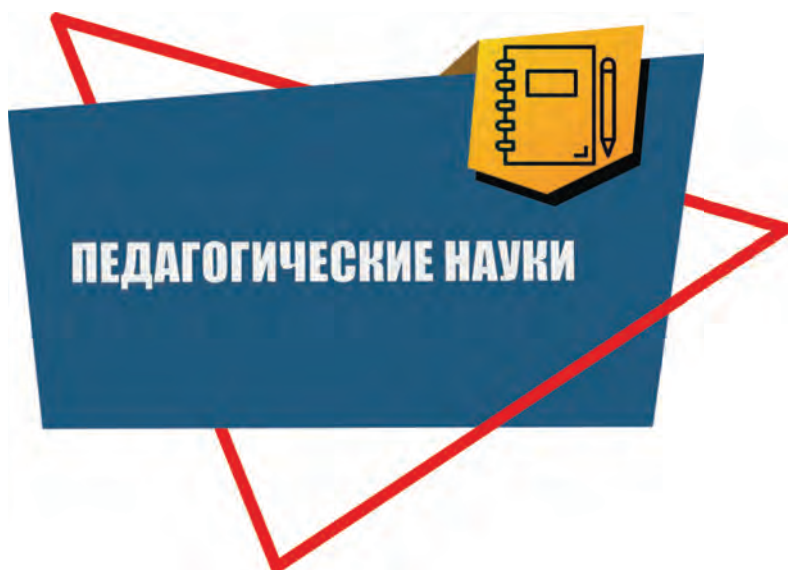
Вместе с тем, в науке отмечается незавершённый характер реформы [2]. Остаются дискуссионными вопросы о месте прокуратуры в системе разделения властей, о соотношении надзорных и иных функций, а также о пределах её независимости: усиление

роли Президента повышает независимость от регионов, но создаёт риски зависимости от федеральной исполнительной власти. Дальнейшее совершенствование конституционного регулирования остаётся актуальной задачей.

Список литературы:

1. Лобачев Д.А. Новая редакция статьи 129 Конституции Российской Федерации «поправила» Федеральный закон «О прокуратуре Российской Федерации» // Судебная власть и уголовный процесс. 2021. № 1. С. 88–93.
2. Алева - Герман Е.А. О незавершенном характере конституционной реформы в части норм о прокуратуре Российской Федерации // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). 2022. № 3 (91).
3. Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. № 537 - ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О прокуратуре Российской Федерации»».
4. Закон Российской Федерации о поправке к Конституции Российской Федерации от 14 марта 2020 г. № 1 - ФКЗ «О совершенствовании регулирования отдельных вопросов организации и функционирования публичной власти».

© Эксузян А.Г., 2026



ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES INSTRUCTION AT HANOI UNIVERSITY OF MINING AND GEOLOGY FROM THE PERSPECTIVE OF LECTURERS

This study evaluates English for Specific Purposes (ESP) instruction at Hanoi University of Mining and Geology (HUMG) based on a survey of 21 lecturers. Findings reveal that while existing textbooks provide acceptable reading and writing frameworks, oral communication (listening and speaking) is severely neglected in assessments. Lecturers rely heavily on blended learning and supplementary resources to bridge this gap. However, instructional quality is hindered by low student language proficiency, large class sizes, limited teaching hours, and a major lack of formal ESP pedagogical training for faculty. The paper proposes concise recommendations to improve materials, optimize environments, and enhance teacher professional development.

Keywords: English for Specific Purposes (ESP), higher education, lecturers, HUMG.

Introduction

English for Specific Purposes (ESP) is essential in higher education to meet the academic and professional demands of students in technical fields. At Hanoi University of Mining and Geology (HUMG), expanding science and technology require students to utilize professional English to access international resources and perform in global work environments. However, ESP instruction faces numerous practical challenges. This study examines current teaching conditions from the perspectives of 21 active ESP lecturers to identify structural bottlenecks and propose concise institutional improvements.

Theoretical Framework and Methodology

Theoretical Framework

ESP is grounded in Second Language Acquisition (SLA) theories, including Krashen's Input Hypothesis (1985) regarding comprehensible input ($i + 1$) and Long's Interaction Hypothesis (1983) highlighting the role of interactive communication and corrective feedback. As defined by Hutchinson and Waters (1987), ESP focuses on explicit learner needs. Modern ESP integrates learner - centered models like Task - Based Language Teaching (TBLT) and Content and Language Integrated Learning (CLIL), embedding language skills within authentic disciplinary tasks (Ellis, 2003; Coyle et al., 2010).

Research Methodology

This empirical study utilizes a descriptive mixed - methods design. Data were gathered in July 2024 via an online questionnaire distributed to 21 active ESP lecturers across eight technical faculties at HUMG. Descriptive statistics analyzed textbook utility, instructional activities, and student challenges, while content analysis evaluated qualitative feedback regarding professional development needs and recommendations.

Results and Discussion

Teaching Materials and Methodology

Survey results show that 65

To counteract this, 100

Student Proficiency and Operational Obstacles

Lecturers reported low baseline language levels: 57.1

Teacher Development and Institutional Support

A major gap exists in teacher training: 61.9

Proposed Recommendations

Based on the empirical findings, three concise institutional interventions are recommended:

1. **Optimize Environments:** Reduce technical language class sizes and utilize language laboratories to enhance oral practice.
2. **Standardize Materials:** Establish clear textbook design parameters to ensure balanced four - skill development and manageable technical vocabulary loads per unit.
3. **Expand Professional Training:** Fund systematic workshops on ESP pedagogy (TBLT / CLIL) and expand library access to updated international digital resources.

Conclusion

ESP optimization is vital for engineering integration at HUMG. While blended methods provide temporary relief, long - term improvement requires standardized textbook revision, smaller class configurations, and structured faculty training to transform ESP from an abstract vocabulary exercise into a practical communication tool.

6 D. Coyle, P. Hood, & D. Marsh, *CLIL: Content and Language Integrated Learning*, Cambridge University Press, 2010. R. Ellis, *Task - Based Language Learning and Teaching*, Oxford University Press, 2003. T. Hutchinson & A. Waters, *English for Specific Purposes*, Cambridge University Press, 1987. S. D. Krashen, *The Input Hypothesis: Issues and Implications*, Longman, 1985. M. H. Long, "Native speaker / non - native speaker conversation and negotiation," *Applied Linguistics*, vol. 4, pp. 126–141, 1983. H. T. Nguyen, "Teaching English for Specific Purposes at the tertiary level," *VNU Ho Chi Minh City Press*, 2007.

References

1. Hutchinson, T., & Waters, A. (1987). *English for Specific Purposes: A Learning - Centred Approach*. Cambridge University Press.
2. Krashen, S. D. (1985). *The Input Hypothesis: Issues and Implications*. Longman.
3. Long, M. H. (1981). Input, interaction, and second language acquisition. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 379(1), 259–278.

© Nguyen Anh Hoa, 2026

УДК 37

Nguyen Anh Hoa

Lecturer, Hanoi University of Mining and Geology

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ENGLISH LANGUAGE LEARNING AT HANOI UNIVERSITY OF MINING AND GEOLOGY: CURRENT PRACTICES AND RECOMMENDATIONS

Abstract: This study investigates AI adoption in English learning among 117 first - year English majors at Hanoi University of Mining and Geology. Findings show that tools like ChatGPT,

Gemini, and Google Translate are integral for information retrieval, translation, error correction, and vocabulary expansion. However, significant concerns emerge regarding data reliability, overdependence, and threats to critical thinking, academic integrity, and privacy. Based on these insights, actionable recommendations are proposed for universities, lecturers, and students to foster effective, ethical, and responsible AI integration in language education.

Keywords: Artificial intelligence, English language learning, first - year students, recommendations.

Introduction

The rapid emergence of AI has transformed higher education, with 86 % of students utilizing platforms like ChatGPT, Gemini, and Google Translate for autonomous learning despite concerns regarding cognitive dependency and superficial learning. For first - year English majors facing escalating independent study demands, AI offers immediate grammatical, vocabulary, and pronunciation assistance; however, relying entirely on technology for ready - made content without grasping underlying linguistic principles impedes critical thinking, contextual understanding, and long - term language proficiency. Consequently, this study analyzes current AI adoption, perceived benefits, and challenges among first - year students at Hanoi University of Mining and Geology to provide a practical framework that maximizes educational value while strictly upholding academic integrity.

Theoretical Framework and Methodology

Theoretical Framework: Rapid AI integration in Vietnamese higher education offers personalized learning and rapid feedback, yet unguided usage breeds technology dependence, limits critical writing (Stibe, 2025), and causes integrity violations (Huo & Xu, 2025). Language processing tools also carry risks of contextual inaccuracies, misinformation, diminished human emotional interaction, and data privacy threats (Bai, 2024).

Results and Discussion

Prevalence of AI Use

Results & Discussion: AI adoption is nearly universal with 99.1 % of surveyed students using tools for English learning, including 35.9 % daily and 43.6 % 3–5 times per week. The most frequently used applications are ChatGPT (84.6 % for multifunctional support), Gemini (73.5 % for information retrieval), Google Translate (59.0 % for quick translation), and skill - specific apps like Grammarly or ELSA (20.3 %).

Perceptions of Ease of Use and Usefulness

Perceptions & Risks: Technical barriers are low as 65.8 % find AI easy to learn and 70.9 % find interaction straightforward, while 68.4 % view it as a useful tool and 67.5 % state it helps solve learning difficulties, especially in vocabulary / grammar (63.3 %). However, 44.4 % remain neutral on using AI without external assistance, showing a gap in strategic application. Major perceived risks include overdependence (65.0 %), data privacy concerns (54.7 %), reduced critical thinking (53.9 %), inaccurate information (52.1 %), and academic dishonesty (50.4 %).

The Skill Development Gap

A notable perception gap exists between immediate assistance and long - term language proficiency. High proportions of students remained neutral regarding AI's effectiveness in improving productive skills: 45.3 % for writing and 42.7 % for listening / speaking. This underscores that AI is primarily deployed for rapid, localized tasks (translation, error identification)

rather than active, sustained communicative practice, risking superficial language acquisition if left unguided.

Risk Awareness and Institutional Guidance

Students demonstrate a balanced, non - uncritical stance: 65.0 % acknowledge dependency risks, and over 50 % worry about inaccuracy and plagiarism. Encouragingly, 66.7 % cross - check AI outputs, and 58.1 % attempt independent problem - solving before consulting AI.

Conversely, institutional guidance is lacking. Only 34.2 % agreed that the university provides clear AI usage policies, while 49.6 % remained neutral. Similarly, 52.1 % were neutral regarding whether lecturers actively encourage or structure AI utilization, proving that students rely mostly on self - exploration.

Proposed Recommendations

Recommendations: (1) Formulate Institutional Policies with clear guidelines, citation standards, and exam restrictions; (2) Implement Pedagogy - Driven Integration by shifting to process - oriented tasks that require critiquing AI outputs; (3) Cultivate Information Verification by training students to cross - check AI responses against academic references; (4) Foster Proactive Autonomy by emphasizing that technology cannot replace cognitive effort.

Conclusion

AI integration represents an inevitable vector of digital transformation in Vietnam's higher education matrix. While AI yields powerful personalized support, it remains a conditional auxiliary tool. Cultivating AI literacy and maintaining the central, guiding authority of educators are vital prerequisites to ensure technological adoption enhances, rather than compromises, academic competence.

References

- [1] Q. H. Nguyen, "The impact of AI applications on university students' motivation and learning outcomes," *Journal of Foreign Studies, VNU*, vol. 41, no. 5, pp. 102–116, 2025.
- [2] T. K. Q. Nguyen & T. T. D. Le, "The use of artificial intelligence in learning and its impact on students technology dependence," *Journal of Educational Psychology*, vol. 31, no. 12, pp. 304–308, 2025.

© Nguyen Anh Hoa, 2026

УДК 372.851

Барабашова Н.Н., Власова М.С., Петрикова Е.В.,
методисты ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ
(г. Белгород)

ОТ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР К ИНЖЕНЕРНОМУ МЫШЛЕНИЮ

Аннотация. Статья обобщает опыт реализации программы «Геометрика» по развитию инженерных способностей у детей 5–7 лет. Раскрыто содержание разделов, формирующих пространственное мышление и графическую культуру, обоснована эффективность

практико - игрового подхода. Показана профориентационная значимость программы. Адресована педагогам дополнительного образования и методистам.

Ключевые слова: дополнительное образование; инженерное мышление; программа «Геометрика»; ранняя профориентация; техническое творчество.

Современная система дополнительного образования всё больше внимания уделяет раннему формированию инженерного мышления у детей. В государственном бюджетном учреждении дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» (далее – ГБУДО БелОЦД(Ю)ТТ) одной из ключевых программ, решающих эту задачу, является адаптированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Геометрика». Программа рассчитана на детей 5–7 лет и представляет собой эффективный инструмент для развития пространственного мышления и инженерных способностей, закладывая основу для последующего освоения технических дисциплин.

Развитие инженерных способностей у обучающихся 5–7 лет – процесс, требующий особого подхода. В этом возрасте активно формируется наглядно - образное мышление и воображение, которые занимают центральное место в развитии ребёнка. Программа «Геометрика» построена на принципе системного освоения геометрического материала через практическую деятельность, что полностью соответствует возрастным особенностям детей.

Как отмечает Ле Корбюзье: «Всё вокруг – геометрия!». Программа «Геометрика» помогает ребёнку преобразовывать реально существующие вокруг него предметы в геометрические объекты с определёнными свойствами. Обучающиеся создают динамичные образы объектов и пространственных отношений между ними, что способствует развитию воображения и помогает разрешить проблемы, связанные с ориентацией в пространстве и на листе бумаги.

Образовательный процесс в рамках программы «Геометрика» организован таким образом, чтобы каждый ребёнок прошёл путь от знакомства с простейшими геометрическими понятиями до создания собственных творческих проектов. Основные разделы программы формируют комплексный подход к развитию инженерных способностей:

- раздел «Геометрия в пространстве» знакомит детей с объёмными фигурами и учит создавать поделки, осваивая важнейший для инженерии переход от плоского чертежа к 3D - объекту;

- раздел «Геометрия на плоскости» через геометрическую аппликацию позволяет освоить формы и их комбинации, развивая способность мыслить схематично и проектировать;

- раздел «Черчение для самых маленьких» даёт первые навыки работы с чертёжными инструментами, учит читать простейшие линии чертежа, закладывая основы графической культуры будущего инженера)

- раздел «Геометрия в оригами» развивает мелкую моторику, усидчивость и способность работать по инструкции, превращая плоский лист бумаги в объёмную фигуру.

Важной особенностью программы является то, что в ходе занятий ребёнок учится искать и находить решение проблемных ситуаций, у него формируются элементы логической и алгоритмической грамотности. Знания и умения, полученные на занятиях, позволяют в

дальнейшем успешно осваивать дополнительные общеобразовательные программы начального технического моделирования.

Итогом реализации программы становится формирование социально адаптированной, интеллектуально развитой, творческой личности, готовой к школьной деятельности. Среди ожидаемых результатов, которые напрямую связаны с развитием инженерных способностей: умение сравнивать разные приёмы действий и выбирать удобные способы для выполнения задания; способность контролировать свою деятельность, обнаруживать и исправлять ошибки; развитие любознательности, сообразительности, умения преодолевать трудности; умение включаться в групповую работу, аргументировать свою позицию.

На занятиях ребята учатся моделировать объёмные фигуры из различных материалов, ориентироваться в пространстве, применять на практике разнообразные техники конструирования. Всё это создаёт прочную базу для дальнейшего обучения и осознанного выбора технической профессии.

Программа «Геометрика» (ГБУДО БелОЦД(Ю)ТТ) – пример системного развития инженерных способностей детей 5–7 лет. Через игру и практику ребёнок осваивает геометрию и черчение, учится пространственно мыслить. Программа формирует инженерный алгоритм: задумал – построил – проверил – улучшил, закладывая основы для воспитания будущих изобретателей, инженеров и рационализаторов.

Список использованной литературы

1. Информация о программе «Геометрика» [Электронный ресурс] // ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ. – URL: http://technic-deti31.ru/wp-content/uploads/2025/10/04.-ADOOP_Geometrika.pdf

© Барабашова Н.Н., Власова М.С., Петрикова Е.В., 2026

УДК 372.851

**Барабашова Н.Н.,
Петрикова Е.В.,**
методисты ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ,
Попова М.Ю.,
ПДО ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ,
(г. Белгород)

НЕСТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ В РАЗВИТИИ РЕЧИ И МЫШЛЕНИЯ

Аннотация. Статья обосновывает эффективность нестандартных методов (игровых, творческих, сенсорных) для развития речи и мышления дошкольников и младших школьников в дополнительном образовании, с акцентом на связь мелкой моторики и речи. Адресована педагогам, воспитателям, логопедам.

Ключевые слова: нестандартные методы обучения; развитие речи; развитие мышления; дополнительное образование; мелкая моторика.

Развитие мелкой моторики у детей дошкольного и младшего школьного возраста – одна из ключевых задач современного образования. Как справедливо отмечал В.А. Сухомлинский, «ум ребенка находится на кончиках его пальцев». В Государственном бюджетном учреждении дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» (далее – ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ) эта задача решается через разнообразные кружки и программы, где традиционные методы обучения органично дополняются нестандартными подходами.

Традиционные методы развития мелкой моторики (пальчиковая гимнастика, шнуровки) полезны, но наибольший эффект дают игровые приёмы. Увлечённый сюжетом ребёнок не замечает тренировки, а моторика развивается естественно и непринуждённо.

В ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ реализуется 69 образовательных программ различной направленности, включая адаптированные программы для детей с особыми образовательными потребностями. Многие из них включают элементы нестандартных подходов к развитию мелкой моторики.

Программа «ДЕТальКИ» технической направленности, разработанная педагогом Кузнецовой Н.А., предполагает работу с мелкими деталями конструкторов, что требует от ребёнка точных, скоординированных движений пальцев. Сборка моделей из мелких элементов развивает не только мелкую моторику, но и пространственное мышление, внимание и усидчивость. Важно, что ребёнок работает по принципу «задумал – построил – проверил – исправил», что формирует инженерное мышление с раннего возраста.

В адаптированной программе «Геометрика» социально - гуманитарной направленности (авторы Гончарова Д.А., Петрикова Е.В.) дети знакомятся с геометрическими фигурами через практическую деятельность. Создание объёмных фигур из различных материалов, работа с пластилином, бумагой и природными материалами – всё это является нестандартным методом развития мелкой моторики, где каждое действие имеет смысл и завершается видимым результатом. Игры с природными материалами – сортировка каштанов по размеру, создание композиций из осенних листьев, выкладывание узоров из семян – всё это стимулирует сенсорное восприятие и точность движений. «Секретные пакеты» – сенсорное письмо без карандаша. В плотный пакет с гелем или жидким мылом ребёнок пальцем рисует линии, спирали, элементы букв. Тренируется точность движений и контроль нажима, а главное, ребёнок не боится ошибок, достаточно разгладить поверхность и начать заново.

В программе «ЮИДиК 1.0» (авторы Мохна Е.А., Попова М.Ю.) применяются игровые методы обучения, которые включают элементы, развивающие мелкую моторику: создание аппликаций, изготовление световозвращающих элементов, работа с мелкими деталями при моделировании дорожных ситуаций. Через игру дети осваивают не только правила дорожного движения, но и развивают точность движений пальцев. «Кухня для пальчиков» – мелкая моторика через «готовку». Работа с мягким воздушным пластилином: скатывание, нарезание, выкладывание узоров крупой, прищипывание краёв. Отрабатываются щипковый захват и перекатывание между пальцами. «Прищепочный театр» – силовая нагрузка через игру. Бельевая прищепка становится «ротиком» сказочного героя. Задания: «накормить птенца» (захватывать полоски бумаги), «построить мост» (прикреплять прищепками «доски»). Многократное сжатие - разжатие развивает силу пальцев.

Мелкая моторика напрямую влияет на развитие речи: сигналы от движений пальцев активируют речевые центры мозга. Нестандартные методы в дополнительном образовании решают комплекс задач: развивают ловкость рук, стимулируют речь, мышление и воображение.

Нестандартные методы развития мелкой моторики в объединениях ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ – эффективный инструмент всестороннего развития ребёнка. Через игру и творчество дети развивают речь, мышление, пространственное восприятие и уверенность. Как отмечают исследователи, «новый двигательный навык повышает общий уровень ловкости», которая накапливается с опытом. Этот опыт дети получают на занятиях, где кружок становится пространством для творчества и открытий.

Список использованной литературы

1. Информация о программе «ДЕТальКИ» [Электронный ресурс] // ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ. – URL: <https://technic-deti31.ru/svedeniya-ob-oo/obrazovanie1/>
2. Информация о программе «Геометрика» [Электронный ресурс] // ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ. – URL: https://technic-deti31.ru/wp-content/uploads/2025/10/04-ADOOP_Geometrika.pdf
3. Информация о программе «ЮИДиК 1.0» [Электронный ресурс] // ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ. – URL: <https://technic-deti31.ru/svedeniya-ob-oo/obrazovanie1/>

© Барабашова Н.Н., Петрикова Е.В., Попова М.Ю., 2026

УДК 374

Барабашова Н.Н., Власова М.С., Коврижных Ю.В.

методисты ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ
(г. Белгород)

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. В статье анализируются системные проблемы дополнительного образования: финансовая недоступность, кадровый дефицит, территориальное неравенство, несоответствие программ запросам детей и рынка труда, снижение интереса обучающихся. Обоснована необходимость комплексной модернизации: увеличение финансирования, обновление содержания, развитие кадров и цифровизация. Для управленцев, педагогов, методистов и исследователей.

Ключевые слова: дополнительное образование; цифровизация образования; персонализированное финансирование.

Дополнительное образование сегодня вышло за рамки досуговой сферы, став необходимым инструментом развития личности, профориентации и социальной адаптации детей. Однако, несмотря на признание его важности, система сталкивается с комплексом системных проблем.

Одной из самых острых проблем остаётся финансовая недоступность качественного дополнительного образования для значительной части семей. По оценке экспертов, более половины детей лишены возможности регулярно заниматься в объединениях и секциях, и лишь каждый четвёртый - пятый получает услуги действительно качественного уровня в специализированных организациях. Плата за занятия становится серьёзной нагрузкой для семейного бюджета, а к ней прибавляются расходы на материалы, экипировку и транспорт. Механизм персонифицированного финансирования (сертификаты) пока не стал универсальным решением: программа охватила далеко не все регионы, да и сами сертификаты позволяют оплачивать лишь часть необходимых занятий.

Второй ключевой проблемой является острый кадровый голод, особенно в востребованных и современных направлениях – IT, робототехнике, инженерных дисциплинах. Высокоталантливые специалисты всё чаще уходят из образования, выбирая работу с достойной оплатой труда. В малых городах и сёлах не хватает квалифицированных специалистов, а талантливые педагоги стремятся в крупные города с более высокими зарплатами. Для решения этой проблемы предлагается развивать систему целевой подготовки педагогов, а также использовать практику ведения кружков и секций для обучающихся в качестве отработки практики для студентов старших курсов педагогических вузов.

Территориальная доступность дополнительного образования остаётся серьёзным вызовом. Концентрация ресурсов в крупных городах создаёт разрыв: дети в сёлах получают в 3–5 раз меньше образовательных возможностей, чем их сверстники в мегаполисах. В малых городах выбор ограничен стандартным набором — спорт, рисование, музыка. Цифровизация могла бы сгладить различия, но проблема цифрового неравенства (отсутствие интернета и техники) остаётся серьёзным барьером.

Серьёзной проблемой остаётся несоответствие содержания дополнительных образовательных программ реальным запросам рынка труда и интересам детей. В 2024 году лишь каждый третий гражданин прошёл обучение по востребованным специальностям. При этом качество многих курсов (к примеру, по подготовке операторов БПЛА) остаётся под вопросом: такие программы часто ведут непрофессионалы, а работодатели не доверяют выдаваемым сертификатам.

На фоне всех перечисленных проблем наблюдается ещё одна тревожная тенденция: снижение интереса современных детей к получению дополнительного образования. Современные дети всё чаще «проваливаются» в гаджеты, теряя интерес к учёбе и развитию. Это требует перестройки подходов: программы должны стать более привлекательными, практико - ориентированными и современными. Этот вызов требует от системы дополнительного образования серьёзной перестройки подходов: необходимо делать программы более привлекательными, практико - ориентированными, использовать современные педагогические технологии и учитывать, что «дети хотят заниматься робототехникой, собирать летательные аппараты». Однако, как показывает практика, возрождение системы технических кружков требует не только финансовых вложений, но и системной работы по переориентации интереса детей с программирования и IT в сторону физики и инженерии.

Система дополнительного образования нуждается в комплексной модернизации: увеличение бюджетного финансирования, обновление содержания, развитие кадрового

потенциала и цифровизация. Только комплексные меры превратят дополнительное образование в действительно доступный и эффективный инструмент развития человеческого капитала.

Список использованной литературы

1. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года [Электронный ресурс]: Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678 - р. – Режим доступа: <http://government.ru>
2. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 - ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
3. Национальный проект «Молодёжь и дети» (2025–2030) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru>

© Барабашова Н.Н., Власова М.С., Коврижных Ю.В., 2026

УДК 371

Борисейко О.М.

учитель истории

ОГАОУ «ОК Алгоритм Успеха»,

Белгородская область, РФ

WORKSHOP: ПРОБЛЕМА ЧИТАТЕЛЬСКОЙ ГРАМОТНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация: в статье рассматривается вопрос формирования читательской грамотности обучающихся – одна из главных задач современного образования. На примере разработки мероприятия, с применением интерактивного метода «workshop», через совокупность различных методов взаимодействия его участников, представлен опыт изучения данного вопроса.

Ключевые слова: читательская грамотность, workshop (воркшоп), метод, проблема, результат.

Почитание «книгомудрия» - интереса к прочтению книг, книжному делу, в нашей стране берет свое начало в глубокой древности. Первые же исторические источники застают рукописную книгу весьма распространенной в Древней Руси. Великий князь Владимир I, по словам летописи, «бе бо любя словеса книжная», а сын его, Ярослав Мудрый, «к книгам прилежа и почитая часто в нощи и в днѣи, собра писцы многи и прекладаше от грек не словенское письмо... а мы пожинаем ученье приемлюще книжное». «Реками, напоющими вселенную» называл книги летописец XI в. За свою историю книга прошла очень долгий и интересный путь: от рукописного шедевра, доступного немногим, до печатной, выпускаемой огромными тиражами; от летописных сводов и церковных книг до художественной и научной литературы.

С возникновением книжного дела мы связываем понятие «грамотность». Простейшее определение грамотности — это определенная степень владения человеком навыками чтения и письма в соответствии с грамматическими нормами родного языка. Учителя в старину, на Руси называли «мастер грамоты», его задача была научить ребенка азбуке, научить складывать буквы в слоги, слоги в слова, слова в предложения. Однако, как выяснилось, умение читать не может сводиться только к овладению техникой чтения, теперь это совокупность постоянно развивающихся знаний, навыков, которые человек совершенствует на протяжении всей жизни.

Современные школьники демонстрируют двойственное отношение к чтению: они сохраняют интерес к литературе вне школьной программы, но глубокому погружению в классику предпочитают краткий формат, легкие жанры или видеоконтент. Согласно некоторым данным, которые подтверждают учителя литературы, произведения школьного курса полностью читают только 12 % старшеклассников. Остальные предпочитают краткий формат, видеоразборы и другое. При этом 82 % учеников 7 - 11 классов читают книги не по школьной программе, а каждый третий делает это регулярно. Учителя русского языка и литературы констатируют, что при написании сочинений обучающиеся затрудняются в формулировке своей авторской позиции на то или иное произведение, не всегда могут провести параллели между содержанием произведения и современностью, оценивания поступки героев. Формирование грамотности чтения (читательской грамотности), способности человека к осмыслению текстов и рефлексии на них, использование содержания для достижения собственных целей — одна из задач современного образования.

Авторская разработка, представленная ниже, предназначена для студентов педагогических специальностей, родителей, учителей и всех, кого интересует проблема формирования грамотности чтения. Сценарий мероприятия выстроен в формате «воркшоп».

Воркшоп (от англ. *workshop* — «мастерская») — это интерактивное мероприятие, где участники не просто слушают лекцию, а активно вовлечены в процесс: выполняют задания, решают задачи, создают что-то вместе, обмениваются опытом и идеями. Это всегда коллективная работа, где нет слушателей и наблюдателей. Все участники сами определяют конечные цели, а обучение зависит от эффекта групповой динамики. При этом, необходимо помнить, что результативность воркшопа определяется вкладом каждого из его участников. Ведущий выполняет роль модератора, вместе с ним могут работать несколько экспертов, которые рефлексируют отдельные этапы, особые успехи какой-либо группы.

Тема: «ШКОЛА учит читать». «Школа УЧИТ читать!». «Школа учит читать?»

По цели: проблемно - ориентированный.

По формату: мозговой штурм.

По составу участников: открытый (для широкой аудитории).

Ход мероприятия.

Введение. Включает в себя знакомство участников, представление темы, формирование команд, тайминг. Для постановки цели участникам предлагаются следующие утверждения: «ШКОЛА учит читать». «Школа УЧИТ читать!». «Школа учит читать?». Необходимо выбрать то, которое, по их мнению, больше всего соответствует действительности и привести аргументы в его защиту.

Для **краткого обзора темы, теоретической части** можно привести данные из статьи, изложенные выше.

Практическая работа. Осмысление и рефлексия – то, без чего невозможно формирование читательской грамотности. Для этого необходимо научиться ставить вопросы на осмысление и уточнение содержания прочитанного.

1 задание. На данном этапе участникам предлагается составить вопросы к текстам любых известных детских произведений: вопросы о причинах и следствиях (почему, зачем), вопросы - предположения (что изменилось бы), вопросы направленные на определение эмоций (какие чувства...), оценочные вопросы, вопросы требующие постановки себя на место героя. Для выполнения задания предлагается метод организации сфокусированного неформального обсуждения, который помогает совместно генерировать идеи, решать комплексные проблемы и объединять разные точки зрения – «мировое кафе».

Каждая из групп выбирает «хозяина стола». Остальные участники – «гости» перемещаются от столика к столику всякий раз, когда объявляется новый круг смены. Каждому гостю хозяин выдает стикеры (не менее 3 - 4 - по количеству вопросов, обсуждаемых за столом), на которых гости должны написать свои вопросы, которые могут возникнуть при чтении произведения. После трех раундов гости возвращаются к своему первому хозяину, за свой первый столик. Проводится «сбор урожая». Происходит рефлексия. На «скатерти» - листах бумаги, гости с помощью хозяина, размещают основные идеи и мысли, рожденные в ходе работы кафе по их теме всеми участниками кафе.

Завершается «Мировое кафе» презентацией от каждого стола. Делегаты от каждого столика (1 - 3 человека) сообщают остальным участникам свой результат - свои выводы обшей работы.

2 задание. «Реклама книги». У каждого из нас в детстве была своя любимая книга. Почему бы не предложить прочесть эту книгу нашим детям? Каждой группе предлагаются заготовки для каталожной карточки любимой книги, которая включает в себя не только ее название, автора, но и некоторые нестандартные элементы. Например: «любимые герои», «удивительный факт», «секреты», «мораль», «главный вывод для себя» и др.

Итоги. После презентации результатов каждой группы мы возвращаемся к теме мероприятия и предлагаем участникам поделиться своими мыслями на тему: «Что мы можем сделать для того, чтобы научить ребенка любить, понимать книгу?» Можно предложить несколько рекомендаций:

- выделите главную мысль. Прочитав текст ответьте на вопрос: «О чем тут написано?» Сформулируйте ответ в одном - двух предложениях;

- отделите факту от мнений. Факты можно подтвердить – это даты, цифры, события, имена. Мнения выражают чье - то отношение или оценку.

- свяжите прочитанное с практикой: «Где мне это может пригодиться в жизни?».

В результате проведения интерактивного мероприятия в формате воркшоп, каждый участник не только получает для себя определенный результат и имеет возможность высказать свое мнение, найти единомышленников, но и получает возможность выстроить свою собственную концепцию по вопросу решения определенной проблемы.

Список используемой литературы:

1. Крайнова Ю.Н. Современные технологии: метод Workshop // Проблемы и перспективы образования в России. – 2012. - №13 С.105 - 109.

2. Чеснокова А. В. Функциональная грамотность школьников: проблемы и эффективные практики: сборник материалов / А. В. Чеснокова – Краснодар: ГБОУ ИРО Краснодарского края – 2021. – 192 с.

3. Что такое Workshop? Пособие для организаторов практических семинаров / Сост. и автор О.Б.Чикуров. – Псков, 2001.

© Борисейко О.М., 2026

УДК 37

Бурмицкая Н. Н.,

учитель - логопед,

Муниципальное дошкольное образовательное
учреждение «Детский сад № 19 пгт. Разумное»

ФОРМИРОВАНИЕ ФОНЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У ДОШКОЛЬНИКОВ 4–5 ЛЕТ ПОСРЕДСТВОМ ЛОГОПЕДИЧЕСКИХ ИГР

Аннотация

В статье рассматривается проблема формирования фонематических представлений у детей среднего дошкольного возраста. Раскрывается роль логопедических игр как ведущего метода коррекционно - развивающей работы с дошкольниками 4–5 лет. Представлены практические примеры игровых упражнений, направленных на развитие фонематического слуха, восприятия, анализа и синтеза. Обосновывается эффективность игрового подхода в условиях дошкольного образовательного учреждения.

Ключевые слова: фонематические представления, фонематический слух, дошкольники 4–5 лет, логопедические игры, звуковой анализ, коррекционно - развивающая работа.

В современной логопедической практике проблема формирования фонематических представлений у детей среднего дошкольного возраста приобретает особую значимость. Нарушения фонематического слуха и восприятия являются одной из наиболее распространённых причин трудностей в овладении грамотой, чтением и письмом в дальнейшем [5, с. 12]. Возраст 4–5 лет сензитивен для целенаправленного развития звуковой стороны речи, поскольку в этот период активно формируются механизмы слухового внимания, дифференциации звуков и элементарного звукового анализа. Ведущим методом работы с дошкольниками признаётся игровая деятельность, которая обеспечивает естественность обучения и высокую мотивацию детей [1, с. 34]. Логопедические игры позволяют в доступной и эмоционально привлекательной форме систематически развивать у детей способность различать фонемы, определять их последовательность и положение в слове.

Коррекционно - развивающий процесс строится поэтапно с учётом психофизиологических особенностей детей 4–5 лет. Первый этап – диагностико - подготовительный – направлен на выявление уровня развития фонематических процессов и

создание базы для последующей работы. На этом этапе логопед использует игры на развитие слухового внимания и узнавание неречевых звуков, что способствует формированию общей готовности к различению речевых сигналов [2, с. 56]. Эффективным упражнением является игра «Угадай, что звучит», в которой ребёнок определяет на слух звучание различных музыкальных инструментов или предметов (колокольчик, погремушка, барабан, шуршание бумаги). Цель игры – развитие слухового восприятия и внимания, умения дифференцировать акустические характеристики звуков. После успешного освоения неречевых сигналов переход к речевым звукам становится более плавным и осознанным [3, с. 18]. Второй этап – основной – включает формирование фонематического восприятия через игры на различение близких по звучанию фонем.

Особое внимание на данном этапе уделяется дифференциации оппозиционных звуков: звонких и глухих, твёрдых и мягких, свистящих и шипящих. Для детей 4–5 лет наиболее доступны игры с наглядной опорой на картинки и предметы. Например, игра «Звуковые домики» предполагает распределение предметных картинок в два домика в зависимости от наличия в слове заданного звука. Логопед произносит слова, а ребёнок хлопает в ладоши, если слышит звук [с], и поднимает красную карточку, если звук [з] [4, с. 15]. Такая игра развивает слуховую дифференциацию, учит связывать звук с его акустическим образом и графическим символом. Другим эффективным упражнением является игра «Исправь ошибку», где логопед намеренно искажает слово (например, «каша» вместо «каса»), а ребёнок исправляет его, выделяя правильный звук [6, с. 72]. Игровые приёмы позволяют поддерживать устойчивый интерес детей к занятиям и многократно упражняться в различении сложных фонетических пар без утомления.

Третий этап – развитие навыков звукового анализа и синтеза – требует от ребёнка умения выделять звук из состава слова, определять его последовательность и позицию. Среди игровых методов, рекомендованных для детей 4–5 лет, особое место занимает игра «Звуковая дорожка», где ребёнок выкладывает фишки (красные – гласные, синие – согласные) в зависимости от того, какой звук он слышит в начале, середине или конце слова [7, с. 25]. Логопед предлагает слова с простой слоговой структурой: «мак», «дом», «кот», «кит». Постепенно задания усложняются: ребёнку предлагается определить позицию звука в слове и подобрать картинку, начинающуюся или заканчивающуюся этим звуком. Данное упражнение тренирует фонематическое внимание, развивает способность к звуковому анализу и служит подготовкой к обучению чтению [1, с. 57]. Важно, чтобы все игровые задания предлагались в системе и сопровождались положительным подкреплением: похвала, наклейки, жетоны. Систематическое использование логопедических игр создаёт у детей устойчивый познавательный интерес и способствует значительному улучшению показателей фонематического восприятия [5, с. 96].

Таким образом, формирование фонематических представлений у дошкольников 4–5 лет должно основываться на комплексном применении игровых методов на всех этапах коррекционной работы. Использование логопедических игр создаёт благоприятные условия для развития слухового внимания, дифференциации звуков, навыков звукового анализа и синтеза. Игровая форма обучения соответствует возрастным потребностям детей, обеспечивает естественность усвоения материала и высокую результативность занятий. Представленная система игровых упражнений, применяемая регулярно и в определённой последовательности, способствует полноценному формированию фонематических

процессов, что является основой для успешного овладения грамотой и предотвращения дисграфии в школьном возрасте [4, с. 30; 6, с. 118].

Список использованной литературы:

1. Колесникова, Е. В. Развитие фонематического слуха у детей 4–5 лет: учебно - методическое пособие / Е. В. Колесникова. – Москва: Просвещение - Союз, 2023. – 80 с. – (Программа «От звука к букве»).
2. Лиманская, О. Н. Конспекты логопедических занятий в средней группе: пособие для логопедов и воспитателей / О. Н. Лиманская. – Москва: ТЦ Сфера, 2021. – 128 с.
3. Миронова, Н. М. Развиваем фонематическое восприятие у детей подготовительной логогруппы: альбом упражнений для дошкольников с речевыми нарушениями / Н. М. Миронова. – Москва: Гном, 2022. – 44 с.
4. Нищева, Н. В. Тетрадь - тренажёр для формирования навыков звукового анализа и синтеза у детей среднего дошкольного возраста (с 4 до 5 лет) / Н. В. Нищева. – Санкт - Петербург: Детство - Пресс, 2022. – 32 с.
5. Ткаченко, Т. А. Развитие фонематического слуха у дошкольников: практическое пособие / Т. А. Ткаченко. – Ростов - на - Дону: Феникс, 2021. – 128 с.
6. Ткаченко, Т. А. Фонематический слух и звуковой анализ. Добуквенная подготовка дошкольников: пособие для логопедов, воспитателей и родителей / Т. А. Ткаченко. – Ростов - на - Дону: Феникс, 2022. – 144 с.
7. Фалева, А. С. Игры и упражнения для обучения чтению детей дошкольного возраста: методическое пособие / А. С. Фалева. – Санкт - Петербург: Детство - Пресс, 2021. – 80 с.

© Бурмицкая Н. Н., 2026

УДК 37

Ван Мэнцзе

Магистрант, Чжэнчжоуский педагогический университет

ОПТИМИЗАЦИЯ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ШКОЛЬНЫМ ОБРАЗОВАНИЕМ

Аннотация: Эффективность школьного образования во многом зависит от качества управления образованием. Быстрый технологический прогресс, образовательные реформы, глобализация и меняющиеся социальные ожидания требуют от школ внедрения более гибких, инновационных и основанных на данных моделей управления. Традиционные административные подходы все чаще оказываются недостаточными для решения сложных задач, стоящих перед современными образовательными учреждениями. В данной статье рассматриваются стратегии оптимизации модели управления школьным образованием с акцентом на стратегическое лидерство, цифровую трансформацию, профессиональное развитие учителей, обеспечение качества, сотрудничество заинтересованных сторон и принятие решений на основе фактических данных. Эффективное управление школой способствует улучшению образовательных результатов, повышению организационной эффективности, повышению мотивации учителей и улучшению успеваемости учащихся. В

исследовании утверждается, что оптимизация управления школой требует систематических реформ, интегрирующих современные теории управления с образовательными инновациями и принципами устойчивого развития.

Ключевые слова: управление школой, образовательное лидерство, качество образования, цифровая трансформация, стратегическое управление, школьное администрирование, образовательные инновации.

Wang Mengjie

Master degree, Zhengzhou Normal University

OPTIMIZING MANAGEMENT MODE OF SCHOOL EDUCATION

Abstract: The effectiveness of school education largely depends on the quality of educational management. Rapid technological progress, educational reforms, globalization, and changing social expectations require schools to adopt more flexible, innovative, and data - driven management models. Traditional administrative approaches are increasingly insufficient for addressing the complex challenges faced by modern educational institutions. This article examines strategies for optimizing the management mode of school education by emphasizing strategic leadership, digital transformation, teacher professional development, quality assurance, stakeholder collaboration, and evidence - based decision - making. Effective school management contributes to improved educational outcomes, greater organizational efficiency, higher teacher motivation, and enhanced student achievement. The study argues that optimizing school management requires systematic reforms integrating modern management theories with educational innovation and sustainable development principles.

Keywords: school management, educational leadership, education quality, digital transformation, strategic management, school administration, educational innovation.

School education represents one of the most important foundations of social and economic development. The quality of school management directly influences teaching effectiveness, student achievement, teacher performance, and institutional sustainability. As educational systems continue to evolve under the influence of globalization, digital technologies, and changing labor market requirements, school management has become increasingly complex. Educational leaders are expected not only to administer schools efficiently but also to promote innovation, improve educational quality, manage organizational change, and respond to the diverse needs of students, teachers, parents, and society [1].

Traditional management models in school education were primarily based on centralized administration, hierarchical organizational structures, and standardized decision - making processes. Although these approaches contributed to organizational stability, they often lacked flexibility and limited the ability of schools to respond quickly to changing educational environments. Contemporary education requires management systems capable of supporting innovation, collaboration, continuous improvement, and evidence - based decision - making. Therefore, optimizing school management has become an essential priority for educational reform in many countries [2].

Strategic planning is one of the most important components of effective school management. Schools require clear long - term development goals that align educational objectives with available human, financial, and technological resources. Strategic management enables school leaders to identify institutional strengths and weaknesses, evaluate external opportunities and challenges, and develop sustainable improvement plans. Well - designed strategic planning contributes to organizational stability while allowing schools to adapt to rapidly changing educational demands. Effective strategies should focus on improving teaching quality, student learning outcomes, professional development, and institutional competitiveness [3].

Leadership plays a central role in optimizing school management. Modern educational leadership extends beyond administrative functions and emphasizes the ability to inspire teachers, encourage collaboration, support innovation, and create positive organizational cultures. Transformational leadership has become particularly important because it motivates staff to participate actively in school improvement initiatives and promotes shared responsibility for educational success. School principals increasingly function as instructional leaders who guide curriculum development, support teacher learning, and facilitate organizational innovation rather than merely supervising administrative procedures [4].

The digital transformation of education has significantly changed school management practices. Digital technologies enable school administrators to improve communication, organize educational data, monitor student performance, manage financial resources, and support evidence - based decision - making. School management information systems facilitate efficient administration by integrating student records, attendance monitoring, academic assessment, scheduling, and resource management into unified digital platforms. Data analytics further assists school leaders in identifying learning trends, evaluating institutional performance, and implementing targeted interventions to improve educational outcomes [5].

Teacher professional development represents another essential element of effective school management. High - quality education depends on competent, motivated, and continuously developing teachers. School administrators should create supportive environments that encourage lifelong learning, collaboration, mentoring, and participation in professional development programs. Continuous teacher training enables educators to adopt innovative instructional methods, integrate digital technologies into teaching, and respond effectively to diverse student needs. Schools that invest systematically in teacher development generally achieve higher levels of educational quality and institutional performance [6].

An effective quality assurance system is another essential component of optimizing the management mode of school education. Educational quality cannot be improved without systematic monitoring, evaluation, and continuous feedback. School administrators should establish comprehensive quality management systems that assess teaching effectiveness, student learning outcomes, curriculum implementation, and institutional performance. Regular internal evaluations combined with external accreditation and inspection processes provide valuable information for identifying strengths, weaknesses, and areas requiring improvement. Data obtained through quality assurance mechanisms should serve as the basis for strategic planning and informed managerial decisions rather than functioning solely as administrative reporting tools [1].

Communication and collaboration among all educational stakeholders are equally important for successful school management. Schools operate within complex social environments where teachers, students, parents, local communities, educational authorities, and social organizations all

influence educational outcomes. Effective communication promotes transparency, mutual trust, and shared responsibility for school development. School leaders should encourage active parental involvement, establish partnerships with community organizations, and maintain open dialogue with educational authorities. Collaborative management strengthens institutional capacity, improves problem - solving, and creates favorable conditions for implementing educational innovations [2].

Human resource management has become increasingly significant in modern educational administration. Teachers and administrative personnel represent the most valuable resource of every educational institution. School management should therefore focus on fair recruitment procedures, performance evaluation, professional recognition, career development, and employee well - being. Motivation strategies, including opportunities for professional advancement, participation in decision - making, recognition of achievements, and supportive working environments, contribute to higher job satisfaction and organizational commitment. Schools with positive organizational cultures generally demonstrate stronger educational performance and lower staff turnover [3].

Financial management also plays a decisive role in optimizing school administration. Efficient allocation of financial resources ensures that schools can maintain educational infrastructure, acquire modern teaching materials, invest in digital technologies, and support professional development initiatives. School leaders must apply transparent budgeting procedures and evidence - based financial planning to maximize educational outcomes while ensuring accountability. Strategic investment in educational technologies, laboratory equipment, libraries, sports facilities, and student support services contributes to long - term institutional development and improves the overall quality of education [4].

Inclusive education has become an essential principle of contemporary school management. Educational institutions are expected to provide equal learning opportunities for students with different social, cultural, linguistic, and physical backgrounds. Effective school management requires policies that promote diversity, inclusion, and equal access to educational resources. Administrators should ensure that teachers receive appropriate training for inclusive instruction and that educational environments are adapted to meet the needs of all learners. Inclusive management practices strengthen social cohesion, improve educational equity, and contribute to positive school climates that support student success [5].

The integration of innovation into school management has become increasingly important in response to rapid technological and social change. Innovative schools encourage experimentation with new teaching methodologies, interdisciplinary learning, digital education, and flexible organizational practices. School leaders should establish organizational cultures that support creativity, continuous improvement, and responsible risk - taking. Innovation management also involves encouraging collaborative research, participation in educational projects, and the exchange of best practices with other educational institutions. Such initiatives enable schools to remain competitive and responsive to emerging educational challenges [6].

Another significant direction for optimizing school management is the application of evidence - based decision - making. Contemporary educational leadership increasingly relies on the systematic collection and analysis of educational data to guide managerial decisions. Information concerning student achievement, attendance, teacher performance, resource utilization, and stakeholder satisfaction enables administrators to identify institutional trends and evaluate the effectiveness of implemented policies. By using data analytics, school leaders can allocate resources more efficiently, design targeted intervention programs, and continuously improve educational quality based on objective evidence rather than subjective judgment.

Globalization has also influenced school management by increasing international cooperation, educational mobility, and the exchange of innovative educational practices. Schools are expected to prepare students for participation in a global society characterized by multicultural communication, technological innovation, and lifelong learning. Consequently, school management should promote international partnerships, foreign language education, intercultural competence, and participation in international educational projects. These activities expand educational opportunities and contribute to the development of globally competitive educational institutions.

