



АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ МНОГОПОЛЯРНОГО МИРА

**Сборник статей
по итогам
Международной научно-практической конференции
24 июля 2026 г.**

Стерлитамак, Российская Федерация
Агентство международных исследований
Agency of international research
2026

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5
А 437

**А 437 АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В УСЛОВИЯХ
ФОРМИРОВАНИЯ МНОГОПОЛЯРНОГО МИРА: Сборник статей
по итогам Международной научно-практической конференции
(Волгоград, 24 июля 2026 г.). - Sterlitamak: AMI, 2026. - 238 с.**

ISBN 978-5-908102-81-0

Сборник статей подготовлен на основе докладов Международной научно-практической конференции «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ МНОГОПОЛЯРНОГО МИРА», состоявшейся 24 июля 2026 г. в г. Волгоград.

Научное издание предназначено для докторов и кандидатов наук различных специальностей, преподавателей вузов, докторантов, аспирантов, магистрантов, практикующих специалистов, студентов учебных заведений, а также всех, проявляющих интерес к рассматриваемой проблематике с целью использования в научной работе, педагогической и учебной деятельности.

Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей, за соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за сам факт их публикации. Редакция и издательство не несут ответственности перед авторами и / или третьими лицами и / или организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Полнотекстовая электронная версия сборника размещена в свободном доступе на сайте <https://ami.im>

Издание постатейно размещено в научной электронной библиотеке elibrary.ru по договору № 1152 - 04 / 2015К от 2 апреля 2015 г.

ISBN 978-5-908102-81-0
УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5

Ответственный редактор:

Сукиасян 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.
 Баишева 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.
 Винеvская 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.,
 Кондрашихин Андрей Борисович, д.э.н.
 Кониковская 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.
 Малышкина Елена Владимировна, к.и. н.
 Маркова Надежда Григорьевна, д.пед.н.
 Мещерякова Алла Брониславовна, к.э.н.
 Мухамадеева Зинфира Фанисовна, к.соц.н.
 Мухамедова Гулчехра Рихсибаевна, к.пед.н.
 Набиев Тухтамурод Сахобович, д.т.н.
 Нурдаvлятова 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.филос. 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
 Трифонова Елена Николаевна, к.э.н.
 Умаров Бехзод Тургунпулатович, д.т.н.
 Хайров Расим Золимхон углы, 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 Рахимьян Галимьянович, д.и. н.
 Яковишина Татьяна Федоровна, д.т.н.
 Янгиров Азат Вазирович, д.э.н.
 Яруллин Рауль Рафаэллович, д.э.н., член РАЕ

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ



MEDICAL SCIENCES

Тороп Е. А.

Студентка 5 курса ИКМ ПМГМУ им. И. М. Сеченова

Г. Москва, РФ

БИОБЕЗОПАСНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ В ЭПОХУ МНОГОПОЛЯРНОСТИ: НОВАЯ ПАРАДИГМА РАЗРАБОТКИ ВАКЦИННЫХ ПЛАТФОРМ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОТОВНОСТИ К ПАНДЕМИЯМ

Аннотация

Пандемия COVID - 19 стала триггером тектонических сдвигов в глобальной архитектуре биобезопасности, обнажив критическую уязвимость однополярной модели распределения медицинских технологий. Настоящая статья посвящена анализу перехода от монополизации фармацевтических инноваций к полицентричной системе создания вакцинных платформ. Рассматриваются ключевые аспекты технологического суверенитета: диверсификация молекулярных платформ (мРНК, векторные, инактивированные, ДНК - вакцины), регионализация регуляторных стандартов и проблема геномного суверенитета. Особый акцент сделан на роли стран БРИКС+ в формировании «пояса биологической безопасности» и интеграции систем традиционной медицины в доказательную базу экстренного реагирования.

Ключевые слова

Биобезопасность, технологический суверенитет, вакцинные платформы, многополярность, пандемия, регуляторная гармонизация, мРНК - вакцины.

Введение

Эпоха безусловного доминирования ограниченного числа транснациональных фармацевтических корпораций и регуляторных систем так называемого «золотого стандарта» (FDA, EMA) завершается. Формирование многополярного мироустройства диктует новые правила игры в сфере биобезопасности. Если во время пандемии H1N1 (2009) разрыв между разработчиками и реципиентами вакцин носил экономический характер, то в период COVID - 19 он приобрел характер цивилизационного выбора: вакцина стала не просто медицинским продуктом, а геостратегическим ресурсом.