In conclusion, optimizing the management mode of school education requires a comprehensive approach that combines strategic leadership, digital transformation, quality assurance, professional teacher development, effective financial management, inclusive education, stakeholder collaboration, and evidence - based decision - making. Modern school management extends beyond administrative functions by creating learning organizations capable of continuous innovation and adaptation. The effectiveness of educational institutions increasingly depends on their ability to integrate modern management principles with student - centered educational practices. Continuous investment in leadership development, technological modernization, organizational learning, and institutional cooperation will enable schools to respond successfully to future educational challenges while providing high - quality education that supports sustainable social and economic development.

References

1. Bush T. Theories of Educational Leadership and Management. 4th ed. London: Sage Publications, 2018.
2. Fullan M. The New Meaning of Educational Change. 5th ed. New York: Teachers College Press, 2020.
3. Hallinger P. Leadership for Learning: Lessons from 40 Years of Empirical Research. Journal of Educational Administration. 2011. Vol. 49. No. 2. P. 125–142.
4. OECD. Education Policy Outlook 2019: Working Together to Help Students Achieve their Potential. Paris: OECD Publishing, 2019.
5. UNESCO. Global Education Monitoring Report 2023: Technology in Education – A Tool on Whose Terms? Paris: UNESCO, 2023.
6. Caldwell B. J., Spinks J. M. The Self - Transforming School. London: Routledge, 2013.

© Wang Mengjie, 2026

УДК 37

Ван Ян

Магистрант, Чжэнчжоуский педагогический университет

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Аннотация: Физическое воспитание играет важную роль в укреплении физического здоровья, психологического благополучия, социального развития и формировании здорового образа жизни на протяжении всей жизни у учащихся. Однако современное преподавание физического воспитания сталкивается с многочисленными проблемами, вызванными изменениями социальных условий, технологическим развитием, образовательными реформами и изменением поведения учащихся. Традиционные подходы

к физическому воспитанию все чаще оказываются недостаточными для удовлетворения разнообразных потребностей современных учащихся. В данной статье рассматриваются текущие проблемы преподавания физического воспитания, включая снижение уровня физической активности учащихся, недостаточность учебных ресурсов, ограничения традиционных методов обучения, влияние технологий, отсутствие индивидуализированного подхода и необходимость повышения квалификации учителей физического воспитания. В исследовании подчеркивается, что эффективное преподавание физического воспитания требует инновационных стратегий обучения, интеграции цифровых технологий, инклюзивных подходов и более сильной институциональной поддержки. Решение этих проблем имеет важное значение для повышения качества физического воспитания и обеспечения формирования у учащихся устойчивых привычек физической активности и здорового образа жизни.

Ключевые слова: физическое воспитание, проблемы преподавания, физическая активность, образовательные инновации, цифровые технологии, здоровье учащихся, развитие учителей.

Wang Yang

Master degree, Zhengzhou Normal University

CURRENT CHALLENGES OF PHYSICAL EDUCATION TEACHING

Abstract: Physical education plays an essential role in promoting physical health, psychological well-being, social development, and lifelong healthy lifestyles among students. However, contemporary physical education teaching faces numerous challenges caused by changes in social conditions, technological development, educational reforms, and changing student behaviors. Traditional approaches to physical education are increasingly insufficient for meeting the diverse needs of modern learners. This article examines the current challenges of physical education teaching, including declining levels of student physical activity, insufficient teaching resources, limitations of traditional instructional methods, technological influences, lack of individualized approaches, and the need for professional development among physical education teachers. The study emphasizes that effective physical education requires innovative teaching strategies, integration of digital technologies, inclusive approaches, and stronger institutional support. Addressing these challenges is essential for improving the quality of physical education and ensuring that students develop sustainable habits of physical activity and healthy living.

Keywords: physical education, teaching challenges, physical activity, educational innovation, digital technology, student health, teacher development.

Physical education is an important component of modern education systems because it contributes not only to physical development but also to psychological health, social skills, discipline, and overall personal development. Through structured physical activities, students develop motor abilities, teamwork skills, self-confidence, and awareness of healthy lifestyles. However, rapid social, technological, and educational changes have created new challenges for physical education teaching. Schools and universities worldwide are facing difficulties in maintaining student participation, improving teaching quality, and adapting traditional physical education models to contemporary educational requirements [1].

One of the most significant challenges in physical education teaching is the decline in students' levels of physical activity. Modern lifestyles have become increasingly influenced by digital technologies, sedentary entertainment, and reduced opportunities for active movement. Many students spend considerable time using computers, smartphones, and online platforms, which decreases their participation in physical activities. This trend has contributed to increasing concerns regarding childhood obesity, reduced physical fitness, and health - related problems among young people. Physical education teachers must therefore develop new strategies to motivate students and demonstrate the importance of regular physical activity beyond the classroom environment [2].

Another major challenge is the limited time allocated to physical education within school curricula. In many educational systems, academic subjects such as mathematics, science, and language studies receive greater priority, while physical education is often reduced or considered less important. As a result, students may have insufficient opportunities to develop physical skills and maintain adequate levels of activity. The limited number of physical education lessons makes it difficult for teachers to achieve long - term improvements in students' physical fitness and health behaviors. Strengthening the position of physical education within educational policies is necessary to ensure balanced development of students [3].

The diversity of students' physical abilities and interests represents another challenge for physical education teachers. Modern classrooms include students with different levels of fitness, cultural backgrounds, motivation, and physical capabilities. Traditional teaching approaches that apply identical activities and assessment standards to all students may fail to meet individual needs. Some students may experience difficulties participating in physical activities, while others may become insufficiently challenged. Therefore, physical education requires more individualized and inclusive teaching methods that allow all students to participate successfully regardless of their physical condition or ability level [4].

The integration of technology into physical education has created both opportunities and challenges. Digital tools, wearable fitness devices, mobile applications, virtual training platforms, and online learning resources can enhance student engagement and provide new methods for monitoring physical activity. Teachers can use technology to analyze performance, provide personalized feedback, and encourage students to track their health - related behaviors. However, many physical education teachers lack sufficient digital competencies and training to effectively integrate technological tools into their teaching practices. In addition, excessive dependence on digital devices may contradict the primary goal of physical education, which is active physical participation [5].

Teacher professional development is another critical issue affecting the quality of physical education teaching. Physical education teachers are expected to possess not only knowledge of sports and exercise but also skills in pedagogy, psychology, technology, health promotion, and inclusive education. However, opportunities for continuous professional training are often limited. Without regular professional development, teachers may continue using outdated instructional approaches that do not reflect current educational theories and student needs. Improving teacher education programs and providing continuous learning opportunities are essential for modernizing physical education practices [6].

Another important challenge in contemporary physical education teaching is the problem of student motivation and engagement. Many students perceive physical education classes as less important compared with academic subjects and may participate only because attendance is

required. Lack of motivation can reduce the effectiveness of physical education programs because successful development of physical skills and healthy habits requires active involvement and personal interest. Teachers need to create learning environments that are enjoyable, supportive, and meaningful for students. The use of diverse activities, cooperative learning methods, sports games, and goal - oriented tasks can help increase student participation and develop positive attitudes toward physical activity [1].

Assessment methods in physical education also remain a significant challenge. Traditional evaluation systems often focus primarily on physical performance, athletic ability, speed, strength, or competition results. Such approaches may disadvantage students who have lower physical abilities but demonstrate effort, improvement, and commitment. Modern physical education requires more comprehensive assessment methods that consider individual progress, participation, teamwork, knowledge of health principles, and development of lifelong physical activity habits. A shift from performance - based assessment toward a more inclusive evaluation model can improve student motivation and fairness in physical education classes [3].

The availability of facilities and teaching resources is another factor influencing the effectiveness of physical education. Many schools and educational institutions face limitations related to insufficient sports equipment, inadequate facilities, outdated infrastructure, or unequal access to quality physical education environments. These problems are especially significant in rural and economically disadvantaged areas. Limited resources restrict the variety of activities that teachers can offer and reduce opportunities for students to experience different forms of physical exercise. Investment in modern sports facilities, equipment, and educational materials is necessary to improve the quality and accessibility of physical education programs [4].

Health and safety management has also become an increasingly important concern in physical education teaching. Teachers must ensure that activities are conducted in safe environments and adapted to students' physical conditions. The increasing prevalence of health problems among young people requires teachers to have knowledge of injury prevention, first aid, exercise adaptation, and health monitoring. Effective physical education should promote physical development while minimizing risks associated with inappropriate workloads or unsafe practices. Cooperation between schools, families, and healthcare professionals can contribute to creating safer physical education environments [2].

The development of inclusive physical education represents another major challenge in modern teaching practice. Educational systems increasingly emphasize equal opportunities for all students, including those with disabilities or special educational needs. Physical education teachers must adapt activities, modify equipment, and use differentiated teaching strategies to ensure that every student can participate. Inclusive physical education not only supports physical development but also promotes social interaction, respect, and cooperation among students. However, many teachers require additional training and resources to implement inclusive approaches effectively [5].

Global changes, including public health concerns and the experience of pandemic - related school disruptions, have further transformed physical education teaching. The transition to remote and hybrid learning revealed limitations in traditional physical education models that depend heavily on face - to - face instruction and specialized facilities. Teachers were required to develop alternative approaches, including online exercise programs, digital resources, and home - based physical activities. Although these experiences demonstrated the potential of flexible teaching

models, they also highlighted inequalities in access to technology, digital skills, and suitable home environments for physical activity [6].

Future development of physical education teaching requires comprehensive reforms that address both educational and social challenges. The integration of innovative teaching methods, digital technologies, inclusive strategies, and health - oriented approaches can significantly improve the effectiveness of physical education programs. Schools should recognize physical education as an essential component of holistic education rather than a secondary subject. Greater cooperation among policymakers, educational institutions, teachers, parents, and communities is needed to create supportive environments that encourage lifelong participation in physical activity.

In conclusion, current physical education teaching faces numerous challenges associated with changing lifestyles, limited resources, technological transformation, student diversity, and evolving educational expectations. Addressing these issues requires a transition from traditional models toward more flexible, inclusive, and student - centered approaches. Physical education teachers must continuously develop their professional competencies and adopt innovative methods that respond to contemporary needs. By strengthening institutional support, improving teacher training, and promoting active lifestyles, education systems can ensure that physical education continues to contribute effectively to students' physical, social, and psychological development.

References

1. Bailey R. Physical Education and Sport in Schools: A Review of Benefits and Outcomes. *Journal of School Health*. 2006. Vol. 76. No. 8. P. 397–401.
2. World Health Organization. *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva: World Health Organization, 2010.
3. Kirk D. *Physical Education Futures*. London: Routledge, 2010.
4. Hardman K. A Review of the Global Situation of Physical Education. *International Journal of Physical Education*. 2008. Vol. 45. No. 3. P. 25–34.
5. Casey A., MacPhail A. Adopting a Models - Based Approach to Teaching Physical Education. *Physical Education and Sport Pedagogy*. 2018. Vol. 23. No. 3. P. 294–310.
6. UNESCO. *Quality Physical Education: Guidelines for Policy Makers*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2015.

© Wang Yang, 2026

УДК 378.147:004

Демин А.Ю.

студент РУТ (МИИТ), г. Москва, РФ

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ИТ - НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

Аннотация. Рассмотрены условия применения инструментов искусственного интеллекта в самостоятельной работе студентов ИТ - направлений. Выделены виды ИИ -

сервисов, педагогические возможности и риски, предложены рекомендации по сопровождению обучающихся.

Ключевые слова: искусственный интеллект, самостоятельная работа, IT - образование, языковые модели, академическая честность.

Самостоятельная работа занимает важное место в подготовке IT - студентов: вне аудитории закрепляется теория, осваиваются средства разработки, выполняются лабораторные и проектные задания. Её объём задаётся ФГОС и рабочими программами [1]. В учебную среду вошли генеративные языковые модели и помощники для кода. Политика в сфере ИИ предполагает внедрение технологий в образование [2], однако практика студентов часто опережает педагогические правила: наряду с персонализацией растут риски подмены учебного труда и поверхностного усвоения [3; 4].

Цель статьи — раскрыть педагогические условия и ограничения применения ИИ в самостоятельной работе студентов IT - направления. Основой служат компетентностный подход [5] и исследования ИИ в высшем образовании [6; 7]. Методы: анализ нормативных документов, обобщение литературы и сравнительный анализ практик.

Для направления 09.03.01 самостоятельная работа включает подготовку к занятиям, программные задания, работу с документацией и проектами [1]. Генеративный ИИ качественно меняет поддержку: модель не только проверяет, но и создаёт ответ. Условно выделяют диалоговые модели, помощники программирования, сервисы оформления отчётов, средства анализа кода и платформы с ИИ - рекомендациями. Эффект достигается, если студент остаётся субъектом обучения [6; 7].

Эффективное применение требует ясных правил дисциплины, акцента на процессе (запросы, правки, обоснования), заданий на критический анализ сгенерированного кода и проектной интеграции, при которой ключевые алгоритмы остаются за студентом. Риски — академическая нечестность, когнитивная зависимость, «галлюцинации» моделей и неравенство доступа к платным сервисам [3; 4]. Целесообразны методические рекомендации, элементы цифровой этики и разнообразие форм контроля вместо скрытого запрета.

Вывод: потенциал ИИ в самостоятельной работе IT - студентов реализуется при педагогическом сопровождении, прозрачных правилах и оценке не только результата, но и процесса.

Список использованной литературы:

1. ФГОС ВО по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника: утв. приказом Минобрнауки России от 22.11.2023 № 912.
2. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации: указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490.
3. Пюра П.К., Антонов А.А. Влияние искусственного интеллекта на обучение студентов IT - направлений // *Universum: психология и образование*. 2025. № 7 (133).
4. Замыслов М.В. О некоторых проблемах использования искусственного интеллекта в учебном процессе // *Письма в Эмиссия.Оффлайн*. 2025. № 3. ART 3496.
5. Хуторской А.В. Компетентностный подход в обучении. М.: Просвещение, 2013. 320 с.
6. Яшина И.А. Искусственный интеллект в обучении программированию // *Открытое образование*. 2024. Т. 28. № 4. С. 23–32.

УДК 378.146:004

Демин А.Ю.
студент РУТ (МИИТ), г. Москва, РФ

КРИТЕРИАЛЬНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ ИТ - НАПРАВЛЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ДОСТУПНОСТИ ГЕНЕРАТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ

Аннотация. Показано, что при доступе к генеративным моделям оценивание программных работ только по работоспособности кода утрачивает диагностическую ценность. Обосновано многоаспектное оценивание и предложена рамка критериев для фонда оценочных средств.

Ключевые слова: критериальное оценивание, программные работы, ИТ - образование, генеративные модели, рубрика оценивания.

Оценивание программных работ — ключевой элемент подготовки по направлению 09.03.01 и смежным ИТ - специальностям. Через лабораторные, курсовые и итоговые задания преподаватель судит о способности студента проектировать алгоритмы, писать код и аргументировать решения. Формы контроля закрепляются в ФОС и должны соответствовать ФГОС [1]. Генеративные модели позволяют быстро получить программу и отчёт [2], поэтому оценка лишь по запуску программы плохо различает собственный труд студента и результат модели [3; 4].

Цель статьи — обосновать критериальное оценивание программных работ ИТ - студентов в условиях доступности генеративных моделей и предложить рамку критериев для ФОС. Основой служат компетентностный подход [5] и исследования обучения программированию и ИИ [6; 7].

Компетентностный подход требует оценивать не только внешние признаки выполнения, но и профессиональное мышление: выбор структур данных, обоснование решений, локализацию ошибок, тестирование [1; 5]. Автотесты ускоряют обратную связь, но не гарантируют диагностику понимания [6]. При массовом доступе к ИИ уязвима продуктовая логика ФОС: внешне корректная работа может быть получена без освоения дисциплины [3; 4]. Генеративный ИИ меняет соотношение затрат и качества результата; традиционный антиплагиат слабо выявляет сгенерированный код [4]. Продуктивнее задавать уровни допустимой ИИ - поддержки и оценивать осознанность использования технологии [7].

Практика обновляет контроль через устную защиту, рубрики, задания на верификацию чужого или сгенерированного кода, учёт процесса (версии, журнал решений, рефлексия) и сочетание автотестов с экспертной оценкой. Предлагаемая рамка включает четыре измерения: корректность решения; понимание и объяснимость; самостоятельность

процесса; рефлексия и соблюдение правил. Для лабораторных достаточно автотестов и краткой устной проверки, для курсового проекта — всех измерений.

Вывод: эффективнее не формальный запрет ИИ, а многоаспектная оценка понимания, процесса и рефлексии. Предложенная рамка может служить основой актуализации ФОС дисциплин программирования.

Список использованной литературы:

1. ФГОС ВО по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника: утв. приказом Минобрнауки России от 22.11.2023 № 912.
2. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации: указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490.
3. Пюра П.К., Антонов А.А. Влияние искусственного интеллекта на обучение студентов IT - направлений // Universum: психология и образование. 2025. № 7 (133).
4. Замыслов М.В. О некоторых проблемах использования искусственного интеллекта в учебном процессе // Письма в Эмиссия.Оффлайн. 2025. № 3. ART 3496.
5. Хуторской А.В. Компетентностный подход в обучении. М.: Просвещение, 2013. 320 с.
6. Яшина И.А. Искусственный интеллект в обучении программированию // Открытое образование. 2024. Т. 28. № 4. С. 23–32.
7. Сысоев П.В. Искусственный интеллект в образовании // Высшее образование в России. 2023. Т. 32. № 10. С. 9–33.

© Демин А.Ю., 2026

УДК 377.5

Ермоленко Т.Г.

преподаватель ОГАПОУ

«Старооскольский педагогический колледж»,

г. Старый Оскол, РФ

ФОРМИРОВАНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ У СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ К ДЕМОНСТРАЦИОННОМУ ЭКЗАМЕНУ

Аннотация

Рассматривается проблема формирования аналитических способностей студентов специальности 44.02.05 Коррекционная педагогика в начальном образовании в процессе подготовки к демонстрационному экзамену. Обосновывается необходимость обучения анализу педагогической ситуации в контексте определения ее проблемы, поиска эффективных способов ее решения и разработки рекомендаций для родителей по ее решению. Дан краткий обзор опыта работы автора по данному направлению.

Ключевые слова

Аналитические способности, педагогическая ситуация, проблема, прогнозирование, кейсы, деловые игры.

Качественная подготовка студента к демонстрационному экзамену – условие высокого уровня его результатов. В работе со студентами специальности 44.02.05 Коррекционная педагогика в начальном образовании особое внимание мы уделяем формированию у них аналитических способностей. В рамках государственной итоговой аттестации по ПМ. 03 Классное руководство студенты должны «провести анализ предложенной педагогической ситуации и разработать рекомендации для родителей (законных представителей), отражающий варианты решения выявленной педагогической проблемы». Таким образом, формирование аналитических умений возможно через освоение студентом аналитической деятельностью.

По мнению Тимонина А.Н., аналитическая деятельность предполагает сложные интеллектуальные способности, к примеру, способность анализировать, прогнозировать, моделировать и синтезировать теоретические знания и методы педагогической деятельности [2, с. 108].

В современных исследованиях педагогическая ситуация рассматривается в качестве средства и условия педагогического процесса. Значение данного понятия предполагает наличие субъекта, находящегося в определенной позиции, а также понимание специфики и характера взаимоотношений человека и реального мира [1, с. 43].

На практических занятиях мы учим студентов грамотно определять субъекты педагогической ситуации в определенной логике, отвечая на вопросы: «Кто участвовал в событии? Где оно произошло? Что произошло? Какие действия были совершены участниками ситуации? Какие характеристики имеют субъекты ситуации, в каких отношениях они находятся?» Это помогает понять суть произошедшего, выявить противоречие и определить проблему.

На основе проведенного анализа учим правильно определять цель и задачи взаимодействия с родителями по устранению выявленной проблемы, выделять задачи «на перспективу» и решаемых «здесь и сейчас».

Задание демэкзамена предполагает прогнозирование развития ситуации с учетом предложенных вариантов решения проблемы. Следовательно, необходимо формировать у студента и прогностические умения, которые тесно связаны с аналитическими. Для этого мы учим предвидеть последствия разных педагогических решений через разработку вариантов сценариев с учётом специфики развития как нормотипичных детей, и детей с ОВЗ.

Особое внимание мы уделяем формированию умения разрабатывать рекомендации для родителей по указанной педагогической проблеме. Для этого четко определяем общие требования к рекомендациям, в частности, учет данных, представленных в ситуации, недопустимость выхода за рамки имеющихся условий, конкретность, адресность и возможность реализации.

Одним из приемов работы является выполнение дифференцированных заданий. Например, одна группа студентов разрабатывает рекомендации для «обычной» семьи, а другая – для семьи ребенка с ЗПР, затем проводится совместное обсуждение разработанных вариантов.

Один из основных методов обучения – использование кейсов. Они способствуют более глубокому анализу ситуации, поскольку опираются на синтез теоретических знаний и практических навыков. Также хорошо зарекомендовали себя такие приемы как деловые

игры, например «Педагогический консилиум», «Экспертный круг», «Семейный совет» и др.

Таким образом, у студентов специальности 44.02.05 Коррекционная педагогика в начальном образовании формируются аналитические способности, которые позволяют им успешно выполнять задания демонстрационного экзамена по ПМ. 03 Классное руководство в ходе итоговой государственной аттестации.

Список использованной литературы:

1. Доброва В.В. Роль концепта «педагогическая ситуация» в терминологическом строе наук об образовании: междисциплинарный анализ / В.В.Доброва // Вестник Армавирского государственного педагогического университета. 2023. №1. С. 39 - 50.

2. Тимонин А. Н. Теоретические аспекты готовности будущего педагога к аналитической деятельности / А.Н. Тимонин // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Философия. Психология. Педагогика. 2024. Т. 24, вып. 1. С. 107–111.

© Ермоленко Т.Г., 2026

УДК 37

Коробкина Н.Н.,

воспитатель

МОУ «Новосадовская СОШ «Территория Успеха»

Чеснокова Е.А.,

воспитатель

МОУ «Новосадовская СОШ «Территория Успеха»

СОЗДАНИЕ КОМФОРТНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОБЩИМ НЕДОРАЗВИТИЕМ РЕЧИ: МЕТОДИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Аннотация. В статье рассматривается проблема организации комфортной образовательной среды в дошкольном учреждении для детей с общим недоразвитием речи (ОНР). Раскрываются ключевые составляющие такой среды — развивающая предметно - пространственная среда, специальное оборудование, дидактическое оснащение, организационные и кадровые ресурсы. Особое внимание уделено принципам зонирования пространства, подбору материалов с учётом особенностей восприятия и внимания детей с ОНР, а также важности единого речевого режима в ДОУ и семье и вовлеченности родителей в коррекционный процесс. Подчёркивается значимость индивидуально - личностного подхода для повышения эффективности психолого - педагогического сопровождения детей с речевыми нарушениями.

Ключевые слова: дети с ОНР; комфортная образовательная среда; дошкольное образование; предметно - пространственная среда; коррекционно - педагогический

процесс; речевое развитие; психолого - педагогическое сопровождение; индивидуальный подход; речевая зона; вовлечение родителей.

В соответствии с действующим федеральным «Законом об образовании в РФ», дети с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) могут обучаться «как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных классах, группах или в отдельных организациях, осуществляющих образовательную деятельность», но во всех случаях для них должны быть созданы специальные образовательные условия.

К сожалению, в настоящее время в связи с ростом неблагоприятных факторов, которые могут влиять на речевое развитие ребенка, таких, как поражение центральной нервной системы, а именно речевого отдела, позднее овладением детьми речью, отсутствие у детей потребности в общении, отмечается неуклонный рост числа детей с проблемами в речевом развитии.

У детей, имеющих речевые проблемы, зачастую наблюдается снижение познавательной деятельности и входящих в ее структуру процессов, а именно устойчивость внимания, быстрая отвлекаемость, снижение уровня обобщения и осмысления, недостаточный объем запоминания и воспроизведения материала, затруднена развернутая связная речь. Со стороны эмоционально - волевой сферы часто наблюдается повышенная возбудимость, раздражительность или общая заторможенность, замкнутость, многократная смена настроения, нерешительность, негативизм, чувство неполноценности.

В этом контексте актуализируется необходимость формирования комфортной образовательной среды дошкольного образовательного учреждения для детей с недоразвитием речи. В свою очередь, рассмотрение вопроса создания комфортной образовательной среды для детей с общим недоразвитием речи требует уточнения понятий «комфортная образовательная среда», «общее недоразвитие речи (ОНР)».

Общее недоразвитие речи (ОНР) - нарушение формирования всех сторон речи при различных сложных речевых расстройствах у детей с нормальным интеллектом и полноценным слухом, несформированность звуковой и смысловой сторон речи, выражающаяся в грубом или остаточном недоразвитии лексико - грамматических, фонетико - фонематических процессов и связной речи.

Комфортная образовательная среда - это атмосфера спокойствия, доброжелательности и поддержки, которую должен чувствовать каждый ребенок, характеризующаяся преобладанием личностно - ориентированного и гуманистического подхода, а также благоприятный режим и темп жизнедеятельности ребенка для достижения оптимального уровня интеллектуального, личностного, эмоционального, духовно - нравственного, телесного развития в соответствии с природными задатками и способностями.

Безусловно, в понятие комфортной образовательной среды дошкольного образовательного учреждения входит развивающая предметно - пространственная среда.

Комфортная развивающая предметно - пространственная среда в группе детей с общим недоразвитием речи - это специально организованное жизненное пространство, стимулирующее активность ребёнка и создающее возможность для успешного устранения речевого дефекта, преодоления отставания в речевом развитии позволяющее ребёнку проявлять свои способности не только на занятиях, но и в свободной деятельности, а также

помогающее утвердиться в чувстве уверенности в себе, а значит, способствующее всестороннему гармоничному развитию личности.

Дети с ОНР в силу своих особенностей не смогут, как их сверстники с нормальным ходом развития, в полной мере использовать материал, хранящийся в закрытых шкафах и коробках. Своеобразие восприятия не позволит детям обнаружить его, материал не найдет применения, и развивающая функция среды не будет выполнена. Поэтому в группе реальные предметы и объекты должны преобладать над их образным представлением, изображением.

Пространство организуется таким образом, чтобы дети могли в нем свободно перемещаться. Важно предусмотреть пространства, постоянно доступные детям и различающиеся по своей функции и атмосфере, по - разному окрашенные эмоционально, предназначенные для общения и уединения. В группе для детей с ОНР рекомендуется организовать коррекционную речевую зону.

Она представляет собой специально оборудованное пространство для игр поодиночке или небольшими группами. Если ребенок захочет, то он должен иметь условия для пространственного уединения от других участников группы.

Пространство группы должно трансформироваться в зависимости от образовательной ситуации, в том числе интересов и возможностей детей, рекомендуется выделить различные центры развития, доступные детям:

- для игротерапии и сказкотерапии - с целью непринужденного общения с окружающими, умения ясно и последовательно выражать свои мысли;
- для песочной терапии - с целью развития мелкой моторики, формирования эмоционального равновесия и позитивного восприятия окружающей действительности;
- для творчества (лепка, аппликация, конструирование, рисование) - с целью автоматизации ручных навыков, двигательной координации, развития мыслительных процессов.

Предметный аспект комфортной образовательной среды для детей с общим недоразвитием речи должен быть оборудован всем необходимым для формирования благоприятной речевой среды:

1.Прогрессивные технические устройства: экранно - звуковые средства обучения, персональный компьютер со специализированными и адаптированными программами, таймер, секундомер и др.;

2.Медицинский инструментарий и материалы: комплект логопедических зондов для постановки звуков, шпатели, вата, марлевые, влажные и бумажные салфетки, дезинфицирующие средства;

3.Специальное оборудование и мебель: умывальник, логопедический стол с зеркалом и освещением, логопедическая кушетка;

4.Оборудование для демонстрации: современные интерактивные доски (настенные, магнитные, сенсорно - тактильные), речевые логопедические тренажеры. Раздаточный счётный материал, меняющийся в соответствии с лексической темой (игрушки, мелкие предметы, предметные картинки). Комплекты цифр, математических знаков, геометрических фигур, счетного материала для магнитной доски и ковролина, различные картинки и карточки для развития речи, специальные альбомы для дифференциации звуков и пр.;

5. Программно - дидактический комплекс.

Используемые текстовые и иллюстративные пособия должны отвечать техническим и эстетическим требованиям, быть аккуратно выполненными и безопасными для детей.

Дидактическое оснащение подбирается для решения коррекционных задач, а также удовлетворяет потребности актуального и ближайшего развития ребенка и его саморазвития. Не следует перегружать уголок оборудованием, необходимо регулярно производить смену дидактических пособий.

Дети с ОНР чаще всего имеют снижение произвольного внимания. Поэтому в интерьере должна преобладать сдержанная цветовая гамма, а важную информацию для детей выделяют наиболее ярко, опираясь тем самым на сохранное произвольное внимание.

Существенной составляющей комфортной образовательной среды как в отношении ребенка с общим недоразвитием речи, так и в отношении самой среды его развития, без создания которой невозможна организация эффективного психолого - педагогического сопровождения развития детей с ОНР, являются квалифицированные специалисты сопровождения. Им необходимо знать поддерживающие и корректирующие комплексы.

Особое значение при обучении детей с общим недоразвитием речи имеют организационные составляющие образовательной среды, в первую очередь - соблюдение в дошкольном образовательном учреждении и семье единой системы мероприятий и требований, направленных на закрепление усвоенных детьми правильных произносительных навыков (речевой режим).

Привлечение родителей к участию в коррекционно - педагогическом процессе создает благоприятную среду для работы по преодолению и предупреждению речевых нарушений у дошкольников. Специалист должен знакомить родителей с основными факторами, которые могли стать причиной нарушений речи, особо выделяя те из них, устранить которые могут сами родители: недостаточное общение с детьми, несоответствие уровня и содержания речевых контактов ребенка его возрастным потребностям, психологические трудности, связанные с особенностями взаимоотношений.

Перечисленные ресурсы комфортной образовательной среды для детей с общим недоразвитием речи не являются единственными и окончательно определенными. Рациональная организация средовых ресурсов может быть обеспечена только на основе всесторонней оценки способностей детей с общим недоразвитием речи, т.е. при осуществлении индивидуально - личностного подхода.

Анализ имеющегося опыта и разработка вариантов ресурсного обеспечения воспитания детей с ОНР повысит эффективность коррекционно - педагогического процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный Закон от 29 декабря 2012 г. № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/70291362>.

2. Аблитарова А.Р. Предметно - развивающая среда в группе компенсирующей направленности для детей с нарушениями речи / А.Р.Аблитарова, Г.З. Бекмуратова // Инновационные педагогические технологии: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2016 г.). - Казань: Бук, 2016. - С. 173 - 175. - URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/190/10412/>.

3. Габьева Л.Л. Логопедагогика: учебно - методические материалы / Л.Л. Габьева. - Могилев: МГУ имени А.А. Кулешова, 2017. - 91с.

4. Урванова Н.Ю. Развивающая предметно - пространственная среда как средство познавательно - речевого развития дошкольников / Н.Ю. Урванова // Вопросы дошкольной педагогики, 2018. - №3. - С. 43 - 47.

5. Левина Р.Е. Основы теории и практики логопедии: учебное пособие / Р.Е. Левина. - М.: Альянс, 2013. - 367 с.

© Коробкина Н.Н., Чеснокова Е.А., 2026

УДК 37.012.8

Люлина Ю. Ф.

Старший воспитатель

МБДОУ детский сад № 40 г. Белгорода

г. Белгород, РФ

Панфилова Е.В.

Воспитатель

МБДОУ детский сад № 40 «Ромашка» г. Белгорода

г. Белгород, РФ

СТРАТЕГИЯ РУКОВОДИТЕЛЯ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация

Стратегия руководителя дошкольного образовательного учреждения в современных условиях требует гибкости, инновационного подхода и глубокого понимания текущих социальных тенденций.

Ключевые слова

Руководитель, команда, стратегия.

В современных условиях руководитель дошкольного образовательного учреждения сталкивается с множеством вызовов и возможностей. Эффективная стратегия управления требует гибкости, инновационного подхода и способности к быстрой адаптации. Умение создавать дружелюбную и поддерживающую атмосферу в коллективе, а также активно вовлекать родителей в образовательный процесс, становится залогом успешного функционирования учреждения.

Внедрение современных технологий в учебный процесс и организацию управления позволяет не только повысить качество образования, но и оптимизировать внутренние процессы. Руководителям необходимо активно развивать профессиональные компетенции, находить возможности для сотрудничества с другими учреждениями и организациями, что позволит расширить горизонты и внести свежие идеи в образовательную среду.

Руководитель должен акцентировать внимание на внедрении современных образовательных практик, таких как STEM - образование и проектная деятельность. Реализация программ, направленных на развитие критического мышления, творческих навыков и эмоционального интеллекта, становится неотъемлемой частью стратегии. Также необходимо активно взаимодействовать с родителями, привлекая их к процессу воспитания и обучения.

Не менее важным аспектом является формирование команды профессионалов, готовых к постоянному обучению и саморазвитию. Лидеру следует создать условия для повышения квалификации педагогов, чтобы обеспечить высокое качество образовательного процесса.

Для успешного внедрения новых подходов необходимо также учитывать индивидуальные потребности детей. Персонализированное обучение, где учитываются интересы и уровень готовности каждого воспитанника, способствует более глубокому проникновению в изучаемые темы и повышает мотивацию к учебе. Использование информационных технологий и цифровых инструментов для создания интерактивных занятий открывает новые горизонты для обучающего процесса, делая его более увлекательным и доступным.

Кроме того, руководитель должен активно участвовать в построении партнерских отношений с местными сообществами и организациями. Сотрудничество с театрами, музеями и другими культурными учреждениями позволит обогатить образовательную программу и предоставить детям уникальные возможности для практического опыта и освоения культурных ценностей.

Необходимо также учитывать и формирование позитивного образовательного климата. Создание атмосферы доверия и поддержки между воспитателями и детьми становится основой для успешного обучения и развития. Регулярные встречи с педагогами для обсуждения текущих достижений и сложностей помогут во временную корректировку подходов и стратегий.

Для достижения поставленных целей ключевым является наличие позитивного образовательного климата, в котором каждый ребенок ощущает поддержку и заботу со стороны воспитателей. Регулярное взаимодействие между педагогами и обсуждение возникающих вопросов способствует более эффективной адаптации методов обучения и повышает общий уровень педагогической компетентности.

Современный руководитель дошкольного образовательного учреждения является преобразователем, который, опираясь на индивидуальные потребности воспитанников и сотрудничество с сообществом, создает условия для полноценного развития детей в быстро меняющемся мире. В этом контексте каждое новое решение становится шагом к созданию более справедливого и увлекательного образования для будущих поколений.

Список использованной литературы:

1. Аромштам М. Управление дошкольным образованием. Дошкольное образование №20, 2007.
2. Белая К. Ю. Руководство ДОУ: Контрольно - диагностическая функция. М., 2005.
3. Биличенко Г. Г. Создание ДОУ с приоритетным направлением развития. М., 2005.
4. Денякина Л.М. Новые подходы к управленческой деятельности в дошкольном образовательном учреждении. Методические рекомендации. М, Новая школа, 2007.

5. Корепанова М. В., Липчанская И. А. Контроль функционирования и развития ДОО, М.: 2005.

© Люлина Ю.Ф., Панфилова Е.В., 2026

УДК 373.2

Макарова А.А.

Воспитатель МБДОУ д / с №7 г.Белгород

Копчинская А.Л.,

Воспитатель МБДОУ д / с №7 г.Белгород

СОЗДАНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УСПЕШНОЙ АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Аннотация

В статье раскрываются подходы к созданию условий для успешной адаптации детей раннего возраста к новым социальным средам - в частности, к посещению дошкольного образовательного учреждения. Охарактеризованы ключевые факторы, влияющие на протекание адаптационного периода: эмоциональная безопасность и надёжная привязанность к значимому взрослому, постепенность введения перемен, стабильность режима дня, комфортная предметно - развивающая среда, поддержка зарождающейся самостоятельности ребёнка.

В работе приведены практические рекомендации по подготовке ребёнка к переменам, описаны признаки успешной и затруднённой адаптации, обозначены критерии для своевременного привлечения психолога - педагогической поддержки.

Методическая ценность статьи состоит в систематизации педагогических и психологических приёмов, применимых в практике дошкольных учреждений: предложены конкретные алгоритмы действий, а также варианты адаптации требований к индивидуальным особенностям ребёнка.

Практическая значимость работы заключается в возможности непосредственного применения описанных мер в повседневной деятельности воспитателей и родителей: от организации предметной среды и режима до техник эмоциональной поддержки и коммуникации с ребёнком.

Ключевые слова: адаптация детей, ранний возраст, взаимодействие, предметно - развивающая среда, успешная адаптация.

Создание условий для формирования успешной адаптации у детей раннего возраста важнейшая задача для родителей и педагогов, поскольку именно в этот период закладываются основы эмоционального благополучия и способности справляться со стрессом.

Адаптация представляет собой процесс привыкания ребенка к новым людям, правилам и обстоятельствам, а учитывая высокую уязвимость нервной и эмоциональной системы ребёнка, крайне важно выстраивать этот процесс максимально бережно. Ключевым фактором успешной адаптации выступает ощущение эмоциональной безопасности,

базирующееся на надёжной привязанности к значимому взрослому: ребёнок должен быть уверен, что в моменты тревоги или дискомфорта рядом окажется тот, кто его успокоит и защитит.

Важным условием адаптации является постепенность введения любых перемен, поэтому новое следует добавлять дозированно — к примеру, сначала прийти на прогулку вместе с мамой, затем посидеть в группе 30–60 минут, потом остаться без мамы на 1–2 часа и лишь после этого переходить к полноценному пребыванию.

Стабильный режим дня также играет существенную роль, поскольку он даёт ребёнку понимание того, чего ожидать: регулярные приёмы пищи, дневной сон, прогулки и спокойные ритуалы формируют чувство порядка; при этом желательно, чтобы распорядок дома и в дошкольном учреждении был максимально согласован, особенно в части времени сна и еды.

Комфортная предметно - развивающая среда помогает малышу осваивать пространство без излишней перегрузки: в помещении должно быть достаточно места для движения, доступ к безопасным игрушкам и материалам для исследования, а также предусмотрена зона для уединения — небольшой уголок с мягким ковриком и любимой игрушкой.

Воспитатели должны выстраивать индивидуальный подход, устанавливать доверительные отношения с ребёнком и семьёй, внимательно наблюдать за эмоциональным состоянием малыша и гибко реагировать на его потребности, например разрешая в первые недели приносить любимую игрушку или плед.

Признаками успешной адаптации служат спокойное расставание с родителями, быстрое успокоение, проявление интереса к окружающему миру, готовность вступать в контакт с взрослыми и сверстниками, а также сохранение нормального аппетита и сна; напротив, о затруднённой адаптации могут свидетельствовать продолжительный плач после ухода родителей, отказ от еды, нарушения сна, повышенная тревожность, агрессивность, замкнутость.

Таким образом, успешная адаптация ребёнка раннего возраста формируется благодаря комплексному подходу, в котором сочетаются эмоциональная поддержка, постепенность перемен и внимательное отношение к индивидуальным особенностям малыша, а результатом такой работы становится не только более лёгкий переход к новым этапам жизни, но и укрепление эмоциональной устойчивости ребёнка в долгосрочной перспективе.

Список использованной литературы

1. Аксарина Н. М. Воспитание детей раннего возраста. — М.: Медицина, 1977.
2. Ватутина Н. Д. Ребёнок поступает в детский сад: пособие для воспитателей детского сада. — М.: Просвещение, 2003.
3. Венгер Л. А., Мухина В. С. Психология. — М.: Просвещение, 1988.
4. Выготский Л. С. Вопросы детской психологии. — СПб.: Союз, 1997.
5. Кирюхина Н. В. Организация адаптационного периода в детском саду: методическое пособие. — М.: Айрис - пресс, 2006.
6. Печора К. Л., Пантюхина Г. В., Голубева Л. Г. Дети раннего возраста в дошкольных учреждениях. — М.: Владос, 2002.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования (утв. приказом Минобрнауки России от 17.10.2013 № 1155).

© Макарова А.А., Копчинская А.Л., 2026

СУЩНОСТЬ СОЦИАЛИЗАЦИИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация

В статье раскрываются проблемы социализации человека и как происходит социализация младших школьников. Социализацию рассматривают, как процесс усвоения и активного воспроизводства индивидом социального опыта, осуществляемого в общении и деятельности. Развитие происходит под воздействием социальной среды, общности в определенной ситуации и прежде всего в ситуации обучения и воспитания. Вся ситуация социального развития определяет личностное развитие человека, проходящее состояние его адаптации и индивидуализации в обществе. ВВССВ

Ключевые слова

Личность, социальная среда, социализация, социальный опыт, общество, адаптация, обучение, воспитание.

Проблемы социализации человека постоянно находятся в центре внимания философов, социологов, педагогов и психологов. В науке социализацию рассматривают, как процесс усвоения и активного воспроизводства индивидом социального опыта, осуществляемый в общении и деятельности. Социализация может происходить как в условиях стихийного воздействия на личность различных разнонаправленных обстоятельств жизни, так и в условиях образования и воспитания – целенаправленного, педагогически организованного, планомерного процесса и результата развития человека.

По А.В. Петровскому, вся ситуация социального развития определяет личностное развитие человека, проходящее состояние его адаптации и индивидуализации в обществе. Вместе с тем, подчеркивается, что это развитие происходит под воздействием социальной среды, общности в определенной ситуации и прежде всего в ситуации обучения и воспитания. Это соотносится с тем, что все положения прогрессивной педагогической психологии акцентируют важность развивающего, воспитывающего обучения средствами всех учебных предметов.

Как подчеркивает С.Л. Рубинштейн, «ребенок развивается, воспитываясь и обучаясь. Это значит, воспитание и обучение заключается в самом процессе развития ребенка, а не надстраивается над ним; личностные свойства ребенка, его способности, черты характера и т.д. не только проявляются, но и формируются в ходе собственной деятельности ребенка».

Социологи рассматривают социализацию как процесс развития человека во взаимодействии его с окружающим миром. Другие определяют ее как процесс формирования умений и социальных установок индивидов, соответствующих их

социальным ролям, а третьи понимают под ней приобщение индивида к участию в общественной жизни (понимание культуры, поведение в коллективе, утверждение себя и выполнение различных социальных ролей).

Социолог Ф.Г. Гиддингс в книге «Теория социализации» дает определение термину «социализация» как «развитие социальной природы или характер индивида, подготовка человеческого материала к социальной жизни».

Как отмечает А.В. Мудрик, содержание процесса социализации определяется тем, что общество заинтересовано в том, чтобы человек становился полноценным членом общества, будучи не только объектом, но и субъектом данного процесса.

Как субъект, человек в процессе социализации усваивает социальные нормы и культурные ценности в неразрывном единстве с реализацией своей активности, саморазвитием и самореализацией в обществе. Социализация становится для человека успешной, если в её процессе получает развитие личность индивида.

В психолого - педагогической литературе определению сущности социализации уделяют внимание Б.Г. Ананьев, Г.М. Андреев, В.А. Караковский, И.С. Кон, А.В. Мудрик, Л.К. Синцова, С.А. Шмаков.

Ученые - педагоги рассматривают социализацию относительно воспитания, его тенденций и перспектив, а также изучают общество как социализирующую среду, выявляя при этом воспитательные возможности для выявления способов усиления позитивных влияний на человека в процессе развития и самореализации человека на протяжении всей жизни. В современной педагогической науке ((И.Ф. Исаев, В.А. Сластенин, Е.Н. Шиянов), выделяют следующие уровни становления человека, которые тесно взаимосвязаны: биологический, психологический, социальный, мировоззренческий, но на различных временных этапах тот или иной уровень приобретает доминирующее значение.

Таким образом, само понятие «социализация» можно рассматривать как определенное измерение – личность и социальная среда.

Мы знаем, что социализирующую среду составляют коллектив, общество, социум. Значит социализация предполагает установление личностью отношений с социумом, имеющим свои конкретные формы и модели.

Список использованной литературы:

1. Божович, Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте. / Л.И. Божович – М., 2013. – 183с.
2. Мудрик, А.В. Социализация человека / А.В.Мудрик / - 2 - е изд., испр. и доп. – М.: Издательский центр «Академия». - 2012. – 304с.
3. Седов, А. Л. Социализация / А.Л. Седов // Современная западная социология: сб. научных статей / Ю.А. Давыдов, М.С. Ковалёв, А.Ф. Филиппов. – М.: Изд - во полит. лит - ры, 2010. – С. 150 - 201.

© Марфутенко Е.И., 2026

Махов Б. А.

студент магистратуры

Профиль подготовки:

Психология и социальная педагогика

Мелитопольский государственный университет

БУЛЛИНГ И КИБЕРБУЛЛИНГ КАК ДЕСТРУКТИВНЫЙ ФАКТОР В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ: СТРАТЕГИИ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ

Аннотация. В статье представлен теоретический анализ феноменов буллинга и кибербуллинга как системообразующих деструкторов психологической безопасности образовательной среды. Рассматривается трансформация традиционных форм виктимизации в цифровое коммуникативное пространство, а также их полисистемное влияние на когнитивное, эмоционально - волевое и социально - перцептивное развитие субъектов образовательного процесса.

Ключевые слова: буллинг, кибербуллинг, образовательная среда, психологическая безопасность, виктимизация, проксимальная профилактика.

Makhov B. A.

Master's Student

Major: Psychology and Social Pedagogy

Melitopol State University

BULLYING AND CYBERBULLYING AS A DESTRUCTIVE FACTOR IN THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT: COUNTERACTION STRATEGIES

Abstract. This article presents a theoretical analysis of the phenomena of bullying and cyberbullying as systemically important disruptors of psychological safety in the educational environment. It examines the transformation of traditional forms of victimization into the digital communicative space, as well as their multisystemic impact on the cognitive, emotional - volitional, and socio - perceptual development of educational participants.

Keywords: bullying, cyberbullying, educational environment, psychological safety, victimization, proximal prevention.

Проблема буллинга в институциональных образовательных системах утратила статус локальной педагогической трудности отдельного класса или школы, трансформировавшись в макросоциальный вызов, требующий междисциплинарной рефлексии и системного проектирования профилактических мер. В отличие от классической школьной травли, цифровая агрессия не ограничена пространственно - временными рамками образовательной организации, характеризуется возможностью анонимного субъект - объектного взаимодействия и перманентной сохранностью компрометирующего контента, что многократно пролонгирует психотравмирующее

воздействие на жертву и усиливает риски посттравматического стрессового расстройства.

В контексте современной психолого - педагогической науки буллинг операционализируется как пролонгированное агрессивное поведение, характеризующееся интенциональностью причинения вреда, дисбалансом властных позиций субъектов взаимодействия и систематической повторяемостью деструктивных актов. Дифференциальными критериями, позволяющими отграничить буллинг от иных форм конфликтного взаимодействия, выступают: интенциональность; систематичность; асимметрия власти.

Кибербуллинг в современной научной дискурсии трактуется как опосредованная цифровыми инструментами форма систематической виктимизации, направленная на социальное исключение, унижение достоинства или психологическую изоляцию субъекта.

Анализ актуальных научных исследований [1; 2] позволяет выделить четыре взаимосвязанных вектора противодействия буллингу и кибербуллингу в образовательной среде: целостный школьный подход; цифровая грамотность и профилактика кибербуллинга; технологические решения и инновационные инструменты и работа с участниками буллинга: восстановительный подход.

Эффективная стратегия противодействия должна синтезировать: институциональные трансформации на уровне школьной политики и организационной культуры; планомерную работу по формированию цифровой грамотности и безопасных поведенческих паттернов в онлайн - среде; применение инновационных технологических инструментов для ранней предикции и профилактики травли; внедрение восстановительных практик, ориентированных на развитие субъектной ответственности и эмоционально - нравственного сознания всех участников образовательного пространства. Конституирующим условием успешной реализации противодействующей стратегии выступает признание того, что буллинг не является «проблемой жертвы» или «проблемой агрессора», а представляет собой индикатор системного сбоя в функционировании школьного социально - психологического организма. Преодоление данного деструктивного явления возможно исключительно через консолидированные усилия всех субъектов образовательного процесса, направленные на конструирование безопасной, толерантной и инклюзивной образовательной среды как базового условия полноценного личностного и академического развития обучающихся.

Список использованной литературы:

1. Белеева И. Д., Заглюдина Т. А., Панкратова Л. Э., Титова Н. Б. Буллинг как социально - психологическое явление: анализ теоретических подходов и эмпирических исследований // Педагогическое образование в России. 2020. №5. С.131 - 136.
2. Хакимова Н. Г., Гумерова М. М. Диалоговый тренажер как педагогический инструмент предупреждения и профилактики кибербуллинга в школьной среде // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2024. №3. С. 200 - 208.

© Махов Б.А., 2026

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАК СРЕДСТВА ПРОФОРИЕНТАЦИИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Аннотация.

В статье представлен материал из опыта организации профориентационной работы с младшими школьниками в процессе воспитания подрастающего поколения с целью расширения знаний о мире профессий и создания интереса к знаниям и миру труда.

Ключевые слова: профориентация, социальное проектирование, социальный проект, духовно нравственное воспитание.

Социальное проектирование является одним из важнейших элементов развития адаптационного потенциала личности, выражения собственной активной позиции в общественной жизни и реализуется в создании некоммерческих проектов в социальной сфере, решающих актуальные проблемы конкретного сообщества. Важнейшим показателем эффективности модернизации отечественного образования, согласно закону «Об образовании в Российской Федерации», является успешность профессиональной ориентации. Профессиональная ориентация рассматривается как самостоятельная система, обладающая комплексным, многоуровневым, межведомственным характером [1, стр. 32].

Как справедливо отмечают С.Н. Чистякова, Н.Ф. Родичев и И.С. Сергеев, в многоуровневой системе профориентации большое значение имеет ранняя профориентация школьников. В целом исследователи рассматривают профориентацию как систему равноправного взаимодействия личности и социума на определенных возрастных этапах развития человека, оптимально соответствующую его личностным особенностям [4, стр. 12]. Таким образом, ранняя профориентация составляет важнейшую часть общей системы воспитания, направленную на духовно - нравственное развитие будущего специалиста.

Младший школьный возраст можно рассматривать, как подготовительный, т.е. он является закладывающим звеном для профессионального самоопределения в будущем. Ребёнок может мечтать, кем он хочет стать в будущем, но его жизненный опыт не богат, т.е. представления о той или иной профессии ограничены. Поэтому основной задачей профориентационной работы в начальных классах является расширение знаний ребенка о профессиях и организация работы по профессиональному самоопределению, через урочную и внеурочную деятельность. Учителю необходимо так заинтересовать школьников, чтобы у них появилось желание как можно глубже познать тему, соприкоснуться с ней лично, мечтать попробовать себя в данной области человеческой деятельности. [2,стр.21]

Цель профориентации в начальной школе: расширение знаний о мире профессий и создание интереса к знаниям и миру труда.

Задачи:

- Повышение кругозора и осведомленности ребенка о профессиях в процессе общения со взрослыми.
- Развитие мотивации к работе через систему активных методов познавательной и профориентационной игры.
- Развитие творческих возможностей ребенка, интереса к различным профессиям.

Профориентация по предметам.

Исходя из возрастных и психологических особенностей младших школьников, с первого класса необходимо провести работу по расширению кругозора детей о трудовой жизни, ознакомить с наиболее актуальными профессиями в промышленности, в сельском хозяйстве, в сфере обслуживания. В начальной школе можно развивать интерес младших школьников к работе над взрослыми через учебные предметы и участие в социальной практике.

Социальная практика — это процесс освоения, отработки социальных умений и навыков и познание не внешней, демонстрируемой, заявляемой стороны социальной действительности, а внутренней, сущностной, часто скрытой и неочевидной.

На уроках русского языка дети узнают название профессии и ее значение: врач, директор, библиотекарь, сталевар т.д., учащиеся знакомятся с различными видами профессий. Они используют пословицы о профессиях: что посеешь, то и пожнешь. Каждому мастеру своё дело. Каков строитель, таков и дом. Без топора - не плотник, без лопаты - не огородник. Добрый портной с запасом кроит. Учитель, что родитель - о добре помышляет. [5]

На уроках математики проводятся короткие беседы о профессии, в рамках ознакомления со смыслом задачи, а также демонстрации роли и важности этой профессии в жизни и деятельности людей. Например, современный повар работает на специально оборудованной кухне. И работа повара требует чистоты во всем. Поэтому у повара есть специальная одежда — поварской колпак, халат или фартук.

Задания: 1. Самовар закипает за 30 минут. Кипятить в нем воду начали в 6 ч вечера. Когда можно будет пригласить гостей к столу?

2. Яйцо варится 5 мин. Сколько необходимо времени, чтобы сварить 2 яйца?

Уроки окружающего мира вносят огромный вклад в решение задач профориентации. Например, проводятся "минутки синоптика", во время которых каждый из детей может попробовать сыграть роль синоптика. Или "журналистское расследование", где учащиеся выступают в роли журналистов, подготавливая сообщение на тему урока. Социальное проектирование имеет определенные требования (особенно при реализации на раннем этапе профориентационной работы), которые необходимо учитывать. Это ограниченность (во времени, целях и задачах, результатах и т. д.), целостность, последовательность и связность, объективность и обоснованность, компетентность автора и команды, жизнеспособность. Так, например, учащиеся 4 - х классов выполняли информационный проект на тему «Всё работы хороши - выбирай на вкус!», который расширяет знания о ценности профессий. На уроках технологии при изучении разделов: человек — человека, человек — информация, человек — природа ученики знакомятся с профессиями: строитель, плотник, инженер, портной, модельер, кулинарный специалист, повар, официант. Внеурочная профориентационная работа включает проведение виртуальных

экскурсий на предприятия. Так, например, во время виртуальной экскурсии на ОЭМК, ребята познакомились с особенностями выплавки стали, узнали о работе доменных печей и некоторых особенностях технологических процессах производства жидкого металла. Дети завороженно наблюдали как огненная, искристая сталь выливалась из ковша. Экскурсия в образовательно – выставочный центр «Железно» познакомила младших школьников с профессией металлурга. Здесь в одном месте объединились история, современные технологии и взгляд в будущее, представляете, тут даже можно послушать, как «разговаривает» железо. Организация тематических классных часов также направлена на знакомство с разными профессиями: «Мир профессий», «Кем я хочу быть», «Профессии моих родителей», ученики просматривают и обсуждают видеофрагмент, мультфильм, связанный по теме. Посещая музеи, картинные галереи, библиотеки, театры младшие школьники не только приобщаются к миру прекрасного, но и имеют возможность получить информацию о профессии экскурсовода. В начальной школе мы организуем встречи с родителями, профессионалами в разных сферах работы — специалистами ГИБДД (дорожная полиция рассказывает учащимся о своей работе и проводит с ними беседу о важности соблюдения Правил дорожного движения.), сотрудник МЧС (сотрудники службы не только рассказывают о своей работе, но и проводят практическую часть), медицинский работник (медсестра рассказывает, как оказывать первую помощь при различных заболеваниях, травмах, отвечает за качество приготовленной пищи в нашей школьной столовой, организует прививки детей, ежегодные профилактические осмотры как детей, так и учителей).

Из вышесказанного можно сделать вывод: чем больше профессий будет знакомо ребенку и чем шире его представления о мире профессий, тем меньше ошибок он совершит в дальнейшем в процессе формирования профессионального выбора.

В заключение еще раз подчеркнем, что проектирование – технология социального воспитания обучающихся, позволяющая человеку решать основные задачи социализации, формировать готовность к личностно - профессиональному самоопределению, устанавливать новые способы социального взаимодействия с обществом.

Список литературы:

1. Воронина Е.В., Музыченко О.В. Социальное проектирование как средство профессионального самоопределения [Электронный ресурс] // Молодой ученый. 2016. № 6.2. С. 30–32. URL:
2. Концепция сопровождения профессионального самоопределения обучающихся в условиях непрерывности образования // В.И. Блинов, И.С. Сергеев и др. М., 2015. С.37
3. Панина С.В. Управление профориентационной работой в общеобразовательной организации в условиях ФГОС // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2017. Т. 6, № 1 (18). С. 147–151.
4. Чистякова С.Н., Родичев Н.Ф., Сергеев И.С. Критерии и показатели готовности обучающихся к профессиональному самоопределению // Профессиональное образование. Столица. 2016. № 8. С. 10–16.
5. <http://madamelavie.ru/proverbs/professii/>

ФОЛЬКЛОРНЫЕ МОТИВЫ И ОБРАЗЫ В ТЕКСТАХ ПЕСЕН ГРУППЫ «КОРОЛЬ И ШУТ»

Аннотация

В статье рассматривается специфика обращения группы «Король и Шут» к фольклору и его роль в формировании художественного мира песенного творчества коллектива. Песни группы наполнены персонажами, которые заимствованы из мифов, сказок и легенд и становятся не просто элементами сюжета, но и символами глубоких человеческих переживаний. Учителя литературы, ознакомившись с содержанием статьи, получают возможность использовать материал на уроках внеклассного чтения, при изучении фольклора и его традиций в литературе, а также в рамках тем о преемственности культурных кодов и о диалоге классики и современной массовой культуры.

Ключевые слова

Фольклор, мотив, образ, тема, сюжет, музыка, семиотический анализ

Введение

Фольклор, как неотъемлемая часть культурного наследия, представляет собой богатый источник символов, образов и мотивов, которые на протяжении веков формировали мировосприятие людей. В современном искусстве, в том числе и музыкальном, фольклорные элементы продолжают оказывать значительное влияние, создавая уникальные художественные произведения, которые резонируют с внутренним миром слушателя. В данной работе мы сосредоточимся на анализе фольклорных мотивов и образов в текстах песен российской рок - группы «Король и Шут», которая, безусловно, занимает особое место в музыкальной культуре страны.

Влияние фольклора на современное искусство

Фольклор — это не просто набор старинных сказок и легенд, это живой организм, который продолжает развиваться и трансформироваться с течением времени [7]. В текстах группы «Король и Шут» наблюдается яркое проявление фольклорных мотивов и образов, что делает их песни не только музыкальными произведениями, но и своеобразными рассказами, полными многоуровневого смысла.

Группа активно использует элементы народной культуры, создавая на их основе уникальные сюжеты. Как правило, фольклорные истории оборачиваются в ироничную и порой мрачную форму, что позволяет обострить внимание к социальной действительности. При этом образы, прослеживающиеся в песнях, часто могут быть отнесены к архетипическим фигурам — ведьмам, мертвецам, неудачникам. Эти элементы не только делают тексты более запоминающимися, но и создают определенную атмосферу, позволяя слушателям погружаться в мир, близкий к их собственным переживаниям и эмоциям.

Одним из ярких примеров является песня «Кукла колдуна». Она использует фольклорные представления о колдовстве и магии, чтобы рассказать историю о любви и

предательстве. Здесь присутствует такая важная для фольклора тема, как борьба между добром и злом, которая проявляется в противостоянии между героем и колдуном. Идея куклы, как инструмента магического влияния, переносит слушателя или читателя в мир древних верований и суеверий, подчеркивая связь прошлого с настоящим.

Темы смерти и загробной жизни занимают центральное место в творчестве «Короля и Шута». Песни о призраках, приведениях и неудачниках перекликаются с народными преданиями, но они интерпретируются через призму личных чувств. В композиции «Лесник» фольклорный сюжет становится метафорой одиночества и поиска понимания себя. В одном из образцов текста звучит легенда о лешем, который увлекает людей в лес, что в современных реалиях может восприниматься как олицетворение внутреннего конфликта человека, сбившегося с пути.

Фольклорные мотивы напрямую связаны с концепцией странствия и поиска. Эта тема не чужда и такой песни, как «Оборотень». Здесь образ волка - оборотня воплощает в себе страх и притяжение к тёмной стороне человеческой природы. На первый взгляд, это лишь фантастический сюжет, основанный на древних мифах, но за ним скрываются глубинные вопросы о сущности человека, что делает песню многоуровневой и актуальной для современного мира.

Не менее важно отметить, как фольклорные образы становятся способом передачи морали. В некоторых текстах группы распознается ироничный подход к традиционным нравоучениям. Это прослеживается в пародийных ситуациях и недоразумениях, что ставит под сомнение изначальные установки общества. «Король и Шут» осваивает новый уровень народной мудрости, показывая, что живые персонажи, с их недостатками и ошибками, могут быть более убедительными и понятными, чем идеализированные герои.

На фоне всех этих фольклорных мотивов особое место занимает музыка группы. Она создает нужный настрой, усиливая текстовую составляющую. Мелодии, основанные на народной музыке, и ритмика, вовлекающая воедино текст и звук, добавляют глубины. Завораживающие моменты сменяются мрачными аккордами, вызывая целую гамму эмоций — от смеха до горечи.

Установление связи между фольклором и современным искусством в песнях «Короля и Шута» даёт возможность выявить, как традиции переосмысляются и получают новое дыхание. Такие тексты демонстрируют, что даже в условиях стремительного изменения общества, народные слоганы и символы остаются актуальными.

Анализ текстов песен «Король и Шут»

Тексты песен группы «Король и Шут» полны обширного влияния фольклорных мотивов, заимствованных из различных народных преданий, историй и сказок. Чрезвычайно яркие и запоминающиеся образы, присутствующие в их произведениях, служат маркерами как для фольклорного повествования, так и для более глубокой интерпретации социальной действительности [2]. Песни могут показаться на первый взгляд легкомысленными или даже игривыми, но в них сквозит глубокая связь с теми страхами, надеждами и мечтами, которые были присущи даже далеким предкам.

Ключевым фольклорным мотивом является тема мщения, которая пронизывает многие композиции группы. Песня «Проклятый старый дом» поднимает вопросы о беспокойных душах и несбывшихся судьбах, что перекликается с народными мифами о заброшенных и проклятых местах. Это выражение страха перед неизвестным, присутствующим в

традиционных народных историях, переходит в современное музыкальное пространство, отражая извечные страхи человека. Чувство острого тревожного ожидания, властное присутствие мёртвых и их возможности влиять на реальный мир цепляет за живое в любых интерпретациях.

Совершенно особенное место занимают в текстах образные и символические сюжеты, связанные с природой. В песнях часто встречаются лес, река, ночь – все эти элементы служат не только декорациями, но и важными участниками событий. В «Медведе» присутствует дикая природа, олицетворяющая непокорённые или забытые аспекты жизни. Лес, как полноправный персонаж, в этом контексте становится местом, где происходят магические и иногда трагические события, отражая бесконечную борьбу человека с природой и внутренними страхами.

Погружение в мир «Короля и Шута» подразумевает наличие элемента сказочности, но не без серьезного подтекста [5]. Мифы часто оборачиваются не просто развлечениями, но и важными уроками о жизни и человеческой природе. Например, в песне «Лесник» мы встречаем повествование о персонаже, стоящем на стыке двух миров – людей и леса, который представляет собой не только природную стихию, но и аллегория внутреннего состояния человека. Лесник наделён как положительными, так и отрицательными чертами, что, по сути, отражает борьбу между добром и злом, неизменную в человеческом опыте.

Крайне важно отметить разнообразие форм, в которых фольклорные мотивы могут проявляться в текстах группы. Это может быть не только прямая отсылка к мифологическим или сказочным персонажам, но и инсказательное использование образов для передачи глубинных чувств и настроений. В песне «Кукла» главный герой переосмысляет свое место в мире через призму общения с куклой, что становится метафорой поиска идентичности и понимания своего пути.

Семиотический анализ образов

Фольклорные мотивы и образы в текстах песен группы «Король и Шут» представляют собой богатый и многослойный семиотический конструкт, где каждый элемент насыщен значениями, которые открываются в контексте народной культуры и традиционных нарративов. Эти тексты функционируют не только как музыкальные произведения, но и как культурные артефакты, в которых зримо проявляются универсальные человеческие тревоги, страхи и надежды, актуализируемые через существующие фольклорные легенды, мифы и предания.

Прежде всего, стоит обратить внимание на типичные фольклорные архетипы и символы, которые активно используются в песнях «Короля и Шута». Персонажи — это зачастую вымышленные создания: вампиры, призраки, ведьмы, пираты и другие образы, которые имеют свои корни в народном искусстве. Например, образы смерти и потусторонних существ могут интерпретироваться через призму славянского фольклора, где смерть часто символизирует переход в другой мир — либо страх перед ней, либо восприятие как неотъемлемой части жизни. Использование таких образов создает некую культурную память, которая связывает современного слушателя с историческими преданиями и мифами, отражая тем самым коллективный опыт.

Образы в текстах «Короля и Шута» не остаются статичными. Они порой ироничны, порой мрачны, что создает динамичное взаимодействие между ними и слушателем. Эта поляризация позволяет многогранно воспринимать каждую историю, обыгрывая

фольклорные мотивы в контексте современных реалий. Например, в некоторых песнях можно увидеть образ бродяги, который движется по жизни, подобно искателю приключений в старинных сказаниях. Это состояние перехода укрепляет ассоциацию с героями фольклора, которые всегда были на границе между известным и неизведанным.

Необходимо также отметить использование элементов народного языка в текстах группы. Архаизмы, диалектизмы, разговорные обороты — все это создает особую атмосферу, оживляя фольклорные традиции и вписывая их в современный дискурс. Это усиливает эффект погружения слушателя в мир, где со встречей с потусторонним приходят не только страхи, но и восхищение. Столкновение традиции с современностью становится основой семиотического анализа, где контексты обогащают друг друга, формируя новые значения.

Семиотический анализ не ограничивается только самим текстом, но включает в себя и другие элементы произведения: музыкальное сопровождение, ритм, тексты, концертную атмосферу и визуальные образы на обложках альбомов. Все это создает единую культурную платформу, где фольклорные мотивы могут свободно существовать и пересекаться. Звуковое оформление нередко перекликается с народной музыкой, что подчеркивает связь оригинальных историй с новой интерпретацией. В зрелищной части выступлений группы также присутствуют элементы театрализованных постановок, которые приближают зрителя к духу народного творчества.

Несмотря на то, что группа «Король и Шут» активно заимствует фольклорные мотивы, стоит обратить внимание на то, как она адаптирует их для решения современных проблем и вопросов. Эти изменения в контексте текстов позволяют им не терять актуальность и быть понятными для более широкой аудитории. Группа осмысляет привычные народные архетипы, создавая новые нарративы, тем самым расширяя границы фольклорной традиции в контексте современного искусства.

Семиотический анализ образов в текстах «Короля и Шута» подтверждает важность культуры, ее средоточие в фольклорных элементах. Через эти образы группа создает новые мифы, способные отразить индивидуальные и коллективные чувства эпохи. Таким образом, каждое прослушивание песен становится не только музыкальным опытом, но и погружением в мир значений, связанных с жизнью и смертью, любовью и предательством, светом и тьмой, воплощенных в образах, которые на первый взгляд кажутся простыми, но при глубоком осмыслении открывают бездну человеческой натуры через призму фольклорного сознания.

Таким образом, творчество «Короля и Шута» представляет собой уникальный синтез истории и современности. Фольклорные мотивы и образы в их текстах служат не менее важным источником вдохновения и самовыражения для современного поколения, возвращая к истокам человеческой культуры и его глубинным переживаниям. Творчество группы продолжает оставаться актуальным, подвиги и страхи, отразившиеся в их песнях, продолжают жить и находить отклик в сердцах новых поколений.

Список литературы

1. Васильев А.Н. Баллады и предания в репертуаре «Короля и Шута» // Культура и искусство. – 2022. – Т. 12, вып. 1. – С. 145–152.

2. Иванова А.П. Фольклорные традиции в современном роке: на примере группы «Король и Шут» // Вопросы фольклористики. – 2018. – № 4. – С. 25–32.
3. Кузнецов М.В. Образы смерти и возрождения в текстах песен «Короля и Шута» // Исследования русской музыки. – 2020. – № 3. – С. 87–94.
4. Львова А.А. Фольклорные архетипы в современных текстах: анализ песен «Короля и Шута» // Кросс - культурные исследования. – 2022. – № 2. – С. 78–83.
5. Михайлова Т.Ю. Психология восприятия фольклорных мотивов в песнях рок - групп: на примере «Короля и Шута» // Психология музыки. – 2020. – Т. 4. – С. 230–240.
6. Петрова Л.С. Мифологические мотивы в творчестве «Короля и Шута» // Музыка и культура. – 2019. – Т. 7, вып. 2. – С. 112–119.
7. Сидоров И.Е. Фольклорные стили и их отражение в музыкальном языке «Короля и Шута» // Современные тенденции в музыковедении. – 2021.

© Минаева Е.В., 2026

УДК 37

Петрович И.В.,

учитель - логопед,

МДОУ «Детский сад №11 п. Комсомольский

Белгородского муниципального округа

Белгородской области»,

Белгородская область, РФ

«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ «ЛИТОТЕРАПИЯ» В КОРРЕКЦИОННОЙ РАБОТЕ С ДЕТЬМИ С ТНР»

Аннотация: в системе традиционных и нетрадиционных методов коррекции, использующихся в логопедической работе, всё больше места занимают специальные техники. Одной из таких специальных техник и является «литотерапия».

Ключевые слова: литотерапия, камни, сравнение, эталон, звуко - буквенный анализ.

Литотерапия – (от греческого lithos – камень, terapia – терапия) – лечение с помощью натуральных камней, нетрадиционная методика, ставшая популярной в последнее время.

В более широком понимании, литотерапия это любое использование природных минеральных веществ: песка, камней, глины, с целью воздействия на организм человека.

У каждого из нас есть «педагогическая копилка» любимых игр для детей. У меня - пособие из камней для моих воспитанников - «Морской сундучок».

Как я к этому пришла? Случайно. На занятиях я пользуюсь камнями Марблс. Для выкладывания дорожек, закрываем карточку с упражнением артикуляционной гимнастики, для развития мелкой моторики.

И в эту коробку я высыпала горсть морских камешек, для объёма. И дети стали выбирать натуральные камни.

Согласитесь, отдыхая на морском побережье, мы всегда наблюдаем, как дети с большим интересом перебирают морские камешки, рассматривают их, складывают из них различные постройки.

Да и мы, взрослые, тоже не прочь подержать камешки в руках, ощутить их тепло или прохладу, полюбоваться причудливой формой или окрасом. Ощущения при этом всегда приятные и позитивные.

Для «Морского сундучка» я подобрала натуральные природные морские камешки разных размеров, это цветная галька и галька плоская: круглые, овальные и вытянутые узкие. Такой выбор обусловлен тем, что выкладывание и игры с морскими камешками планируются в основном на плоских поверхностях стола и из данных форм удобнее будет детям конструировать буквы алфавита, различные узоры и предметные образы. Плоские камешки не будут скатываться с ровной поверхности. Все подобранные камни с округлыми краями и гладкие на ощупь. Для их хранения подобрала контейнер в виде сундучка.

Стоит сказать, что игра с данным материалом должна проводиться под четким контролем взрослого, и предполагает совместную деятельность.

Использование элементов литотерапии на логопедических занятиях помогает внести элементы творчества в работу по коррекции речи и мелкой моторики, делает занятия более интересными для ребенка, а значит более результативными.

Пособие «Морской сундучок» с природным материалом в организации логопедических игр и упражнений позволяет решить широкий спектр задач:

- повысить эффективность логопедической работы по коррекции общего недоразвития речи у воспитанников, применяя игры с природными морскими камешками;
- создать благоприятные условия для развития мелкой моторики пальцев рук детей в сочетании с речевыми задачами;
- проводить работу по автоматизации и дифференциации поставленных звуков;
- упражнять в звукобуквенном разборе слова, закреплять правильный образ буквы.

Проводить профилактику дисграфии;

- развивать грамматический строй речи;
- обогащать и актуализировать словарь, упражнять в употреблении предлогов;
- развивать у дошкольников навык ориентировки в пространстве;
- способствовать сенсорному развитию и развитию всех компонентов речевой деятельности дошкольников с ТНР;
- развивать восприятие, зрительную память, зрительно - двигательные координации, учить выполнять действия по образцу;
- развивать глазомер, тактильные ощущения, эстетическое восприятие и фантазию, творческое воображение;
- способствовать снятию усталости, напряжения, снятию негативных эмоциональных переживаний.

Примеры использования элементов литотерапии на логопедических занятиях:

1. ОБСЛЕДОВАНИЕ КАМЕШКОВ

Игра «Сухой бассейн»

Вариант 1. У ребенка глубокая чаша, наполненная камешками, среди которых - мелкая игрушка. Логопед предлагает ребенку найти игрушку и на ощупь угадать ее.

Вариант 2. Опустите свои руки и обратите внимание на форму, цвет, текстуру и расскажите какие они (гладкие, скользкие, прохладные, шершавые, тяжёлые и т.д.) Посмотрите на цвет камешков и назовите одним словом, какие они? (цветные, разноцветные)

Вариант 3. Взять камешек большим и указательным пальцами, абсолютная тишина, мы слушаем неречевые звуки: один камешек уронили в вазу, второй на стол.

- Что за звуки мы услышали? (в вазе – звон, на столе – стук)
- Еще раз взяли двумя ладонями и уронили в вазу.
- Что услышали? (шум)

Вот так на простом материале дети различают неречевые звуки. Можно развивать во время использования таких упражнений? (моторику пальцев, сосредоточенность, тактильные ощущения)

2. ПЕРЕБИРАНИЕ КАМНЕЙ, раскладывание по цвету, размеру, выкладывание дорожек или узоров из камней по образцу и самостоятельно;

3. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРИЕНТАЦИЯ

• Логопед предлагает ребёнку на слух распределить камешки на листе бумаги или наборном полотне. Например: положите красный камешек в центр листа. Синий — в левый верхний угол, желтый — в правый верхний угол, зеленый — в правый нижний угол; белый — в левый нижний угол. Проверку задания можно выполнить через предъявление эталона к заданию или через устный контроль.

• Сюда же можно отнести игру «Вверх - вниз, вправо - влево», где ребёнку предлагается выполнить задание: возьми зеленый камень правой рукой и положи слева от себя; возьми красный камень левой рукой и положи справа от себя; возьми оранжевый камень и положи перед собой; возьми желтый камень и положи сзади посуды.

4. ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИГРА «НАЙДИ ЛИШНЕЕ»

Цель: развитие мышления, зрительного внимания, развивать умение классифицировать предметы по существенному признаку, обобщать.

Детям предлагается рассмотреть изображенные предметы.

Игра нацелена на привитие навыка сравнивать и обобщать знания относительно классификации предметов: назови лишний предмет, отметь камешком, объясни свой выбор; исключи лишний предмет по существенному признаку; обрати внимание на первый звук в названии каждой картинке. Назови лишнее слово.

5. ЛОГОПЕДИЧЕСКИЕ ИГРЫ с использованием камней.

Развитие слогового анализа и синтеза слов: **игра «Сосчитай, не ошибись»** Ребенок делит слова на слоги с одновременным выкладыванием камешков. А затем сравнивает слова: где камешков больше? Какое слово самое длинное? Какое слово самое короткое?

Звуковой анализ по схеме слова. Дети с помощью камешков выполняют звуковой или звуко – буквенный анализ слов. А затем логопед задаёт вопросы:

- С какого звука начинается слово? Гласный он или согласный?
- Какие еще слова можно придумать с этим звуком?
- На каком месте находится звук (в начале, середине, конце)?
- Сколько в слове гласных, сколько согласных?

6. «Выбери корм для зверят», «Кто что ест?» В игре дети учатся правильно употреблять существительные женского и мужского рода в словосочетаниях, соединяя подходящие по смыслу предметы камешками.

Моим воспитанникам нравится выполнять задания с морскими камешками, даже простое их перебирание, рассматривание, поиск самого красивого делает ребёнка более спокойным, снимает напряжение, воспитывает любознательность.

Такое доступное и привлекательное пособие, как «Морской сундучок», помогло мне разнообразить логопедические занятия и повысить интерес детей с ТНР к коррекционной деятельности.

Список литературы:

1. Буркова Т. В. «Литотерапия как вспомогательный метод в практической логопедии: развитие связной речи у дошкольников с общим недоразвитием речи».
2. Грабенко Т. М., Зинкевич - Евстигнеева Т. Д. «Коррекционные, развивающие и адаптирующие игры».
3. Машенькина Л.В. «Литотерапия и нейропсихологический подход в работе учителя – логопеда»

© Петрович И.В., 2026

УДК 330

Суркова Л.В., Березий Н.А.

Воспитатели,

Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение детский сад №27

Г. Белгород

ПОНЯТИЕ «ДРУЖБА НАРОДОВ» ДЛЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Аннотация

В статье раскрываются психолого - педагогические особенности формирования понятия «дружба народов» у детей дошкольного возраста. Автор подчеркивает, что для ребенка межнациональные отношения начинаются не с абстрактных лозунгов, а с простых бытовых действий — умения делиться игрушками, договариваться в игре и принимать сверстника вне зависимости от его внешности или домашнего языка. В качестве основных инструментов воспитания предлагаются сказка как эмоциональный мост к чужой культуре, народные игры без дидактического давления и совместная трапеза, превращающая незнакомое блюдо в общий опыт. Ключевой вывод материала заключается в том, что толерантность дошкольника формируется исключительно через повседневную практику доброжелательного общения взрослых и личный пример воспитателей. Именно такая атмосфера позволяет ребенку усвоить главное: различия естественны, но они не мешают общей радости, сотрудничеству и ощущению единства.

Ключевые слова

Дружба народов, культурное многообразие, уважение к старшим и семейным традициям, совместная деятельность (общая трапеза, творчество)

Чтобы говорить с дошкольниками о дружбе народов, стоит начать с самого обычного вопроса: что значит дружить? В повседневной жизни ребенок понимает это не как абстракцию, а как действие: вместе играть, помогать, ждать своей очереди, делиться, уметь договориться. На вопрос о том, “кто ты по национальности”, многие дети отвечают почти автоматически: «люди». И это не ошибка, а точное детское мировосприятие: для них все, кто находится в их круге (в семье, в садике, на площадке), - “свои”. А “чужими” становятся не по происхождению, а по доступности общения: незнакомый человек - тот, с кем пока не получилось познакомиться.

Как объяснить понятие “дружба народов”

Задача взрослых - не перегружать ребенка объяснениями о различиях, а создать условия, в которых дружба возникает естественно. Чаще всего дети начинают “замечать различия” случайно - например, когда один ребенок говорит на другом языке дома или у кого - то другая внешность. В этот момент важно, чтобы взрослый не превращал наблюдение в тему для тревоги. Если ребенок удивился, лучше ответить просто: **«Да, люди разные. Это нормально. Давай посмотрим, что у нас общего. Мы ведь можем дружить и вместе играть»**. Так формируется правильный ориентир: различия не отменяют дружбу[3].

Дружба проявляется в игре

В дошкольной группе легко увидеть, как дети распределяют роли: обычно ориентируются не на “кто откуда”, а на то, кто подходит по характеру и умению. Кто - то быстрее бегает - его выбирают “космонавтом”; у кого - то красивый бант - её назначают “принцессой”. Поэтому первое педагогическое правило звучит так: **не подчеркивать различия там, где ребенок сам о них не просит, и не создавать лишнюю значимость там, где можно говорить о дружбе и сотрудничестве**. Игра помогает понять: играть вместе - это приятно, а значит, и относиться друг к другу можно доброжелательно.

Сказка и воображение - лучший “мост” к культуре

Если нужно рассказать о традициях другого народа, логичнее всего сделать это через сказку, сюжет и образы. Во многих историях добро побеждает, ценятся смелость, взаимопомощь, уважение к тем, кто слабее. Даже если имена героев звучат по - разному, поступки узнаваемы. Ребенок чувствует знакомый нравственный смысл. Хорошая форма занятия - сравнение сюжетов: после чтения спросить, что получилось “хорошего” у героев, почему им удалось, за что автор уважает персонажей. Так дети приходят к простому выводу: **добро - это добро в любой сказке**. Можно усложнить игровым приемом: устроить мини - спектакль, где герои из разных сказок встречаются в одной сцене. Например, персонаж “из одной истории” помогает персонажу “из другой” - вместе они справляются с трудностью. В таком формате идея объединения усваивается естественно: **вместе, значит сильнее**[2].

Семья и язык - через понятные ценности

Когда говорят об обычаях, связанных с семьей, языком и уважением к старшим, детям проще всего объяснить это через реальные ситуации. Дом - это место, где звучит родная речь; сад и двор - место, где появляются новые знакомые слова и способы общаться.

Особенно хорошо работают короткие беседы после чтения и рассматривания книг: что делали герои, кто кого поддерживал, как в их семье относились к старшим, какой была помощь “в трудный момент” [1].

Игры разных народов - не “занятие”, а радость

Игры - один из самых естественных способов знакомства с культурным разнообразием. Если ребенок получает удовольствие и видит, что игра “настоящая”, он запоминает ее как часть общего опыта, а не как “чужую традицию”. Тогда у детей закрепляется мысль: **многообразие - источник интереса, а не повод для разделения.**

Праздник, угощение и общая трапеза

Еда в дошкольном возрасте самый сильный эмоциональный маркер. “Пробовать вместе” - значит узнавать, сближаться и принимать. Можно проводить дни национальной кухни не ради “экзотики”, а ради совместного события: дети помогают готовить простые блюда вместе с педагогом, обсуждают вкус, благодарят друг друга.

Когда ребенок попробовал угощение в дружеской компании, оно перестает быть “чужим” и становится “общим”. Воспитательная ценность здесь проста: за одним столом разговор теплее, симпатия появляется быстрее, а дружба начинает ощущаться как семейная - по - доброму.

А еще важны визуальные моменты: рисунки, поделки, хороводы, общий танец. Например, тема “круг дружбы” может быть выполнена как коллективная работа: дети по очереди рисуют элементы, соединяют круги, создают общий образ. Такой результат становится наглядным: **“мы вместе”** - не слова, а картинка и общее дело [3].

Итог: дружба народов - это привычка относиться по - доброму

Понятие «дружба народов» для дошкольника должно быть простым и жизненным. Это не “про дальние страны”, а про то, что рядом:

- у друга может быть другой домашний язык, но с ним легко играть;
- на празднике и в группе мы веселимся вместе, независимо от костюмов и внешности;
- можно угостить друг друга, поделиться книгой или помочь построить горку;
- взрослые показывают пример уважения - и дети впитывают его как норму.

Дошкольный возраст - период, когда ребенок “принимает на веру” атмосферу. Если в группе царит доброжелательность, если разговоры взрослого не окрашены страхом или настороженностью, ребенок делает вывод: **так и должно быть**. Поэтому важнее всего не формальные разговоры о толерантности, а повседневная практика уважительного общения. Тогда Россия для ребенка начинается не с лозунгов, а с дружеской ладони, смеха и ощущения: рядом есть человек - и он такой же важный.

Список использованной литературы

1. Буре Р. С. Социально - нравственное воспитание дошкольников. Для занятий с детьми 3–7 лет. — М.: Мозаика - Синтез, 2016. — 80 с.
2. Козлова С. А. Теория и методика ознакомления дошкольников с социальной действительностью. Учебное пособие. — М.: Академия, 2018. — 160 с.
3. Ветохина А. Я., Дмитренко З. С. Нравственно - патриотическое воспитание детей дошкольного возраста: Методическое пособие для педагогов. — СПб.: ООО «Издательство "Детство - Пресс"», 2019. — 192 с.

© Суркова Л.В., Березий Н.А., 2026

ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О РОДНОМ КРАЕ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Аннотация

Начальным этапом формирования у детей дошкольного возраста представлений о родном крае является накопление детьми социального опыта жизни в самом крае, усвоение норм поведения, приобщение к миру культуры. Одной из проблем, стоящих перед дошкольным образованием в современных условиях, является проблема формирования у детей дошкольного возраста ценностного представления о родном крае, городе.

Ключевые слова

Ребенок, представления, народная игра.

В Концепции духовно – нравственного воспитания и развития личности гражданина РФ сформулирована высшая цель образования – высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, укорененный в духовных и культурных традициях российского народа; осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны □2, с.35□.

Путь к большому патриотизму всегда лежит через любовь к месту, где ребенок сделал свои первые шаги. Современные специалисты уверены: невозможно научить любить всю страну, если малыш ничего не знает о своем собственном дворе или городе. Настоящая гражданская позиция рождается из простых вещей: знания истории своей улицы, понимания того, как принято общаться у нас в регионе, и бережного отношения к местной природе. Чтобы вырастить человека, который будет гордиться своим народом, мы должны с самого детства знакомить его с уникальностью родного края. Ведь именно тепло родной земли становится тем фундаментом, на котором строится личность будущего гражданина. □3, с.30□.

Воспитание любви к большой стране начинается с малого — с привязанности к земле, на которой родился человек. Современная педагогика рассматривает накопление личного опыта жизни в родном городе как базовый этап формирования гражданской позиции. Знакомя детей с историей, культурой и природой своего края, мы закладываем основу для национальной гордости и желания служить обществу. Эти высокие чувства не появляются сами по себе — они требуют систематической работы, начинающейся с осознания ценности своей малой Родины.

Раскрытие понятия «представления о родном крае» у детей старшего дошкольного возраста предполагает раскрытие понятия «представления».

Представлениями называются возникающие в памяти человека конкретные образы предметов и явлений внешнего мира и их свойств, которые он когда - либо раньше

воспринимал. В основе представлений лежит предшествующий опыт человека: нет ни одного представления, которое не было бы раньше в той или другой части восприятием (Б.Г. Мещеряков).

По словам Л.А. Кондрыкинской «задача педагога в работе с детьми старшего дошкольного возраста в процессе формирования представлений о родном крае – раскрыть каждому ребенку всю сложность, неоднозначность исторического пути родной ему земли» □8, с.85□.

По мнению Т.Н. Мальковской, важно выделить всё лучшее в историческом прошлом края и использовать данные знания в реалиях сегодняшнего дня □1, с.16□.

Значительную ценность в исследовании вопросов, касающихся формирования представлений о родном крае у детей дошкольного возраста, имеют труды С.А. Козловой, Т.А. Куликовой и др., рассматривающих формирование представлений о родном крае у детей старшего дошкольного возраста. Т. Калдыбаева, Лоюк и другие делают акцент на приобщение детей к культурному наследию народа через ознакомление с малой Родиной.

Значительную ценность в исследовании вопросов, касающихся формирования представлений о родном крае у детей дошкольного возраста, имеют труды учёных В.Н. Вишневской, Т.А. Ильиной, С.А. Козловой, Т.В. Кудрявцевой, Т.Н. Мальковской, Ф. Фроловой, Г.И. Щукиной и др.

В современной теории дошкольного воспитания методики формирования представлений о родном крае у детей старшего дошкольного возраста представлены явно недостаточно. Проведенный анализ состояния практики развития исследуемых представлений показал, что данный процесс проходит стихийно, без учета особенностей познавательного развития детей старшего дошкольного возраста □2, с.37□.

Решение проблемы формирования представлений о родном крае у детей дошкольного возраста на сегодняшний день является сложной задачей, но начинать целенаправленно эту работу надо именно в дошкольный период.

Народная игра – это одно из средств передачи общечеловеческих ценностей и традиций народа. Посредством народной игры ребенок входит в социум, осваивает нравственный, трудовой и эстетический опыт предыдущих поколений. Народная игра связана с песней, потешками, сказками, плясками.

Народные игры – это традиционное средство педагогики, в них отражается образ жизни народа, труд, быт, обычаи □3, с.50□.

Народные игры являются неотъемлемой частью патриотического, нравственного и физического воспитания. Эти игры для детей старшего дошкольного возраста ценны в педагогическом отношении, они оказывают большое влияние на воспитание характера, развивают нравственные чувства, создают интерес к народному творчеству, создают положительную основу для развития патриотических чувств: любви к родному краю, городу.

Список использованной литературы:

1. Александрова, Е.Ю., Гордеева Е.П. Система патриотического воспитания в ДОУ / Е.Ю. Гордеева. - Волгоград. «Учитель», 2024. - 200с.
2. Алексанина, Н.С. Инновационная деятельность в образовании / Н.С. Алексанина // Мир образования – образование в мире. 2021. – № 4. – с.36 - 40.

3. Викулина, М.А. Элементы русской народной культуры в педагогическом процессе дошкольного учреждения / М.А. Викулина / Методические пособия для педагогов дошкольных учреждений. – Н.Н.: Нижегородский гуманитарный центр, 2025. – 138с.
4. Алешина, Н.В. Знакомим дошкольников с родным городом: конспекты занятий [Текст] / Н.В. Алешина. – М.: изд - во Сфера, 2019. - 111с.
5. Бурляева, О.В. Организация работы по ознакомлению дошкольников с историей родного края [Текст] / О.В. Бурляева // Детский сад: теория и практика: научно - методический журнал. – 2021. – №9. – С. 82 – 89.
6. Веракса, Н. Е. Проектная деятельность дошкольников: учеб. пособие [Текст] / Н. Е. Веракса. – М.: Мозаика – Синтез, 2022. – 108с.

© Фанакаева И.А., Караманова О.И., 2026

УДК 37

Фролова Л.А.

учитель - логопед,

Федотова В.Н.

тьютор МОУ «Начальная школа п. Дубовое»,

г. Белгород

НЕЙРОИГРЫ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ МЕЖПОЛУШАРНЫХ СВЯЗЕЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ТЯЖЕЛЫМИ НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ

Аннотация

В статье обосновывается целесообразность использования нейроигр для развития межполушарного взаимодействия у младших школьников с тяжелыми нарушениями речи (ТНР). Рассматриваются нейropsychологические механизмы, лежащие в основе межполушарной интеграции, и связь этих процессов с формированием речевой функции. Представлены примеры нейроигр, адаптированных для логопедической работы, и критерии оценки их эффективности.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОИГР ДЛЯ РАЗВИТИЯ МЕЖПОЛУШАРНЫХ СВЯЗЕЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ТЯЖЕЛЫМИ НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ

Статистические данные и практика специалистов свидетельствуют о росте числа младших школьников, испытывающих стойкие трудности в освоении речевой деятельности, что закономерно отражается на их учебной успешности, коммуникативных навыках и социальной адаптации.

Межполушарное взаимодействие представляет собой важнейший нейropsychологический механизм, обеспечивающий согласованную работу левого и правого полушарий головного мозга и лежащий в основе формирования высших психических функций. У детей с ТНР часто наблюдаются признаки несформированности межполушарных связей: трудности удержания и выполнения многоступенчатых инструкций, проблемы пространственной ориентировки, нарушения зрительно - моторной

координации, повышенная утомляемость и импульсивность. Эти особенности существенно осложняют традиционные логопедические занятия, поскольку требуют от ребёнка одновременного контроля за речью, вниманием и двигательной программой — задач, которые при дефиците межполушарной интеграции оказываются избыточно нагрузочными.

В связи с этим возрастает актуальность применения в логопедической практике методов, направленных на развитие межполушарных связей и опирающихся на принцип единства движения и речи. Одним из таких методов выступают нейроигры — специально организованные телесно - ориентированные игровые задания, стимулирующие синхронизированную работу обоих полушарий за счёт одновременного или попеременного включения обеих сторон тела, ритмической регуляции, зрительно - пространственной координации и речевого сопровождения.

Теоретическую основу применения нейроигр составляют положения нейропсихологии А. Р. Лурии о системной организации высших психических функций, культурно - историческая теория Л. С. Выготского о развитии речи как социально обусловленного процесса, а также современные разработки в области нейрокоррекции и кинезиологических технологий. С учётом того, что игровая деятельность остаётся ведущим типом активности для младших школьников, нейроигры органично встраиваются в образовательный и коррекционный процесс, снижая тревожность и повышая вовлечённость детей.

Цель настоящей статьи — обосновать целесообразность и раскрыть методические возможности использования нейроигр для развития межполушарных связей у младших школьников с ТНР.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОИГР ДЛЯ РАЗВИТИЯ МЕЖПОЛУШАРНЫХ СВЯЗЕЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ТНР

Нейроигры целесообразно включать в структуру логопедического занятия как отдельный блок продолжительностью 15–20 минут либо распределять в виде коротких вставок (по 3–5 минут) между основными этапами. Оптимальная частота — 2–3 раза в неделю. Для детей с ТНР важна предсказуемость и визуальная опора: рекомендуется использовать карточки - схемы, пиктограммы последовательности действий, таймер.

Работа строится по принципу «от простого к сложному» и «от совместного выполнения к самостоятельной деятельности»: на первых этапах педагог проговаривает инструкцию и демонстрирует движение, затем ребёнок выполняет с частичной подсказкой, далее — самостоятельно. Обязателен этап рефлексии: «Что было легко? Что было трудно?» — это поддерживает саморегуляцию и речевую активность.

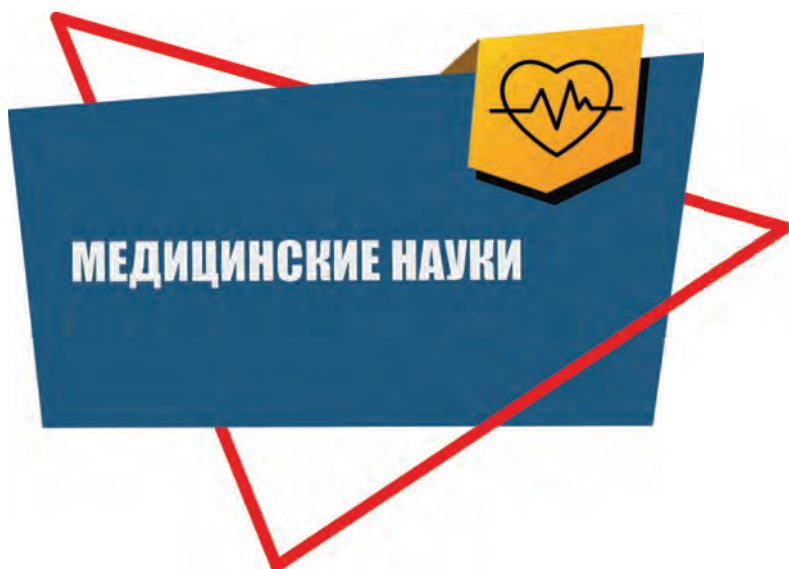
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённый анализ и описание практического применения нейроигр позволяют сделать вывод о высокой целесообразности их использования в коррекционно - развивающей работе с младшими школьниками с тяжёлыми нарушениями речи (ТНР). Нейроигры выступают не просто как элемент активизации детей, а как научно обоснованный инструмент воздействия на нейропсихологические механизмы, лежащие в основе речевой деятельности. Их ключевая ценность — в способности одновременно развивать межполушарное взаимодействие и речевые функции за счёт интеграции движения, ритма и речи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Айрес, Э. Дж. Ребёнок и сенсорная интеграция. Понимание скрытых проблем развития / Э. Дж. Айрес; [пер. с англ. Ю. Даре]. — 5 - е изд. — М.: Тервинф, 2019. — 272 с. (Даёт понимание сенсорных механизмов, важных для нейрокоррекционных технологий.)
2. Визель, Т. Г. Основы нейропсихологии: учебник для студентов вузов. — М.: В. Секачев, 2019. — 264 с. (Современная база по нейропсихологическим механизмам и нарушениям высших психических функций.)
3. Выготский, Л. С. Мышление и речь. — М.: Лабиринт, 2020. — 352 с. (Ключевая теоретическая основа для понимания связи речи, мышления и деятельности.)