Цель данной статьи — концептуализировать новую парадигму разработки вакцинных платформ, при которой множественность технологических центров силы обеспечивает глобальную устойчивость, а не фрагментацию.

1. Диверсификация вакцинных платформ как ответ на вызовы монополии

Одним из главных уроков пандемии стала технологическая избыточность как залог выживания. Монополия на мРНК - технологии, продемонстрированная Pfizer / BioNTech и Moderna, создала «бутылочное горлышко» на этапе глобального

распределения. Ответом стало форсированное развитие альтернативных платформ в странах, претендующих на технологический суверенитет:

- Китай: Сделал ставку на классические инактивированные вакцины (Sinopharm, Sinovac), что обеспечило быстрый охват населения и экспорт в страны Глобального Юга. Вместе с тем, КНР экстренно форсировала собственные разработки мРНК - платформ (например, вакцина - кандидат SW - BIC - 213), стремясь преодолеть технологический разрыв без нарушения патентного суверенитета.

- Индия: Использовала гибридную модель: лицензионное производство AstraZeneca (Covishield) сочеталось с разработкой собственной ДНК - вакцины ZyCoV - D и инактивированной Covaxin. Это продемонстрировало, что многополярность — это не отказ от кооперации, а способность к мультиплатформенному реагированию.

- Куба: Разработка белковых субъединичных вакцин (Abdala, Soberana) доказала, что даже в условиях жестких санкций возможно создание конкурентоспособных препаратов, востребованных в Латинской Америке и Азии.

Новая парадигма предполагает отказ от универсализма «одной платформы» в пользу «портфеля платформ», адаптированных под логистические (холодовая цепь) и генетические особенности регионов.

2. Регуляторный суверенитет и конвергенция стандартов

В однополярной модели признание эффективности препарата определялось узким кругом западных агентств. Вакцинный национализм 2021 года, выразившийся в непризнании ВОЗ и западными странами ряда незападных вакцин, привел к парадоксальной ситуации расколотого мира. Это стимулировало формирование суверенных регуляторных экосистем:

- Африканский союз: Создание Африканского агентства по лекарственным средствам (AMA) и запуск инициатив по локальному производству мРНК - вакцин (хаб в ЮАР на базе технологии Afrigen) — это пример перехода от потребителя к создателю стандартов.

- ЕАЭС и ШОС: Активно прорабатываются механизмы взаимного признания сертификатов вакцинации и клинических протоколов, что формирует единое пространство биологической безопасности, независимое от решений G7.

Парадигма меняется: вместо иерархической вертикали «международный регулятор → национальный исполнитель» выстраивается сеть горизонтальных соглашений. Проблемой остается гармонизация фармаконадзора, но сам тренд на полицентричность в регулировании необратим.

3. Геномный суверенитет и этика данных

Разработка вакцин нового поколения неразрывно связана с большими данными и секвенированием генома. Многополярный мир ставит вопрос о «геномном колониализме». Бесконтрольный вывоз биологических образцов и генетической информации из развивающихся стран в биобанки западных корпораций без справедливого распределения выгод более неприемлем.

Формируется концепция «геномного суверенитета», подразумевающая:

1. Создание национальных и региональных биоинформационных центров.
2. Защиту полиэтнических дата - сетов от несанкционированного использования.
3. Включение генетического разнообразия популяций в дизайн вакцинных антигенов (учет локальных аллелей HLA - системы для усиления иммуногенности).

Это не изоляционизм, а условие равноправного международного научного обмена, где биоданные признаются стратегическим ресурсом наравне с полезными ископаемыми.

4. Интеграция систем традиционной медицины в протоколы пандемической готовности.

Уникальным аспектом многополярной медицинской парадигмы является легитимизация традиционных медицинских систем. Китайская медицина (ТКМ) была институционализирована в национальных протоколах лечения COVID - 19 (препараты на основе Lianhua Qingwen, Artemisia annua), что вызвало дискуссию о критериях доказательности.

В Индии широко применялись препараты аюрведы. Это отражает запрос на интегративный подход: алоустатическая нагрузка на организм при вирусной атаке требует не только этиотропной терапии, но и модуляции неспецифической резистентности. В многополярной научной повестке возникает задача объективизации критериев эффективности таких вмешательств с помощью современных методов метаболомики и мультиомиксного профилирования, что может стать областью прорывных исследований, свободных от высокомерия западных доказательных догм.