© Фролова Л.А., Федотова В.Н., 2026



ПРИМЕНЕНИЕ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ РЕГЕНЕРАЦИИ ТКАНЕЙ ПРИ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ

Аннотация: В ортопедической хирургии все чаще используются методы регенеративной медицины для улучшения восстановления тканей, сокращения времени восстановления и повышения долгосрочных функциональных результатов. Терапия стволовыми клетками стала одной из наиболее перспективных стратегий стимуляции регенерации опорно - двигательных тканей, включая кости, хрящи, сухожилия, связки и скелетные мышцы. Регенеративный потенциал стволовых клеток в первую очередь связан с их способностью дифференцироваться в специализированные типы клеток, секретировать биоактивные молекулы, модулировать воспалительные реакции, способствовать ангиогенезу и стимулировать эндогенные механизмы восстановления. Мезенхимальные стволовые клетки, полученные из костного мозга, жировой ткани, пуповины и синовиальной оболочки, продемонстрировали значительный терапевтический потенциал как в экспериментальных, так и в клинических ортопедических приложениях. Их применение расширилось от лечения дефектов хряща и замедленного заживления переломов до травм сухожилий, заболеваний позвоночника, остеоартроза и сложных реконструктивных операций. Последние достижения в области тканевой инженерии, биоматериаловедения и трехмерной биопечати еще больше повысили эффективность терапии на основе стволовых клеток, обеспечив подходящую среду для выживания и дифференцировки клеток. Несмотря на обнадеживающие клинические результаты, остается ряд проблем, включая вариативность источников клеток, отсутствие стандартизированных протоколов лечения, нормативные требования, качество производства и оценку долгосрочной безопасности. Продолжение междисциплинарных исследований имеет важное значение для оптимизации клинического применения и разработки научно обоснованных терапевтических рекомендаций. В данной статье рассматриваются современные достижения в применении стволовых клеток в ортопедической хирургии, обсуждаются биологические механизмы, лежащие в основе регенерации тканей, оцениваются имеющиеся клинические данные и рассматриваются перспективы интеграции регенеративных технологий в рутинную ортопедическую практику.

Ключевые слова: стволовые клетки; регенеративная медицина; ортопедическая хирургия; мезенхимальные стволовые клетки; регенерация хряща; заживление костей; тканевая инженерия; регенерация опорно - двигательного аппарата; ортопедическая регенерация; биоматериалы.

Chen Longjun, Master's Degree Candidate in Medicine, Orthopedic Surgery,
Orthopedic Hospital of Eastern Zhejiang, Yinzhou District, Ningbo, China

APPLICATION OF STEM CELLS TO STIMULATE TISSUE REGENERATION IN ORTHOPEDIC SURGERIES

Abstract: Orthopedic surgery increasingly relies on regenerative medicine approaches to improve tissue repair, reduce recovery time, and enhance long - term functional outcomes. Stem

cell therapy has emerged as one of the most promising strategies for stimulating the regeneration of musculoskeletal tissues, including bone, cartilage, tendons, ligaments, and skeletal muscle. The regenerative potential of stem cells is primarily associated with their ability to differentiate into specialized cell types, secrete bioactive molecules, modulate inflammatory responses, promote angiogenesis, and stimulate endogenous repair mechanisms. Mesenchymal stem cells derived from bone marrow, adipose tissue, umbilical cord, and synovial membrane have demonstrated significant therapeutic potential in both experimental and clinical orthopedic applications. Their use has expanded from the treatment of cartilage defects and delayed fracture healing to tendon injuries, spinal disorders, osteoarthritis, and complex reconstructive procedures. Recent advances in tissue engineering, biomaterial science, and three - dimensional bioprinting have further enhanced the effectiveness of stem cell - based therapies by providing suitable microenvironments for cell survival and differentiation. Despite encouraging clinical outcomes, several challenges remain, including variability in cell sources, lack of standardized treatment protocols, regulatory considerations, manufacturing quality, and long - term safety evaluation. Continued interdisciplinary research is essential to optimize clinical applications and establish evidence - based therapeutic guidelines. This article reviews current advances in stem cell applications in orthopedic surgery, discusses the biological mechanisms underlying tissue regeneration, evaluates available clinical evidence, and examines future perspectives for integrating regenerative technologies into routine orthopedic practice.

Key words: stem cells; regenerative medicine; orthopedic surgery; mesenchymal stem cells; cartilage regeneration; bone healing; tissue engineering; musculoskeletal regeneration; orthopedic regeneration; biomaterials.

Orthopedic diseases remain among the leading causes of disability worldwide and significantly affect patients' quality of life, healthcare expenditures, and socioeconomic development. The increasing prevalence of osteoarthritis, osteoporosis, traumatic injuries, spinal disorders, and sports - related musculoskeletal damage has created an urgent need for more effective treatment strategies. Conventional orthopedic procedures, including fracture fixation, joint replacement, tendon repair, ligament reconstruction, and bone grafting, have substantially improved patient survival and functional recovery. However, these interventions primarily restore structural integrity rather than regenerate damaged tissues at the cellular level. Consequently, incomplete biological healing, chronic inflammation, implant failure, delayed union, and progressive tissue degeneration continue to represent major clinical challenges. These limitations have stimulated intensive research into regenerative medicine, particularly stem cell - based therapies, as a promising approach for improving orthopedic outcomes.

Regenerative medicine integrates cell biology, molecular medicine, tissue engineering, biomaterials science, and clinical surgery to restore the structure and function of damaged tissues by activating endogenous healing mechanisms. Among numerous regenerative approaches, stem cell therapy has attracted exceptional scientific interest because stem cells possess the unique ability to self - renew, differentiate into multiple specialized cell types, regulate inflammatory responses, and secrete a wide range of biologically active molecules that stimulate tissue repair. Unlike conventional pharmacological treatments, which mainly relieve symptoms, regenerative therapies aim to eliminate the underlying causes of musculoskeletal degeneration by restoring normal biological function. This concept has fundamentally changed the philosophy of orthopedic surgery, shifting its objective from mechanical reconstruction toward biological regeneration.

Stem cells are undifferentiated precursor cells capable of prolonged self - renewal and differentiation into mature functional tissues. Depending on their origin, they are classified as embryonic stem cells, induced pluripotent stem cells, adult stem cells, and perinatal stem cells. Although embryonic stem cells possess unlimited differentiation potential, their clinical use remains restricted because of ethical concerns, immunological incompatibility, and the possibility of teratoma formation. Induced pluripotent stem cells overcome several ethical limitations through the reprogramming of adult somatic cells into pluripotent cells. Nevertheless, challenges associated with genomic instability, high production costs, and safety issues continue to limit their routine clinical application. Consequently, adult mesenchymal stem cells have become the most widely investigated and clinically applicable cell population for orthopedic regenerative medicine due to their favorable safety profile and substantial regenerative potential [1].

Mesenchymal stem cells are capable of differentiating into osteoblasts, chondrocytes, fibroblasts, adipocytes, and myocytes, enabling them to participate directly in the regeneration of bone, cartilage, tendons, ligaments, and other connective tissues. Equally important are their paracrine effects, which are now considered one of the principal mechanisms responsible for successful tissue repair. These cells secrete numerous cytokines, chemokines, growth factors, extracellular vesicles, and exosomes that reduce inflammation, stimulate angiogenesis, inhibit apoptosis, recruit endogenous progenitor cells, and promote extracellular matrix remodeling. Recent evidence indicates that these biological signaling mechanisms may contribute more significantly to clinical improvement than direct cellular differentiation itself.

Bone marrow has traditionally been regarded as the principal source of mesenchymal stem cells for orthopedic applications. Bone marrow - derived stem cells exhibit strong osteogenic and chondrogenic differentiation potential and have been extensively evaluated in both experimental and clinical studies. However, bone marrow aspiration is an invasive procedure, and both cell quantity and regenerative capacity decrease with age, metabolic disorders, and chronic systemic diseases. These limitations have encouraged researchers to identify alternative cell sources capable of providing larger numbers of highly proliferative regenerative cells.

Adipose tissue has emerged as one of the most promising alternatives because it contains abundant mesenchymal stem cells that can be harvested through minimally invasive liposuction. Compared with bone marrow - derived cells, adipose - derived stem cells demonstrate high proliferative capacity, remarkable immunomodulatory activity, and pronounced angiogenic properties. Experimental and clinical studies have demonstrated their ability to enhance fracture healing, stimulate cartilage regeneration, improve tendon repair, and reduce inflammatory changes associated with osteoarthritis. Their accessibility and high cellular yield make adipose tissue an increasingly attractive source for regenerative orthopedic procedures [2].

Umbilical cord - derived mesenchymal stem cells have also gained considerable attention in regenerative medicine. These cells possess greater proliferative activity, lower immunogenicity, and stronger anti - inflammatory effects than many adult stem cell populations. Because umbilical cord tissue is normally discarded after childbirth, its collection raises minimal ethical concerns while providing an abundant source of biologically active stem cells. Current clinical investigations continue to evaluate their efficacy in treating cartilage defects, spinal disorders, critical bone defects, ligament injuries, and degenerative joint diseases.

Bone regeneration represents one of the most important clinical applications of stem cell therapy in orthopedic surgery. Normal fracture healing requires coordinated inflammatory responses,

angiogenesis, recruitment of progenitor cells, extracellular matrix production, mineralization, and bone remodeling. Numerous factors, including advanced age, osteoporosis, diabetes mellitus, smoking, severe trauma, infection, and impaired vascularization, may disrupt this complex biological cascade, resulting in delayed fracture healing or nonunion. Stem cell therapy seeks to restore an optimal regenerative microenvironment by supplying osteogenic progenitor cells and releasing growth factors that stimulate new bone formation and vascular development. Experimental studies consistently demonstrate accelerated callus formation, increased bone mineral density, enhanced vascularization, and improved mechanical strength following stem cell transplantation. Clinical investigations have likewise reported encouraging outcomes in patients with delayed unions, nonunions, and large bone defects, particularly when stem cells are combined with biodegradable scaffolds or osteoconductive biomaterials.

Another major area of orthopedic regeneration involves the treatment of cartilage defects. Articular cartilage has an extremely limited capacity for spontaneous healing because it lacks blood vessels, lymphatic vessels, and neural structures. Consequently, cartilage injuries frequently progress toward osteoarthritis, causing chronic pain, reduced mobility, and disability. Conventional surgical procedures such as microfracture, osteochondral transplantation, and autologous chondrocyte implantation often provide only partial restoration of joint function and may produce fibrocartilage rather than native hyaline cartilage. Stem cell therapy offers a biological alternative capable of promoting genuine cartilage regeneration through both direct differentiation and modulation of the joint microenvironment [3].

Mesenchymal stem cells differentiate into chondrocytes under appropriate biochemical stimulation and synthesize essential extracellular matrix components, including collagen type II and aggrecan, which are critical for normal cartilage function. At the same time, these cells suppress inflammatory cytokines such as interleukin - 1β and tumor necrosis factor - α , reduce apoptosis, stimulate resident chondrocytes, and promote matrix remodeling. Clinical studies involving patients with knee osteoarthritis have demonstrated significant improvements in pain, joint mobility, physical function, and cartilage quality following intra - articular stem cell administration. Although complete restoration of severely damaged cartilage remains challenging, regenerative therapy may substantially delay disease progression and reduce the need for early joint replacement [4].

Tendon and ligament injuries represent another important area of regenerative orthopedic medicine. These tissues possess relatively poor vascularization and limited cellularity, resulting in slow healing and a high incidence of incomplete functional recovery. Surgical reconstruction of the rotator cuff, Achilles tendon, anterior cruciate ligament, and other connective tissues successfully restores anatomical continuity but frequently fails to reproduce the biomechanical characteristics of native tissue. Scar formation, collagen disorganization, and persistent inflammation often compromise long - term outcomes and increase the risk of recurrent injury. Stem cell therapy has demonstrated considerable potential to improve tendon regeneration by enhancing collagen synthesis, stimulating angiogenesis, reducing excessive fibrosis, and promoting more organized extracellular matrix formation. Experimental studies consistently report increased tensile strength and superior tissue organization following stem cell transplantation, while early clinical investigations indicate improved postoperative recovery, decreased pain, and faster return to physical activity.

Bone tissue engineering has further expanded the possibilities of regenerative orthopedic surgery by combining stem cells with advanced biomaterials. Autologous bone grafting remains the gold standard for reconstructing large skeletal defects because it provides osteogenic, osteoconductive, and osteoinductive properties. However, donor - site morbidity, limited graft availability, prolonged surgical time, and postoperative pain continue to restrict its widespread application. Stem cell - based tissue engineering offers an alternative strategy in which mesenchymal stem cells are incorporated into biodegradable scaffolds that provide structural support during tissue regeneration. These scaffolds, fabricated from collagen, hydroxyapatite, tricalcium phosphate, bioactive ceramics, biodegradable polymers, or composite biomaterials, mimic the natural extracellular matrix and promote cell adhesion, proliferation, and differentiation. As the scaffold gradually degrades, newly formed bone replaces the implanted material, leading to biological rather than purely mechanical reconstruction [5].

The incorporation of bioactive molecules into scaffold systems further enhances regenerative efficiency. Growth factors such as bone morphogenetic proteins, vascular endothelial growth factor, platelet - derived growth factor, insulin - like growth factor, and transforming growth factor - β stimulate osteogenesis, angiogenesis, and extracellular matrix synthesis. Controlled release technologies enable gradual delivery of these molecules directly within the defect site, maintaining optimal biological stimulation throughout the healing process. This combination of stem cells, biomaterials, and signaling molecules has demonstrated superior regenerative outcomes compared with conventional grafting techniques in numerous experimental and clinical studies.

One of the most rapidly developing technologies in regenerative orthopedics is three - dimensional bioprinting. Unlike traditional scaffold fabrication, three - dimensional bioprinting allows precise deposition of living cells, biomaterials, and bioactive compounds according to patient - specific anatomical models generated from computed tomography or magnetic resonance imaging. Such individualized constructs accurately reproduce complex skeletal geometry while maintaining high cellular viability throughout the printing process. Stem cells incorporated into printable bioinks subsequently differentiate into osteogenic or chondrogenic tissues under physiological stimulation. Although clinical application remains limited, three - dimensional bioprinting is expected to play a significant role in personalized orthopedic reconstruction, particularly in patients with extensive traumatic injuries, congenital deformities, or oncological bone defects.

Recent investigations increasingly suggest that many regenerative effects attributed to stem cells are mediated through their secretome rather than direct differentiation. Mesenchymal stem cells release extracellular vesicles and exosomes containing proteins, messenger RNA, microRNA, lipids, enzymes, and numerous signaling molecules capable of modifying cellular behavior. These vesicles regulate inflammation, stimulate angiogenesis, inhibit apoptosis, enhance extracellular matrix synthesis, and activate resident progenitor cells within damaged tissues. Exosome - based therapies may overcome several disadvantages associated with living cell transplantation, including immune incompatibility, storage difficulties, tumorigenic concerns, and manufacturing complexity. Consequently, cell - free regenerative therapies are emerging as an important direction for future orthopedic research.

Despite remarkable scientific progress, several obstacles continue to limit routine clinical implementation of stem cell therapy. One of the major challenges is the absence of standardized treatment protocols. Clinical studies differ substantially regarding stem cell source, isolation

techniques, expansion methods, cell concentration, delivery route, scaffold composition, rehabilitation protocols, and patient selection criteria. Such heterogeneity complicates direct comparison of published results and limits the development of universally accepted clinical recommendations. Furthermore, many available studies involve relatively small patient populations and short follow - up periods, making long - term assessment of efficacy and safety difficult.

Regulatory issues also represent an essential aspect of regenerative medicine. Stem cell products intended for clinical use must be manufactured according to strict Good Manufacturing Practice standards that ensure sterility, genetic stability, viability, reproducibility, and quality control. National and international regulatory agencies continue to refine legislation governing advanced therapy medicinal products in order to protect patient safety while supporting scientific innovation. Ethical considerations concerning donor consent, cell banking, commercialization, equitable access to treatment, and responsible clinical application must likewise be addressed as regenerative technologies become increasingly available [6].

Current evidence indicates that adult mesenchymal stem cells demonstrate a favorable safety profile when appropriately processed and administered under regulated clinical conditions. Serious adverse events remain uncommon, although continuous monitoring is necessary to evaluate potential risks including ectopic tissue formation, immune reactions, infection, abnormal differentiation, and long - term genomic instability. Well - designed multicenter randomized controlled trials with extended follow - up remain essential for establishing evidence - based treatment protocols and confirming long - term clinical benefits.

Future progress in orthopedic regenerative medicine will depend on close integration of stem cell biology with molecular genetics, artificial intelligence, precision medicine, biomaterials engineering, and advanced imaging technologies. Artificial intelligence is increasingly applied to analyze clinical databases, predict regenerative outcomes, optimize scaffold architecture, and personalize therapeutic strategies according to individual patient characteristics. Molecular biomarkers and genomic profiling may further improve patient selection by identifying individuals most likely to benefit from regenerative interventions. In addition, gene - editing technologies such as CRISPR - Cas9 offer opportunities to enhance stem cell function by increasing osteogenic differentiation, improving resistance to inflammatory environments, and stimulating production of regenerative growth factors.

The economic impact of stem cell therapy should also be considered. Although regenerative procedures currently require specialized laboratory processing and are associated with higher initial costs than conventional orthopedic interventions, successful biological regeneration may substantially reduce long - term healthcare expenditures by shortening rehabilitation, decreasing revision surgery rates, lowering disability, and delaying joint replacement procedures. As manufacturing technologies become more standardized and cost - effective, regenerative therapies are expected to become increasingly accessible within routine orthopedic practice.

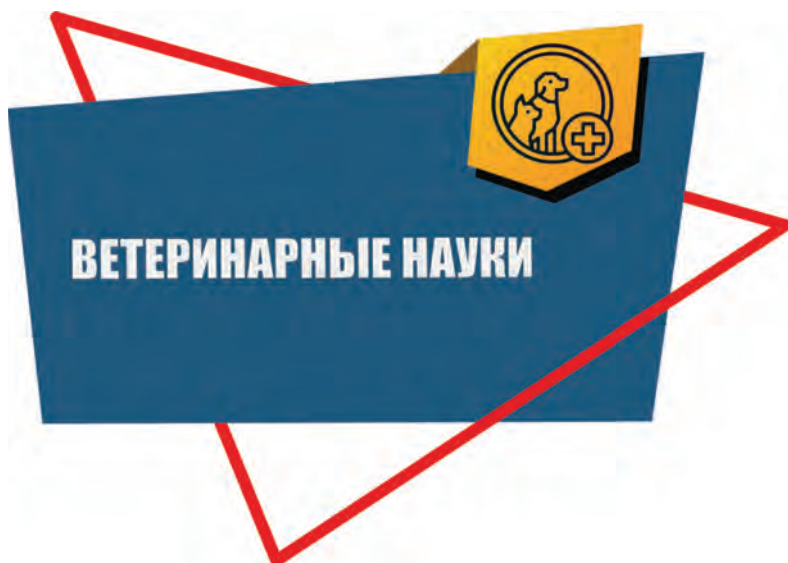
Overall, stem cell therapy has fundamentally transformed modern orthopedic surgery by shifting the therapeutic objective from mechanical reconstruction toward true biological regeneration. Rather than simply replacing damaged tissues, regenerative medicine seeks to restore native cellular composition, extracellular matrix organization, vascularization, and biomechanical function. Current evidence demonstrates that mesenchymal stem cells derived from bone marrow, adipose tissue, and umbilical cord possess significant therapeutic potential for bone healing, cartilage regeneration, tendon reconstruction, ligament repair, and complex musculoskeletal

reconstruction. Continued advances in tissue engineering, biomaterials, three - dimensional bioprinting, extracellular vesicle research, and precision medicine will further expand the clinical applications of regenerative therapies. Although challenges related to standardization, regulation, manufacturing, and long - term safety remain, stem cell - based treatment is becoming an increasingly important component of contemporary orthopedic surgery and is expected to play a central role in the future management of musculoskeletal disorders.

References

1. Pittenger, M. F., Discher, D. E., Péault, B. M., Phinney, D. G., Hare, J. M., & Caplan, A. I. (2019). Mesenchymal stem cell perspective: Cell biology to clinical progress. *NPJ Regenerative Medicine*, 4(1), 22.
2. Squillaro, T., Peluso, G., & Galderisi, U. (2016). Clinical trials with mesenchymal stem cells: An update. *Cell Transplantation*, 25(5), 829–848.
3. Murphy, M. B., Moncivais, K., & Caplan, A. I. (2013). Mesenchymal stem cells: Environmentally responsive therapeutics for regenerative medicine. *Experimental & Molecular Medicine*, 45(11), e54.
4. Zhao, L., Kaye, A. D., Abd - Elsayed, A., et al. (2023). Stem cell therapy in orthopedic surgery: Current advances and future directions. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 18, Article 641.
5. Wang, Y., Yuan, M., Guo, Q., & Lu, S. (2024). Mesenchymal stem cell - based therapies for cartilage regeneration and osteoarthritis treatment. *Stem Cell Research & Therapy*, 15, Article 82.
6. Gómez - Barrena, E., Rosset, P., Lozano, D., Stanovici, J., Erntthaller, C., & Gerbhard, F. (2021). Bone fracture healing: Cell therapy in delayed unions and nonunions. *International Orthopaedics*, 45(2), 443–451.

© ЧЭНЬ ЛУНЦІЗЮНЬ, 2026



Люст В.А.

Аспирант, Российский университет дружбы народов,
г. Москва, РФ

Научный руководитель: Ватников Ю.А.,

Доктор ветеринарный наук, директор департамента ветеринарной медицины,
Российский университет дружбы народов,
г. Москва, РФ

ПРИМЕНЕНИЕ ПЛАЗМЫ КРОВИ ПРИ ЛЕЧЕНИЕ ОСТРОЙ ПОСТРЕНАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У КОШЕК

Аннотация

Острая постренальная недостаточность у кошек на фоне обструкции мочеточника после операции требует инфузионной терапии, однако не до конца изучено влияние плазмы крови на эффективность в снижении креатинина в послеоперационный период. Оценить влияние плазмы крови в объеме 5 мл / кг / сут в течение 14 дней после операции. Эффективность снижения креатинина хуже, чем в контрольной группе. Показатель в опытной группе выше на 27 % на 14 сутки, чем в контрольной. Применение коллоидных растворов негативно влияет на снижение креатинина у кошек с обструкцией мочеточника в послеоперационный период.

Ключевые слова: кошки, мочеточник, реимплантация мочеточников по Боари, коллоидный раствор

Введение

Послеоперационное медикаментозное лечение при обструкции мочеточника предусматривает применение инфузионной терапии с использованием сбалансированных изотонических кристаллоидных растворов необходимых для восстановления внутрисосудистого объема [1]. Коллоидные растворы могут способствовать увеличению объема циркулирующей крови, поскольку они преимущественно удерживаются в сосудистом русле и в меньшей степени перемещаются в третье пространство. За счет этого повышается объем крови, проходящей через почки [3]. Вместе с тем применение плазмы крови дополнительно вместе с кристаллоидами при терапии односторонней обструкции мочеточника остается недостаточно изученным и требует дальнейшего исследования.

Цель. Определить влияние плазмы крови в послеоперационной инфузионной терапии у кошек в случае обструкции мочеточника.

Материалы и методы исследования.

В исследование включено 10 кошек (01.10.2023–03.05.2024) с постренальной острой почечной недостаточностью из - за доброкачественной обструкции мочеточника. Кошки были в возрасте от 2 до 14 лет, вес от 2 до 8 кг. Показатель креатинина во время оперативного вмешательства составил в районе 1000 мкмоль / л. В пациентов разделили в контрольную (n=5) и опытную (n=5) группу. Всем пациентам провели реимплантацию мочеточников по Боари [2], также пациенты получали инфузионную терапию, анальгезию и антибиотикотерапию до и после операции согласно последним рекомендациям [1].

Опытная группа дополнительно к инфузионной терапии кристаллоидами получали плазму крови в объеме 5 мл / кг / сут. Лечение проводили 14 дней после операции.

В день операции и на 3, 5, 7, 14 - е сутки после операции оценивали показатель креатинина в сыворотке крови на биохимическом анализаторе DRI - CHEM NX500.

Результаты исследований.

Исследование показали разную динамику в изменение показателя креатинина в контрольной и опытной группе (см. табл. 1).

Таблица 1 – Показатель креатинина в послеоперационный период

Показатель	Креатинин, мкмоль / л	
Группа	Контрольная	Опытная
Референсные показатели	44 - 160	
До операции	990,1 ± 80,8	1013,9±68,7
После операции	780,5 ± 61,8	821,9±62,8
3 сутки	531,9 ± 46,2	679,3±54,1*
5 сутки	396,8 ± 36,3	507,1±32,1*
7 сутки	331,4 ± 20,7	378,3±21,9*
14 сутки	219,3 ± 21,7	282,2±21,9*

Примечание. * - показатели достоверны ($p < 0,05$) к контрольной группе

В полученных результатах важно отметить, что тенденцию к снижению показателя креатинина имеется в обеих группах, однако скорость его снижения отличается. Уже на 3 сутки определяются статистически значимые показатели, а именно в опытной группе показатель выше на 27 %, чем в контрольной. Данная тенденция сохраняется вплоть до конца исследования и на 14 сутки и разница составляет в 28 % ($p < 0,05$), что говорит об худшем снижении креатинина в опытной группе, чем в контрольной без применение плазмы крови в терапии.

Во время исследования цель была уменьшить объем кристаллоидной жидкостной терапии, заменив плазмой крови, которая имеет более высокое коллоидно - осмотическое давление в сосудах, чем кристаллоиды, тем самым снизит выведение жидкости в третье пространство, тем самым увеличив общий объем циркулирующий крови в организме, благодаря этому увеличить скорость образования мочи так, как кристаллоидный раствор будет дольше поддерживаться в кровотоке. Однако это дало обратный ответ по причине того, что повышение онкотического давления в сосудах снижает скорость образования первичной мочи в нефронах почек, что негативно сказывается на выведение азотистых оснований из организма. Это отображается в увеличении показателя креатинина в крови.

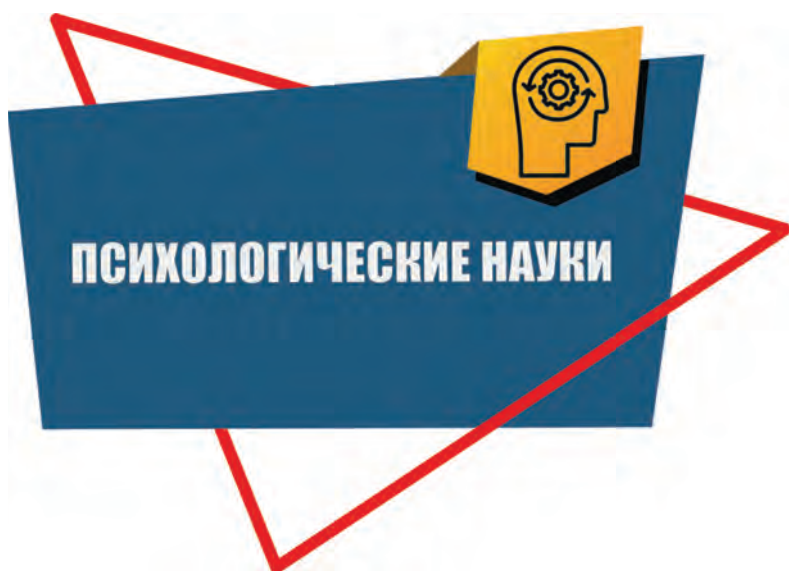
Заключение

Применение плазмы крови в объеме 5 мл / кг / сут в послеоперационный период у кошек с обструкцией мочеточник со стартовым креатинином 1000 мкмоль / л негативно влияет на тенденцию к снижению креатинина в послеоперационный период в отличие от инфузионной терапии исключительно кристаллоидными растворами.

Список использованной литературы

1. Clarke DL. Feline ureteral obstructions Part 1: medical management. J Small Anim Pract. 2018;59(6):324—333. doi: 10.1111 / jsap.12844
2. White C, Stifelman M. Ureteral Reimplantation, Psoas Hitch, and Boari Flap. J Endourol. 2020;34(S1): S25–S30. doi: 10.1089 / end.2018.0750
3. Yiew XT, Bateman SW, Hahn RG, Bersenas AME. Evaluation of the Distribution and Elimination of Balanced Isotonic Crystalloid, 5 % Hypertonic Saline, and 6 % Tetrastarch 130 / 0.4 Using Volume Kinetic Modeling and Analysis in Healthy Conscious Cats. Front Vet Sci. 2020 Nov 13;7:587564. doi: 10.3389 / fvets.2020.587564. PMID: 33313076; PMCID: PMC7703656.

© Люст В.А., 2026



ВЛИЯНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ ОРГАНИЗАЦИИ

Аннотация: В статье рассматривается влияние психологических факторов на эффективность управления персоналом современной организации. Раскрывается значение психологического климата, мотивации, лидерства, эмоционального интеллекта и особенностей межличностного взаимодействия в процессе управления трудовым коллективом. Анализируются основные психологические механизмы, определяющие поведение работников, их профессиональную активность и уровень вовлеченности в достижение целей организации. Сделан вывод о том, что учет психологических факторов позволяет повысить эффективность деятельности персонала, снизить уровень конфликтности и обеспечить устойчивое развитие организации.

Ключевые слова: управление персоналом, психология управления, мотивация, лидерство, организационная культура, психологический климат, эмоциональный интеллект, персонал.

Gao Xuefeng
Master student, Kunming University of Science and Technology

INFLUENCE OF PSYCHOLOGICAL FACTORS ON HR MANAGEMENT OF AN ORGANIZATION

Abstract: The article examines the influence of psychological factors on personnel management in modern organizations. The importance of psychological climate, motivation, leadership, emotional intelligence and interpersonal interaction in the personnel management process is revealed. The main psychological mechanisms determining employee behavior, professional activity and involvement in achieving organizational goals are analyzed. It is concluded that taking psychological factors into account improves personnel management efficiency, reduces conflicts and contributes to the sustainable development of organizations.

Keywords: personnel management, management psychology, motivation, leadership, organizational culture, psychological climate, emotional intelligence, employees.

Современные организации функционируют в условиях высокой конкуренции, постоянных изменений внешней среды и стремительного развития технологий. В этих условиях главным ресурсом предприятия становятся не только материальные и финансовые активы, но и человеческий капитал. Именно профессионализм работников, их способность адаптироваться к изменениям, эффективно взаимодействовать друг с другом и принимать нестандартные решения определяют успешность деятельности организации. По этой причине вопросы управления персоналом приобретают особую актуальность, а

психологические факторы становятся одним из ключевых элементов эффективного менеджмента.

Управление персоналом представляет собой систему мероприятий, направленных на формирование, развитие и эффективное использование трудового потенциала работников для достижения стратегических целей организации. Вместе с тем эффективность управленческих решений во многом зависит от понимания психологических особенностей личности сотрудников, их мотивов, потребностей, ценностных ориентаций и особенностей поведения в коллективе. Игнорирование психологических факторов способно привести к снижению производительности труда, ухудшению морально - психологического климата, росту конфликтности и текучести кадров [1].

Одним из важнейших психологических факторов является мотивация персонала. Именно мотивация определяет стремление человека выполнять профессиональные обязанности, проявлять инициативу, повышать квалификацию и добиваться высоких результатов труда. В современных условиях материальное стимулирование остается важным элементом мотивации, однако оно уже не является единственным фактором, влияющим на отношение работников к своей деятельности. Все большее значение приобретают возможности профессионального развития, признание достижений, участие в принятии решений, благоприятная рабочая атмосфера и перспективы карьерного роста. Организации, уделяющие внимание комплексной системе мотивации, получают более высокий уровень вовлеченности сотрудников и устойчивые конкурентные преимущества.

Значительное влияние на результаты деятельности оказывает психологический климат коллектива. Под психологическим климатом понимается совокупность эмоциональных, социальных и нравственных отношений между сотрудниками, формирующих общую атмосферу внутри организации. Благоприятный психологический климат способствует укреплению доверия, развитию сотрудничества, взаимной поддержке и повышению удовлетворенности трудом. Напротив, напряженные отношения между работниками, отсутствие взаимопонимания и постоянные конфликты отрицательно отражаются на производительности труда и качестве принимаемых решений [2].

Не менее важным психологическим фактором выступает стиль руководства. Личностные качества руководителя, его способность выстраивать конструктивные отношения с подчиненными, учитывать их индивидуальные особенности и поддерживать обратную связь оказывают непосредственное влияние на эффективность работы коллектива. Современная практика управления показывает, что авторитарные методы постепенно уступают место демократическому и партнерскому стилям руководства, основанным на доверии, сотрудничестве и вовлечении работников в процесс принятия управленческих решений. Такой подход способствует развитию ответственности сотрудников, формированию чувства принадлежности к организации и повышению качества выполняемой работы.

Особое значение приобретает эмоциональный интеллект руководителя. Под эмоциональным интеллектом понимается способность человека понимать собственные эмоции и эмоции окружающих, управлять эмоциональными реакциями и эффективно строить межличностные отношения. Руководители с высоким уровнем эмоционального интеллекта способны своевременно распознавать признаки профессионального выгорания сотрудников, предотвращать развитие конфликтных ситуаций, поддерживать

благоприятную атмосферу в коллективе и мотивировать работников на достижение высоких результатов. Исследования показывают, что эмоциональная компетентность руководителя положительно влияет на уровень удовлетворенности персонала трудом и способствует повышению эффективности деятельности организации.

Большую роль в системе управления персоналом играет организационная культура. Она представляет собой совокупность ценностей, норм поведения, традиций и правил, разделяемых членами организации. Организационная культура формирует отношение работников к своим обязанностям, определяет особенности взаимодействия между подразделениями и способствует укреплению корпоративной идентичности. Сильная организационная культура позволяет объединить сотрудников вокруг общих целей, повысить уровень доверия и создать условия для эффективной командной работы [3].

Одной из наиболее сложных психологических проблем в деятельности организаций остаются конфликты. Полностью исключить их возникновение невозможно, поскольку сотрудники отличаются по возрасту, профессиональному опыту, характеру, интересам и жизненным ценностям. Однако грамотное управление конфликтами позволяет превратить многие противоречия в источник развития организации. Руководитель должен своевременно выявлять причины возникновения конфликтных ситуаций, учитывать психологические особенности участников и использовать конструктивные методы их разрешения. Эффективное управление конфликтами способствует укреплению деловых отношений и повышению эффективности совместной деятельности работников.

В современных условиях особую актуальность приобретает проблема профессионального стресса. Высокая интенсивность труда, постоянные изменения требований, информационные перегрузки, многозадачность и высокая ответственность нередко становятся причиной эмоционального напряжения сотрудников. Длительное воздействие стрессовых факторов приводит к снижению работоспособности, ухудшению состояния здоровья, развитию синдрома профессионального выгорания и увеличению текучести кадров. Поэтому современные организации уделяют значительное внимание созданию комфортной рабочей среды, рациональному распределению нагрузки и реализации программ психологической поддержки работников.

Эффективность управления персоналом во многом определяется уровнем вовлеченности работников в деятельность организации. Вовлеченность представляет собой психологическое состояние, при котором сотрудник проявляет заинтересованность в достижении целей предприятия, осознает значимость своей работы и стремится внести личный вклад в общий результат. Высокий уровень вовлеченности способствует росту производительности труда, улучшению качества выполняемых задач, снижению количества ошибок и укреплению корпоративной культуры. Формирование вовлеченности требует от руководства постоянного взаимодействия с персоналом, создания условий для профессионального развития и признания достижений работников [4].

Важное значение имеет психологическая адаптация новых сотрудников. Первые недели работы оказывают существенное влияние на дальнейшее отношение человека к организации, его желание продолжать трудовую деятельность и уровень профессиональной активности. Если процесс адаптации сопровождается поддержкой со стороны руководителя и коллектива, предоставлением необходимой информации и доброжелательной атмосферой, сотрудник быстрее осваивает профессиональные

обязанности и становится полноценным участником трудового процесса. Недостаточное внимание к адаптации может привести к возникновению чувства неопределенности, эмоционального напряжения и, как следствие, к увольнению работника уже на начальном этапе его профессиональной деятельности.

Особую роль в управлении персоналом играет система коммуникаций. Эффективное взаимодействие между руководством и сотрудниками способствует формированию доверия, своевременному обмену информацией и более быстрому решению производственных задач. Открытые коммуникации позволяют работникам высказывать предложения по совершенствованию деятельности организации, обсуждать возникающие проблемы и принимать участие в разработке управленческих решений. При отсутствии качественной коммуникации возрастает вероятность возникновения слухов, недопонимания и конфликтов, что негативно отражается на психологическом состоянии коллектива и общей эффективности работы предприятия [5].

Значительное влияние на поведение сотрудников оказывает чувство справедливости. Работники оценивают не только размер материального вознаграждения, но и объективность распределения обязанностей, прозрачность системы оценки результатов труда, возможность карьерного роста и отношение руководства ко всем членам коллектива. Если сотрудники считают принимаемые решения справедливыми, возрастает уровень доверия к руководству и усиливается мотивация к добросовестному выполнению профессиональных обязанностей. Нарушение принципов справедливости, напротив, приводит к снижению удовлетворенности трудом, ухудшению психологического климата и росту текучести кадров.

Современные организации уделяют большое внимание развитию лидерского потенциала руководителей. Лидер способен не только организовать выполнение поставленных задач, но и вдохновить сотрудников, создать атмосферу доверия и сотрудничества, поддерживать стремление коллектива к достижению высоких результатов. Психологические качества лидера, такие как ответственность, способность к эмпатии, уверенность, стрессоустойчивость и умение принимать решения в сложных ситуациях, оказывают существенное влияние на эффективность управления персоналом. Именно поэтому многие организации инвестируют значительные средства в обучение руководителей современным методам управления людьми и развитию эмоционального интеллекта.

В условиях цифровой трансформации экономики изменяются формы организации труда. Все более широкое распространение получают дистанционная занятость, гибкий график работы и виртуальные команды. Подобные изменения требуют применения новых психологических подходов к управлению персоналом. Руководителям необходимо поддерживать высокий уровень коммуникации с удаленными сотрудниками, обеспечивать их психологическую вовлеченность в деятельность организации и предотвращать возникновение чувства социальной изоляции. Использование цифровых средств коммуникации позволяет поддерживать постоянный контакт между членами команды, однако не способно полностью заменить личное взаимодействие. Поэтому особое значение приобретают регулярные онлайн - встречи, обратная связь и совместное обсуждение результатов работы [6].

Еще одним важным психологическим фактором является профессиональное развитие сотрудников. Возможность обучения, повышения квалификации и освоения новых

компетенций положительно влияет на мотивацию персонала и способствует укреплению приверженности организации. Работники, которые видят перспективы профессионального роста, чаще проявляют инициативу, стремятся к совершенствованию своей деятельности и готовы брать на себя дополнительную ответственность. Инвестиции в развитие человеческого капитала позволяют организации формировать кадровый резерв, повышать качество управления и успешно адаптироваться к изменениям внешней среды.

Особое внимание необходимо уделять профилактике профессионального выгорания. Данное состояние характеризуется эмоциональным истощением, снижением интереса к работе, ощущением постоянной усталости и ухудшением качества профессиональной деятельности. Причинами выгорания могут стать чрезмерная рабочая нагрузка, отсутствие признания результатов труда, постоянные стрессовые ситуации и недостаток психологической поддержки. Для предупреждения подобных явлений организации используют программы поддержки сотрудников, корпоративное обучение, мероприятия по укреплению командного взаимодействия, гибкие режимы труда и отдыха, а также консультации специалистов в области психологии.

Не менее важным направлением современной кадровой политики является формирование благоприятной организационной среды, основанной на уважении личности, доверии и взаимной ответственности. Такая среда способствует раскрытию профессионального потенциала работников, развитию творческого мышления и укреплению корпоративной культуры. Сотрудники, ощущающие поддержку со стороны руководства и коллег, проявляют более высокий уровень инициативности, ответственности и готовности участвовать в реализации стратегических целей организации.

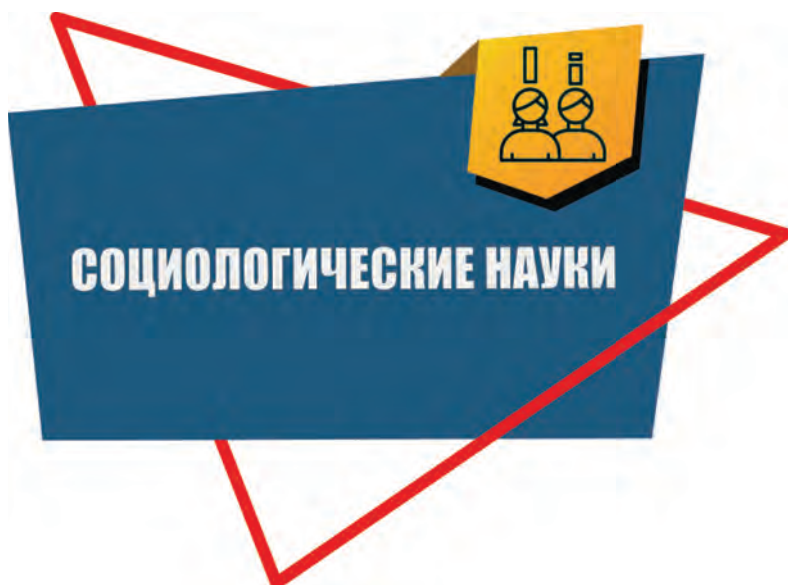
Таким образом, психологические факторы оказывают комплексное влияние на управление персоналом организации. Они определяют особенности поведения работников, уровень их мотивации, характер межличностных отношений, качество коммуникаций и эффективность совместной деятельности. Современная система управления персоналом не может ограничиваться только административными и экономическими методами воздействия. Для достижения устойчивых результатов необходимо учитывать психологические особенности личности, создавать благоприятный социально - психологический климат, развивать лидерские качества руководителей, поддерживать профессиональное развитие сотрудников и формировать эффективную организационную культуру. Комплексное использование психологических методов управления позволяет повысить производительность труда, укрепить лояльность персонала, снизить уровень конфликтности и обеспечить долгосрочное развитие организации в условиях современной экономики.

References

1. Базаров Т. Ю. Управление персоналом. — М.: Академия, 2021. — 320 с.
2. Егоршин А. П. Управление персоналом. — 9 - е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА - М, 2022. — 681 с.
3. Занковский А. Н. Организационная психология. — М.: Флинта, 2020. — 648 с.
4. Кибанов А. Я. Управление персоналом организации. — 4 - е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА - М, 2023. — 695 с.
5. Маслоу А. Мотивация и личность / пер. с англ. — СПб.: Питер, 2022. — 400 с.

6. Шейн Э. Х. Организационная культура и лидерство / пер. с англ. — СПб.: Питер, 2021. — 544 с.

© Гао Сюэфэн, 2026



СОЦИАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ УЧАСТНИКОВ СВО

Аннотация. Статья посвящена проблеме социальной адаптации участников специальной военной операции в Российской Федерации. Рассмотрены основные вызовы, с которыми сталкиваются ветераны при возвращении к мирной жизни: психологические последствия, физические травмы, трудности трудоустройства. Проанализирована система государственной поддержки, включая деятельность фонда «Защитники Отечества», меры по психологической реабилитации, трудоустройству и профессиональной переподготовке, а также роль адаптивного спорта и социокультурной реабилитации.

Ключевые слова: социальная адаптация, участники СВО, ветераны боевых действий, реабилитация, трудоустройство, психологическая поддержка, «Защитники Отечества».

Социальная адаптация участников специальной военной операции (СВО) представляет собой одну из наиболее актуальных задач современной социальной политики Российской Федерации. Адаптация участников СВО — это специальные программы, которые помогают бывшим военным вернуться к мирной жизни, восстановить социальные связи и найти свое место в обществе с учетом прожитого ими опыта. Социализация участников СВО — это комплекс мероприятий, направленных на восстановление коммуникативных навыков и налаживание связей с семьей, друзьями и обществом.

Люди, принимавшие участие в боевых действиях, часто испытывают трудности с адаптацией и склонность к социальному исключению, преодолеть которые без профессиональной поддержки почти невозможно. Возвращение к мирной жизни сопряжено с целым рядом вызовов: психологические последствия участия в боевых действиях (в том числе посттравматические стрессовые расстройства), физические травмы и инвалидность, утрата профессиональных навыков, сложности в трудоустройстве и восстановлении социальных связей.

С 1 июня 2023 года в Российской Федерации действует Государственный фонд поддержки участников специальной военной операции «Защитники Отечества», созданный по Указу Президента РФ. Основным направлением деятельности фонда является персональное сопровождение и оказание содействия в получении мер поддержки ветеранам боевых действий и семьям погибших бойцов. Фонд оказывает помощь по следующим направлениям: комплексное сопровождение, обеспечение социальной адаптации, интеграции и ресоциализации, обучение (переобучение, повышение квалификации), содействие в трудоустройстве; психолого - терапевтическая помощь; юридическая помощь; содействие в получении медицинской реабилитации и технических средств реабилитации; адаптация жилых помещений инвалидов.

Одним из ключевых направлений адаптации является психологическая помощь. Согласно опросам Народного фронта, около 86 % участников СВО не обращаются за психологической помощью. В этой связи разрабатываются специальные программы, в том числе курс «Адаптация ветеранов СВО», который включает модули о боевых и посттравматических стрессовых расстройствах и их последствиях, социально - психологическом сопровождении, способах преодоления жизненных кризисов, профилактике зависимостей.

Трудоустройство является одним из важнейших элементов социальной адаптации ветеранов СВО. На текущий момент занятостью обеспечены свыше 48 тыс. вернувшихся участников СВО. Для каждого участника СВО разрабатывается план поиска работы, включающий профориентационное тестирование и направление на переобучение.

Важную роль в социальной адаптации играет адаптивный спорт. Для участников СВО и ветеранов организованы турниры, ставшие важной частью их социальной адаптации: «Кубок Защитников Отечества», Чемпионат России по следж - хоккею «Герои нашего времени», соревнования по плаванию «Открытый Кубок СВОих». Высокие достижения в спорте ветеранов СВО, получивших инвалидность, становятся примером для людей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации.

Социальная адаптация участников СВО представляет собой комплексную межведомственную задачу, требующую скоординированных усилий государства, общественных организаций и самих ветеранов. Комплексное сопровождение участников СВО — это не просто формальное возвращение в общество, а глубокая трансформация личности, включающая переосмысление ценностей, приобретение новых навыков и знаний, а также формирование устойчивого стремления к самореализации. Приоритетом для всех ветвей власти остаётся поддержка участников СВО, ветеранов и их семей с применением индивидуального подхода к каждой конкретной ситуации

Список использованной литературы

1. Указ Президента РФ от 03.04.2023 № 232 «О создании Государственного фонда поддержки участников специальной военной операции «Защитники Отечества». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/49140>.
2. Федеральный закон от 28.11.2025 № 439 - ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "О государственной социальной помощи"». – URL: <https://www.consultant.ru>.
3. Рыбальченко Л.А. Особенности адаптации и социализации участников специальной военной операции, ранее имевших судимость // Молодой ученый. – 2025. – № 37 (588). – С. 181–183. – URL: <https://moluch.ru/archive/588/128401>.
4. Поддержка и социальная адаптация мужчин с приобретённой инвалидностью — участников специальной военной операции // Российская академия наук. – 17.10.2025. – URL: <https://new.ras.ru>.

© Губенко В.В., 2026

УДК 364

Линская Т. А.

студентка 5 курса бакалавриата, ФГБОУ ВО МелГУ,
г. Мелитополь, РФ

ОРГАНИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ С ЛИЦАМИ С ПСИХИЧЕСКИМИ РАССТРОЙСТВАМИ В УСЛОВИЯХ ДНЕПРОВСКОГО ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКОГО ДОМА _ИНТЕРНАТА ХЕРСОНСКОЙ ОБЛАСТИ, ГЕНИЧЕСКОГО МО

Аннотация. Статья посвящена организации социальной работы с лицами, имеющими психические расстройства и тяжелые формы инвалидности, в условиях Днепропетровского

психоневрологического дома - интерната Херсонской области (Генический муниципальный округ). Рассмотрены основные направления деятельности учреждения: социально - бытовое обслуживание, медицинское сопровождение, психологическая поддержка, социально - правовая защита. Особое внимание уделено адаптации к условиям вынужденного перемещения и взаимодействию с общественными организациями.

Ключевые слова: психоневрологический дом - интернат, социальная работа, психические расстройства, инвалидность, социальная поддержка, Генический муниципальный округ, Херсонская область.

Социальная работа с лицами, имеющими психические расстройства и тяжелые формы инвалидности, представляет собой одно из наиболее сложных и ответственных направлений в системе социальной защиты населения. В условиях стационарных учреждений интернатного типа, каким является Днепровский психоневрологический дом - интернат, эта деятельность приобретает особую специфику, обусловленную как характером заболеваний подопечных, так и организационными особенностями учреждения.

Днепровский психоневрологический дом - интернат является государственным бюджетным учреждением Херсонской области. Первоначально учреждение располагалось в поселке городского типа Днепряны по адресу: ул. Надднепрянская, д. 1. Однако осенью 2022 года в связи с военными действиями дом - интернат был эвакуирован и в настоящее время временно размещается в селе Стрелковое Генического муниципального округа. На полном государственном обеспечении в учреждении находится около 70–86 человек. В основном это люди, имеющие тяжелую форму инвалидности и требующие специального ухода.

Организация социальной работы в Днепровском психоневрологическом доме - интернате строится на принципах комплексности, непрерывности и индивидуального подхода. Социальные работники и медицинский персонал учреждения прилагают все усилия, чтобы их подопечные чувствовали поддержку, заботу и получали все необходимое. Деятельность специалистов включает следующие основные направления:

- социально - бытовое обслуживание – обеспечение комфортных условий проживания, полноценного питания, создание среды, максимально приближенной к домашней.
- медицинское сопровождение – оказание квалифицированной медицинской помощи, уход за лежачими пациентами, наблюдение за состоянием здоровья.
- социально - психологическая поддержка – организация досуга, поддержание социальных связей, профилактика социальной изоляции. Сотрудники Генического Центра культуры и досуга регулярно посещают интернат с концертными программами и дружескими визитами.
- социально - правовая защита – обеспечение прав и законных интересов подопечных, взаимодействие с органами власти и общественными организациями.

Особенностью организации социальной работы в данном учреждении является необходимость адаптации к условиям вынужденного перемещения. Подопечные Днепровского дома - интерната вынуждены проживать вдали от привычного места, что требует от сотрудников дополнительных усилий по созданию психологически комфортной среды и поддержанию стабильного эмоционального состояния пациентов.

Важным аспектом социальной работы является взаимодействие с волонтерами и общественными организациями. Днепровский психоневрологический дом - интернат

является подшефным учреждением регионального отделения партии «Единая Россия», которое оказывает регулярную гуманитарную помощь. Также учреждение получает поддержку от Херсонской областной прокуратуры и Министерства труда и социальной политики Херсонской области.

Таким образом, организация социальной работы в Днепровском психоневрологическом доме - интернате представляет собой многогранную деятельность, направленную на обеспечение достойной жизни людей с тяжелыми психическими расстройствами и инвалидностью, их социальную поддержку и интеграцию в жизнь общества, несмотря на ограниченные возможности и сложные внешние обстоятельства.

Список использованной литературы

1. Днепровский психоневрологический дом - интернат // Генический муниципальный округ Херсонской области. – URL: <https://genichesk.gosuslugi.ru>
2. Рабочая поездка и благотворительная миссия в Днепровский психоневрологический дом - интернат // Администрация Генического муниципального округа. – 2026. – 27 мая. – URL: https://genichesk.gosuslugi.ru/dlya-zhiteley/novosti-i-reportazhi/novosti_2045.html (дата обращения: 24.07.2026).
3. ГБУ ХО «Днепровский психоневрологический дом - интернат» // РусПрофиль. – URL: <https://www.rusprofile.ru> (дата обращения: 24.07.2026).

© Линская Т.А., 2026

УДК 304.2

Тарасова Ю.А.,

кандидат социологических наук,
доцент кафедры журналистики и медиакоммуникаций СЗИУ РАНХиГС,
г. Санкт - Петербург

ЦИФРОВОЙ ДОСУГ КАК ПРОСТРАНСТВО СКРЫТОГО ТРУДА И ПРОИЗВОДСТВА ДАННЫХ

Аннотация. В статье рассматривается цифровой досуг как сфера отдыха, сочетающаяся с неоплачиваемой производительной активностью. На примерах написания отзывов, публикации материалов, участия в игровых сообществах, цифрового самообслуживания и просмотра контента показано, как пользователь создаёт полезный для цифровых сервисов результат. Обосновывается, что скрытым трудом является не вся цифровая активность, а только деятельность, направленная на систематическое создание контента, услуги или данных при ограниченном контроле пользователя над их использованием.

Ключевые слова: цифровой досуг, скрытый труд, просьюмеризм, пользовательский контент, производство данных, датафикация.

В современном мире значительная часть досуга связана с цифровой средой. В интернет - пространстве человек просматривает видео, играет, выбирает места отдыха, публикует

фотографии, оценивает услуги и общается. Мы воспринимаем это как развлечение или как удобный способ организации свободного времени. Вместе с тем, отдыхая пользователь одновременно создаёт тексты, изображения, рейтинги, коммуникационные связи и поведенческие данные, которые затем используют цифровые сервисы для своих целей.

В этом случае начинает возникать расхождение между намерением человека и экономическим результатом его действий. Чаще всего осуществляя подобную деятельность пользователь просто хочет отдохнуть, расслабиться. Однако его активность приводит к наполнению того или иного сервиса содержанием, позволяет наладить процесс обслуживания других участников, предоставляет сведения для анализа поведения.

В данной статье автор попытается на повседневных примерах продемонстрировать, при каких условиях цифровой досуг приобретает признаки скрытого труда.

Прежде чем перейти к подробному анализу и рассмотрению примеров необходимо разобраться, что такое скрытый труд. Т. Терранова понимает под скрытым трудом добровольную неоплачиваемую деятельность, поддерживающую цифровую экономику: создание материалов, распространение информации и участие в сообществах [1, р. 33–37]. Человек может получать от неё удовольствие, однако результаты его действий чаще всего используются в коммерческих целях.

Близким является понятие просьюмеризма, когда пользователь одновременно потребляет продукт и участвует в его производстве. Он не только смотрит материал, но оценивает и распространяет его, пользуется услугой и параллельно создаёт отзыв, играет и помогает развивать игровое сообщество [2, р. 13–14].

В настоящей статье в качестве скрытого труда автор будет рассматривать цифровую досуговую деятельность, которая создаёт полезный для организации продукт, сокращает её издержки или повышает ценность сервиса, но не воспринимается пользователем как работа. Важными составляющими досуга, как скрытого труда также являются ограниченный контроль человека над созданным результатом и отсутствие соразмерного вознаграждения.

В целях доказательства выдвинутой гипотезы и более наглядной демонстрации теории приведем несколько примеров.

Готовясь к отпуску или после отдыха, выбирая место для торжества или семейного досуга человек довольно часто знакомится или оставляет отзыв о гостинице, ресторане, музеи или концерте. Он подбирает наиболее удачные фотографии, подготавливает текст, выставляет свои баллы. Для пользователя готовность дать оценку конкретному месту часто связана с желанием поделиться впечатлением, привлечь внимание к своему аккаунту, высказать своё мнение. Для цифрового сервиса отзыв играет совершенно другую роль. По своей сути он становится готовым информационным продуктом. Во - первых, наполняет карточку организации. Во - вторых, помогает ранжировать предложения. И наконец, за счет снижения неопределённости, упрощает выбор места отдыха будущим клиентам.

Человек сам того не подозревая, делясь впечатлениями от досуга, помогает площадке постоянно обновлять базу сведений, не оплачивая работу обозревателей и экспертов, и тем самым повышает коммерческую привлекательность сервиса.

Примерно такой же эффект создают публикации фотографий и коротких видео о прогулках, поездках, спорте или культурных событиях. Пользователи стремятся сохранить воспоминания, получить отклик от своих подписчиков, привлечь новых и расширить свою

аудиторию. Однако и площадка, на которой публикуется контент, тоже заинтересована в активности пользователей. Наполняемость площадки напрямую зависит от публикаций на ней. Они создают её содержание, вызывают определенные реакции и удерживают внимание аудитории. Именно поэтому К. Фукс рассматривает время пользователей в социальных медиа как просьюмерский труд - общаясь и отдыхая, люди одновременно производят контент, связи и внимание [3, p. 97–98].

Безусловно, одна отдельно взятая фотография не имеет большой экономической ценности. Однако совокупность публикаций миллионов участников образует постоянно обновляемую медиасреду. То, что в индустриальном обществе в традиционных медиа создавали оплачиваемые редакции, теперь производится самой аудиторией совершенно бесплатно.

Также как и часть функций кассира, оператора или туристического агента переносится на пользователя цифровой средой при организации им поездки или культурного мероприятия самостоятельно. Человек ставится в условия самообслуживания - сравнивает предложения, заполняет формы, выбирает места, загружает документы, решает технические проблемы. С одной стороны, это довольно удобно, с другой стороны, функции определенного персонала переносятся на пользователя и становятся скрытым трудом. Н. Б. Афанасов связывает такую ситуацию с принципом «сделай сам», при котором цифровая среда передаёт пользователю часть работы профессиональных посредников [5, с. 50–51].

Важно отметить, что самообслуживание выступает в качестве скрытого труда не всегда, а только в тех случаях, когда организация намеренно экономит на персонале, а клиент получает дополнительные обязанности без сопоставимого выигрыша.

Отдельное внимание стоит уделить игровым сообществам. Довольно часто в процессе игры заядлые игроки помогают новичкам, публикуют результаты своих прохождений, обнаруживают ошибки, составляют инструкции и выступают модераторами обсуждений. Для них такое поведение является увлекательным и становится способом заслужить признание. В свою очередь производители игры от такой активности получают возможность продлить жизнь своего продукта, вызвать дополнительный интерес, упростить обучение новых участников и частично заменить техническую поддержку.

Бесплатно консультируя других участников игры, пользователь, по сути, безвозмездно выполняет функции консультанта, а создавая базы знаний и любительские дополнения, развивает содержание продукта. Сообщая об ошибках, бескорыстно участвует в тестировании. М. И. Долженкова и Т. Г. Бортникова относят подобную добровольную активность к свободному труду, результаты которого становятся источником выгоды для компаний [6, с. 212–213].

Хочется отметить, что даже если человек ничего не публикует и не комментирует, его цифровой досуг всё равно остаётся производительным. Просмотр фильма, прослушивание музыки или прохождение игры сопровождаются фиксацией времени входа, длительности просмотра, запросов, остановок и повторных обращений.

Например, для человека выбор сериала, знакомство с описанием, просмотр серии и выключение через десять минут или наоборот желание найти все серии является обычным поиском развлечений. Для сервиса подобная информация даёт сведения о предпочтениях аудитории, её возможных реакциях на определенные жанры и вероятности просмотра того

или иного контента. В дальнейшем подобная информация используется для оптимизации сервисов, таргетированной рекламы или других целей.

Х. ван Дейк отмечает, что данные могут фактически выступать формой оплаты услуг, которые воспринимаются как бесплатные. При этом сами пользователи не всегда осознают этот процесс как форму оплаты. Вышеобозначенный автор для описания процесса превращения повседневных действий в количественные сведения использует термин датафикация, связывая преобразование информации о поведении, взаимодействиях или событиях в формат данных, которые можно анализировать, обрабатывать и использовать в цифровых системах [4, р. 197–198].

Ценность подобной информации возникает при массовом объединении параметров, так как множество цифровых следов позволяют выявлять типичные модели поведения и прогнозировать решения. Таким образом, сведения становятся ресурсом, который может приносить прибыль, хотя внешне услуги остаются бесплатными.

Г. Ю. Канарш указывает на противоречие между коллективным происхождением данных и частным присвоением доходов от их обработки [7, с. 88–91]. Пользователи совместно создают информационный запас, но инфраструктуру его накопления и способы коммерческого применения контролируют организации.

Производство указанных нами сведений также можно отнести к скрытому труду, так как оно не составляет цели пользователя. Человек отдыхает, но при этом одновременно создаёт аналитический актив. При этом важно отметить, что не любой сбор данных будет являться трудом, а только тот, который возникает при отсутствии прозрачности целей обработки и возможности отказаться от него без потери услуги, а также контроля над дальнейшим использованием информации.

Анализ приведенных нами примеров позволяет сделать вывод о том, что цифровой досуг довольно часто выступает в качестве скрытого труда. У него есть производительный продукт, полезный для организации и выходящий за цели пользователя. Экономическая применимость – возможность сократить издержки или получить доход. Асимметрия контроля, при которой пользователь создаёт результат, но не определяет правила его обработки и применения, отдавая права владельцу сервиса. Субъективная невидимость труда, при которой действия пользователем воспринимаются как отдых, хотя включаются в экономический процесс. Систематичность, где важна не отдельная публикация, просмотр или комментарий, а регулярная и массовая активность, встроенная в устойчивую экономическую модель и выступающая в итоге как скрытый труд и превращающая цифровую площадку в работающий механизм.

Вместе с тем, хочется отметить, что скрытый труд не означает, что каждый досуг и каждый потребитель является работником в юридическом смысле. Скрытым этот труд делает несовпадение субъективной цели и объективного результата. Пользователь в сети просматривает контент ради отдыха, общения или интереса, однако создаваемый им опыт используется за пределами его непосредственной цели, а данные его активности включаются в производство стоимости. Следовательно, данное понятие демонстрирует экономическую функцию действий человека вне формальной занятости.

Сам цифровой досуг выступает в качестве гибридной сферы, объединяющей отдых, общение и творчество с производством экономически значимых результатов. Создавая контент и поддерживая сообщества человек, действует ради удовольствия или удобства.

Поэтому основная проблема состоит не в самом цифровом досуге, а в необходимости создать прозрачные отношения вокруг созданного контента и дальнейшего использования данных.

Пользователь должен понимать, что его действия в цифровой среде имеют двойной результат. Что, публикуя отзыв о поездке он не только делиться своими впечатлениями, но и выполняет часть работы по наполнению и обслуживанию цифровой площадки. Предоставляя сведения о своих интересах и соглашаясь на обработку данных, участвует в анализе, и необходимо оценивать объем и последствия этого согласия. Размещая фотографии и комментарии безвозмездно отчуждает созданные им материалы и важно задуматься кому они теперь принадлежат и кто получит от них коммерческую выгоду.

Публикуя отзыв для других пользователей человек должен чётко понимать имеет ли право сервис использовать его текст и фотографии для своей рекламы. Кто получает выгоду от его публикаций, отзывов и оценок. Знать, как удалить публикацию или учётную запись из сети. Может ли он отказаться от сбора отдельных данных и для каких целей они собираются.

Повышая уровень своей цифровой грамотности и устанавливая личный контроль над результатами активности, индивид не только сохранит удобство и разнообразие цифрового досуга, но и одновременно снизит непрозрачность извлечения экономической выгоды от его повседневных действий. Это позволит сохранить преимущества цифрового досуга, не превращая каждое повседневное действие в невидимый коммерческий ресурс.

Список литературы

1. Terranova T. Free Labor: Producing Culture for the Digital Economy // *Social Text*. 2000. Vol. 18. No. 2 (63). P. 33–58.
2. Ritzer G., Jurgenson N. Production, Consumption, Prosumption: The Nature of Capitalism in the Age of the Digital “Prosumer” // *Journal of Consumer Culture*. 2010. Vol. 10. No. 1. P. 13–36. DOI: 10.1177 / 1469540509354673.
3. Fuchs C. Digital Prosumption Labour on Social Media in the Context of the Capitalist Regime of Time // *Time & Society*. 2014. Vol. 23. No. 1. P. 97–123. DOI: 10.1177 / 0961463X13502117.
4. Van Dijck J. Datafication, Dataism and Dataveillance: Big Data between Scientific Paradigm and Ideology // *Surveillance & Society*. 2014. Vol. 12. No. 2. P. 197–208.
5. Афанасов Н. Б. Свободное время как новая форма труда: цифровые профессии и капитализм // *Galactica Media: Journal of Media Studies*. 2019. № 1. С. 43–61. DOI: 10.24411 / 2658 - 7734 - 2019 - 00002.
6. Долженкова М. И., Бортникова Т. Г. Проблематика организации цифрового досуга в зарубежной исследовательской практике // *Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки*. 2021. Т. 26. № 195. С. 210–222. DOI: 10.20310 / 1810 - 0201 - 2021 - 26 - 195 - 210 - 222.
7. Канарш Г. Ю. Капитализм платформ, эксплуатация и неравенство. Часть I // *Знание. Понимание. Умение*. 2022. № 1. С. 86–103. DOI: 10.17805 / zpu.2022.1.7.

© Тарасова Ю.А., 2026

КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ НАСЕЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫМИ СЛУЖБАМИ КАК ОДНА ИЗ ТЕХНОЛОГИЙ СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ

Аннотация. В системе социальной защиты населения консультирование занимает особое место, являясь одной из наиболее востребованных и универсальных технологий социальной работы. Социальная работа, в отличие от многих других форм социального содействия, предполагает непрерывное взаимодействие специалиста с клиентом, и именно консультирование становится основным инструментом этого взаимодействия. В современных условиях социальное консультирование используется специалистами практически всех учреждений и служб социальной защиты населения.

Ключевые слова: социальное консультирование, технология социальной работы, социальные службы, клиент, социальная помощь, трудная жизненная ситуация, ресурсы клиента.

Социальное консультирование представляет собой технологический способ решения социальных задач — процедуру, направленную на ориентацию граждан, семей, групп и общин путём советов, указания на альтернативные формы оказания помощи, определения целей и обеспечения необходимой информацией. Как метод социальной работы, консультирование заключается в исследовании проблемы клиента, нахождении совместно с ним позитивных путей её разрешения, предоставлении советов и рекомендаций о способах решения и имеющихся социальных ресурсах.

Ряд исследователей, в частности М.В. Фирсов, рассматривает социальное консультирование как процесс отношений между социальным работником и клиентом, направленный на помощь индивиду или группе в принятии решений, при этом делая акцент на процессе помощи, а не на предоставлении готовых советов. Это принципиально важное уточнение: консультирование в социальной работе — это не директивное наставление, а совместный поиск решений, активизация собственных ресурсов клиента.

В практике социальной работы выделяют четыре основных типа консультирования:

1.Общее консультирование клиентов непосредственно специалистами социальной работы.

2.Специальное консультирование клиентов по направлению социальных работников специалистами социальных служб или иных учреждений.

3.Обучающее консультирование специалистов социальных служб работниками вышестоящих организаций (разъяснение содержания законов, социальной политики, программ).

4.Договорное консультирование специалистами социальных организаций по организационным, экономическим, профессиональным и иным вопросам.

Эффективность социального консультирования напрямую зависит от соблюдения ряда принципов:

- принцип системности — рассмотрение проблемы клиента во взаимосвязи с другими аспектами его жизни.
- принцип уважения личности клиента — признание права клиента на самостоятельный выбор.
- принцип добровольности и конфиденциальности.

Ключевая особенность социального консультирования как технологии социальной работы заключается в том, что его значение определяется стимулированием развития имеющегося у людей потенциала, способности разрешения проблемных ситуаций, а также умения разрабатывать различные стратегии поведения и осознанно им следовать. Специалист, проводящий консультирование, должен помнить, что его эффективность напрямую зависит от желания самого человека самостоятельно решать возникающие у него проблемы.

Зарубежный опыт показывает, что социальная работа в основном является консультирующей службой, ориентированной на совместную деятельность, оказание помощи в раскрытии и использовании собственных ресурсов клиента и основывающейся на чувстве личной ответственности клиента. Этот подход постепенно утверждается и в российской практике социальной работы.

Консультирование населения социальными службами представляет собой комплексную технологию социальной работы, которая в современных условиях приобретает поддержку не только в системе социальной защиты населения, но и в социальной сфере в целом. Как универсальный инструмент взаимодействия специалиста и клиента, социальное консультирование позволяет решать широкий спектр задач — от информирования о доступных социальных услугах до глубокой психологической поддержки и помощи в жизненном самоопределении. Его ценность заключается в том, что оно не заменяет клиента в решении его проблем, а помогает ему раскрыть собственный потенциал и найти внутренние ресурсы для преодоления трудной жизненной ситуации.

Список использованной литературы

1. Консультирование как технология социальной работы // Studfile.net. – URL: <https://studfile.net/preview/11583681/page:21/> (дата обращения: 24.07.2026).
2. Объектно - ориентированные социальные технологии: Социальное консультирование // Moodle.kstu.ru. – URL: <https://moodle.kstu.ru/mod/book/tool/print/index.php?id=179492&chapterid=22592> (дата обращения: 24.07.2026).
3. Консультирование как метод социальной помощи // Инфоурок. – URL: <https://infourok.ru/konsultirovanie-kak-metod-socialnoj-pomoshhi-7806624.html> (дата обращения: 24.07.2026).

© Шумская Е. М., 2026

УДК 364

Шербаченко Н.А.

студентка 5 курса бакалавриата, ФГБОУ ВО МелГУ,
г. Мелитополь, РФ

ПРАВОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ СОЦИАЛЬНЫХ УСЛУГ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ: АНАЛИЗ ФЕДЕРАЛЬНОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

Аннотация. В статье анализируются правовые механизмы обеспечения доступности социальных услуг для инвалидов в Российской Федерации. Рассмотрены федеральные нормативные акты (Федеральные законы № 181 - ФЗ и № 442 - ФЗ, государственная

программа «Доступная среда») и региональное законодательство на примере Смоленской и Челябинской областей. Обоснована двухуровневая система регулирования, определены ключевые механизмы и направления дальнейшего совершенствования правового обеспечения доступности социальных услуг для инвалидов.

Ключевые слова: социальные услуги, инвалиды, доступность, правовые механизмы, федеральное законодательство, региональное законодательство, «Доступная среда».

Обеспечение доступности социальных услуг для инвалидов является одним из приоритетных направлений государственной социальной политики Российской Федерации. Правовое регулирование в данной сфере строится на двух основных уровнях: федеральном и региональном, что позволяет учитывать как общенациональные стандарты, так и специфику отдельных территорий.

Федеральный уровень правового регулирования представлен системой основополагающих нормативных актов. Ключевым документом является Федеральный закон от 24 ноября 1995 г. № 181 - ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации», который устанавливает обязательные требования к обеспечению доступности для инвалидов объектов социальной, инженерной и транспортной инфраструктур, а также предоставляемых услуг. Закон предусматривает, что в случаях невозможности полного приспособления объектов собственники должны принимать меры для обеспечения доступа инвалидов к месту предоставления услуги либо обеспечивать предоставление необходимых услуг по месту жительства инвалида или в дистанционном режиме.

Важнейшую роль играет Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 442 - ФЗ «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации», который в качестве одного из критериев оценки качества социальных услуг закрепляет их доступность для инвалидов. Закон также гарантирует равный, свободный доступ граждан к социальному обслуживанию. Значимым механизмом является расширение круга лиц, имеющих право на бесплатные социальные услуги: если ранее на них могли претендовать граждане с доходом ниже прожиточного минимума, то по новому закону — ниже полутора прожиточных минимумов.

Системообразующим документом выступает государственная программа Российской Федерации «Доступная среда», утверждённая постановлением Правительства РФ от 29 марта 2019 г. № 363 (в редакции от 2 декабря 2025 г., вступающей в силу с 1 января 2026 г.). Программа направлена на обеспечение инвалидам наравне с другими гражданами доступа к физическому окружению, транспорту, информации и связи, а также к другим объектам и услугам, открытым или предоставляемым населению. Её реализация позволила к 2021 году увеличить количество доступных приоритетных объектов до 27,9 тыс. (70,4 % от общего числа).

Региональный уровень представлен разнообразными нормативными актами субъектов Российской Федерации, конкретизирующими федеральные механизмы. Так, Смоленская область приняла закон «Об обеспечении беспрепятственного доступа инвалидов к объектам социальной, инженерной и транспортной инфраструктур и к предоставляемым в них услугам» (с изменениями от 26 марта 2026 г.). Правительство Челябинской области постановлением от 18 июня 2026 г. утвердило порядок обеспечения доступности объектов учреждений социальной защиты для инвалидов и маломобильных групп населения.

Муниципальные образования также разрабатывают собственные программы, как, например, Сергиево - Посадский городской округ Московской области.

Таким образом, в Российской Федерации сформирована двухуровневая система правового регулирования доступности социальных услуг для инвалидов. На федеральном уровне установлены базовые стандарты и гарантии, на региональном — разрабатываются механизмы их реализации с учётом местных условий. Дальнейшее развитие системы требует совершенствования механизмов контроля, повышения эффективности межведомственного взаимодействия и усиления роли общественных организаций инвалидов в оценке доступности услуг.

Список использованной литературы

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учётом поправок).
2. Федеральный закон от 28.12.2013 № 442 - ФЗ «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации» (ред. от 26.12.2024). – URL: <https://sudact.ru/law/print/federalnyi-zakon-ot-28122013-n-442-fz-ob/>.
3. Федеральный закон от 18.07.2019 № 184 - ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам предоставления государственных и муниципальных услуг инвалидам».
4. Постановление Правительства РФ от 29.03.2019 № 363 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации „Доступная среда“» (ред. от 02.12.2025, с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2026). – URL: <https://sudact.ru/law/print/postanovlenie-pravitelstva-rf-ot-29032019-n-363/> (дата обращения: 24.07.2026).

© Щербаченко Н.А., 2026

УДК 364

Ярмоленко О.Н.

студентка 5 курса бакалавриата, ФГБОУ ВО МелГУ,
г. Мелитополь, РФ

СОЦИАЛЬНО - РЕАБИЛИТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР ДЛЯ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ В СТРУКТУРЕ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ

Аннотация. Статья посвящена анализу места и роли социально - реабилитационных центров для несовершеннолетних (СРЦН) в системе социальной защиты населения Российской Федерации. Рассмотрены нормативно - правовые основы деятельности центров, их организационная структура, категории принимаемых детей, основания для помещения, а также основные направления реабилитационной работы. Обоснована ключевая роль СРЦН в профилактике безнадзорности и социального сиротства, обеспечении комплексной помощи детям в трудной жизненной ситуации.

Ключевые слова: социально - реабилитационный центр, несовершеннолетние, социальная защита, профилактика безнадзорности, реабилитация, трудная жизненная ситуация, комплексная помощь.

В системе социальной защиты населения Российской Федерации особое место занимают учреждения, предназначенные для работы с наиболее уязвимой категорией граждан — несовершеннолетними, оказавшимися в трудной жизненной ситуации. Социально - реабилитационные центры для несовершеннолетних (СРЦН) являются ключевым звеном в системе профилактики безнадзорности и правонарушений, обеспечивая комплексную помощь детям, оставшимся без попечения родителей, проживающим в социально опасных семьях, а также тем, кто по иным причинам нуждается в экстренной социальной поддержке и реабилитации.

Социально - реабилитационные центры для несовершеннолетних входят в систему учреждений социального обслуживания, находящихся в ведении органов управления социальной защитой населения.

Типовая организационная структура социально - реабилитационного центра включает несколько ключевых подразделений:

1. Приемное отделение — осуществляет первичный прием несовершеннолетних, их изоляцию, проведение первичного медицинского осмотра и санитарной обработки, оказание доврачебной помощи.

2. Стационарное отделение — обеспечивает комплексный процесс реабилитации несовершеннолетних в условиях их круглосуточного пребывания. В составе стационарного отделения могут функционировать группы для детей дошкольного и школьного возраста.

3. Отделение социальной диагностики и социально - правовой помощи — осуществляет диагностику проблем несовершеннолетних и семей, предоставляет правовую помощь.

4. Отделение социальной реабилитации — реализует программы медицинской, социальной, психологической и педагогической реабилитации.

5. Отделение профилактики безнадзорности и семейного неблагополучия — занимается ранним выявлением детского и семейного неблагополучия, профилактикой безнадзорности, работой с семьями, находящимися в социально опасном положении.

6. Консультативное отделение и отделение сопровождения замещающих семей — обеспечивают психологическую, педагогическую и социальную поддержку семьям, принявшим детей на воспитание.

Помещение несовершеннолетнего в социально - реабилитационный центр осуществляется на основании:

- личного обращения несовершеннолетнего;
- заявления родителей или иных законных представителей (с учетом мнения несовершеннолетнего, достигшего 10 лет);
- направления органа управления социальной защитой населения;
- постановления дознавателя, следователя или судьи;
- акта оперативного дежурного территориального органа внутренних дел.

Несовершеннолетний, помещенный по личному обращению, имеет право покинуть учреждение на основании личного заявления. Администрация центра обязана уведомить родителей или законных представителей о помещении ребенка в течение 12 часов, а при отсутствии сведений о них — орган опеки и попечительства в течение трех суток.

Деятельность социально - реабилитационного центра строится на следующих ключевых направлениях: социально - бытовая помощь, социально - медицинская помощь, социально - психологическая помощь, социально - педагогическая помощь, социально - педагогическая помощь, социально - правовая помощь, социально - экономическая помощь.

Социально - реабилитационный центр для несовершеннолетних представляет собой многофункциональное учреждение системы социальной защиты населения, обеспечивающее экстренную помощь, комплексную реабилитацию и социальную адаптацию детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации. Его деятельность строго регламентирована федеральным и региональным законодательством, а организационная структура позволяет реализовывать междисциплинарный подход к решению проблем несовершеннолетних и их семей. В современных условиях СРЦН остаются важнейшим институтом профилактики социального сиротства, безнадзорности и правонарушений, обеспечивая реализацию прав детей на защиту и помощь со стороны государства

Список использованной литературы

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учётом поправок).
2. Федеральный закон от 24.06.1999 № 120 - ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних» (ред. от 28.12.2024).
3. Социальная работа: учебник / под ред. Н.Ф. Басова. – М.: Дашков и К, 2023. – 364 с.
© Ярмоленко О.Н., 2026



Nguyen Thi Hoa

Faculty of Environment, Hanoi University of Mining and Geology

Dang Thi Ngoc Thuy

Faculty of Environment, Hanoi University of Mining and Geology

Vu Thi Lan Anh

Faculty of Environment, Hanoi University of Mining and Geology

Tran Thi Ngoc

Faculty of Environment, Hanoi University of Mining and Geology

ASSESSING THE CURRENT STATE OF SURFACE WATER QUALITY IN THE SE SAN RIVER BASIN (THE SECTION THAT PREVIOUSLY FLOWED THROUGH KON TUM PROVINCE)

Abstract

Surface water resources in the Se San River basin play a vital role in the daily life, production, and socio - economic development of Kon Tum province (formerly). However, the surface water quality in this section of the river is currently showing signs of serious degradation, with many areas no longer meeting exploitation purposes, especially the demand for water for domestic use. This paper presents the methods and results of a detailed assessment of the current state of surface water quality in the section of the Se San River flowing through Kon Tum province (formerly). By analyzing actual water quality monitoring data, combined with a review of pollution sources from industrial, agricultural, domestic wastewater discharges, and hydroelectric projects, the study has clarified the extent of degradation of the river flow. The results show that water quality indicators in the Se San River are at moderate to severe pollution levels, with many sections exceeding the natural self - purification threshold of the environment. Based on this situation, the article emphasizes the need to immediately implement measures to control pollution sources, temporarily suspend the issuance of new wastewater discharge permits, and apply integrated management solutions to improve and protect the sustainability of the river basin ecosystem.

Keywords

Surface water quality, Se San, Kon Tum

1. Problem statement

The Se San River basin plays a crucial role in maintaining the ecosystem and providing water for domestic use and production in the Central Highlands region. However, under the pressure of urbanization and industrial development, this river is bearing tens of thousands of cubic meters of wastewater every day. The latest monitoring results show that, although the overall water quality index shows signs of improvement, many organic and microbiological pollution indicators continue to exceed standard limits.

According to the results of investigations and surveys on the current state of wastewater discharge in the Se San River basin, the total amount of wastewater discharged into the basin daily is an alarming figure, with industrial wastewater accounting for the largest proportion.

Specifically, the entire basin recorded 49 industrial wastewater discharge points with a total flow rate of up to 17,248.2 m³ / day. Dak To district is the hottest spot with a discharge rate of 6,229.5 m³ / day. Although 29 out of 49 facilities have equipped wastewater treatment systems (using

mechanical, chemical, and biological methods), the risk of pollution from industrial clusters and processing plants (such as alcohol and cassava starch factories) remains ever - present if environmental operation and monitoring are not strictly adhered to according to the regulations of the Environmental Protection Law.

Most concerning is domestic wastewater. A survey of 175 domestic wastewater discharge points showed a total flow rate of 2,160.0 m³ / day, concentrated most heavily in Dak Glei district (1,149.3 m³ / day). The ^{core} weakness in current management is the severe lack of treatment infrastructure: only one location (Ya Chim rubber plantation) has a domestic wastewater treatment system. The majority of domestic wastewater from small residential areas is discharged directly into the irrigation canal system or directly into the Se San River without any intervention measures.

In addition, the basin receives 259.2 m³ / day from 16 service facilities (with Chu Pah accounting for the largest proportion) and 173.3 m³ / day from 9 livestock facilities (concentrated in Ia Grai). At these livestock facilities, the direct and frequent discharge of wastewater into the water environment continues.

The above issues highlight the urgent need to determine the current state of wastewater discharge and assess the surface water quality in the Se San River basin.

2. Research methods used in the paper

This article was prepared using the following research methods.

*** *Data Collection Methods:*** Collecting research data is a crucial step in scientific research. To obtain accurate, complete data that meets the research objectives, researchers must select data collection methods, techniques, and tools that are appropriate to the research question, research subjects, research design, and available resources.

*** *Method of document synthesis and processing:*** Assessing the reliability of information and documents; Synthesizing information, data, and documents on receiving and discharging sources, including: location, water quality, flow rate, and factors affecting receiving and discharging sources; Analyzing and processing information, data, and documents on receiving and discharging sources and factors affecting receiving and discharging sources.

*** *Inheritance Method:*** Existing domestic and international documents and information, as well as methodologies from all sources and some studies by Vietnamese scientists in recent years, are collected, studied, and inherited in the analysis of the theoretical basis and current state of social mobilization in water resource protection.

*** *Statistical methods and data processing:*** Based on data collected from previous studies and field surveys, statistical processing was performed to support the analysis process in writing this article.

3. Results and Discussion

3.1. Quantitative characteristics of surface water resources

According to the Se San - Srepok River Basin Water Resources Planning Report to 2030, with a vision to 2050, there are currently about 140 reservoir projects in the Se San River basin. The total surface water resources in the Se San River basin are 12.84 billion m³. The total surface water volume during the five months of the flood season (June to November) in the Se San River basin is 10.1 billion m³, accounting for about 78 % of the total annual flow. The total surface water volume during the remaining six months of the dry season in the river basin is 2.738 billion m³. billion ^{cubic} meters, accounting for approximately 22 % of the total annual flow.

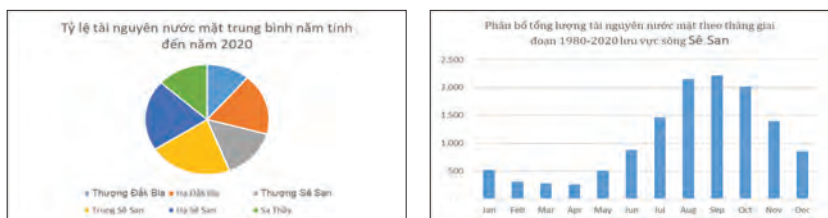


Figure 1 - Annual distribution of water resources in the Se San River basin
Source: Water Resources Planning for the Se San - Srepok River Basin to 2030, with a vision to 2050

Overall, among the six sub - basins, the Lower Se San sub - basin has the largest water volume, the Middle Se San sub - basin has the largest endogenous water volume, and the Upper Dak Bla sub - basin has the smallest endogenous water volume. The lowest water volume in the basin usually occurs in April, with an average monthly water volume of 259 million m^3 across the entire basin over many years.

Table 1 - Results of calculating average annual endogenous surface water resources by province (million m^3)

TT	Calculation location	Planning Area	Kon Tum	Gia Lai	Total
1	SS1	Upper Dak Bla	1,292	152	1,444
2	SS2	Lower Dak Bla	883	1,435	2,318
3	SS3	Upper Se San	1,899	But	1,899
4	SS4	Trung Se San	2,797	But	2,797
5	SS5	Lower Se San	882	1,790	2,672
6	SS6	Sa Thầy	1,711	0	1,711
Total			9,464	3,377	12,842

Source: Water Resources Planning for the Se San - Srepok River Basin to 2030, with a vision to 2050

Table 2 - Total surface water resources in the Se San River basin (million m^3)

T	Lo	Regio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tota
T	cat	n													l amo
	ion														unt
1	SS1	Upper Dak Bla	84	55	48	45	67	89	125	177	198	209	213	134	1,444
2	SS2	Lower Dak Bla	106	70	66	66	102	140	217	326	363	396	294	171	2,318
3	SS3	Upper Se San	70	45	42	44	83	146	241	348	344	267	165	104	1,899

T T	Lo cat ion	Regio n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tota l amo unt
4	SS 4	Trun g Se San	13 3	87	74	62	98	19 8	307	460	473	415	294	19 4	2,79 7
5	SS 5	Lowe r Se San	66	20	12	10	45	13 2	322	526	552	507	311	16 8	2,67 2
6	SS 6	Sa Thầy	56	35	29	32	106	17 3	250	311	288	221	126	83	1,71 1
Total			51 6	312	272	25 9	501	87 8	1,4 63	2,1 49	2,2 19	201 5	1,4 04	85 4	12,8 42

*Source: Water Resources Planning for the Se San - Srepok River Basin to 2030,
with a vision to 2050*

3.2. Characteristics of surface water quality on the Se San River

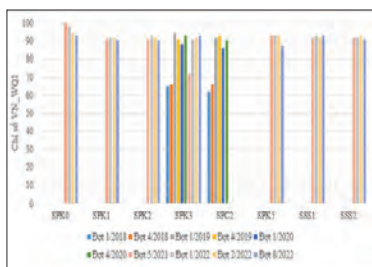
* According to collected documents

- Results of water quality assessment according to VN _ WQI index: The aggregated results of the VN _ WQI index at 8 monitoring locations on the main stream of the Se San River in the Kon Tum province monitoring network from 2018 to 2022 are as follows:

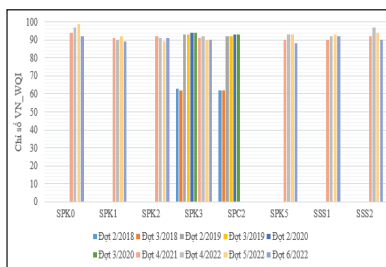
**Table 3 - Results of surface water quality assessment
of the Se San River according to VN _ WQI**

Sea son	Symb ol	Year 2019		Year 2020		Year 2021		2022	Year 2023				Med ium
		Phas e 1	Phas e 4	Phas e 1	Phas e 4	Phas e 1	Phas e 4	Phas e 5	Phas e 1	Phas e 2	Batc h 8		
Dr y sea son	S _{PK0}							100	98	94	93	96	
	S _{PK1}							91	92	92	90	91	
	S _{PK2}							91	93	92	90	92	
	S _{PK3}	65	66	94	91	88	93	72	91	92	93	85	
	S _{PC2}	62	66	92	93	86	90					82	
	S _{PK5}							93	93	93	87	92	
	SS1							92	93	92	93	93	
	SS2							92	92	93	91	92	
Sea son	Symb ol	Year 2018		Year 2019		Year 2020		2021	Year 2022				Med ium
		Phas e 2	Phas e 3	Phas e 2	Phas e 3	Phas e 2	Phas e 3	Phas e 4	Phas e 4	Phas e 5	Phas e 6		
Rai ny	S _{PK0}							94	97	99	92	96	
	S _{PK1}							91	90	92	89	91	

Sea son	Symb ol	Year 2019		Year 2020		Year 2021		2022	Year 2023				Med ium
		Phas e 1	Phas e 4	Phas e 1	Phas e 4	Phas e 1	Phas e 4	Phas e 5	Phas e 1	Phas e 2	Batc h 8		
sea son	S _{PK2}							92	91	89	91	91	
	S _{PK3}	63	62	93	93	94	94	91	92	90	90	86	
	S _{PC2}	62	62	92	92	93	93					82	
	S _{PK5}							90	93	93	88	91	
	SS1							90	92	93	92	92	
	SS2							92	97	94	90	93	



Dry season



Rainy season

Figure 2 - Chart assessing surface water quality of the Se San River according to VN_WQI

The aggregated results of the VN_WQI index for the period from 2018 to 2023 in the Se San river basin show that water quality in the monitored areas on the main stream of the Se San river is improving. The water quality in most locations (S_{PK0}, S_{PK1}, S_{PK2}, S_{PK5}, SS1, SS2) is suitable for domestic water supply; some locations (S_{PK3}, S_{PC2}) have water quality that is suitable for domestic water supply but require appropriate treatment measures.

- Results of water quality assessment according to QCVN 08:2023 / BTNMT:2023 / BTNMT

+ *Dry season*: Results of water quality assessment according to the National Technical Standard on Surface Water Quality QCVN 08:2023 / BTNMT: By comparing the surface water environmental monitoring values from the monitoring periods from 2018 to 2023 during the dry season on the main stream of the Se San River according to QCVN 08:2023 / BTNMT, it shows that: The parameters DO, NH₄⁺. The values of CO₂ and CO₃ at most locations were within the permissible limits of the Standard. However, the COD and BOD₅ parameters exceeded the permissible limits of the Standard in most measurements, exceeding them by 1.59–4.75 times for level A and 1.06–3.16 times for level B. The total nitrogen (N) parameter mostly exceeded the Standard by 8.6–15.0 times for level A and 3.44–6.01 times for level B. Total P The majority exceeded level A by 1.2 to 57.8 times and level B by 1.53 to 19.3 times; the highest value was 5.78 mg / l measured at location S_{PC2} during the monitoring period of January 2020, exceeding level B by 19.3 times. Compared to the measured values of previous years, it was observed that in 2022, the parameters NH₄⁺, NO₃⁻, BOD₅, and COD were higher. Total Fe decreased slightly; PO₄³⁻ and

Coliform parameters tended to increase slightly, while other parameters such as DO, Total N, and Total P showed little change.

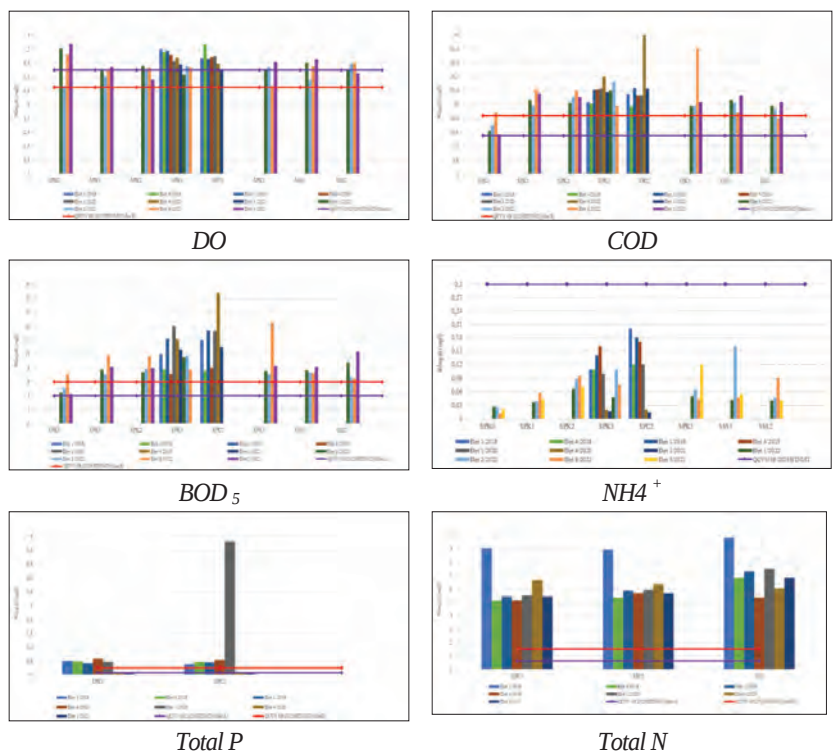


Figure 3 - Changes in water quality of the Se San River during the dry season

+ *Rainy season:* By comparing the surface water environmental monitoring values from the monitoring periods of 2018 to 2023 during the rainy season on the main channel of the Se San River according to QCVN 08:2023 / BTNMT, it was found that: The parameters DO, NH₄⁺ And Coliform levels at most locations were within the A and A limits. According to QCVN 08:2023 / BTNMT, the parameters BOD₅, COD, Total N, Total Fe, and Total P mostly exceeded the limits at levels A and B according to QCVN 08:2023 / BTNMT, with the number of times exceeding level B ranging from 2.37 to 21 times. In particular, the highest value of Total N was 8.29 mg / l, exceeding the permissible level B by 5.53 times, measured at location S_{PC2} during the monitoring period of March 2020, and Total Fe was 21 times at location S_{PK5} during the monitoring period of June 2022. Compared to the measured values of previous years, the parameters NH₄⁺, NO₃⁻, BOD₅, and COD showed a slight decrease in 2022. The parameters Total Fe, PO₄₃⁻, and Coliform showed a significant upward trend in 2022, while the remaining parameters such as DO, Total N, and Total P showed little change.

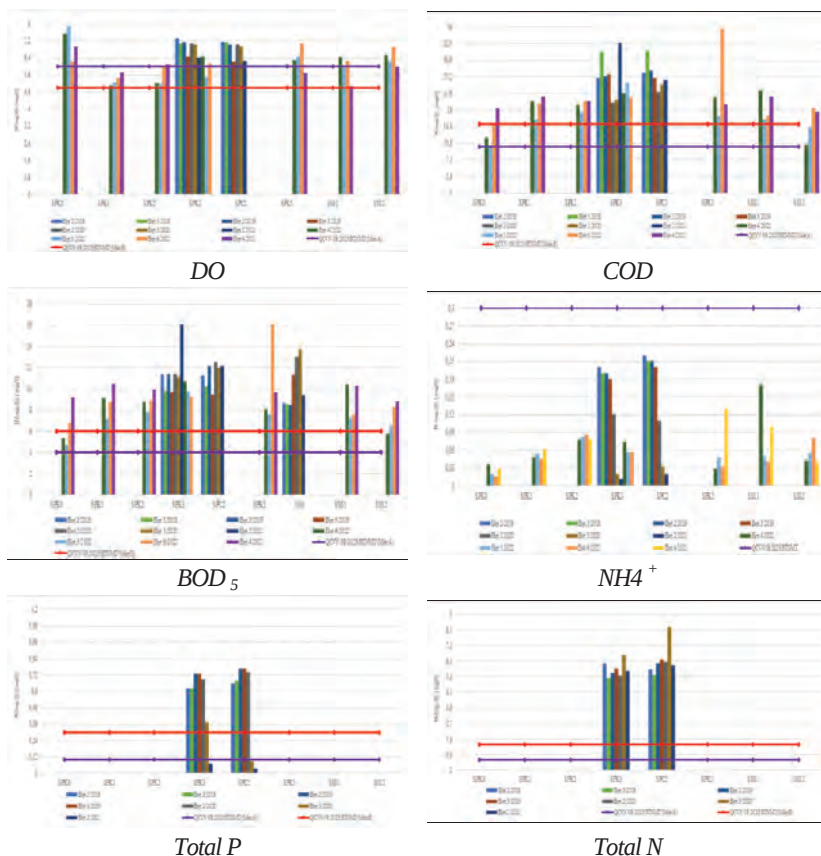


Figure 4-1 - Changes in water quality of the Se San River during the rainy season.

*According to the results of sample collection and analysis from the project.

+ Results of rapid on - site water quality measurements:

- Temperatures vary from 22 °C to 27 °C, with an average of 24.3 °C;
- pH varied from 5.71 to 8.45, with an average of 7.12; of which 120 / 1,560 measurements had values below the permissible limit of level A and 6 / 1,560 measurements had values below the permissible limit of level B according to QCVN 08:2023 / BTNMT;
- TDS levels varied from 19mg / l to 65mg / l, with an average of 38.5mg / l;
- EC varies from 35 µS / cm to 119 µS / cm, with an average of 70 µS / cm;
- DO levels varied from 3mg / l to 6.3mg / l, with an average of 4.5mg / l; of which 1,545 / 1,560 measurements had values below the permissible limit of level A and 1,145 / 1,560 measurements had values below the permissible limit of level B according to QCVN 08:2023 / BTNMT.