Заключение

Переход к новой парадигме биобезопасности в условиях многополярности — это не демонтаж глобального здравоохранения, а создание его более устойчивой, распределенной архитектуры. Технологический суверенитет в сфере вакцинных платформ предполагает не автаркию, а способность к самостоятельному созданию критических технологий (мРНК, векторы, адъюванты) и равноправному участию в глобальных цепочках добавленной стоимости.

Будущее за гибридными платформами, регионализированными регуляторными альянсами и глубокой интеграцией биобезопасности в стратегии национальной безопасности суверенных государств - цивилизаций. Медицинская наука перестает быть аполитичной областью и становится ареной утверждения многополярного миропорядка, где право на здоровье обеспечивается плюрализмом технологий, а не монополией избранных.

Список используемой литературы:

1. The Lancet. (2021). COVID - 19 vaccine equity and booster doses. The Lancet Infectious Diseases, 21(10), 1334.
2. Kickbusch, I., & Piselli, D. (2022). Global health diplomacy in a multipolar world. The BMJ, 376, o335.

3. Национальные доклады о генетической безопасности (Биоэтика и защита персональных данных в странах БРИКС). М.: Изд - во РУДН, 2023.

4. WTO. (2022). TRIPS Waiver and the Future of mRNA Technology Transfer. Geneva: WTO Publications.

© Тороп Е. А., 2026

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ



PEDAGOGICAL SCIENCES

Бабынина Т. Н., Краснокутская С.П., Бубнова О.С.

воспитатели

МДОУ «Детский сад № 19 пгт. Разумное «Планета детства»

г. Белгород, Российская Федерация

ИММЕРСИВНОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ ПО РОДНОЙ СТРАНЕ, КАК СРЕДСТВО ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДОШКОЛЬНИКОВ

Аннотация.

В статье представлен опыт реализации инновационной технологии «Иммерсивное путешествие по родной стране» в рамках парциальной программы «Наша – Родина Россия». Автор описывает формы и методы работы с дошкольниками, направленные на формирование патриотических чувств, уважения к культуре и традициям народов России через активное погружение в региональные особенности, игровые и творческие практики с участием семей.

Ключевые слова.

Патриотическое воспитание, дошкольники, иммерсивное путешествие, инновационные технологии, традиции, культура России, социальное партнёрство, семья, ФОП ДО.

Патриотическое воспитание подрастающего поколения сегодня является приоритетным для государственной образовательной политики, так как именно сегодня важнейшей нравственной ценностью является возрождаемое в российском государстве чувство истинного патриотизма, формирование в подрастающем поколении граждански активных, социально - значимых качеств. Федеральная образовательная программа дошкольного образования (ФОП ДО) определяет цели и задачи патриотического воспитания в дошкольном возрасте. Она направлена на формирование у детей любви к Родине, уважения к её культуре, традициям и истории и ставит перед собой цель гармонично интегрировать в образовательный процесс патриотическое воспитание через разнообразные методы и технологии. Инновационная деятельность в дошкольном образовательном учреждении (ДОУ) позволяет сделать образовательный процесс вариативным, живым, динамичным и лично - ориентированным. Ребёнок из пассивного слушателя превращается в активного исследователя, полноправного участника событий.

В марте 2025г. наш детский сад стал участником инновационной площадки федерального уровня «Патриотическое воспитание в социокультурной среде ДОО: от парциальной программы к инновационной технологии и вариативным практикам», целью деятельности является апробация и внедрение инновационного программно – методического комплекта «Наша – Родина Россия» в условиях социально - педагогического партнерства ДОО с семьей.

В практической деятельности в рамках инновационной площадки нами реализуется парциальная образовательную программу патриотической

направленности для приобщения детей 4 - 7 лет к традиционным ценностям многонационального российского народа И.А. Лыковой «Наша - Родина Россия».

Цель: создание в социокультурной образовательной среде дошкольной образовательной организации эффективных условий для патриотического воспитания детей 4 - 7 лет на основе духовно - нравственных ценностей многонационального российского народа, исторических и национально - культурных традиций Отечества.

Задачи:

1. Мотивированное приобщение детей к традиционным ценностям многонационального российского народа: Родина, единство народов России, семья, природа, культура, труд, человек.