+ Laboratory analysis results:

- Total N: values varied from <3 mg / l (340 / 520 samples) to 10.14 mg / l (MNSS19 – L2).
- Total P: values varied from <0.03 mg / l (486 / 520 samples) to 0.064 mg / l (MNSS21 – L3).

- NH_4^+ : values varied from 0.015 mg / l (MNSS16 - L8) to 0.555 mg / l (MNSS35 - L2), with an average of 0.118 mg / l. Of these, 11 / 520 samples had values exceeding the permissible limit of QCVN 08:2023 / BTNMT.

- COD: values varied from <3mg / l (MNSS15 - L2, MNSS34 - L4) to 17.5mg / l (MNSS51 - L10). Of these, 159 / 520 samples exceeded level A and 5 / 520 samples exceeded level B according to QCVN 08:2023 / BTNMT.

- BOD_5 : Values varied from 1.2 mg / l (MNSS15 - L2) to 12.4 mg / l (MNSS51 - L2), with an average of 4.9 mg / l. Of these, 400 / 520 samples exceeded level A and 103 / 520 samples exceeded level B according to QCVN 08:2023 / BTNMT.

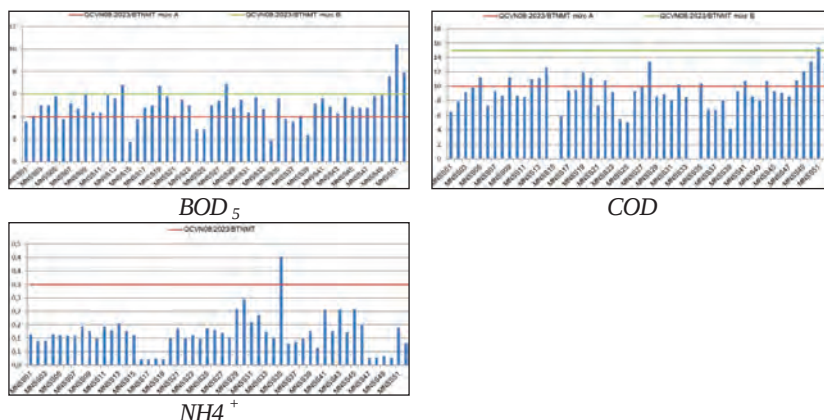


Figure 5.2 - Trends in the concentration of substance s in the Se San River according to the sampling results of the project.

4. Conclusion

Based on the results of investigations, monitoring, and analysis of water quality in the Se San River basin, the following key assessments can be drawn:

- *Regarding resources and water quality trends:* The Se San River possesses abundant surface water reserves (reaching 12.84 billion m^3 / year), playing a vital role for the Central Highlands region. Although the overall water quality index (VN _ WQI) shows improvement at most monitoring points along the main channel and still meets the purpose of supplying drinking water, the river is facing organic and nutrient pollution. Indicators such as BOD_5 , COD, Total N, and Total P consistently exceed the permissible limits of QCVN 08:2023 / BTNMT in both the dry and rainy seasons, clearly reflecting the decline in the water source's carrying capacity.

- *Regarding the surface water quality of the river basin:* according to the results of water quality analysis in the Se River basin, it shows that:

+ *Dry season:* Results of water quality assessment according to the National Technical Standard on Surface Water Quality QCVN 08:2023 / BTNMT: By comparing the surface water environmental monitoring values from the monitoring periods from 2018 to 2023 during the dry season on the main stream of the Se San River according to QCVN 08:2023 / BTNMT, it shows that: The parameters DO, NH_4^+ The values of CO2 and CO3 at most locations were within the permissible limits of the Standard. However, the COD and BOD_5 parameters exceeded the permissible limits of the Standard in most measurements, exceeding them by 1.59–4.75 times for level A and 1.06–3.16 times for level B. The total nitrogen (N) parameter mostly exceeded the

Standard by 8.6–15.0 times for level A and 3.44–6.01 times for level B. Total P The majority exceeded level A by 1.2 to 57.8 times and exceeded level B by 1.53 to 19.3 times.

+ *Rainy season*: By comparing the surface water environmental monitoring values from the monitoring periods of 2018 to 2023 during the rainy season on the main channel of the Se San River according to QCVN 08:2023 / BTNMT, it was found that: The parameters DO , NH_4^+ And Coliform levels at most locations were within the A and A limits. According to QCVN 08:2023 / BTNMT, the parameters BOD₅, COD, Total N, Total Fe, and Total P mostly exceeded the limits at levels A and B according to QCVN 08:2023 / BTNMT, with the number of times exceeding level B ranging from 2.37 to 21 times. In particular, the highest value of Total N was 8.29 mg / l, exceeding the permissible level B by 5.53 times, measured at location S_{PC2} during the monitoring period of March 2020, and Total Fe was 21 times at location S_{PK5} during the monitoring period of June 2022.

Acknowledgments: This research was conducted as part of the results of the basic - level science and technology project coded T26 - 33. The authors would like to express their sincere gratitude to the project.

References

1. Law on Environmental Protection No. 72 / 2020 / QH14 dated November 17, 2020.
2. Law on Water Resources No. 17 / 2012 / QH13 dated June 21, 2012.
3. Decree No. 08 / 2022 / ND - CP dated January 10, 2022 of the Government detailing a number of articles of the Law on Environmental Protection.
4. Decree No. 02 / 2023 / ND - CP dated February 1, 2023 of the Government detailing the implementation of a number of articles of the Law on Water Resources;
5. Kon Tum Provincial Department of Natural Resources and Environment. Water resource planning in Kon Tum province up to 2025, with orientation to 2035, 2017.
6. Kon Tum Provincial Department of Natural Resources and Environment. Kon Tum Province Environmental Report from 2018 to 2022.
7. Kon Tum Provincial Department of Natural Resources and Environment. Current environmental status of Kon Tum province, 2016 - 2020, 2020.

© Nguyen T.H., Dang T.N.T, Vu T.L.A., Tran T.N., 2026

УДК 52

Nguyen Thi Hong

Faculty of Environment, Hanoi University of Mining and Geology

Dao Trung Thanh

Faculty of Environment, Hanoi University of Mining and Geology

GIS - BASED SPATIAL ASSESSMENT OF AIR QUALITY IN LANG SON PROVINCE, VIETNAM

Abstract

Spatial assessment of air quality is essential for identifying pollution hotspots and supporting environmental management, particularly in regions with limited monitoring coverage. This study applied Geographic Information Systems (GIS) and the Inverse Distance Weighting (IDW) interpolation method to map the spatial distribution of ambient air quality in Lang Son Province, Vietnam, during the dry and rainy seasons of 2025. Air quality data were collected from 23

monitoring sites, including total suspended particulates (TSP), PM₁₀, SO₂, NO₂, and other key pollutants. The results indicated that the concentrations of most monitored pollutants complied with the Vietnamese National Technical Regulation on Ambient Air Quality. However, relatively high concentrations of particulate matter were observed at several locations near major roads, border gates, markets, industrial zones, industrial clusters, and mining areas, suggesting localized rather than widespread air pollution. The GIS - based spatial maps effectively identified areas with elevated pollution levels and provided an intuitive representation of seasonal air quality patterns. The findings demonstrate that GIS combined with IDW is a practical tool for regional air quality assessment and can provide useful scientific information to support environmental monitoring, pollution control, and sustainable environmental management in Lang Son Province.

Keywords

Air quality assessment, GIS, IDW, Spatial interpolation, Environmental monitoring.

1. Introduction

Air pollution has become one of the most important environmental challenges worldwide due to its adverse impacts on human health, ecosystems, and sustainable development. Rapid urbanization, industrial expansion, increasing energy consumption, and transportation activities have significantly increased the emissions of particulate matter (PM), nitrogen dioxide (NO₂) and sulfur dioxide (SO₂), resulting in the deterioration of ambient air quality in many regions. According to the World Health Organization (WHO), long - term exposure to air pollutants is associated with respiratory and cardiovascular diseases, premature mortality, and reduced quality of life. In addition to health impacts, air pollution affects agricultural productivity, ecosystem functions, and climate change through complex atmospheric processes. Consequently, improving air quality has become an important component of sustainable environmental management and is closely related to the achievement of several United Nations Sustainable Development Goals, particularly those concerning public health, sustainable cities, and climate action.

Geographic Information Systems (GIS) have become one of the most widely used tools for spatial analysis and visualization of environmental data. In air quality studies, GIS provides an effective platform for integrating monitoring observations with spatial information, generating continuous distribution maps, and supporting environmental management. Because monitoring stations are usually limited in number and unevenly distributed, GIS - based spatial interpolation techniques are frequently applied to estimate pollutant concentrations and AQI values at unmonitored locations. Among these methods, Inverse Distance Weighting (IDW) and Ordinary Kriging (OK) are the most commonly used approaches due to their ability to transform discrete monitoring data into continuous spatial information.

During the past decade, GIS applications in air quality assessment have developed from simple pollutant mapping to more comprehensive spatial analyses. Kanakiya et al. (2015) compared several interpolation techniques for mapping urban air pollutants in India and reported that GIS - based interpolation effectively represented the spatial variability of air pollution under limited monitoring conditions. Later, Vaddiraju (2019) emphasized the role of GIS in identifying pollution hotspots and supporting environmental management, while Jumaah et al. (2019) integrated GIS with statistical analysis to improve AQI prediction. Kamboj et al. (2022) evaluated the performance of IDW and Ordinary Kriging for mapping PM₁₀, SO₂, and NO₂ concentrations and found that both methods showed good agreement with observed monitoring data, demonstrating their applicability for regional air quality assessment. More recently, Afghan et al. (2022) used GIS to evaluate the spatial and seasonal variation of AQI in Kabul, highlighting the importance of spatial analysis in

areas with limited monitoring stations. Other recent studies, including those by Issa and Saqer (2024) and Abdulkareem et al. (2025), further confirmed that GIS - based interpolation remains an effective approach for environmental assessment, while recent developments increasingly integrate GIS with meteorological variables, remote sensing data, and statistical or machine learning models to improve prediction accuracy and spatial representation of air quality.

Although these studies demonstrate the considerable potential of GIS for air quality assessment, most have been conducted in large cities or industrial regions where monitoring networks are relatively dense. Comparatively fewer studies have focused on mountainous regions or border areas, where complex topography and limited monitoring infrastructure present additional challenges for accurately representing the spatial distribution of air quality.

In Vietnam, GIS has been increasingly applied in environmental monitoring and air quality assessment during recent years. Previous studies have demonstrated the usefulness of GIS for visualizing pollution patterns, integrating monitoring data, and supporting environmental management in urban and industrial areas. Research by Nghiem Trung Dung et al. (2012) contributed to the development of GIS - based environmental information systems for managing air quality data, while studies by Nguyen Thi Thanh Tram et al. (2014) and Dang Vu Khac and Nguyen Thi Van Anh, (2020) applied GIS techniques to evaluate spatial variations of air pollution in major Vietnamese cities. These studies confirmed that GIS can effectively improve the representation of air quality conditions compared with conventional point - based assessments. Duong Thi Loi et al. (2022) and Tran Hai Dang et al. (2024) further explored GIS applications for environmental assessment and spatial analysis, emphasizing the importance of geospatial information for environmental planning and pollution control. In addition, Pham Quy Giang et al. (2024) highlighted the role of GIS in supporting environmental management through the integration of monitoring data and spatial information systems.

Despite these advances, several limitations remain in the current body of research in Vietnam. First, most studies have focused on major urban centers or highly industrialized regions, whereas mountainous provinces and border areas have received considerably less attention. Second, many studies have primarily reported air quality monitoring results at individual sampling locations, while relatively few have examined the spatial distribution of ambient air pollutants using GIS. Third, spatial analyses based on GIS interpolation remain limited in regions with complex topography, where variations in terrain and emission sources may influence pollutant distribution. Finally, the sparse and uneven distribution of air quality monitoring stations in many provinces restricts the ability to characterize regional spatial patterns using point - based observations alone. These limitations highlight the need for GIS - based approaches to improve the visualization and interpretation of the spatial distribution of air pollutants in areas with limited monitoring data.

These limitations are particularly relevant to Lang Son province, a mountainous border province in northeastern Vietnam. The province is characterized by complex topography, including mountainous terrain, valleys, and large elevation gradients, which may influence the spatial distribution of air pollutants. Air quality in the region is affected by various emission sources, including road transportation, urban activities, industrial production, and mineral exploitation. However, studies providing spatial visualization of ambient air pollutant concentrations using GIS remain limited, restricting the availability of spatial information for environmental assessment and air quality management.

Therefore, this study aims to evaluate the spatial distribution of ambient air pollutants in Lang Son province using GIS - based interpolation. Concentrations of TSP, PM₁₀, NO₂, and SO₂ were interpolated using the IDW method to generate spatial distribution maps. The resulting maps provide a visual representation of the spatial variability of these pollutants, identify areas with relatively elevated concentrations, and support the assessment of potential relationships between

pollutant distribution and major emission sources. Rather than developing a new interpolation algorithm, this study demonstrates the application of a widely used GIS technique for spatial analysis of air quality monitoring data in a mountainous border province with a limited monitoring network. The results provide useful spatial information to support environmental monitoring, pollution assessment, and air quality management in Lang Son province and may serve as a reference for similar mountainous regions in Vietnam.

2. Materials and methods

2.1. Study area

Lang Son province is a mountainous province located in northeastern Vietnam. The province covers approximately 8,310 km² and is characterized by complex mountainous terrain and a tropical monsoon climate with distinct dry and rainy seasons. As a major gateway for cross - border trade between Vietnam and China, Lang Son experiences high traffic volumes around border gates and major transportation corridors. Air quality in the province is influenced by multiple emission sources, including road traffic, border trade activities, industrial production, and mineral exploitation.

Ambient air quality was monitored at 23 sampling sites distributed across the province (from KK01 (X: 2424447; Y: 438994) to KK23 (X: 2430366; Y: 440499)). The monitoring locations were georeferenced using the VN - 2000 coordinate reference system (Transverse Mercator projection, 3° zone, central meridian 107°15'E) (Fig 1), representing major urban, industrial, transportation, border - gate, and mining areas.

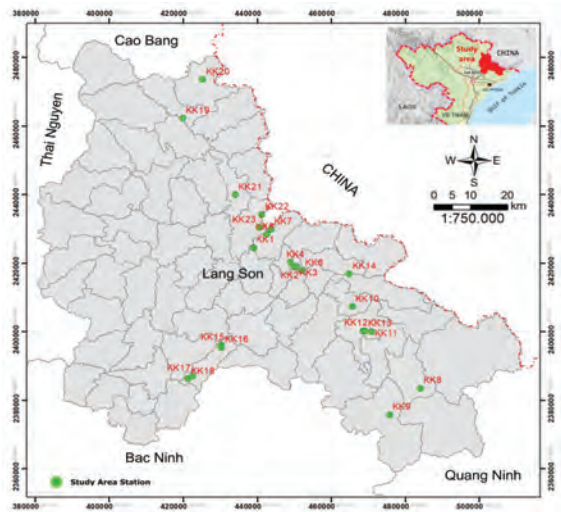


Fig 1. Location of sampling sites in the Lang Son Province, Vietnam

2.2. Spatial mapping of air quality

Spatial air quality maps were developed by integrating geospatial and monitoring datasets within the GIS environment. The geospatial database comprised administrative boundaries, monitoring locations, and air quality observations, while the attribute database contained pollutant concentrations measured at the 23 monitoring sites during the dry and rainy seasons of 2025. Prior to spatial analysis, all datasets were standardized using the VN - 2000 coordinate reference system (Transverse Mercator projection, 3° zone, central meridian 107°15'E) to ensure spatial consistency.

The spatial distribution of ambient air pollutants, including TSP, PM₁₀, SO₂, and NO₂, was first visualized using graduated symbols to illustrate the relative variation in pollutant concentrations among monitoring locations. Subsequently, continuous distribution maps were generated using the IDW interpolation method implemented in ArcGIS. IDW is a deterministic interpolation technique that estimates values at unsampled locations based on the weighted average of neighboring observations, assuming that points closer to the prediction location exert greater influence than those farther away (Ware et al., 1991; Bartier and Keller, 1996). The interpolated value at an unknown location is calculated as:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n W_i X_i}{\sum_{i=1}^n W_i} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i d_i^{-\beta}}{\sum_{i=1}^n d_i^{-\beta}} \quad (1)$$

where X is the estimated value at the unknown location, X_i is the observed value at the i th monitoring site, W_i is the distance - based weight, n is the number of neighboring sampling points, d_i is the distance between the prediction location and the i th sampling point, and β is the distance exponent controlling the influence of neighboring observations. In this study, the commonly adopted value of $\beta = 2$ was used, assigning greater influence to nearby observations while gradually reducing the contribution of more distant points.

The resulting interpolation surfaces were classified according to the concentration ranges of each pollutant and compared with the limits specified in the Vietnamese National Technical Regulation on Ambient Air Quality (QCVN 05:2023 / BTNMT). The generated thematic maps were used to identify spatial patterns, pollution hotspots, and seasonal variations in air quality across Lang Son province. This GIS - based mapping approach provides an effective means of transforming discrete monitoring observations into continuous spatial information, thereby supporting environmental assessment and air quality management at the provincial scale.

3. Results and discussion

3.1. Spatial distribution of air pollutants during the rainy season

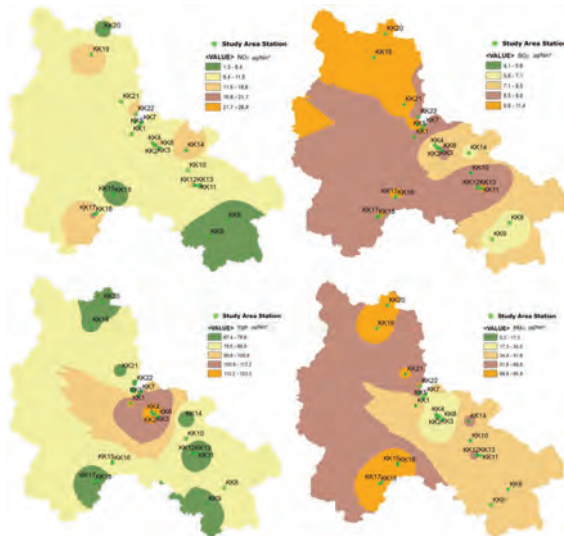


Fig 2. GIS - based IDW interpolation maps of TSP, PM₁₀, SO₂, and NO₂ concentrations during the rainy season in Lang Son province, Vietnam

The concentrations of TSP, PM₁₀, SO₂, and NO₂ measured at the 23 monitoring sites during the rainy season were all below the limits specified in the QCVN 05:2023 / BTNMT, indicating that the overall air quality remained relatively good during the monitoring period. However, the GIS - based IDW interpolation revealed noticeable spatial heterogeneity, with localized areas exhibiting relatively higher pollutant concentrations than the surrounding regions.

TSP concentrations ranged from 67.43 to 123.34 $\mu\text{g} / \text{Nm}^3$, with an average value of 86.97 $\mu\text{g} / \text{Nm}^3$, substantially lower than the 24 - hour regulatory limit of 200 $\mu\text{g} / \text{Nm}^3$. The highest concentration was recorded at KK4, followed by KK3, KK1, KK2, and KK6, whereas the lowest concentration occurred at KK14. The IDW interpolation identified a persistent high - concentration zone in the northern part of the province, particularly around Cao Loc district. These monitoring locations are situated near industrial clusters, brick manufacturing facilities, cement production plants, and major transportation corridors. The observed spatial pattern therefore likely reflects the combined influence of industrial activities, construction material handling, heavy - duty vehicle traffic, and road dust resuspension. Conversely, mountainous and less - developed areas exhibited considerably lower TSP concentrations, indicating relatively limited anthropogenic emissions.

PM₁₀ concentrations varied more markedly than TSP, ranging from 19.40 to 85.94 $\mu\text{g} / \text{Nm}^3$ at quantified sites, while PM₁₀ was not detected at KK2. The mean concentration of quantified samples was 53.46 $\mu\text{g} / \text{Nm}^3$, remaining well below the Vietnamese standard of 100 $\mu\text{g} / \text{Nm}^3$. Elevated PM₁₀ concentrations were mainly observed at KK15, KK19, KK18, KK16, KK22, and KK21. The IDW map showed several localized hotspots extending across Chi Lang, Trang Dinh, and Van Lang districts, particularly around commercial centers, border gates, railway facilities, industrial areas, and major road intersections. These areas experience relatively intensive freight transport, commercial activities, and vehicle movement, which are likely to enhance dust resuspension and particulate emissions. Nevertheless, the absence of concentrations exceeding the national standard suggests that particulate pollution remained localized rather than regionally extensive.

SO₂ concentrations were consistently low throughout the study area, ranging from 4.09 to 11.43 $\mu\text{g} / \text{Nm}^3$, with an average of 9.08 $\mu\text{g} / \text{Nm}^3$, representing only a small fraction of the regulatory limit. The IDW interpolation displayed a relatively homogeneous spatial pattern without pronounced hotspots. Slightly higher concentrations appeared around KK23, KK20, KK11, KK5, and KK21, which are characterized by residential settlements, transportation routes, and commercial activities. The relatively uniform distribution indicates that sulfur emissions from industrial and transportation sources were limited during the rainy season, while wet deposition associated with seasonal precipitation likely contributed to reducing atmospheric SO₂ concentrations.

NO₂ concentrations ranged from 1.22 to 26.83 $\mu\text{g} / \text{Nm}^3$, with a mean value of 9.35 $\mu\text{g} / \text{Nm}^3$, remaining substantially below the national standard. The highest concentration occurred at KK3, followed by KK18, KK12, KK14, and KK22. According to the IDW map, relatively high NO₂ concentrations were concentrated around industrial areas, mining sites, tourist access routes, and border trade zones. Because NO₂ is primarily emitted from combustion processes, the observed distribution is consistent with the spatial distribution of traffic density, industrial operations, and mining - related activities. Overall, the rainy - season results indicate that although pollutant concentrations complied with regulatory standards, localized emission sources produced distinct spatial patterns that were effectively captured by the GIS - based interpolation.

3.2. Spatial distribution of air pollutants during the dry season

Air pollutant concentrations measured during the dry season also complied with QCVN 05:2023 / BTNMT, indicating that ambient air quality remained generally acceptable across Lang Son province. Compared with the rainy season, however, several pollutants exhibited moderately higher

concentrations and more distinct spatial clustering, suggesting a stronger influence of local emission sources under less favorable atmospheric dispersion conditions.

TSP concentrations ranged from 79.43 to 109.89 $\mu\text{g} / \text{Nm}^3$, with an average concentration of 94.43 $\mu\text{g} / \text{Nm}^3$. The highest concentration was observed at KK6, followed by KK3, KK2, KK1, and KK4, whereas the lowest concentration occurred at KK23. The IDW map indicated that elevated TSP levels remained concentrated in Cao Loc district, demonstrating a relatively stable spatial pattern between seasons. Although concentrations increased slightly compared with the rainy season, they remained well below the Vietnamese regulatory limit. The persistence of this hotspot suggests that industrial production, construction material handling, and transportation activities continue to dominate the spatial distribution of suspended particulate matter regardless of seasonal variation.

PM_{10} concentrations ranged from 16.84 to 91.89 $\mu\text{g} / \text{Nm}^3$ at quantified locations, while KK2 and KK14 recorded non - detectable concentrations. The highest value was measured at KK19, followed by KK15, KK20, KK17, KK16, KK18, KK21, and KK22. Compared with the rainy season, the IDW interpolation revealed a more continuous high - concentration belt extending across Chi Lang, Trang Dinh, and Van Lang districts. These areas include major transportation routes, border gates, railway facilities, industrial zones, and commercial centers where freight transport and logistics activities are concentrated. Reduced precipitation and drier surface conditions during the dry season may have enhanced dust resuspension, contributing to the expansion of PM_{10} hotspots despite concentrations remaining below the regulatory threshold.

SO_2 concentrations ranged from 7.21 to 17.72 $\mu\text{g} / \text{Nm}^3$, with a mean value of 12.49 $\mu\text{g} / \text{Nm}^3$, slightly higher than those observed during the rainy season. The highest concentration occurred at KK10, followed by KK11, KK9, KK16, and KK13. The IDW map showed a modest increase in SO_2 across the Loc Binh-Na Duong area and several transportation corridors. Although these locations are influenced by residential activities, transportation, and nearby mining operations, SO_2 concentrations remained far below the national standard, indicating limited sulfur - related air pollution.

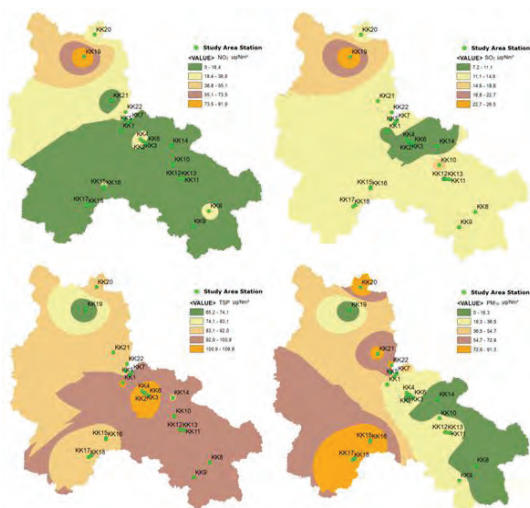


Fig 3. GIS - based IDW interpolation maps of TSP, PM_{10} , SO_2 , and NO_2 concentrations during the dry season in Lang Son Province, Vietnam

NO₂ concentrations ranged from 0.015 to 33.30 µg / Nm³, while no detectable concentrations were recorded at KK13 and KK14. The average concentration of quantified samples increased to 16.91 µg / Nm³, with the highest concentration observed at KK22, followed by KK19, KK3, KK2, KK20, and KK15. The IDW interpolation identified clear NO₂ hotspots around the Tan Thanh border gate, urban centers, industrial areas, and transportation hubs. These spatial patterns are consistent with the distribution of combustion - related emission sources, particularly heavy - duty vehicles, freight transportation, and logistics activities associated with cross - border trade. Nevertheless, all observed concentrations remained substantially below the Vietnamese air quality standard.

3.3. Discussion

The GIS - based IDW interpolation successfully characterized the spatial variability of ambient air quality across Lang Son province and complemented the point - based monitoring results. Although all measured concentrations satisfied QCVN 05:2023 / BTNMT, the interpolation maps consistently identified localized hotspots associated with industrial areas, transportation corridors, border gates, mining activities, and commercial centers. These findings indicate that current air pollution in Lang Son is primarily localized rather than regionally widespread.

Among the investigated pollutants, PM₁₀ exhibited the greatest spatial variability, followed by TSP and NO₂, whereas SO₂ showed the most homogeneous distribution. This pattern reflects differences in emission sources and atmospheric behavior. Particulate pollutants are strongly affected by road dust resuspension, construction activities, mineral exploitation, and freight transportation, while NO₂ is mainly associated with fuel combustion from vehicles and industrial operations. In contrast, the relatively low SO₂ concentrations suggest limited sulfur emissions and effective atmospheric removal processes.

Seasonal differences were also evident. Concentrations of TSP, SO₂, and NO₂ generally increased during the dry season, and the spatial extent of PM₁₀ hotspots became more pronounced. These changes are likely related to reduced rainfall, weaker wet deposition, and enhanced dust resuspension under drier conditions. Despite these seasonal variations, none of the monitored pollutants exceeded the national ambient air quality standards, indicating that air quality remained generally acceptable during the study period.

Overall, this study demonstrates that integrating routine monitoring data with GIS - based IDW interpolation provides an effective approach for visualizing spatial patterns of air pollution and identifying localized areas potentially affected by anthropogenic activities. The generated air quality maps provide useful baseline information for environmental management, monitoring network optimization, and future air quality assessment in mountainous border provinces such as Lang Son.

4. Conclusion

This study applied GIS and the IDW interpolation method to evaluate the spatial distribution of ambient air quality across Lang Son Province, Vietnam, using monitoring data collected at 23 sampling sites during the rainy and dry seasons of 2025. Concentrations of TSP, PM₁₀, SO₂, and NO₂ at all monitoring locations complied with the limits specified in QCVN 05:2023 / BTNMT, indicating that the overall air quality remained within acceptable levels during the study period. Nevertheless, the IDW interpolation revealed distinct spatial heterogeneity, with localized hotspots consistently associated with transportation corridors, border gates, industrial clusters, commercial areas, and mining - related activities. Seasonal comparison indicated slightly higher concentrations

of several pollutants during the dry season, reflecting the influence of meteorological conditions on pollutant dispersion and accumulation. The integration of routine monitoring data with GIS - based spatial analysis proved effective for visualizing air pollution patterns and identifying areas requiring greater management attention. The resulting air quality maps provide a useful baseline for environmental monitoring, spatial planning, and future air quality management in Lang Son Province and other mountainous border regions of Vietnam.

Acknowledgment: This research was funded by the project with the title of “Application of AirPhyNet to Improve Air Quality Forecasting in the Northeastern Region of Lang Son Province. Code T26 - 34”.

REFERENCES

1. Kanakiya R.S., Singh S.K., Shah U., (2015). GIS Application for Spatial and Temporal Analysis of the Air Pollutants in Urban Area. *International Journal of Advanced Remote Sensing and GIS*, 4(1), 1120 - 1129. DOI:10.23953 / cloud.ijarsg.102
2. Vaddiraju S.C., (2019). Mapping of Air Pollution Using GIS: A Case Study of Hyderabad. *International Journal of Research in Advent Technology*, 7(5), 482 - 487. DOI:10.32622 / ijratt.752019328.
3. Jumaah H.J., Ameen M.H., Kalantar B., Rizzei H.M., Jumaah S.J., (2019). Air quality index prediction using IDW geostatistical technique and OLS - based GIS technique in Kuala Lumpur, Malaysia. *Geomatics Natural Hazards and Risk*, 10(1), 2185–2199. DOI:10.1080 / 19475705.2019.1683084
4. Kamboj K., Sisodiya S., Mathur A.K., Zare A., Verma P., (2022). Assessment and Spatial Distribution Mapping of Criteria Pollutants. *Water Air Soil Pollution*, 233(82), 15. DOI:10.1007 / s11270 - 022 - 05522 - y
5. Afghan F.R., Habib H., Akhunzada N.A., Wafa W, Shirzad M.D., Sahak K., Hashimi S.K., Mujeeb M., Wardak K., Ahmadzai M.R., (2022). Customization of GIS for spatial and temporal analyses of Air Quality Index trends in Kabul city. *Modeling Earth Systems and Environment*, 8, 5097–5106. DOI:10.1007 / s40808 - 022 - 01396 - 5
6. Issa S., Saqer R., (2024). Assessment of air quality in Abu Dhabi Emirate, UAE using geoinformatics. *Seventh International Conference on Engineering Geophysics*, Al Ain, UAE, iceg2023 - 013.1, pp. 60 - 64. DOI:10.1190 / iceg2023 - 013.1
7. Abdulkareem S.K., Alhadithi M., Amer W., (2025). Evaluating of spatial interpolation techniques for accurate air quality prediction: an overview. *E3S Web of Conferences*, 633, 07008. DOI:10.1051 / e3sconf / 202563307008
8. Nghiem Trung Dung, Dinh Thu Hang, Nguyen Thanh Duong, (2012). Application of the Air Quality Index (AQI) for Air Quality Management. *Journal of Hydro - Meteorology*, 613, 13–17.
9. Nguyen Thi Thanh Tram, Bui Ta Long, Pham Ngoc Dang, Bui Su Ly, (2014). Assessment of Ambient Air Quality in Hanoi City Using the Air Quality Index (AQI). *Journal of Hydro - Meteorology*, 638, 43–50.
10. Dang Vu Khac, Nguyen Thi Van Anh, (2020). Application of air quality index and inverse distance weighting for mapping the distribution of air pollution at several urban districts of hanoi city. *Journal of Science: Natural Science*, 65(10), 189 - 200. DOI:10.18173 / 2354 - 1059.2020 - 0063

11. Duong Thi Loi, Nong Hong Chuyen, Pham Anh Tuan, (2022). Integration of GIS and AQI index in assessment of air pollution in Bac Ninh province. Journal of Science: Social Science, 67(1), 135 - 143. DOI:10.18173 / 2354 - 1067.2022 - 0015

12. Tran Hai Dang, Pham Thi Thu Hien, Nguyen Thi Quynh, Nguyen Hoang Long, Ha Thanh Tung, Ha The Duy, (2024). GIS application to build air pollution map of Thai Nguyen city. Journal of Science and Technology, 229(03), 352 - 358. DOI:10.34238 / tnu - jst.9762

13. Pham Quy Giang, Diep Thi Thu Thuy, Tran Duc Luong, Vu Thi Thu Huong, Nguyen Thi Tham, (2024). Building databases and thematic maps of air quality in Quang Ninh province using gis technology. Scientific Journal of Ha Long University, 13, 108 - 115.

14. Ware C., Knight W., and Wells D., (1991). Memory intensive statistical algorithms for multibeam bathymetric data. Computers and Geosciences, 17(7), 985 - 993. DOI:10.1016 / 0098 - 3004(91)90093 - S

15. Bartier P.M., Keller C.P., (1996). Multivariate interpolation to incorporate thematic surface data using inverse distance weighting (IDW). Computers and Geosciences, 22(7), 795–799. DOI:10.1016 / 0098 - 3004(96)00021 - 0

© Nguyen Thi Hong, Dao Trung Thanh, 2026

УДК 52

Nguyen Van Dung

¹Faculty of Environmental, Hanoi University of Mining and Geology, Vietnam

Nguyen Thi Thu Trang

National Economics University, Hanoi, Vietnam

RESULTS OF A SURVEY ON THE DISTRIBUTION OF KARST CAVES IN LUC YEN TOWN, LAO CAI PROVINCE USING THE 2D ELECTRICAL GEOPHYSICS METHOD

Abstract

In this paper we use the method of the resistor sounding measuring of symmetry 2D to determine the distribution of underground karst caves in Luc Yen town, Lao Cai province. Results of resistor sounding measuring were determined in the scope of the survey. According to the section of resistor sounding measuring, the distribution of rock soil corresponding to 3 layers of resistors: Layer 1 is filling soil with a variable resistivity from $30 \div 120 \Omega\text{m}$, thickness of 1 - 3m; Layer 2 is a layer of clay mixed with grit, with resistivity from $40 \div 200 \Omega\text{m}$, thickness of 2 - 4m; Layer 3 is a limestone layer with a resistivity $> 400 \Omega\text{m}$. The results have been identified in the study area with 2 karst caves filled with water (containing water) with the size of: Cave No. 1: $9.0\text{m} \times 4.5\text{m} \times 6.2\text{m}$, volume 251.1m^3 and Cave No. 2: $4.5\text{m} \times 3.5\text{m} \times 3.0\text{m}$, volume of 47.25m^3 corresponding to the apparent resistivity value less than $100 \Omega\text{m}$.

Keywords

Karst cave, resistance measurement depth, Luc Yen, Lao Cai province

1. Introduction

In the limestone mountains, the rainwater washes away vegetation consisting of weathered soil from high terrain to lower terrain, forming alluvial cover on the bedrock, limestone layer is

dissolved by water therefore creating karsts pit sinkhole on the surface. Due to tectonic activities, the limestone was broken down to create a rift, and the rainwater soaked into it, creating underground karst. Where there is a karst cave, the fractured zone usually contains water or material pieces, mainly clay, so the resistivity is low. Based on the measured resistance value and structural analysis, it can determine the distribution of karst caves.

With the analysis of topographic, geomorphological and geological characteristics and the data analysis of the resistor sounding measuring of symmetry 2D, the study area has geo - electricity section as shown in Figure 1.

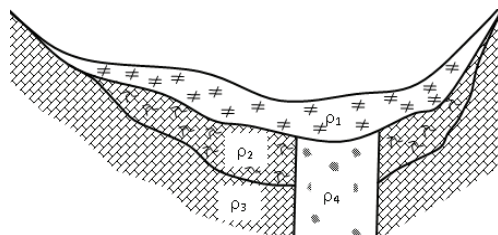


Figure 1. Model of Geo electricity section of limestone area

- The top layer is the covering with compositions of alluvium, sand, grit and gravel (ρ_1).
- The second layer is a strongly weathered limestone layer (ρ_2), creating many empty Karst caves (ρ_3) and Karst sinking holes filled with material pieces (ρ_4).
- The third layer is a solid rock layer with very high electrical resistivity (ρ_5) which may also exist karst caves empty or filled with material pieces.

With the characteristics of geoelectricity section mentioned above, the resistivity difference between the limestone parts is quite clear, the local heterogeneity and horizontal and depth heterogeneity are favorable conditions to apply the methods of the resistor sounding measuring of symmetry 2D [1, 2].

The method of the resistor sounding measuring of symmetry 2D is commonly applied and plays an important role in many fields such as mineral search, construction, geology, hydrogeology and public geology. The method of the resistor sounding measuring of symmetry 2D not only allows the construction of geological and geo electricity sections, determining rock layers according to lithological characteristics, mechanical properties and water permeability, but also determining underground karst caves. This is a highly reliable method.

The scope of the study is part of the area under construction of new urban areas in Luc Yen town, Lao Cai province. The system of works is located on the soil layer covering the underground limestone formations. While constructing the works, it was discovered that there was an underground karst cave at a construction geological drilling pit. However, it is not known whether that karst cave is large or small and how it is distributed. Therefore, the problem is to determine the size and distribution of the karst caves, identify the shape, scope and depth of the cave, thereby proposing a solution for constructing works on surface safely and sustainably.

2. Natural geographic and geological characteristics of the survey area

- The survey area is located within the area of the project to build a new urban area in Luc Yen town, Lao Cai province, with a fairly large area. Area of electric sounding measurement is a small

part of the project accounted for only about 600m², located close to a small stream in the southwest, the final part of the project [3].

The project area has been leveled to build houses, roads and other infrastructure so it has a flat area. The southern part of the project is a small stream with year - round water flowing through and also surrounding the project area [6].



Figure 2. Electricity geophysical survey site

Survey results and data collection show that in the surveyed area, there are unconsolidated formations with the composition of soil leveling, mixed clay with a depth of 1 - 1.4m. From 1.4m to 6.0m, unconsolidated rocky soil consists of sand, gravel, mixed clay and silt. From 6m or less are weathered, cracked limestones. In the survey area, 2 boreholes (Borehole 10 and Borehole 11) showed the above geological information.

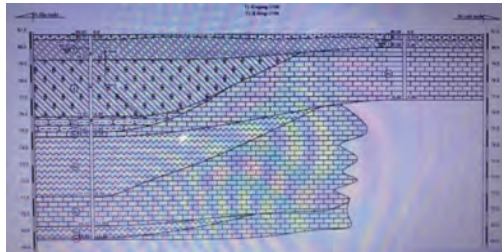


Figure 3. Geological section according to H10 - H11 boreholes

3. Research method

3.1. Technical basis of application of the method

The method of the resistor sounding measuring of symmetry 2D is a method of studying the change in apparent resistivity ρ_k along the depth at the surveyed point by keeping the center of the electrode system, then increasing the size of the electrode system to increase the depth of the study gradually aimed at surveying the geological section at that point vertically. Method of measurement of a four - pole current generator system, the transmitter circuit consists of a DC current source and two earth electrodes A, B, the receiver circuit consists of two electrodes M, N and the meter obtains the ΔU_{MN} voltage, the resistance rate is calculated using the following formula:

$$\rho_k(r) = K(r) \frac{\Delta U}{I} \quad (1)$$

Apparent resistivity carries information about the geological structure of the environment. Electric exploration methods with the basic parameter affecting the distribution of electric fields in soil and rock are resistivity ρ . The distribution of this function in a vertical plane or in space at a certain depth has the common name of geo 13

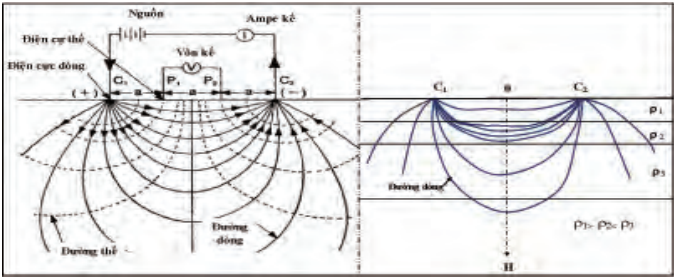


Figure 4. Layout of the 2D resistance measuring device

Geophysical exploration is conducted in accordance with the National Technical Regulation on electric exploration methods No. 57 / 2014 / TT - BTNMT and TCVN 9432.

3.2. Electrical exploration engineering

At the study area, Wenner - Schlumberger multi - polar symmetric resistivity sounding measuring method was applied. Polar system layout is AnaMaNnaB; way to move the polar system as shown in Figure 5. Device coefficient $K = n(n + 1)[2,4]$. The way to move the polar system is as shown in Figure 5.

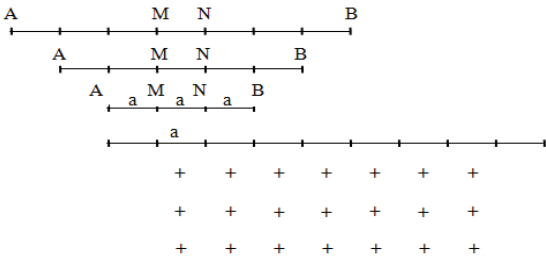


Figure 5. Way to move the polar system of sounding measurement

The measurement method is the resistor sounding measuring of symmetry 2D or electric imaging, tomography. This method allows studying the changes in resistivity and polarization values of the geological layers in both depth and width. This method is capable of assessing in detail the composition of rock and soil with high resolution, allowing to detect areas of stratigraphic heterogeneity in the range from small to large such as tectonic destruction zones, signs of karst development present in the geo electricity section. The resistivity meter used is an ES4 digital display. The machine has accuracy of measuring potential and current of $< 2\%$, generator using battery 12V through the jack directly mounted in the machine for the output levels of 90V, 135V, 250V, 400V.

3.3. Network and field construction techniques

The measurement routes are arranged in the survey area, with measurements outside the area expected to build works on all four sides. Arranging 5 routes for measuring depth of resistance, numbered from 1 to 5. On routes 1 and 2, each line has 6 measurement points; routes 3, 4, 5 have 5 measurement points each. The total number of measurement points is 27. The arrangement routes are shown in figure 6.

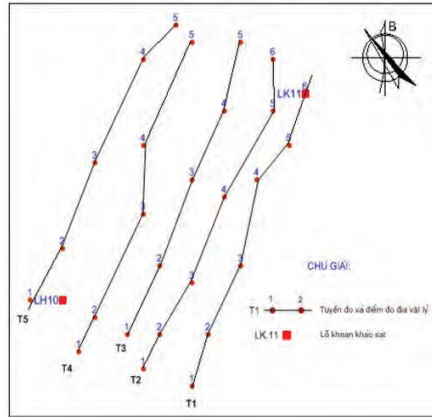


Figure 6. Location map of geophysical survey routes

3.4. Document processing

Solving the problem backwards is by means of 2D finite difference method through RES2DINV processing program of Geotomo Software Firm of 2D and 3D [5]. The program allows automatic determination of a two dimensional resistivity model in rocky soil environment below the soil surface. The model parameters are the resistivity values (TS) assigned to rectangular blocks. Mathematical linkage between 2D model parameters and calculation model parameters is provided by the difference method or finite element. In the 2D reverse algorithm, the model parameters are initially selected and adjusted automatically in the iteration calculation cycle so that the resistivity value (TS) calculated from the model best matches the measurement data. This calculation process is the minimization of the sum of squared error E deviation between numerical numerical values calculated from the model and real measured numerical values:

$$E = g^T g = \sum_{i=1}^n g_i^2 (2)$$

Where $g = y - f$

with y : Vector collection of measurement data assessed in the field

f : Vector collection of measurement data calculated from selected model

The 2D model used by this program divides the section under the terrain into many rectangular blocks, the purpose of this program to determine the resistivity values of these rectangular blocks. Rectangles will create a virtual section of apparent resistivity consistent with current measurement data. Processing results from the software give the following cross section:

Apparently measuring resistivity cross section
 Calculating resistivity cross section
 Model resistivity cross section

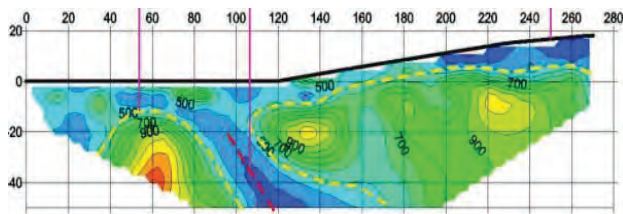


Figure 7. Resistivity cross section processed from RES2DINV software

4. Results and discussion

4.1. Divide strata by resistivity value

The results of the 2D resistive sounding measurement data show that the fracture and crack level of limestone has heterogeneity, varying both horizontally and depth. With very large and small apparent resistivity values, it shows that geological formations have complex levels of containing water. In the solid limestone area, there is little water with high resistance value ($> 400\Omega\text{m}$), and in the place of fracture, crack of limestone develop karst caves with area of good containing water or lay ($100\Omega\text{m}$). Thin unconsolidated formations and poor capacity of containing water shown in Figure 3.

Based on the measured values of the 27 resistive sounding measurement points we use the software specified above to get results.

The results of processing geophysical data, according to the section of resistive sounding measurement, show that the area is divided into the following 3 layers of resistance:

- Layer 1: leveling soil, planting soil with variable resistivity: from $30\div 120\Omega\text{m}$, thickness of 1 - 3m;
- Layer 2: a layer of clay mixed with grit, with resistivity from $40\div 200\Omega\text{m}$, thickness of 2 - 4m;
- Layer 3: limestone layer with resistivity $> 400\Omega\text{m}$.

4.2. Results processed according to the routes

* *Routes 01 and 02*: on routes 01 and 02, the resistivity value consists of three layers stretching across the entire route. On the lines, there is no discovery of fracture zones related to karst cave, Figure 8.

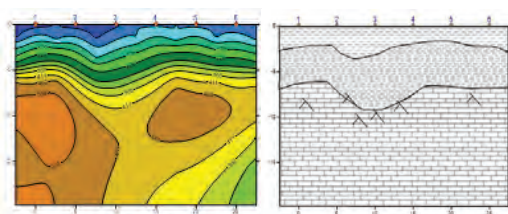


Figure 8. Geo electricity section according to the resistivity measurement documents on routes 1 and 2

* *Route 03*: Discovering a low resistivity zone related to karst caves containing water or filled with material pieces, value of $< 100\Omega m$ worth. The cave is from point 2 to point 4, the depth from 3 to 7m, about 6 - 8 m long, figure 9.

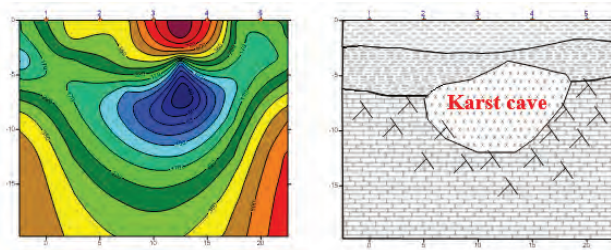


Figure 9. Geo electricity section according to resistivity measurement documents on route 3

* *Route 04*: Discovering a low resistivity zone related to karst caves containing water or filled with material pieces, value of $< 100\Omega m$. The cave is below point 2 to the middle of points 4 and 5, the depth from 3 to 8m, about 6 - 10.5m long; figure 10.

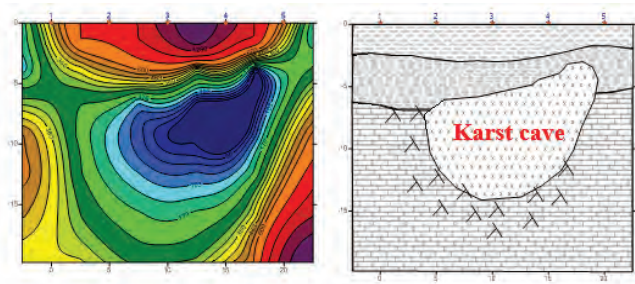


Figure 10. Geoelectricity section according to resistivity measurement documents on route 4

* *Route 05*: Discovering 2 low - resistivity zones related to karst caves containing water or filled with material pieces, value of $< 100\Omega m$. Zone 1 is below point 1 and zone 2 is below point 2 to point 5, the depth is from 3 to 8 m, length is about 6 - 12m, figure 11.

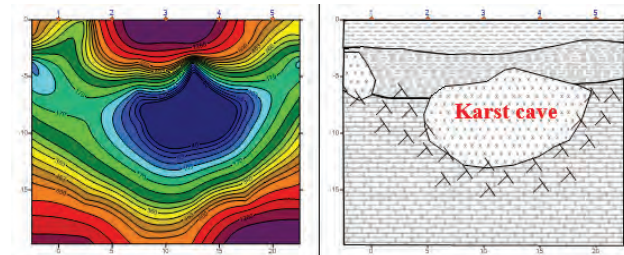


Figure 11. Low resistivity zone related to Karst caves containing water or filled with material pieces

Results of surveying and processing geophysical data in the area have discovered two low resistivity zones <100Ωm related to karst caves containing water or filling with material pieces. Diagram of cave location, cave size are depicted in Figure 12.

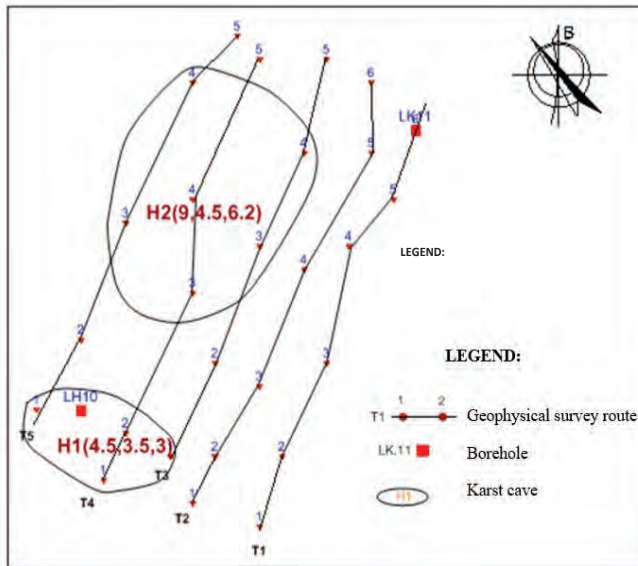


Figure 12. Diagram of Karst cave location at the survey area

With the following dimensions of caves:

- Cave No. 1: the size is $9.0\text{m} \times 4.5\text{m} \times 6.2\text{m} = 251.1 \text{ m}^3$
- Cave No. 2: the size is $4.5\text{m} \times 3.5\text{m} \times 3.0\text{m} = 47.25 \text{ m}^3$

4.3. Solutions related to the Karst cave

- The underground section from the depth of 3.0m to over 6.0m has the Karst cave distribution. Because the measuring points are only in an area of about 600m², it does not cover outside the scope of possible cave distribution. Therefore, it is likely that the number 1 and number 2 caves are further extended to the northwest of the area, ie extending into the leveled ground. Therefore, the calculated volume of the cave is only based on the measured area, the unmeasured area may still have caves with larger development.

- Because Karst cave is shallow (near the ground) with large volume, when constructing works on the surface, it is necessary to have appropriate foundation solutions and construction methods. When the load is large, it is necessary to handle these karst caves to ensure the sustainability of the building.

- Because the cave is located near the ground (only from the ground from 3.0m and 6.2m), it is possible to dig to the location where the cave is located and pour stones or concrete (expensive) for reinforcement. However, if the number 1 cave is expanded beyond the measurement range, it is necessary to consider other solutions to ensure economic factors.

5. Conclusion

- The research using the exploration method of resistance sounding measuring is suitable and effective for the study area. The volume and content of the study were done according to a strict procedure. The application of 2D multi - electrode resistance sounding measuring method to explore karst cave in the survey area is a method to ensure reliability, high resolution, good results.

- The research results show that, on the area of 600m^2 , two karst caves have been identified with quite large positions, sizes and volumes:

+ Cave No. 1: the size is $9.0\text{m} \times 4.5\text{m} \times 6.2\text{m} = 251.1\text{m}^3$

+ Cave No. 2: the size is $4.5\text{m} \times 3.5\text{m} \times 3.0\text{m} = 47.25\text{m}^3$

REFERENCES

1. Vo Nang Lac (2004). General geology. Transport Publishing House, Hanoi, 2004.
2. Nguyen Trong Nga (2005). Probe resistance and electrochemical. Transport Publishing House, Hanoi, 2005.
3. Nguyen Trong Nga et al. (2010). Report on application of electric exploration method to search for groundwater in limestone plateau in Ha Giang. Part of KC 08 - 19 / 06 - 10 project "Study the possibility, distribution and propose methods to assess and use groundwater in karst areas, Northeast Vietnam".
4. Nguyen Trong Nga, 2011. Methods of high - resolution electric exploration. University of Mining and Geology, Hanoi.
5. M.H. Loke. 2 - D and 3 - D electrical imaging surveys.
6. Do Van Binh, 2019. Geological survey report of Luc Yen and Yen Bai new urban project area. Archive Geological environmental research center.

© Nguyen Van Dung, Nguyen Thi Thu Trang, 2026

УДК 52

Nguyen Van Dung

Faculty of Environmental, Hanoi University of Mining and Geology, Vietnam

DOSE - RESPONSE OF POLYVINYL ALCOHOL FILMS DYE BY BROMOCRESOL GREEN UNDER GAMMA RAYS IRRADIATION

Abstract

The thin film PVA (polyvinyl alcohol) - bromocresol green ($\sim 15\mu\text{m}$) dosimeter was made and with the application of the radiation technology. It's parameters before and after gamma irradiation have been studied using optical spectrometer UV - VIS JASCO - V - 350 and film densitometer X - Rite Model 301. Result shows that the wave of thin film is $\sim 625\text{nm}$, the sensitivity of thin film dosimeter is $\sim 0.013 \times 10^{-3} \text{Gy}^{-1}$ in the range of dose from 1kGy to 140kGy . The dose response function of dosimeter was clearly described by the theory of energy transfer model.

Keywords

Dose response, PVA film, gamma irradiation, Bromocresol green

I. Introduction

Polyvinyl alcohol is excellent matrix for radiochromic centres and widely used for high dose dosimetry purpose [1 - 3].

An important feature of a dosimeter is its energy response, which is often expressed as a set of exposure calibration factor at different absorbed energy. A desirable characteristic of the dosimeter must be the minimal variation in sensitivity over a wide range of doses.

The clear PVA films was studied for high dose dosimetry in [4]. The dyed PVA with multi - wavelengths in absorbance spectrum was also studied [5].

In the work the dose - response of PVA film dyed by bromocresol green is introduced. The sensitivity of the film is determined in a wide range of doses.

II. Dose - response of the films

According the energy transfer model, an interested dosimeter is considered as a collective acting aggregate of numerous identical sensitivity elements. The sensitive elements are uniformly distributed in the dosimeter [6].

The gamma irradiation leads to the formation of activated elements from the sensitive ones. The correlation between number of activated element $n(D)$ at absorbed dose D , dose rate D' and the number of the radiation sensitive elements and C can be written as follows:

$$n(D) = n_s [1 - \exp(-k_0 \frac{D}{D'})] + n_0 \exp(-k_0 \frac{D}{D'}) \quad (1)$$

$$\text{and } n_s = \frac{pC}{p - q}, \quad (2)$$

where k_0 is the probability that one sensitive element will be activated and detectable per unit of time in irradiation process; n_s and n_0 are the numbers of activated elements at $D = \infty$ and $D = 0$, respectively; p and q is probability that one sensitive element will be activated and reactivated per unit of time, respectively and

$$k_0 = p - q. \quad (3)$$

The formula (1) is the dose - response of the film dosimeter in the electron equilibrium during irradiation.

The dose - response of the films can be also described by the theory of track structure:

$$n(D) = c(1 - \exp(-\frac{D}{D_{37}})) \quad (4)$$

where D_{37} is the dose at which dose - response get 63 percent of saturation level. It's show that

$$D_{37} = \frac{D'}{k_0}. \quad (5)$$

III. Experimental

Polyvinyl alcohol ($-CH_2CHOH-$)₁₅₀₀ was dissolved in ionized water. The mixture was added by 0.005g bromocresol green $C_{21}H_{13}Br_4O_5S$, heated and stirred at 80°C for 30 min to make an homogeneous solution containing 1.5 percent PVA by weight. The resulting mixture was poured on a flat glass plate to form 15 - 20μm thick film by naturally drying at the room temperature.

The films of 3 pieces with the size of 40x10mm are prepared and put in polyethylene pouches for use.

The dyed PVA films were irradiated under gamma rays of ^{60}Co source of the Irradiation Centre in Cau Dien district. Irradiation was carried out at doses from 1kGy to 140kGy with dose rate of 0.9kGyh⁻¹. The electron equilibrium was achieved by using PMMA sandwiched slabs.

The absorbances A_0 and A_c of the films before and after irradiation respectively were measured by spectrophotometer UV - VIS JASCO - V - 350 (JASCO, Japan) with wavelength accuracy $\pm 0.2\text{nm}$. The film densities were measured by the densitometer X - Rite Model 301.

A ratio of specific absorbances A_R is used for correction of film thickness variation

$$A_R = \frac{\frac{A}{t}}{\frac{A_0}{t}} = \frac{A}{A_0}, (6)$$

where t is thickness of the film.

The sensitivity of the film is defined as follows:

$$k = \frac{k_0}{D} \cdot (7)$$

IV. Results and discussion

**Fading effect (effects of reduced optical absorption)*

Investigate the stability over time of the specific dose, after the end of irradiation, the PVA film form bromocresol green dye are preserved at the temperature and humidity environment. After each sample was measured on the optical density of a time to monitor the impact of the environment on them. This examination takes place within 30 days.

The test results decline optical density of PVA film bromocresol green in 80kGy dose given in Figure 1

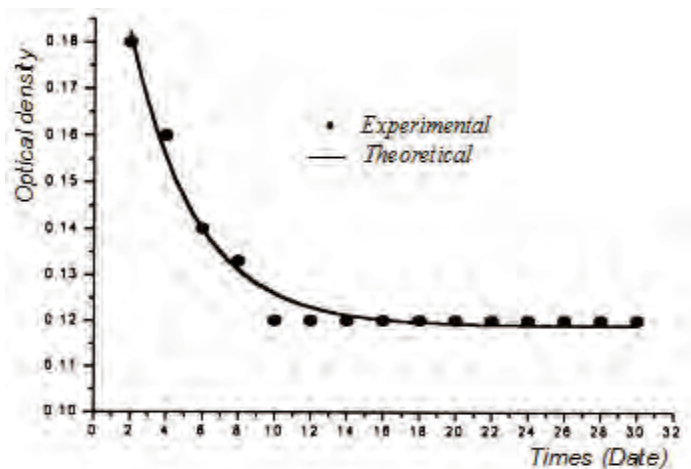


Fig.1. The stability over time optical density of PVA film - bromocresol green as shown in the dose 80kGy

From the graph above shows, the optical density decrease during the first 10 days, then relatively stable. So dosimeters can use any period after irradiation

**Absorption spectra and doses response of PVA film bromocresol green*

The specific absorption spectra of the PVA film dyed by bromocresol green before and after irradiation introduced in fig.2 and fig.3.

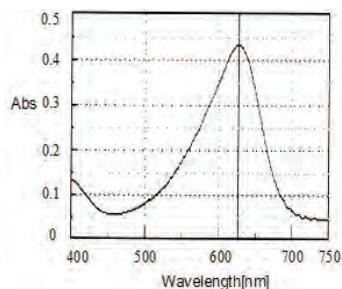


Fig.2: The absorption spectrum of PVA - bromocresol green film before irradiation

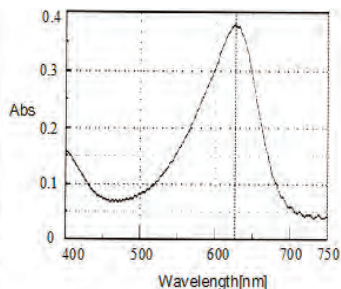


Fig.3: The absorption spectrum of PVA - bromocresol green under ^{60}Co gamma rays irradiation at $D=40\text{kGv}$

Note that the form of the spectra are strongly changed at high doses (Figures 4 - 5)

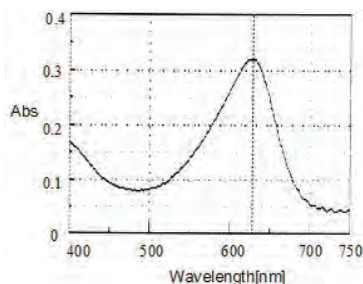


Fig.4: The absorption spectrum of PVA - bromocresol green film at $D=100\text{kGy}$

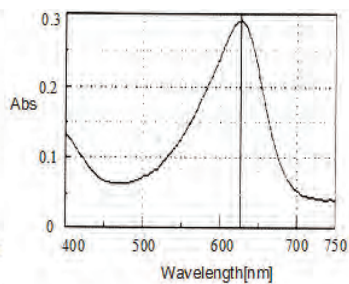


Fig.5: The absorption spectrum of PVA - bromocresol green film at $D=140\text{kGy}$

From the figure above shows the absorption peak of PVA film bromocresol green samples before and after irradiation is the absorption peak of bromocresol green dye at 625 nm wavelength corresponding to the peak dose is absorbed 0 kGy and is 0.425. When increasing the dose of irradiation reduced absorption peak (absorbance density decreases as the dose increases).

The optical density of the PVA film dyed by bromocresol green before and after irradiation introduced in Table 1.

Table 1. Ratio between the optical density after irradiation $(OD)_e$ and before irradiation $(OD)_0$: $(OD)_R = (OD)_e / (OD)_0$

Dose (kGy)	Optical density (OD)		Optical density ratio (OD)
	$(OD)_0$	$(OD)_e$	
1	0.167	0.190	1.138
10	0.180	0.193	1.072
20	0.160	0.157	0.981
30	0.173	0.163	0.942
40	0.170	0.147	0.865

50	0.160	0.130	0.813
60	0.203	0.160	0.788
70	0.200	0.150	0.750
80	0.220	0.160	0.727
90	0.200	0.140	0.700
100	0.170	0.110	0.647
110	0.173	0.110	0.636
120	0.160	0.100	0.625
130	0.140	0.086	0.614
140	0.143	0.083	0.580

From the table 1 and following formula (1) is given to dose - response of PVA film bromocresol green with following coefficients:

$$n_s = 0.489 \pm 0.020$$

$$n_0 = 1.142 \pm 0.008$$

$$k = 0.014 \pm 0.001$$

$$R^2 = 0.987$$

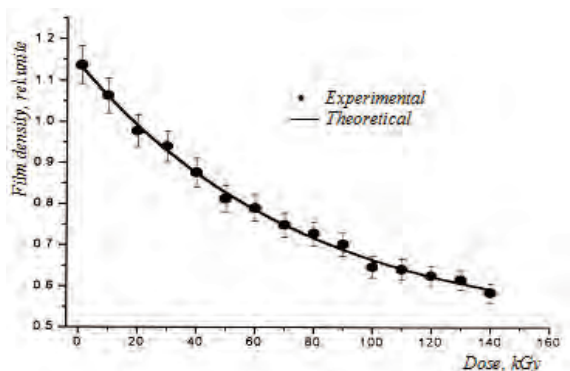


Fig.6: The dose - response of the PVA - bromocresol green film

IV. Conclusion

The PVA - bromocresol green films can be used as high - dose dosimeter and monitor. It's dose - response under gamma irradiation described by the energy transfer model with the sensitivity $k = 0.013 \text{ kGy}^{-1}$.

The research results allow the use of PVA film dyed by methyl red for dosimetry in radiation processing at any time.

Reference

1. Lavrentovich. Y. I, Levon A. I, Mel'nikova G. N. and Kabakchi A. M. Soviet Atomic Energy 19, (1965) 1189.
2. Hubner K. and Prokert K. Isotopenpraxis 2(1971) 43.

3. Chung W.H and Miller A. Nuclear Technology 106(1994) 5.
4. Tran Dai Nghiep, Kojima T., Nguyen Trieu Tu and Tran Vien Ha. Comm. In Phys. 7, 1(1997) 14.
5. Tran Dai Nghiep. Comm. In Phys. 8, 4(1998) 237.
6. Tran Dai Nghiep and Kojima T. Comm. In Phys. 6, 2(1996)5.

© Nguyen Van Dung, 2026

VJIK 52

Nguyen Van Dung

Faculty of Environmental, Hanoi University of Mining and Geology, Vietnam

THE THIN FILM PVA – METHYL RED DOSIMETER

Abstract

In the paper the dose responses of the PVA with red methyl was investigated. Polyvinyl alcohol (PVA) films containing methyl red (MR) were prepared by cast - drying of aqueous of the polymer and the dye. Irradiations were performed in air at room temperature with a ^{60}Co gamma rays at the dose rate of 0.9 kGy / h. The irradiated films were analyzed at room temperature by UV - VIS JASCO - V - 350 Spectrophotometer. Dose - response of the films was described by the energy transfer model. The sensitive of the films was determined. The film is useful for a high sensitive dosimeter in the dose range from 1 to 140 kGy.

Keywords

Dose response, PVA film, methyl red

1. Physical background

Today, radiation technology and nuclear technology is increasingly widely used in fields such as health, agriculture, geology, oil and gas, environmental, energy... Products radiation treatment often characterized by determining the radiation dose (reference dose and dose enough to be uniformly distributed in the product), high - dose technique for measuring the test targets.

The following overview of some commonly used dosimeters in radiation technology:

+ Thermal luminescence dosimeters (TLD): thermal luminescence dosimeters determine dose ranges from several tens of mrad wide to 5.10^5 rad with accuracy of approximately five percent. With low energy radiation TLD often "too sensitive" (higher doses of reality). With small doses ($< 2\text{rad}$) dosimeter can be used again after reading the dose. For large doses, they need to be new to be reprocessed.

+ Chemistry dosimeters: chemical dosimeters are used to measure the volume of the reaction products generated by irradiation, thereby determining the absorbed dose in the dosimeter. This system is called chemical dose chemical standards. There are many types of different chemical dosimeters used for measurement of dose. However, the need to select the appropriate dose for each dose measurements, with certain accuracy. The typical chemical dosimeter badge is iron sulfate dissolved in acid solution. When irradiated with 2 iron ions (Fe^{2+}) in solution oxidize the 3 iron (Fe^{3+}). Dose of ferrous sulfate was used as the standard dose in basic research as well as industrial purposes Co^{60} radiation source used in the dose range from 0 ÷ 20kGy.

+ Glass dosimeters: The absorption of ionizing radiation in glass silver - activated phosphate will cause fluorescence or color center. The chemical may be black or recorded by spectrometers can be used for fluorescence radiation. Measured dose range from $0 \div 80\text{kGy}$.

+ Plastic films dosimeters: The films can be used for dosimeters. In most cases, the absorbed dose measured by changes in optical density of individual wavelengths and can be calibrated using the standard curve.

+ Luminescence dosimeters: The organic and inorganic substances that glow when dissolved in water or other fluid after irradiation. The entire measuring the emitted light intensity allowed determination of absorbed dose of about $10^3 \div 10^6\text{rad}$.

+ Ethanol monocloro benzen dosimeters (ECB): ECB standard solution including 24 percent monocloro benzene, acetone and benzene 0.04 percent. When irradiation, chlorine ion concentration will change, leading to changes in the electrical conductivity of the solution. When used, the solution is stored in transparent glass tube, sealed 10mm diameter and 40mm high. Conductivity measurements are usually performed at high frequency (48MHz).

+ Polymethyl methacrylate dosimeters (PMMA): plastic dosimeters are subject to change by absorbing capacity (optical density) in the wavelength calibration of the absorbed dose of ionizing radiation. Depending on the thickness that can be measured dose range between 100 krad to 10Mrad.

The aforementioned types of dosimeters measure only drawback is narrow dose range from $0 \div 50\text{kGy}$ size and optical density is not stable (declining over time), only used for a short time. Study effects of physical interaction of gamma radiation with thin polyvinyl alcohol (PVA) to manufacture colored dosimeters used in radiation technology to meet the requirements on the content of this article.

Polyvinyl alcohol is excellent matrix for radiochromic centres and widely used for high dose dosimetry purpose [1 - 3].

An important feature of a dosimeter is its energy response, which is often expressed as a set of exposure calibration factor at different absorbed energy. A desirable characteristic of the dosimeter must be the minimal variation in sensitivity over a wide range of doses.

The clear PVA films was studied for high dose dosimetry in [4]. The dyed PVA with multi - wavelengths in absorbance spectrum of the was also studied [5].

In the work the dose - response of PVA film dyed by methyl red is introduced. The sensitivity of the film is determined in a wide range of doses.

According the energy transfer model, an interested dosimeter is considered as a collective acting aggregate of numerous identical sensitivity elements. The sensitive elements are uniformly distributed in the dosimeter [6].

The gamma irradiation leads to the formation of activated elements from the sensitive ones. The correlation between number of activated element $n(D)$ at absorbed dose D , dose rate D' and the number of the radiation sensitive elements and C can be written as follows

$$n(D) = n_s [1 - \exp(-k_0 \frac{D}{D'})] + n_0 \exp(-k_0 \frac{D}{D'}) \quad (1)$$

and

$$n_s = \frac{pC}{p-q}, \quad (2)$$

where k_0 is the probability that one sensitive element will be activation and detectable per unit of time in irradiation process; n_s and n_0 are the numbers of activated elements at $D=\infty$ and $D=0$, respectively; p and q is probability that one sensitive element will be activated and reactivated per unit of time, respectively and

$$k_0 = p - q \quad (3)$$

The formula (1) is the dose - response of the film dosimeter in the electron equilibrium during irradiation.

The dose - response of the films can be also described by the theory of track structure:

$$n(D) = c(1 - \exp(-\frac{D}{D_{37}})) \quad (4)$$

Where D_{37} is the dose at which dose - response get 63 percent of saturation level. It was show that

$$D_{37} = \frac{D'}{k_0} \quad (5)$$

II. Experimental

Polyvinyl alcohol ($-\text{CH}_2\text{CHOH}-$)₁₅₀₀ was dissolved in ionized water. The mixture was added by 0.005g methyl red ($(\text{CH}_3)_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{N}:\text{NC}_6\text{H}_4\text{COOH}$), heated and stirred at 80°C for 30 min to make an homogeneous solution containing 1.5 percent PVA by weight. The resulting mixture was poured on a flat glass plate to form 15 - 20 μm thick film by naturally drying at the room temperature.

The films of 3 pieces with dimensions of 40x10mm are prepared and put in polyethylene pouches for use.

The dyed PVA films were irradiated under gamma rays of ^{60}Co source of the Irradiation Centre in Cau Dien district. Irradiation was carried out at doses from 1 to 140 kGy with dose rate of 0.9kGyh^{-1} . The electron equilibrium was achieved by using PMMA sandwiched slabs.

The absorbances A_0 and A_c of the films before and after irradiation respectively were measures by spectrophotometer UV - VIS JASCO - V - 350 (JASCO, Japan) with wavelength accuracy $\pm 0.2\text{nm}$.

A ratio of specific absorbances A_R is used for correction of film thickness variation

$$A_R = \frac{\frac{A}{t}}{\frac{A_0}{t}} = \frac{A}{A_0} \quad (6)$$

where t is thickness of the film.

It can be shown that to a first - order approximation the film density and absorbance consequently, is proportional to the number of activated elements $n(D)$ as follows

$$A(D) = \alpha n(D) \quad (7)$$

where α is a proportional coefficient.

So $n(D)$ and hence $A(D)$ can be described by formula (1).

The sensitivity of the film is defined as follows

$$k = \frac{k_0}{D} \quad (8)$$

Table 1. Ratio between the optical density after irradiation $(OD)_e$, and before irradiation $(OD)_0$: $(OD)_R = (OD)_e / (OD)_0$

Dose (kGy)	Optical density (OD)		Optical density ratio (OD)
	$(OD)_0$	$(OC)_e$	
1	0.070	0.070	1.000
10	0.076	0.086	1.125
20	0.077	0.096	1.250
30	0.077	0.096	1.250
40	0.080	0.110	1.735
50	0.077	0.116	1.500
60	0.077	0.116	1.500
70	0.080	0.130	1.625
80	0.060	0.100	1.667
90	0.066	0.113	1.714
100	0.070	0.130	1.857
110	0.070	0.130	1.857
120	0.080	0.150	1.857
130	0.070	0.140	2.000
140	0.070	0.150	2.143

From table 1 data indicate that OD ratio of PVA film form - methyl red increase steadily. This can be explained by $n_0 = 0$, ($n_0 = n(D = 0)$) do not have the active element, ie at $D = 0$, the contribution of the active element is not significant. This also depends on the nature of the pigments and the ability of the radiation sensitivity of the radiation dose.

III. Results and discussion

* Fading effect (effects of reduced optical absorption)

Investigate the stability over time of the specific dose, after the end of irradiation, the PVA film form methyl red dye are preserved at the temperature and humidity environment. After each sample was measured on the optical density of a time to monitor the impact of the environment on them. This examination takes place within 30 days.

The test results decline optical density of PVA film methyl red in 100kGy dose given in Figure 1

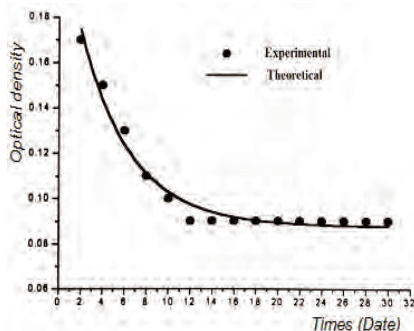


Fig.1. The stability over time optical density of PVA film - methyl red as shown in the dose 100kGy

From the graph above shows, the optical density decrease during the first 10 days, then relatively stable. So dosimeters can use any period after irradiation

**Absorption spectra and doses response of PVA film methyl red*

The specific absorption spectra of the PVA film dyed by methyl red before and after irradiation introduced in fig.2 and fig.3.

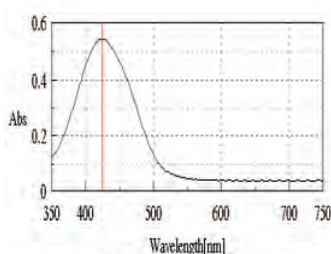


Fig. 2: The absorption spectrum of PVA - methyl red film before irradiation

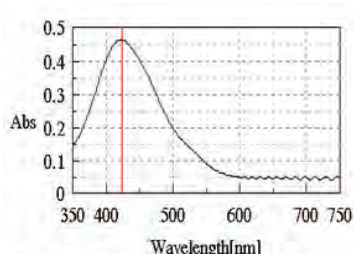


Fig. 3: The absorption spectrum of PVA - methyl red under ^{60}Co gamma rays irradiation at $D=50\text{kGy}$

Note that the form of the spectra are strongly changed at high doses (Figures 4 - 7)

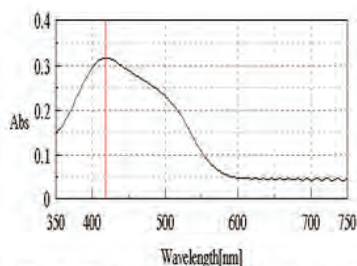


Fig. 4: The absorption spectrum of PVA - methyl red film at $D=100\text{kGy}$

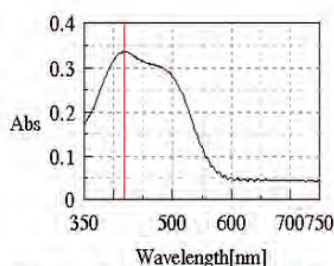


Fig. 5: The absorption spectrum of PVA - methyl red film at $D=120\text{kGy}$

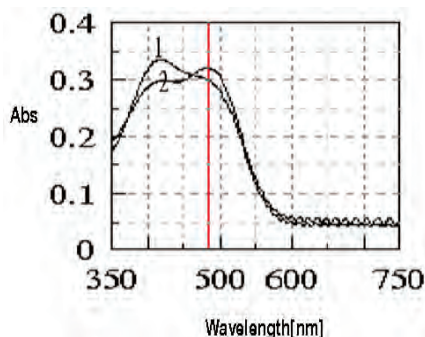


Fig.6: The absorption spectra of PVA - methyl red film at $D=120\text{kGy}$ (1) and $D=140\text{kGy}$ (2)

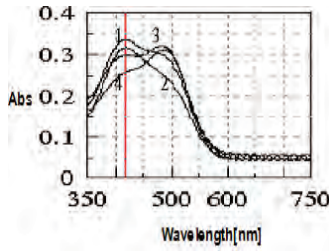


Fig.7: The absorption spectra of PVA - methyl red film at $D=100\text{kGy}$ (1), 120kGy (2), 130kGy (3) and 140kGy (4)

From the figure above shows the absorption peak of PVA film methyl red samples before and after irradiation is the absorption peak of methyl red dye at 425nm wavelength corresponding to the peak dose is absorbed 0kGy and is 0.547 . When the dose is increased, the absorption peak shifts, peak absorption of the dye initially formed gradually disappeared and a new peak with the peak value of the reduced absorption. So, when increasing the dose of irradiation reduced absorption peak (absorbance density decreases as the dose increases).

From the table 1 and following formula (1) is given to dose - response of PVA film methyl red with following coefficients:

$$n_s = 4.3550 \pm 1.8730$$

$$n_0 = 1.0277 \pm 0.0309$$

$$k = 0.0027 \pm 0.0018$$

$$R^2 = 0.9856$$

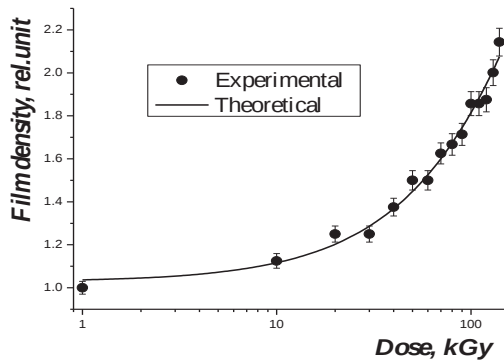


Fig.8: The dose - response of the PVA - methyl red film

IV. Conclusion

The PVA - methyl red films can be used as high - dose dosimeter and monitor. It's dose - response under gamma irradiation described by the energy transfer model with the sensitivity $k = 0.0027\text{kGyh}^{-1}$.

The research results allow the use of PVA film dyed by methyl red for dosimetry in radiation processing at any time.

Reference

1. Lavrentovich. Y. I, Levon A. I, Mel'nikova G. N. and Kabakchi A. M. Soviet Atomic Energy 19, (1965) 1189.
2. Hubner K. and Prokert K. Isotopenpraxis 2(1971) 43.
3. Chung W.H and Miller A. Nuclear Technology 106(1994) 5. Phys. 7, 1(1997) 14.
4. Tran Dai Nghiep. Comm. In Phys. 8, 4(1998) 237.
5. Tran Dai Nghiep and Kojima T. Comm. In Phys. 6, 2(1996) 5.

© Nguyen Van Dung, 2026

УДК 622

Nguyen Van Quang

Department of Underground Mining, Hanoi University of Mining and Geology,
Hanoi Vietnam

DEVELOPMENT OF A MULTI - LAYER PERCEPTRON (MLP) MODEL FOR AIR TEMPERATURE PREDICTION IN COAL LONGWALL MINING FACES: A CASE STUDY AT KHE TAM COAL MINE

ABSTRACT

This study evaluates the effectiveness of different optimization algorithms for predicting air temperature in longwall mining faces at an underground coal mine operated by Duong Huy Coal Company – Vinacomin, Quang Ninh Province, Vietnam. Three optimization algorithms, namely Particle Swarm Optimization (PSO), Genetic Algorithm (GA), and Bayesian Optimization (BO), were employed to optimize the hyperparameters of a Multilayer Perceptron (MLP) neural network model. The resulting hybrid models were denoted as PSO - MLP, GA - MLP, and BO - MLP, respectively. A total of 153 datasets were collected from longwall faces operating at different mining depths and under various operating conditions. The datasets included key factors influencing air temperature in the mining faces. Model performance was evaluated using the coefficient of determination (R^2), Root Mean Square Error (RMSE), and Mean Absolute Error (MAE). The results demonstrated that the PSO algorithm provided the most effective optimization when integrated with the MLP model, significantly improving prediction accuracy compared with the other optimization techniques. Among the developed models, the PSO - MLP model achieved the best predictive performance, with $RMSE = 0.12$, $R^2 = 0.97$, and $MAE = 0.10$. The findings confirm the potential of artificial intelligence - based hybrid models for predicting air temperature in longwall mining faces and highlight their applicability in improving environmental management and ventilation safety in underground coal mining operations.

Keywords

Longwall face air temperature; Multilayer Perceptron (MLP); Bayesian Optimization (BO); Genetic Algorithm (GA); Particle Swarm Optimization (PSO); Khe Tam Coal Mine.

1. Introduction

Khe Tam Coal Mine, operated by Duong Huy Coal Company, is currently implementing a shaft mining project extending to the - 250 m level, with a designed production capacity of 2.5 million tons per year. The mine operates 10 longwall faces simultaneously and maintains 35 development headings. The primary mining method involves drilling and blasting, while roadway support is provided by mobile hydraulic supports. Mine ventilation is predominantly based on an exhaust ventilation system consisting of five main ventilation fan stations, ensuring an adequate supply of fresh air to all underground workplaces. However, as mining activities advance to deeper levels, air temperatures in several longwall faces have shown an increasing trend, in some cases exceeding the allowable limits specified by national regulations [Ministry of Industry and Trade of Vietnam, 2011]. Elevated air temperatures not only reduce workers' concentration and productivity [Mazlomi et al., 2017] but also pose significant occupational safety risks, increasing the likelihood of accidents and operational incidents during mining activities [Varghese et al., 2018]. To develop effective mitigation measures, comprehensive studies on air temperature conditions in underground coal mines in the Quang Ninh coal basin, Vietnam, are urgently needed. Such studies are essential not only for controlling air temperature in deep mining operations but also for providing an early - warning basis and supporting the development of optimal strategies to minimize adverse impacts on mine workers. In recent years, numerous researchers have adopted artificial intelligence (AI) techniques as alternatives to conventional modeling approaches due to their superior predictive capabilities. For example, Bascompta et al. (2020) applied a multivariate regression model to predict air temperature in mine ventilation networks using variables such as air temperature, airflow quantity, and roadway length. Similarly, Truong Tien Quan et al. (2023) employed an Artificial Neural Network (ANN) model to predict air temperature in longwall faces. However, their study did not incorporate optimization algorithms for tuning the ANN hyperparameters. Although these approaches achieved promising results, their predictive accuracy remained limited, and their applicability across different mining conditions has not been fully investigated. Among AI techniques, the Multilayer Perceptron (MLP) neural network has been widely recognized as an effective tool for solving nonlinear regression problems due to its ability to learn and model complex relationships between input and output variables. Nevertheless, the predictive performance of MLP strongly depends on the selection of hyperparameters, including the number of hidden layers, the number of neurons in each layer, learning rate, batch size, and activation function. Determining an optimal set of hyperparameters remains a critical challenge for improving both prediction accuracy and model generalization. To address this issue, various optimization techniques have been proposed. Among them, the Genetic Algorithm (GA) [Carr et al., 2014], Particle Swarm Optimization (PSO) [Eberhart and Kennedy, 1995; Nguyen et al., 2019], and Bayesian Optimization (BO) [Snoek et al., 2012] are widely used due to their effectiveness in exploring complex search spaces. These optimization methods offer several advantages, including global search capability, reduced risk of becoming trapped in local optima, and improved efficiency in identifying optimal hyperparameter configurations for machine - learning models. Although previous studies have reported encouraging results, the application of advanced optimization algorithms to enhance the performance of MLP models for longwall face air - temperature prediction remains relatively limited, particularly under the geological and operational conditions of underground coal mines in Vietnam. Therefore, the development of more accurate hybrid models is necessary to support ventilation design, underground microclimate management, and

occupational safety in coal mining operations. Accordingly, this study aims to evaluate the effectiveness of three optimization algorithms—PSO, GA, and BO—in combination with the MLP model for predicting air temperature in longwall faces at Khe Tam Coal Mine. Three hybrid models, namely PSO - MLP, GA - MLP, and BO - MLP, were developed and compared. Model performance was evaluated using the coefficient of determination (R^2), Mean Absolute Error (MAE), and Root Mean Square Error (RMSE), with the objective of identifying the most suitable predictive model for the investigated problem.

2. Theoretical Background of MLP - Based Optimization Algorithms

As outlined in the previous section, the primary objective of this study is to develop and evaluate hybrid prediction models based on a Multilayer Perceptron (MLP) neural network integrated with three optimization techniques: Particle Swarm Optimization (PSO), Genetic Algorithm (GA), and Bayesian Optimization (BO). Given that the theoretical foundations of MLP, PSO, GA, and BO have been comprehensively documented in the literature, only a brief overview is provided herein. The focus of this study is placed on the construction and performance evaluation of the proposed hybrid models for predicting air temperature in underground coal mine longwall faces. An MLP is a feedforward neural network architecture composed of an input layer, one or more hidden layers, and an output layer. Each neuron processes information received from the previous layer through a weighted linear combination followed by a nonlinear activation function. The output of a neuron can be mathematically represented by Equation (1) [Haykin, 2009].

$$y = f \left(\sum_{i=1}^n w_i x_i + b \right) \quad \#(1)$$

where x_i - represents the input variables, w_i - denotes the connection weights, b - is the bias term, $f(\cdot)$ - is the activation function, and y - is the output of the neuron.

The predictive performance of the MLP model is significantly influenced by the choice of hyperparameters, including the number of hidden layers, the number of neurons per layer, learning rate, batch size, training epochs, and activation function. Identifying the optimal hyperparameter configuration remains a challenging optimization problem because of the large search space and the complex nonlinear characteristics of the model. In this study, Particle Swarm Optimization (PSO), Genetic Algorithm (GA), and Bayesian Optimization (BO) were employed to automatically determine the optimal hyperparameter configuration of the MLP model. Three corresponding hybrid models, namely PSO - MLP, GA - MLP, and BO - MLP, were developed and evaluated. For each hybrid model, the optimization algorithm explores the hyperparameter search space to identify the configuration that maximizes predictive accuracy while minimizing model prediction error. The Root Mean Square Error (RMSE) was selected as the objective function for the optimization process. The RMSE is widely used to quantify the discrepancy between predicted and observed values and is defined by Equation (2) [Hastie et al., 2009].

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2} \quad \#(2)$$

Where (y_i) denotes the observed value, $(\hat{y}_i)$ denotes the corresponding predicted value generated by the model, and n represents the number of data samples.

For each optimization technique, the hyperparameter configuration corresponding to the lowest RMSE value is selected as the optimal MLP model configuration. The optimization process is conducted through multiple iterations to improve the exploration of the search space and increase the probability of obtaining a globally optimal solution. Following the training and optimization stages, the three hybrid models, namely PSO - MLP, GA - MLP, and BO - MLP, are evaluated using the coefficient of determination (R^2), Mean Absolute Error (MAE), and Root Mean Square Error (RMSE). Figure 1 presents the overall framework of the proposed hybrid models for longwall face air - temperature prediction, illustrating the complete workflow from data acquisition and preprocessing to model training, hyperparameter optimization, and performance assessment.

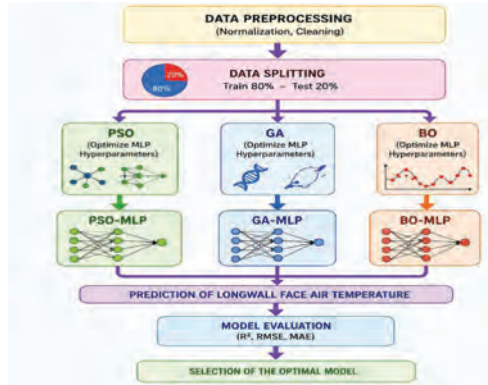


Figure 1. Overall Framework of the Proposed Hybrid Models

3. Model Performance Evaluation Metrics

The predictive performance and reliability of the developed models were assessed using three widely adopted statistical metrics: Root Mean Square Error (RMSE), Mean Absolute Error (MAE), and the coefficient of determination (R^2). These metrics provide quantitative measures of the agreement between the predicted and observed values and are expressed by Equations (3), (4), and (5), respectively [Hastie et al.,2009].

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2} \quad \#(3)$$

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_i (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_i (y_i - \bar{y}_i)^2} \quad \#(4)$$

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i| \quad \#(5)$$

where:

n : number of samples;

y_i : observed (actual) value of the i th sample;

$\hat{y}_i$: predicted value of the i th sample;

$\bar{y}_i$: mean value of the observed data.

MSE quantifies the overall magnitude of prediction errors, giving greater weight to larger deviations due to the squared - error term. Therefore, a smaller RMSE value indicates better predictive performance. R^2 measures the explanatory power of the model by quantifying the proportion of variance in the dependent variable explained by the model. Its values range from 0 to 1, with values approaching 1 indicating a stronger agreement between predicted and observed values. MAE represents the average absolute deviation between predicted and observed values. Unlike RMSE, MAE treats all prediction errors equally and is less sensitive to large outliers, providing a straightforward measure of prediction accuracy.

4. Study Area and Dataset Description

4.1. Study Area

The study area includes all longwall faces operated using the drilling - and - blasting mining method and supported by ZRY; XDY; ZH and GK hydraulic support systems. A schematic representation of the drilling - and - blasting longwall face employed in this study is shown in Figure 2.

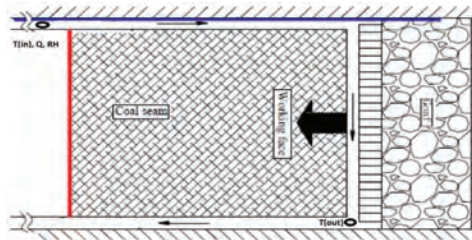


Figure 2. Layout of the Study Area

4.2. Dataset Description

Data used in this study were collected from sensor monitoring systems, records obtained from the Mine Rescue Center of VINACOMIN [Mine Rescue Center, 2023–2025], and field measurements conducted at the mine. The datasets were gathered from multiple longwall mining faces and included the following parameters: inlet air temperature at the longwall face, T_{in} ($^{\circ}\text{C}$), ranging from 24 to 29 $^{\circ}\text{C}$; average relative humidity, RH (%), ranging from 86 % to 96 %; mining depth, D (m); mining district length, L (m); installed power of mining equipment, P (kW); coal production rate, A (t / day), ranging from 200 to 500 t / day; airflow quantity through the mining district, Q (m^3 / s), ranging from 4 to 8 m^3 / s; and outlet air temperature at the longwall face, T_{out} ($^{\circ}\text{C}$), ranging from 25 to 30 $^{\circ}\text{C}$. The collected data cover the period from 2023 to 2025.

The dataset collected during 2023–2025 reveals considerable variations in both microclimatic and mining operating conditions across different longwall faces. The inlet air temperature varied between 24 and 29 $^{\circ}\text{C}$, while the outlet air temperature ranged from 25 to 30 $^{\circ}\text{C}$. This increase in temperature indicates that the airflow absorbed heat from the surrounding rock mass, mining equipment, and production activities as it passed through the mining district, resulting in higher temperatures at the longwall face outlet.

The relative humidity remained consistently high, ranging from 86 % to 96 %, which reflects the typical humid conditions of underground coal mines. Such conditions are largely influenced by groundwater, process water used during mining operations, and heat - moisture exchange between

the airflow and surrounding rock strata. The combination of elevated humidity and temperature can significantly affect the underground working environment and thermal comfort of mine workers.

Variations in mining depth and mining district length indicate that the collected data encompass a wide range of geological and operational conditions. From a theoretical perspective, increasing mining depth is generally associated with higher virgin rock temperatures and stronger geothermal effects, which contribute to elevated underground air temperatures.

The installed power of mining equipment and coal production rates represent different production intensities among longwall faces. These factors are important heat sources generated by electric motors, mechanical friction, and coal extraction activities. In addition, the airflow quantity varied between 4 and 8 m³ / s, indicating that the ventilation system was adjusted according to production requirements in order to dissipate heat and maintain safe working conditions.

Overall, the selected input variables, including inlet air temperature, relative humidity, mining depth, mining district length, equipment power, production rate, and airflow quantity, have clear physical significance and are expected to influence the outlet air temperature of the longwall face either directly or indirectly. Therefore, the use of these variables as inputs for the MLP, PSO - MLP, GA - MLP, and BO - MLP models is both scientifically justified and practically meaningful for underground mine air - temperature prediction. The distribution of the collected variables is illustrated in Figure 3.

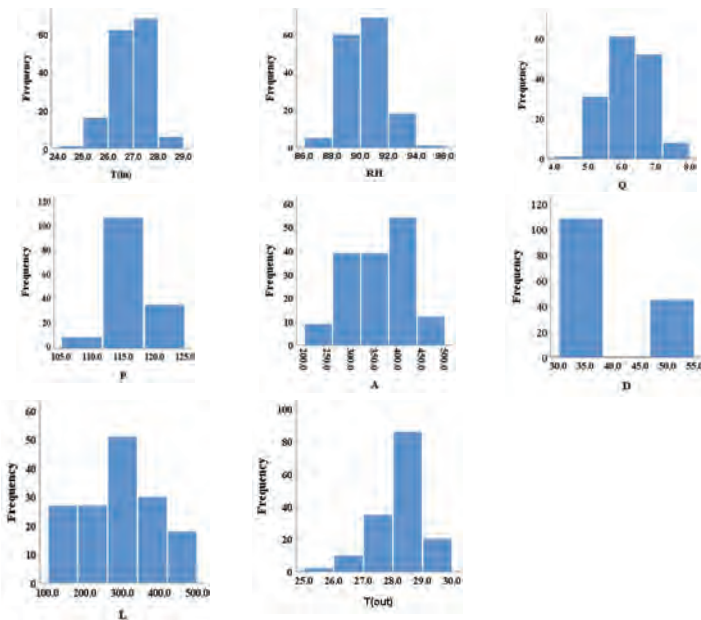


Figure 3. Frequency Distributions of the Research Dataset

5. Results and Discussion

The dataset consisting of 153 observations was randomly partitioned into training and testing subsets. Specifically, 80 % of the data were used for model training and development, whereas the

remaining 20 % were utilized for independent model validation. To improve model convergence and mitigate the risks of overfitting and underfitting, the dataset was normalized before the training process. Furthermore, five - fold cross - validation was adopted during model development to ensure robustness and enhance the generalization performance of the proposed models.

5.1. MLP Model

For the Multilayer Perceptron (MLP) model, the training dataset was employed to develop an air - temperature prediction model for underground coal mines. The network architecture comprised an input layer, two hidden layers, and an output layer. The hidden layers contained 10 and 5 neurons, respectively, and the Rectified Linear Unit (ReLU) activation function was adopted to improve the model's capability to learn complex nonlinear relationships between the input and output variables. Model training was performed using the backpropagation learning algorithm coupled with a suitable optimization technique to minimize the prediction error. After the training process was completed, the developed model was applied to predict air temperature in the underground mining environment. Figure 4 illustrates the prediction performance of the MLP model, including the relationship between the predicted and observed values obtained from the testing dataset.