2. Патриотическое воспитание детей на основе формирования целостного представления о родной стране – России эмоционально - ценностного отношения к ее великому историко - культурному наследию, славным традициям, людям труженикам и героям – защитникам, прекрасной и разнообразной природе.

3. Содействию становления основ первичного опыта созидательной деятельности и нравственного поведения детей в соответствии с принимаемыми, разделяемыми, проживаемыми ценностями, нормами и правилами российского общества в условиях социально - педагогического партнерства воспитателя с семьями детей.

Основой в воспитательно – образовательной деятельности с детьми является использование инновационной технологии патриотического воспитания дошкольников «Иммерсивное путешествие по родной стране», разработанная авторами Программы.

Данная технология позволяет всем участникам образовательного процесса (детям, педагогам, родителям) погрузиться в конкретное содержание для совместного раскрытия и глубокого проживания традиционных ценностей.

Раз в месяц мы совершаем небольшие по времени путешествия в разные уголки нашей Родины, в ходе которых детям раскрываются ценности, определяющие поступки людей – жителей городов и регионов.

А чтобы этот процесс был увлекательным и доступным для дошкольников, мы используем различные методы, формы и приемы.

Например, посещая город Муром дети узнали, что здесь когда - то родился один из былинных богатырей Илья Муромец. Его образ позволил детям понять, что люди во все времена защищали свой дом от врагов и что сильный человек способен о должен позаботиться о других. Познакомились с традиционным муромским калачом – символом города, узнали, сколько нужно приложить труда, чтобы изготовить такой калач!

Ярким моментом путешествия в город Тула было погружение в традиции коренных жителей этого города, когда взрослые и дети переоделись в народные костюмы, играли в игры, пели и танцевали. Особо запоминающимся для детей стало чаепитие с настоящим тульским пряником с самовара. Такой прием

позволили нам более осознанно вовлечь детей в образовательный процесс и понять, что усердный труд может дать хороший результат.

Во время путешествия к поморам мы с помощью конструктора «Полидрон» сконструировали настоящий корабль — надёжное судно для дальнего плавания, на котором и отправились на север на побережье студеного Белого моря. Это путешествие стало настоящим открытием: ребята погрузились в культуру Русского Севера, узнали о традициях поморов и поняли, как важно беречь наследие предков. Особенно запомнилась ребятам поморская сказка «Как наши деды рыбу ловили» — старинная история, передающаяся из поколения в поколение. А ещё дети узнали вдохновляющую историю о мальчике, который вырос на берегу Белого моря, а потом отправился в большое путешествие и стал великим учёным — Михаилом Васильевичем Ломоносовым.

А в путешествии на «родину» Снегурочки - город Кострому, ребята попали на настоящий показ мод, где увидели великолепные костюмы Снегурочки! Каждый наряд был по - своему прекрасен и сказочно украшен. Дети рассматривали их, также могли потрогать руками — почувствовать текстуру тканей и полюбоваться деталями. Особе внимание уделили варежкам (рукавичкам) и узнали, как из комочка пушистой шерсти получаются ниточки, а из ниток – варежки.

Посетив республику Коми, дети узнали множество интересных фактов о культуре и традициях этого уникального уголка России. Они познакомились с праздником Лямпиада, название которого происходит от слова «лямпы» — специальных охотничьих лыж, и узнали, как эти лыжи изготавливают. И сами приняли участие в Лямпийских играх: участвовали в веселых народных забавах, и пели красивые песни. И сделали для себя главные выводы о том, что здоровье - самое дорогое, что есть у человека.

Еще мы побывали в республике Дагестан в живописном селе Кубачи - чудесном крае, окружённом величественными горами и зелеными просторами, куда отправились на пароплане. Дети наслаждались великолепными видами и познакомились с культурой и бытом местных жителей. Особое внимание наши ребята уделили мастерам серебряного дела. Узнали о том, как традиции и опыт мастеров передается в семьях из поколения в поколение, и как уважительно там относятся к старшим и почитают их.

Развитию у детей отзывчивости и сопереживанию красоте окружающей действительности способствовало путешествие в город Киров (Вятка), на родину известного художника иллюстратора Юрия Васнецова, где дети рассмотрели иллюстрации художника, а также узнали, что на Вятке делают валенки. Мы посетили музей дымковской игрушки и узнали об этапах ее создания.

Семья является традиционно главным институтом воспитания. Она – целый мир для ребенка, здесь он учится любить, терпеть, радоваться, сочувствовать. В семье он приобретает первый опыт общения, опыт «жить среди людей».

Родители активно включились в процесс, проявили себя как истинные соратники: вместе с детьми они творили кулинарные шедевры, создавали яркие

коллажи, оживляли страницы самодельных книжек - малышек, с азартом участвовали в спортивных состязаниях и воплощали в жизнь свои самые смелые творческие замыслы в поделках.

Таким образом, иммерсивное путешествие является эффективным средством патриотического воспитания дошкольников, способствующим формированию любви к родному краю, расширению представлений о многообразии русской культуры и традиций.

Список использованной литературы

1. Лыкова И.А. Наша Родина – Россия: парциальная образовательная программа патриотической направленности для приобщения детей 4–7 лет к традиционным ценностям многонационального российского народа / И.А. Лыкова, А.А. Майер, Н.М. Родина, Н.Е. Васюкова. – Москва: Русское слово, 2025. – 168 с.

2. Лыкова И.А. Иммерсивные путешествия по родной стране с детьми 4–5 лет: методическое пособие / И.А. Лыкова, Н.М. Родина, Н.Е. Васюкова. – Москва: Русское слово, 2025. – 112 с.

3. Федеральная образовательная программа дошкольного образования: утверждена приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25 ноября 2022 г. № 1028. – Москва, 2022. – 480 с.

© Бабынина Т.Н., Краснокутская С.П., Бубнова О.С., 2026

Великанова И.И.

воспитатель

МБОУ г.Астрахани «Гимназия №1»

г.Астрахань, РФ

Лепехина О. М.

воспитатель

МБОУ г.Астрахани «Гимназия №1»

г.Астрахань, РФ

НОВЫЕ ФОРМАТЫ РАБОТЫ С РОДИТЕЛЯМИ: ПАРТНЕРСТВО ВМЕСТО КОНТРОЛЯ

Традиционные формы взаимодействия, такие как директивные родительские собрания и сухие отчеты в мессенджерах, вызывают у современных родителей отторжение по нескольким причинам:

Защитная реакция. Контроль со стороны детского сада часто воспринимается родителями как критика их родительских компетенций, что порождает скрытые или явные конфликты. [1]

Дефицит времени. Родители перегружены работой и бытовыми задачами; они не готовы тратить время на выслушивание общих нотаций.

Запрос на персонализацию. Новое поколение родителей (миллениалы и зумеры) привыкло к индивидуальному подходу, партнерскому диалогу и взаимному уважению границ.

Партнерство означает переход от монолога педагога к открытому диалогу, где ценятся опыт, мнение и ресурсы каждой семьи. [2]

2. Интерактивные форматы взаимодействия.

Чтобы перестроить работу на рельсы партнерства, необходимо внедрять активные формы общения, где родители вовлечены в процесс созидания.

Диалоговые площадки и клубы. [1]

Семейные клубы по интересам. Заседания проводятся не в формате лекций, а в виде обмена опытом. Например, клуб «Здоровая семья», где родители сами делятся рецептами полезных блюд или семейными спортивными традициями, а педагог лишь направляет беседу.

Педагогический коучинг и тренинги. Вместо поучений воспитатель предлагает родителям разобрать реальные педагогические кейсы и проблемные ситуации (например, «Ребенок капризничает в магазине»). В процессе совместного обсуждения родители сами находят верные решения.

Вечера вопросов и ответов. Встречи со специалистами ДОУ (психологом, логопедом) по запросам самих родителей, проходящие в неформальной обстановке за чашкой чая.

Совместная проектная деятельность

Партнерство укрепляется в процессе общего дела. Лучший способ сблизить семью и ДОУ — вовлечь их в создание образовательного продукта:

Проектные мастерские. Родители вместе с детьми создают мини - музеи в группе, участвуют в экологических акциях или благоустройстве территории.

Детско - родительские игротеки. Совместные настольные или подвижные игры в стенах ДОУ, где взрослые учатся правильно играть со своими детьми и видеть их успехи. [3]

Образовательные квесты. Выходные мероприятия, в которых команды из семей и педагогов выполняют общие задания на свежем воздухе или в пространстве сада.