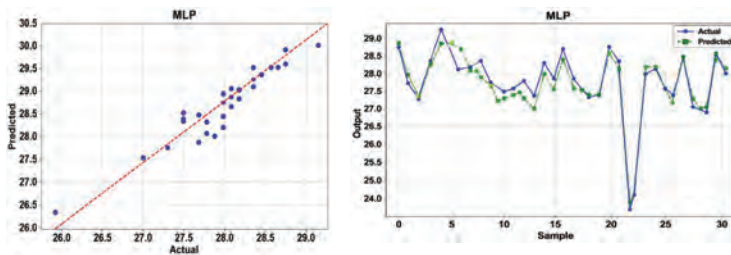


Figure 4. Relationship Between Predicted and Observed Air Temperatures on the Testing Dataset for the Baseline MLP Model

5.2. PSO - MLP Model

Initially, a Multilayer Perceptron (MLP) model was established to develop an air - temperature prediction model for underground coal mines. Subsequently, the Particle Swarm Optimization (PSO) algorithm was employed to optimize the hyperparameters of the MLP network, including the number of neurons in the hidden layers, the regularization coefficient (alpha), and the learning rate. The PSO algorithm was configured using several control parameters, including the swarm size (p), inertia weight (w), cognitive learning coefficient (c_1), and social learning coefficient (c_2). During the optimization process, each particle represented a candidate set of MLP hyperparameters and continuously updated its position based on both its personal best experience and the global best solution found by the swarm, thereby searching for the global optimum within the hyperparameter space. The Root Mean Square Error (RMSE), defined in Equation (4), was adopted as the objective function, and the optimal hyperparameter configuration was determined as the one corresponding to the minimum RMSE value. Each PSO - MLP model was executed for a maximum of 5,000 iterations to ensure convergence of the optimization process and identification of the optimal network configuration. After the optimization stage, the MLP model with the optimal

hyperparameter set was trained using the backpropagation algorithm to predict air temperature in the underground mining environment. The prediction performance of the PSO - MLP model on the testing dataset is presented in Figure 5.

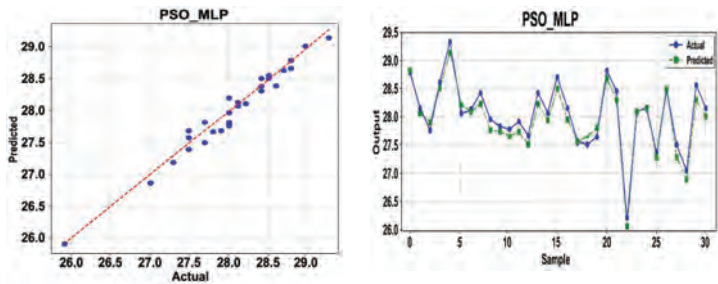


Figure 5. Relationship Between Predicted and Observed Air Temperatures on the Testing Dataset for the PSO - MLP Model

5.3. GA - MLP Model

In this study, the GA - MLP (Genetic Algorithm–Multilayer Perceptron) model was developed using the training dataset to predict air temperature in underground coal mines. The MLP network was constructed with the ReLU activation function and a two - hidden - layer architecture. To enhance the predictive performance of the model, the Genetic Algorithm (GA) was employed to optimize the hyperparameters of the MLP network, including the number of neurons in the hidden layers, the regularization coefficient (alpha), and the learning rate. The optimization process was performed based on the principles of biological evolution, in which each individual in the population represented a candidate set of MLP hyperparameters. The fitness of each individual was evaluated using the Root Mean Square Error (RMSE), defined in Equation (4), as the objective function. Through the genetic operations of selection, crossover, and mutation, the population evolved over successive generations to identify the optimal hyperparameter configuration that minimized the RMSE value. Upon completion of the optimization process, the best - performing hyperparameter set was used to construct the final MLP model. The optimized model was subsequently trained using the backpropagation algorithm and applied to predict air temperature in the underground mining environment. The prediction results of the GA - MLP model on the testing dataset are presented in Figure 6.

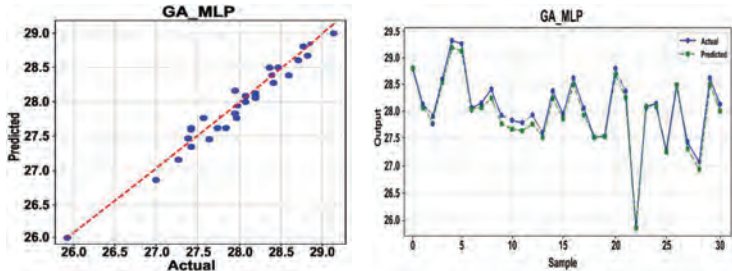


Figure 6. Relationship Between Predicted and Observed Air Temperatures on the Testing Dataset for the GA - MLP

5.4. BO - MLP Model

In this study, the BO - MLP (Bayesian Optimization–Multilayer Perceptron) model was developed using the training dataset to predict air temperature in underground coal mines. The MLP network was constructed with the ReLU activation function and a two - hidden - layer architecture. To improve prediction accuracy, Bayesian Optimization (BO) was employed to identify the optimal hyperparameter configuration of the MLP model. The optimization process focused on several key hyperparameters, including the number of neurons in the hidden layers, the regularization coefficient (alpha), and the learning rate. Bayesian Optimization constructs a surrogate model based on previously evaluated hyperparameter configurations to approximate the relationship between the hyperparameters and model performance. Based on this surrogate model, an acquisition function is utilized to select the most promising hyperparameter configuration for the next evaluation, thereby balancing the exploitation of high - performing regions and the exploration of unexplored regions within the search space. The Root Mean Square Error (RMSE), defined in Equation (4), was adopted as the objective function, and the optimal hyperparameter configuration was determined as the one corresponding to the minimum RMSE value. After the optimization process was completed, the optimal hyperparameter set obtained from Bayesian Optimization was used to construct the final MLP model. The optimized model was subsequently trained using the backpropagation algorithm and applied to predict air temperature in the underground mining environment. The prediction performance of the BO - MLP model on the testing dataset is presented in Figure 7.

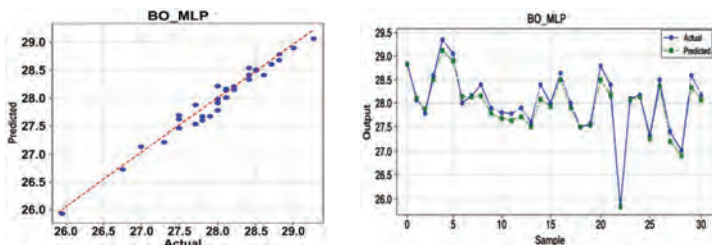


Figure 7. Relationship Between Predicted and Observed Air Temperatures on the Testing Dataset for the BO – MLP

5.5. Performance Evaluation of the Developed Models

After obtaining the optimal parameters for the four models, 30 test datasets were used to validate the accuracy of the developed models. Table 3 presents the results of the 4 models on the testing datasets. The model evaluation results based on three criteria—RMSE, R^2 , and MAE—are shown in Table 1

Table 1. Results of the 4 models on the testing datasets.

Model	Testing dataset		
	RMSE	R2	MAE
MLP	0.19	0.91	0.15
PSO - MLP	0.12	0.97	0.1

GA - MLP	0.12	0.96	0.1
BO - MLP	0.13	0.96	0.11

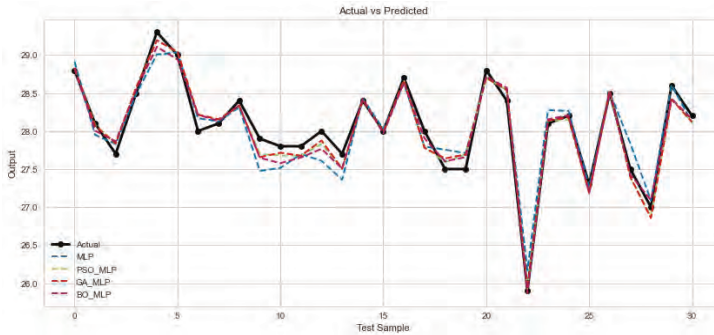


Figure 8. Comparison of predicted and actual results across the models.

Based on the results in Table 1 and Figure 4, the performance of the MLP, PSO - MLP, GA - MLP, and BO - MLP models on the testing dataset was evaluated using the RMSE, R^2 , and MAE metrics. The results show that all models achieved high prediction accuracy, with R^2 values greater than 0.90. However, the hybrid models incorporating optimization algorithms consistently outperformed the traditional MLP model.

The MLP model obtained RMSE, MAE, and R^2 values of 0.19, 0.15, and 0.91, respectively. These results indicate that the model has relatively good predictive capability; however, the prediction error remains relatively high due to the hyperparameters being selected using a conventional approach. The traditional MLP model also shows larger deviations at locations with strong temperature fluctuations, particularly in the sample ranges from 8 to 13 and from 27 to 29. This suggests that the model's generalization ability is limited when its hyperparameters are not properly optimized.

When the Particle Swarm Optimization (PSO) algorithm was applied, the predictive performance improved significantly. The PSO - MLP model achieved RMSE = 0.12 and MAE = 0.10, representing reductions of approximately 36.8 % and 33.3 % compared to the MLP model, respectively. At the same time, the coefficient of determination increased from 0.91 to 0.97, indicating that the model can explain up to 97 % of the variability in the observed temperature data. Among all evaluated models, this is the best - performing model.

Similarly, the GA - MLP model also produced strong results, with RMSE = 0.12, MAE = 0.10, and R^2 = 0.96. Compared to the MLP model, the prediction errors were significantly reduced and the coefficient of determination increased, demonstrating that the genetic algorithm effectively supports the search for optimal MLP hyperparameters. However, the performance of GA - MLP is still slightly lower than that of PSO - MLP.

For the BO - MLP model, the RMSE, MAE, and R^2 values were 0.13, 0.11, and 0.96, respectively. Although the predictive performance is considerably better than that of the original MLP model, it is still marginally lower than that of the PSO - MLP and GA - MLP models. This indicates that Bayesian Optimization improves the predictive capability of the MLP network, but does not achieve the same level of optimality as PSO for this dataset.

Overall, integrating optimization algorithms into the MLP network significantly reduces prediction errors and improves the coefficient of determination. The hybrid models PSO - MLP, GA - MLP, and BO - MLP demonstrate strong predictive performance, with predicted values closely matching the actual data across most testing samples. Among them, the PSO - MLP model shows the highest degree of agreement, particularly at the peak and trough points of the dataset. This is consistent with the quantitative evaluation results using RMSE, MAE, and R^2 , where PSO - MLP achieved $RMSE = 0.12$, $MAE = 0.10$, and $R^2 = 0.97$. Therefore, PSO - MLP is considered the most suitable model for predicting underground mine air temperature in this study dataset.

6. Conclusion

Artificial Intelligence (AI) has been increasingly applied in engineering fields due to its ability to process complex data and improve the accuracy of predictive tasks. In underground mining, air temperature prediction plays a crucial role in ventilation design, microclimate control, and ensuring safe working conditions for miners. In this study, the MLP, PSO - MLP, GA - MLP, and BO - MLP models were developed and evaluated to predict air temperature in the longwall face based on mining and ventilation parameters.

The main conclusions of this study can be summarized as follows:

(1) Machine learning models based on MLP neural networks are capable of effectively predicting underground air temperature. However, integrating hyperparameter optimization algorithms significantly improves prediction performance compared to the traditional MLP model.

(2) The optimization algorithms PSO, GA, and BO all contribute to reducing prediction errors and improving the coefficient of determination. Compared to the MLP model, the hybrid models achieve lower RMSE and MAE values and higher R^2 values, demonstrating a better ability to model the nonlinear relationships between influencing factors and longwall air temperature.

(3) Among the evaluated models, the PSO - MLP model achieved the best performance with $RMSE = 0.12$, $MAE = 0.10$, and $R^2 = 0.97$ on the testing dataset. This indicates that Particle Swarm Optimization (PSO) is more effective in searching for optimal hyperparameters compared to GA and BO for this dataset, thereby significantly enhancing the accuracy and stability of the predictive model.

(4) The study confirms the potential of AI - based models, particularly PSO - MLP, for underground mine air temperature prediction. The model can be used as a supportive tool for ventilation system design, management, and microclimate control in underground coal mining operations.

References

1. Bascompta M, Rossell J. M, Sanmiquel L, i Anticoi H, paż. Temperature Prediction Model in the Main Ventilation System of an Underground Mine. 2020 Appl. Sci., t. 10, nr 20, s. 7238.
2. Carr, J. An introduction to genetic algorithms. Sr. Proj. 2014, 1, 40. [Google Scholar]
3. Eberhart, R.; Kennedy, J. A new optimizer using particle swarm theory. In Proceedings of the Sixth International Symposium on Micro Machine and Human Science, Nagoya, Japan, 4–6 October 1995; pp. 39–43. [Google Scholar]
4. Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction (2nd ed.). Springer, 2009.
5. Haykin, S. Neural Networks and Learning Machines (3rd ed.). Prentice Hall, 2009

6. Kennedy, J. Particle swarm optimization. In Encyclopedia of Machine Learning; Springer: Berlin / Heidelberg, Germany, 2011; pp. 760–766. [Google Scholar]

7. Mazlomi, A.; Golbabaei, F.; Farhang Dehghan, S.; Abbasinia, M.; Mahmoud Khani, S.; Ansari, M.; Hosseini, M. The influence of occupational heat exposure on cognitive performance and blood level of stress hormones: A field study report. *Int. J. Occup. Saf. Ergon.* 2017, 23, 431 - 439.

8. Mine Rescue Center. Internal Reports on Gas Analysis Results of Duong Huy Coal Company – Vinacomin. Vietnam National Coal and Mineral Industries Group (VINACOMIN), Vietnam. 2023 - 2025

9. Ministry of Industry and Trade of Vietnam. QCVN 01:2011 / BCT: National Technical Regulation on Safety in Underground Coal Mining. Hanoi: Labor Publishing House, 2011

10. Nguyen, H.; Moayedi, H.; Foong, L.K.; Al Najjar, H.H.A.; Jusoh, W.W.A.; Rashid, A.S.A.; Jamali, J. Optimizing ANN models with PSO for predicting short building seismic response. *Eng. Comput.* 2019. [Google Scholar] [CrossRef]

11. Snoek, J., Larochelle, H., & Adams, R. P. Practical Bayesian Optimization of Machine Learning Algorithms. *Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS)*, 2012, 25, 2951–2959

12. Truong Tien QUAN, Klaudia ZWOLIŃSKA - GLĄDYS, Rafał ŁUCZAK, Marek BOROWSKI. Application of ANN Artificial Neural Networks to Predict Air Temperature in Longwall Workings of Vietnamese Anthracite Mines. *Inżynieria Mineralna*. 10.29227 / IM 2023 - 02 - 60

13. Varghese, B.M.; Hansen, A.; Bi, P.; Pisaniello, D. Are workers at risk of occupational injuries due to heat exposure? A comprehensive literature review. *Saf. Sci.* 2018, 110, 380 - 392.

© Nguyen Van Quang, 2026

УДК 550.8:004

Борисков К. Ф.

Инженер по эксплуатации объектов газового оборудования,

Елисеев М. Е.

машинист технологических компрессоров 4 - го разряда,

НГДУ, ООО «Газпром добыча Ямбург»

СМЕНА НАУЧНОЙ ПАРАДИГМЫ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ: ОТ ГЕОЛОГО - ГЕОФИЗИЧЕСКОГО РЕДУКЦИОНИЗМА К СИСТЕМНОЙ ГЕОКИБЕРНЕТИКЕ

Аннотация. В условиях постиндустриального общества анализируется исчерпание классической парадигмы в науках о Земле и обосновывается переход к системной геокибернетике, синтезирующей большие данные, искусственный интеллект и цифровые двойники планеты. Показано, что этот сдвиг — закономерный этап эволюции научной рациональности в антропоцене, где знание становится фактором управления планетарным гомеостазом.

Ключевые слова: науки о Земле, постиндустриальное общество, парадигма, геокибернетика, большие данные, цифровой двойник, системный анализ.

Введение. Кризис дисциплинарной матрицы

Эпоха постиндустриального общества характеризуется производством информации и знаний как главной производительной силы. Для наук о Земле это означает не только оснащение новыми приборами, но и коренной пересмотр онтологических оснований. На протяжении XX века доминировала неклассическая парадигма, унаследованная от индустриальной эпохи: Земля воспринималась как механический агрегат оболочек, которые можно описать конечными системами дифференциальных уравнений. Геология опиралась на принцип актуализма и униформизма, геофизика — на решение обратных задач в линейной постановке.

Однако такие вызовы, как климатические изменения, беспрецедентное техногенное воздействие и истощение ресурсов, демонстрируют, что Земля представляет собой нелинейную, диссипативную систему. В этих условиях старая парадигма, нацеленная на поиск «абсолютной истины» о статичном объекте, уступает место новой постнеклассической рациональности. Цель данной работы — охарактеризовать ключевые черты формирующейся парадигмы в науках о Земле.

Методологический переход: от измерительных сетей к нейросетевому познанию

Суть парадигмального сдвига заключается в отказе от фрагментации знания. В индустриальную эпоху структура науки напоминала конвейер: отдельные группы изучали литосферу, атмосферу или гидросферу с последующей механической «сшивкой» данных. Постиндустриальная наука исходит из принципа эмерджентности: свойства системы не сводятся к сумме свойств ее частей.

Ключевым драйвером новой парадигмы выступает концепция «Цифровой Земли» (Digital Earth), трансформировавшаяся из географической визуализации в комплексную геокибернетическую среду. Если раньше наука шла от гипотезы к полевым наблюдениям и проверке модели, то теперь доминирует подход, основанный на данных (data - driven science). Спутниковая интерферометрия, глобальные навигационные системы и сети IoT - датчиков генерируют эксабайты данных в реальном времени. Классический исследователь уже не способен когнитивно обработать такой объем сырой информации. Возникает парадокс: данных много, а понимания сути процессов недостает. Это вынуждает внедрять искусственный интеллект не как вспомогательный инструмент, а как полноправный субъект научного поиска. Машинное обучение выявляет неочевидные корреляции между сейсмичностью, вариациями магнитного поля, концентрацией аэрозолей и техногенной нагрузкой, формируя новую «нейросетевую» картину мира, где приоритет отдается прогностической точности, а не интерпретационной наглядности модели.

Интеграция субъекта и объекта: антропоцен как научный факт

Одним из главных признаков постиндустриальной науки о Земле является включение человеческой деятельности внутрь модели. Классическая геология рассматривала человечество как внешний, ничтожно малый фактор на фоне геологических сил. Сейчас сообщество официально обсуждает выделение антропоцена как новой геологической эпохи, где техногенез по масштабам перемещения вещества сопоставим с вулканизмом и эрозией.

В связи с этим формируется экосистемный стиль мышления. Происходит стирание грани между «чистой» наукой и инженерией. Новая парадигма подразумевает невозможность познания системы без управления ею. Практика создания подземных хранилищ углекислого газа, геоинжиниринг климата или управление водосборами становятся не прикладными задачами, а фундаментальными экспериментами, проверяющими теорию сложных систем. Субъект (социум) впервые осознает себя геологической силой и вынужден выстраивать научную картину мира, основанную на рефлексии рисков и обратных связях. Если ранее идеалом знания служил образ часового механизма (Лаплас), то сейчас это образ «сада» или «дома» (Ойкос), требующий постоянного мониторинга и адаптивного ухода. Экологический императив из моральной плоскости переводится в математическую плоскость ограничений и граничных условий нелинейной динамики.

Цифровой двойник как новая эпистема

Венцом постиндустриальной парадигмы становится проект создания «Цифрового двойника Земли» (Destination Earth), который стремится виртуализировать всю планетарную систему для имитационного моделирования сценариев будущего. Это кардинально меняет критерии научной истинности.

В индустриальной науке ценность имело открытие как таковое (закон, формула). В новой парадигме знание валидируется через способность предсказать сценарий катастрофического развития событий. Истина становится не статической констатацией, а динамическим прогнозом. Это сближает науки о Земле с медициной: подобно тому, как МРТ и КТ - снимки строят трехмерную модель пациента для постановки диагноза, геофизические поля и спутниковые снимки формируют «диагноз» геосфер. Происходит семантический сдвиг от понятий «порода», «пласт» к понятиям «данные» и «информационный поток». Новая парадигма вводит гибридные онтологии: геологическая среда описывается не только через вещественный состав, но и через ее информационную пропускную способность и устойчивость сетевых структур (разломных сетей, флюидных каналов).

Заключение

Формирование новой парадигмы в науках о Земле в постиндустриальную эпоху характеризуется тремя фундаментальными сдвигами: 1) переход от дисциплинарной расчлененности к системной синергетике и геокибернетике; 2) снятие субъект - объектного разделения и осознание геологической роли разума (ноосферный подход); 3) замена аналитической модели мира цифровым динамическим симулятором, где первичны данные.

Этот переход является не отказом от фундаментальной науки, а ее восхождением на новый уровень сложности, отвечающий вызовам сохранения цивилизации в условиях ограниченных ресурсов Земли. Будущее геологической науки лежит не столько в колонковом бурении и полевых маршрутах, сколько в создании самообучающихся математических моделей, способных в режиме реального времени предсказывать поведение планетарной среды как единого живого организма.

Список литературы:

1. Гохберг М.Б., Степин В.С. Постнеклассическая наука и проблемы геофизики // Вестник РАН. – 2020. – №4. – С. 12–19.

2. Добрецов Н.Л. Глобальные геодинамические процессы и проблемы устойчивого развития // Геология и геофизика. – 2022. – Т. 63. – №1. – С. 3–18.
3. Goodchild M.F. Towards the Geospatial Nervous System of the Planet // ISPRS International Journal of Geo - Information. – 2021. – Vol. 10. – P. 58.
4. Вернадский В.И. Научная мысль как планетное явление. – М.: Наука, 1991. – 271 с.
© К.Ф. Борисков, М.Е. Елисеев, 2026

УДК 52

Чжан И.

Магистрант, Чжэнчжоуский педагогический университет

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОЦЕНКА САДОВОГО ЛАНДШАФТА НА ОСНОВЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация: Пространственная оценка ландшафта сада стала важным направлением исследований в ландшафтной архитектуре благодаря быстрому развитию географических информационных систем (ГИС). Современное планирование сада требует комплексных методов, способных интегрировать природные, экологические, культурные и визуальные характеристики в единую аналитическую структуру. Географические информационные системы предоставляют передовые инструменты для сбора, управления, визуализации и анализа пространственных данных, позволяя ландшафтным архитекторам объективно оценивать качество сада и оптимизировать проектные решения. Интегрируя географические информационные системы (ГИС), дистанционное зондирование, цифровые модели рельефа и пространственную статистику, проектировщики могут оценивать характеристики местности, распределение растительности, визуальную доступность, экологическую связность и впечатления посетителей. Эти технологии поддерживают планирование ландшафта на основе фактических данных, повышают экологическую устойчивость и способствуют сохранению культурных ландшафтов. В данной статье рассматривается роль географических информационных систем в пространственной оценке ландшафта сада, обсуждаются современные аналитические подходы, определяются существующие проблемы и намечаются будущие перспективы исследований, связанные с цифровой трансформацией и интеллектуальным планированием ландшафта.

Ключевые слова: Географические информационные системы, ГИС, ландшафт сада, ландшафтная архитектура, пространственный анализ, оценка ландшафта, устойчивое проектирование.

Zhang Yi.

Master degree, Zhengzhou Normal University

SPATIAL EVALUATION OF GARDEN SCENERY BASED ON GEOGRAPHIC INFORMATION SCIENCE

Abstract: The spatial evaluation of garden scenery has become an important research direction in landscape architecture due to the rapid development of Geographic Information Science (GIScience). Modern garden planning requires comprehensive methods capable of integrating

natural, ecological, cultural, and visual characteristics into a unified analytical framework. Geographic Information Science provides advanced tools for spatial data collection, management, visualization, and analysis, enabling landscape architects to assess garden quality objectively and optimize design decisions. By integrating Geographic Information Systems (GIS), remote sensing, digital elevation models, and spatial statistics, designers can evaluate terrain characteristics, vegetation distribution, visual accessibility, ecological connectivity, and visitor experience. These technologies support evidence - based landscape planning, improve environmental sustainability, and contribute to the preservation of cultural landscapes. This paper examines the role of Geographic Information Science in the spatial evaluation of garden scenery, discusses current analytical approaches, identifies existing challenges, and outlines future research perspectives associated with digital transformation and intelligent landscape planning.

Keywords: Geographic Information Science, GIS, garden scenery, landscape architecture, spatial analysis, landscape evaluation, sustainable design.

The evaluation of garden scenery has traditionally relied on subjective judgments based on aesthetic perception, professional experience, and cultural preferences. Although visual assessment remains an essential component of landscape architecture, contemporary design increasingly requires objective analytical methods capable of supporting scientifically justified planning decisions. Geographic Information Science (GIScience) has emerged as one of the most influential technological approaches for evaluating garden landscapes because it integrates spatial data, environmental analysis, digital mapping, and computational modeling into a comprehensive decision - support framework [1].

Garden scenery is influenced by numerous interacting environmental factors, including topography, vegetation structure, water bodies, land use, accessibility, biodiversity, cultural heritage, and visual composition. These variables cannot be evaluated independently because changes in one component frequently affect the overall landscape experience. Geographic Information Science enables researchers and landscape architects to organize these diverse datasets within a unified spatial database where relationships among environmental variables can be analyzed using quantitative methods [2].

Modern GIS platforms support the acquisition of spatial information from multiple sources, including satellite imagery, aerial photography, unmanned aerial vehicles (UAVs), Global Navigation Satellite Systems (GNSS), LiDAR surveys, and field observations. These datasets provide highly accurate information concerning elevation, land cover, vegetation health, soil characteristics, hydrological conditions, and infrastructure distribution. After data integration, GIS software enables landscape architects to perform spatial analyses that would be impossible using traditional manual techniques [3].

One of the most significant applications of Geographic Information Science in garden evaluation is terrain analysis. Topography strongly influences the visual quality, accessibility, drainage conditions, vegetation development, and recreational potential of landscape spaces. Digital Elevation Models (DEMs) generated within GIS environments allow specialists to calculate slope, aspect, elevation, curvature, and watershed characteristics with remarkable precision. These analyses support the identification of suitable locations for gardens, viewpoints, walking paths, recreational facilities, and ecological restoration projects while minimizing construction costs and environmental impacts [4].

Visual landscape assessment represents another important field where Geographic Information Science has transformed professional practice. Human perception of landscapes depends largely on visibility, spatial openness, focal points, and scenic diversity. GIS - based viewshed analysis allows researchers to determine which landscape elements are visible from specific observation points. Landscape architects use these analytical techniques to optimize the placement of viewing platforms, water features, monuments, flower gardens, and architectural structures in order to maximize aesthetic attractiveness and visitor satisfaction. Spatial visibility models also contribute to the preservation of historical views and culturally significant landscapes that require special protection [5].

Vegetation analysis has become increasingly sophisticated through the integration of Geographic Information Science with remote sensing technologies. High - resolution satellite images and UAV surveys enable continuous monitoring of vegetation cover, tree canopy density, plant health, seasonal variation, and species diversity. Spectral indices such as the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) provide valuable information regarding vegetation vitality and ecological conditions. These spatial datasets assist landscape architects in selecting appropriate plant species, identifying degraded areas, and designing sustainable planting strategies adapted to local environmental conditions [6].

Hydrological assessment also plays a central role in the spatial evaluation of garden scenery. Water bodies contribute significantly to ecological stability, biodiversity conservation, microclimate regulation, and aesthetic quality. Geographic Information Science enables specialists to analyze drainage systems, watershed boundaries, groundwater flow, flood - prone areas, and surface runoff. Such analyses support the design of sustainable water management systems, including retention ponds, constructed wetlands, rain gardens, and ecological drainage networks that enhance both environmental performance and visual attractiveness of landscape spaces [2].

The integration of Geographic Information Science with landscape ecology has considerably improved the assessment of ecological quality in garden environments. Modern landscape architecture is no longer limited to aesthetic design but also focuses on maintaining ecosystem stability, enhancing biodiversity, and increasing environmental resilience. GIS - based ecological analyses enable specialists to evaluate habitat connectivity, landscape fragmentation, species distribution, and ecological corridors. Spatial metrics calculated within GIS environments help identify environmentally sensitive areas that should be protected during the planning process. As a result, landscape architects can develop garden projects that support ecological sustainability while maintaining high visual quality [3].

Accessibility is another important factor influencing the spatial quality of garden scenery. Public gardens are expected to provide comfortable and inclusive environments for visitors of different ages and physical abilities. Geographic Information Science facilitates network analysis by calculating the shortest routes, walking distances, travel times, and accessibility to various recreational facilities. GIS - based accessibility models assist designers in determining the optimal locations for entrances, pedestrian pathways, rest areas, observation platforms, parking lots, and service facilities. These analyses improve visitor circulation and contribute to a more efficient organization of public space [1].

The development of three - dimensional visualization technologies has significantly expanded the analytical capabilities of Geographic Information Science. Traditional two - dimensional maps often fail to represent the complex spatial relationships that determine human perception of

landscape scenery. Modern GIS software integrates Digital Surface Models (DSMs), LiDAR point clouds, and photogrammetric data to generate realistic three - dimensional representations of gardens and parks. These virtual landscape models enable designers to evaluate spatial composition, vegetation height, shading effects, skyline characteristics, and seasonal visual changes before construction begins. Consequently, design alternatives can be compared objectively, reducing project risks and improving planning accuracy [4].

Climate change has become one of the most significant challenges affecting landscape architecture worldwide. Increasing temperatures, irregular precipitation, prolonged droughts, and extreme weather events require new approaches to garden planning and management. Geographic Information Science provides powerful tools for climate - related spatial analysis by integrating meteorological observations, land surface temperature data, vegetation indices, and hydrological models. Spatial simulations enable researchers to identify urban heat islands, drought - sensitive areas, and locations vulnerable to flooding. Based on these analyses, landscape architects can recommend climate - adaptive solutions, including drought - resistant vegetation, permeable pavements, green roofs, rain gardens, and expanded tree canopy coverage [5].

Another important direction in the spatial evaluation of garden scenery is the application of multi - criteria decision analysis (MCDA) integrated with GIS. Landscape quality depends on numerous environmental, ecological, social, and economic factors that often conflict with one another. GIS - based MCDA combines weighted spatial criteria such as terrain suitability, vegetation quality, accessibility, water availability, scenic attractiveness, biodiversity value, and maintenance costs into a comprehensive suitability model. This approach allows planners to rank alternative design solutions objectively and supports transparent decision - making during landscape planning [6].

The emergence of smart cities and digital urban management has further strengthened the importance of Geographic Information Science in landscape architecture. Modern cities increasingly rely on spatial databases, sensor networks, Internet of Things (IoT) technologies, and cloud computing to monitor environmental conditions in real time. GIS integrates these heterogeneous datasets into a unified spatial information platform capable of supporting continuous monitoring of vegetation health, irrigation systems, environmental quality, and visitor behavior. Such information enables municipal authorities to improve maintenance efficiency, optimize resource allocation, and rapidly respond to environmental changes affecting public gardens and urban parks [2].

Despite its considerable advantages, Geographic Information Science also faces several limitations. High - quality spatial datasets often require substantial financial investment, while the acquisition of LiDAR data, UAV imagery, and high - resolution satellite observations may not always be economically feasible. In addition, successful implementation of GIS requires specialists with interdisciplinary expertise in geography, ecology, landscape architecture, computer science, and spatial statistics. Data compatibility, coordinate system inconsistencies, software interoperability, and information security remain important technical challenges that influence the effectiveness of spatial analysis [4].

Future research is expected to strengthen the integration of Geographic Information Science with artificial intelligence, machine learning, digital twins, cloud GIS, and big data analytics. Intelligent algorithms will automate landscape classification, identify spatial patterns invisible to conventional analytical methods, and improve predictive models of vegetation development and environmental change. Digital twins of parks and gardens will enable real - time simulation of landscape

processes, supporting adaptive management strategies throughout the life cycle of landscape projects. Cloud - based GIS platforms will facilitate international collaboration, improve data accessibility, and support large - scale comparative studies of garden landscapes across different climatic and cultural regions [5].

In conclusion, Geographic Information Science has fundamentally transformed the spatial evaluation of garden scenery by providing advanced analytical tools capable of integrating environmental, ecological, visual, and social information into a unified decision - support framework. GIS - based methods improve the objectivity, accuracy, and efficiency of landscape assessment while supporting sustainable planning, biodiversity conservation, climate adaptation, and evidence - based design. The integration of remote sensing, spatial modeling, three - dimensional visualization, and intelligent analytical techniques enables landscape architects to create resilient, aesthetically valuable, and environmentally sustainable garden spaces. As digital technologies continue to evolve, Geographic Information Science will remain an essential foundation for innovative landscape architecture and the scientific evaluation of garden scenery.

References

1. Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W. Geographic Information Science and Systems. 5th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2021.
2. Burrough P. A., McDonnell R. A., Lloyd C. D. Principles of Geographical Information Systems. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press, 2015.
3. Steinitz C. A Framework for Geodesign: Changing Geography by Design. Redlands, CA: ESRI Press, 2012.
4. Lillesand T. M., Kiefer R. W., Chipman J. W. Remote Sensing and Image Interpretation. 8th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2019.
5. Forman R. T. T. Urban Ecology: Science of Cities. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.
6. Wu J. Landscape Sustainability Science and Ecosystem Services. Landscape Ecology. 2013. Vol. 28. No. 6. P. 999–1023.

© Zhang Yi, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Борисков К. Ф., Елисеев М. Е. ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВАНИЙ ФИЗИКО - МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ: ОТ ДЕТЕРМИНИРОВАННОГО ХАОСА К ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОМУ МЫШЛЕНИЮ	5
--	---

Федий Г.Л. АНАЛИЗ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ШУМОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИАЭРОДРОМНОЙ ТЕРРИТОРИИ	7
---	---

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Галкин А.А., Шперов И.А. РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕЙ	11
---	----

Галкин А.А., Шперов И.А. НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В КРЕДИТНОМ СКОРИНГЕ И ОЦЕНКЕ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ЗАЕМЩИКОВ	14
--	----

Галкин А.А., Шперов И.А. НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В ЗАДАЧАХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И МАССОВОЙ ОЦЕНКИ РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ НЕДВИЖИМОСТИ	18
---	----

Галкин А.А., Шперов И.А. МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ АНОМАЛИЙ В ТЕЛЕМЕТРИИ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ И РАННЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ АВАРИЙ НА ОБЪЕКТАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	23
---	----

Галкин А.А., Шперов И.А. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА В ГОРОДАХ: НЕЙРОСЕТЕВЫЕ МОДЕЛИ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ МОНИТОРИНГА И МЕТЕОПАРАМЕТРОВ	28
--	----

Гальцев Ю.М. СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ СОВРЕМЕННОГО АВТОМОБИЛЯ	33
--	----

Гальцев Ю.М. АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СОВРЕМЕННЫХ ФОРСУНОК И ПРИНЦИП РАБОТЫ	35
---	----

Гальцев Ю.М. АНАЛИЗ ПОДГОТОВКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АКБ В АРКТИЧЕСКИХ ЗОНАХ	37
--	----

Гальцев Ю.М. АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВПРЫСКА ТОПЛИВА	40
--	----

Гальцев Ю.М. КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ, ПРИНЦИП РАБОТЫ МАГИСТРАЛЬНОГО ТНВД	42
Гальцев Ю.М. КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ, ПРИНЦИП РАБОТЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ТНВД	44
Гальцев Ю.М. МАСЛА ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ И ПРАВИЛА ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	46
Гальцев Ю.М. ОСОБЕННОСТИ ПОДБОРА АКБ ПО ПАРАМЕТРАМ ПУСКОВОГО ТОКА	48
Главчук С.А. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ КОАГУЛЯЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ	50
Демин А.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ ВЕКТОРНЫХ БАЗ ДАННЫХ В RAG – СИСТЕМАХ	54
Демин А.Ю. ЗАЩИТА ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ В ВЕБ – СЕРВИСАХ	55
Каштанов Ф.В. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЁТ ДВУХОСНОГО ИНДИКАТОРНОГО ГИРОСТАБИЛИЗАТОРА ТЕЛЕКАМЕРЫ	57
Кукушкин А.Н. АРХИТЕКТУРА АЛГОРИТМА ФИЛЬТРАЦИИ ТОВАРОВ	59
Ло Сюань БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	61
Магера М.А. ВЛИЯНИЕ НАРУШЕНИЯ ПРИНЦИПА ЕДИНСТВЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НА ТЕСТИРУЕМОСТЬ C# - ПРИЛОЖЕНИЙ	66
Митяков Е.С. ПРОЦЕСС МОДЕЛИРОВАНИЯ УГРОЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЦИФРОВОМ ДВОЙНИКЕ ОБЪЕКТА КРИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	69
Синюгина Ю.В. АНАЛИЗ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ: ОТ ВИЗУАЛЬНОГО ОСМОТРА К АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ СИСТЕМАМ	71

Фокин Д.А. ОБЗОР МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССОВ СЖИЖЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА	73
Хуринхеев В.И. ИННОВАЦИИ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ: ПУТЬ К УСТОЙЧИВОМУ БУДУЩЕМУ	77
ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ	
Шишкин А.А., Дубниченко С.В. РОЛЬ ЖУРНАЛА «НОВЫЙ МИР» В ПЕРЕСМОТРЕ ИСТОРИИ: СТРАТЕГИЯ ПРАВДЫ В ЭПОХУ «ОТТЕПЕЛИ»	82
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	
Белоногова Е. В. АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СУЩНОСТИ ПОНЯТИЯ РЕКРЕАЦИЯ	87
Бондаренко А.Д. СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МЕР ГОСУДАРСТВЕННОЙ И РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ МОЛОДЫХ СЕМЕЙ	90
Ван Гуанвэй ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СФЕРЫ	92
Виноградов С. Н. РАЗВИТИЕ TRAVELTECH - ИНДУСТРИИ: АНАЛИЗ РЫНКА ЦИФРОВЫХ СЕРВИСОВ В ТУРИЗМЕ	96
Владова В.Д. ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ	100
Жданова В.В. КЛАСТЕРИЗАЦИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ ПО КЛЮЧЕВЫМ ДЕМОГРАФИЧЕСКИМ ИНДИКАТОРАМ	112
Кондрачук О.Е. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУДА СПЕЦИАЛИСТОВ	114
Кондрачук О.Е. ТЕОРИЯ ОРГАНИЗАЦИИ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ	116

Мамеко Н.С. АКТУАЛЬНОСТЬ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВЫХ И НЕФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ IT – ОТРАСЛИ	118
Нье Бэй ПУТЬ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА	123
Рудницкий А.В. АКТИВИЗАЦИЯ ВОВЛЕЧЕНИЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ В ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ	127
Талдыкин Н.С. ТРАНСФОРМАЦИЯ МИРОВОЙ ВАЛЮТНОЙ СИСТЕМЫ КАК ОТРАЖЕНИЕ НОВОЙ НАУЧНОЙ ПАРАДИГМЫ	129
Филянина М.Е. ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ КАЧЕСТВА ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ	133
Чернышова Л.И. РОЛЬ СЕТЕВЫХ ГРАФИКОВ В ЭКОНОМИКЕ СТРОИТЕЛЬСТВА	136

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

Шепилевич А.А. АВРЕЛИЙ АВГУСТИН: ЛИНЕЙНОСТЬ ИСТОРИИ И РАСКРЫТИЕ БОЖЕСТВЕННОГО ПЛАНА	140
---	-----

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Нигматуллина Л. А., Минегулова Ф.Ф. ДИСКУССИОННЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ РУССКОЙ ГРАММАТИКИ	144
Талагаева Ю. А. КОГНИТИВНЫЕ ОСНОВАНИЯ МЕТАФОРИЧЕСКОГО ПЕРЕНОСА В ТЕРМИНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ВОЕННОЙ СФЕРЫ	146

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Коцюра Е. И. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ОСМОТРА МЕСТА ПРОИСШЕСТВИЯ ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ УГОЛОВНЫХ ДЕЛ О ПРИЧИНЕНИИ ТЕЛЕСНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ	150
--	-----

Кушнер В.И.
СЛЕДСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ:
СТАНОВЛЕНИЕ, ПРАВОВОЙ СТАТУС
И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 152

Цэн Сида
АНАЛИЗ ПРАКТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ГРАЖДАНСКОГО ПРАВА 156

Эксузян А.Г.
КОНСТИТУЦИОННАЯ РЕФОРМА 2020 г.
И ИЗМЕНЕНИЕ СТАТУСА ПРОКУРАТУРЫ РФ 159

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nguyen Anh Hoa
ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES INSTRUCTION
AT HANOI UNIVERSITY OF MINING AND GEOLOGY
FROM THE PERSPECTIVE OF LECTURERS 163

Nguyen Anh Hoa
THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE
IN ENGLISH LANGUAGE LEARNING
AT HANOI UNIVERSITY OF MINING AND GEOLOGY:
CURRENT PRACTICES AND RECOMMENDATIONS 164

Барабашова Н.Н., Власова М.С., Петрикова Е.В.
ОТ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР К ИНЖЕНЕРНОМУ МЫШЛЕНИЮ 166

Барабашова Н.Н., Петрикова Е.В., Попова М.Ю.
НЕСТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ В РАЗВИТИИ РЕЧИ И МЫШЛЕНИЯ 168

Барабашова Н.Н., Власова М.С., Коврижных Ю.В.
ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ 170

Борисейко О.М.
WORKSHOP:
ПРОБЛЕМА ЧИТАТЕЛЬСКОЙ ГРАМОТНОСТИ
СОВРЕМЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ 172

Бурмицкая Н. Н.
ФОРМИРОВАНИЕ ФОНЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ
У ДОШКОЛЬНИКОВ 4 – 5 ЛЕТ ПОСРЕДСТВОМ
ЛОГОПЕДИЧЕСКИХ ИГР 175

Ван Мэнцзе
ОПТИМИЗАЦИЯ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ШКОЛЬНЫМ ОБРАЗОВАНИЕМ 177

Ван Ян
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ
ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ 181

Демин А.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ИТ - НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ	185
Демин А.Ю. КРИТЕРИАЛЬНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ ИТ - НАПРАВЛЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ДОСТУПНОСТИ ГЕНЕРАТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ	187
Ермоленко Т.Г. ФОРМИРОВАНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ У СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ К ДЕМОНСТРАЦИОННОМУ ЭКЗАМЕНУ	188
Коробкина Н.Н., Чеснокова Е.А. СОЗДАНИЕ КОМФОРТНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОБЩИМ НЕДОРАЗВИТИЕМ РЕЧИ: МЕТОДИЧЕСКИЙ АСПЕКТ	190
Люлина Ю. Ф., Панфилова Е.В. СТРАТЕГИЯ РУКОВОДИТЕЛЯ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	195
Макарова А.А., Копчинская А.Л. СОЗДАНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УСПЕШНОЙ АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА	196
Марфутенко Е.И. СУЩНОСТЬ СОЦИАЛИЗАЦИИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ	198
Махов Б. А. БУЛЛИНГ И КИБЕРБУЛЛИНГ КАК ДЕСТРУКТИВНЫЙ ФАКТОР В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ: СТРАТЕГИИ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ	200
Мацнева И. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАК СРЕДСТВА ПРОФОРИЕНТАЦИИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ	202
Минаева Е.В. ФОЛЬКЛОРНЫЕ МОТИВЫ И ОБРАЗЫ В ТЕКСТАХ ПЕСЕН ГРУППЫ «КОРОЛЬ И ШУТ»	205
Петрович И.В. «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ «ЛИТОТЕРАПИЯ» В КОРРЕКЦИОННОЙ РАБОТЕ С ДЕТЬМИ С ТНР»	209
Суркова Л.В., Березий Н.А. ПОНЯТИЕ «ДРУЖБА НАРОДОВ» ДЛЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	212

Фанакаева И.А., Караманова О.И.
 ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О РОДНОМ КРАЕ
 У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА 215

Фролова Л.А., Федотова В.Н.
 НЕЙРОИГРЫ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ МЕЖПОЛУШАРНЫХ СВЯЗЕЙ
 У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ТЯЖЕЛЫМИ НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ 217

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Чэнь Лунцзюнь
 ПРИМЕНЕНИЕ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ
 РЕГЕНЕРАЦИИ ТКАНЕЙ ПРИ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ
 ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ 221

ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

Люст В.А.
 ПРИМЕНЕНИЕ ПЛАЗМЫ КРОВИ ПРИ ЛЕЧЕНИЕ
 ОСТРОЙ ПОСТРЕНАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТ У КОШЕК 229

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гао Сюэфэн
 ВЛИЯНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ
 НА УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ ОРГАНИЗАЦИИ 233

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Губенко В.В.
 СОЦИАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ УЧАСТНИКОВ СВО 240

Линская Т. А.
 ОРГАНИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ
 С ЛИЦАМИ С ПСИХИЧЕСКИМИ РАССТРОЙСТВАМИ
 В УСЛОВИЯХ ДНЕПРОВСКОГО
 ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКОГО ДОМА _ИНТЕРНАТА
 ХЕРСОНСКОЙ ОБЛАСТИ, ГЕНИЧЕСКОГО МО 241

Тарасова Ю.А.
 ЦИФРОВОЙ ДОСУГ КАК ПРОСТРАНСТВО СКРЫТОГО ТРУДА
 И ПРОИЗВОДСТВА ДАННЫХ 243

Шумская Е.М.
 КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ НАСЕЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫМИ СЛУЖБАМИ
 КАК ОДНА ИЗ ТЕХНОЛОГИЙ СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ 248

Щербаченко Н.А.
 ПРАВОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ
 СОЦИАЛЬНЫХ УСЛУГ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ:
 АНАЛИЗ ФЕДЕРАЛЬНОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА 249

Ярмоленко О.Н. СОЦИАЛЬНО - РЕАБИЛИТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР ДЛЯ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ В СТРУКТУРЕ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ	251
---	-----

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Nguyen Thi Hoa, Dang Thi Ngoc Thuy, Vu Thi Lan Anh, Tran Thi Ngoc ASSESSING THE CURRENT STATE OF SURFACE WATER QUALITY IN THE SE SAN RIVER BASIN (THE SECTION THAT PREVIOUSLY FLOWED THROUGH KON TUM PROVINCE)	255
Nguyen Thi Hong, Dao Trung Thanh GIS - BASED SPATIAL ASSESSMENT OF AIR QUALITY IN LANG SON PROVINCE, VIETNAM	263
Nguyen Van Dung, Nguyen Thi Thu Trang RESULTS OF A SURVEY ON THE DISTRIBUTION OF KARST CAVES IN LUC YEN TOWN, LAO CAI PROVINCE USING THE 2D ELECTRICAL GEOPHYSICS METHOD	272
Nguyen Van Dung DOSE - RESPONSE OF POLYVINYL ALCOHOL FILMS DYE BY BROMOCRESOL GREEN UNDER GAMMA RAYS IRRADIATION	280
Nguyen Van Dung THE THIN FILM PVA – METHYL RED DOSIMETER	285
Nguyen Van Quang DEVELOPMENT OF A MULTI - LAYER PERCEPTRON (MLP) MODEL FOR AIR TEMPERATURE PREDICTION IN COAL LONGWALL MINING FACES: A CASE STUDY AT KHE TAM COAL MINE	291
Борисков К. Ф., Елисеев М. Е. СМЕНА НАУЧНОЙ ПАРАДИГМЫ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ: ОТ ГЕОЛОГА - ГЕОФИЗИЧЕСКОГО РЕДУКЦИОНИЗМА К СИСТЕМНОЙ ГЕОКИБЕРНЕТИКЕ	302
Чжан И. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОЦЕНКА САДОВОГО ЛАНДШАФТА НА ОСНОВЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	305

Научное издание

**ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ
НОВОЙ ПАРАДИГМЫ НАУКИ
В ЭПОХУ
ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА**

**Сборник статей
Международной научно-практической конференции
25 июля 2026 г.**

В авторской редакции
Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы.
Все материалы отображают персональную позицию авторов.
Мнение Издательства может не совпадать с мнением авторов

Подписано в печать 28.07.2026 г. Формат 60х90/16.
Печать: цифровая. Гарнитура: Times New Roman
Усл. печ. л. 19,00. Тираж 500. Заказ 2703.



Отпечатано в редакционно-издательском отделе
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА «АЭТЕРНА»

450076, г. Уфа, ул. Пушкина 120

<https://aeterna-ufa.ru>

info@aeterna-ufa.ru

+7 (347) 266 60 68