3. Цифровое партнерство: от спама к сотрудничеству

Общие чаты в мессенджерах часто становятся источником стресса для обеих сторон. Модель партнерства предлагает изменить подход к цифровой коммуникации:

Короткие видеорепортажи вместо фотоотчетов. Вместо сотен одинаковых фотографий педагог делится коротким видеороликом, объясняющим, *чему именно* дети научились сегодня (например: «Сегодня мы учились договариваться во время игры в лего»).

Интерактивные опросы. Быстрый сбор мнений родителей через онлайн - формы при планировании мероприятий группы. Это дает семье реальную возможность влиять на жизнь детского сада.

Банк родительских инициатив. Создание закрытой цифровой платформы или папки, куда родители могут присылать свои идеи, полезные ссылки или сценарии для будущих встреч. [4]

Заключение.

Переход от контроля к партнерству — это не разовое мероприятие, а изменение профессиональной философии педагога. Когда детский сад перестает оценивать и контролировать родителей, а начинает видеть в них главных экспертов по

собственному ребенку, исчезают барьеры и недоверие. Результатом такого партнерства становится создание безопасной, поддерживающей и гармоничной развивающей среды, в которой ребенок чувствует себя защищенным как дома, так и в детском саду.

Список использованной литературы.

1. Арнаутова, Е. П. Поддержка воспитательных ресурсов семьи — стандарт работы современного педагога / Е. П. Арнаутова. — М.: Просвещение, 2021. — 192 с. (Книга раскрывает философию перехода от контроля к поддержке семьи).
2. Давыдова, О. И. Интерактивные методы в организации педагогических советов и работы с родителями в ДОО / О. И. Давыдова, А. А. Майер. — М.: ТЦ Сфера, 2023. — 128 с. (Практические кейсы, деловые игры и тренинги).
3. Зверева, О. Л. Семейная педагогика и взаимодействие с родителями в условиях реализации ФГОС / О. Л. Зверева. — М.: ТЦ Сфера, 2022. — 160 с.
4. Микляева, Н. В. Создание открытого образовательного пространства ДОО: партнерство с семьями воспитанников / Н. В. Микляева. — М.: ТЦ Сфера, 2024. — 144 с.

© Великанова И. И., Лепехина О.М., 2026

Власова Д. А.,

учитель - дефектолог,

МДОУ «Детский сад №18 пгт. Разумное»,

РФ, Белгородская область, Белгородский район, пгт. Разумное.

Маслова Н. Б.,

воспитатель,

МДОУ «Детский сад №18 пгт. Разумное»,

РФ, Белгородская область, Белгородский район, пгт. Разумное.

Синельникова О.С.,

воспитатель,

МДОУ «Детский сад №18 пгт. Разумное»,

РФ, Белгородская область, Белгородский район, пгт. Разумное.

Шершнева Ю.Е.,

воспитатель,

МДОУ «Детский сад №18 пгт. Разумное»,

РФ, Белгородская область, Белгородский район, пгт. Разумное.

«ПРИБЛИЖЕНИЕ ДОШКОЛЬНИКОВ К ЗДОРОВОМУ ОБРАЗУ ЖИЗНИ ЧЕРЕЗ ОРГАНИЗАЦИЮ ДОСУГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ДОО»

Аннотация

Культурно - досуговая деятельность, как составная часть социально - культурной деятельности, помогает решать многие социальные проблемы своими

своеобразными методами, формами и средствами, в том числе и проблемы здоровьесбережения детей.

Ключевые слова

Здоровье, здоровый образ жизни, досуговая деятельность, праздники.

Забота о здоровье – одна из важнейших задач каждого человека. Здоровье - это правильная, нормальная деятельность организма, его полное физическое и психическое благополучие. Под здоровым образом жизни следует понимать типичные формы и способы повседневной жизнедеятельности человека, которые укрепляют и совершенствуют резервные возможности организма, обеспечивая тем самым успешное выполнение своих социальных и профессиональных функций независимо от политических, экономических и социально - психологических ситуаций.

Правильное внедрение здоровьесберегающих технологий в культурно - досуговую деятельность детей, помогает раскрыть заветную дверь во внутренний мир ребенка, сохраняя при этом его здоровье, физическую выносливость, активность. Досуговая деятельность – деятельность, избираемая человеком в свободное время, позволяющая реализовать те потребности, которые невозможно удовлетворить в образовательной деятельности.

1. Любой досуг, как организация самостоятельной деятельности, свободная от отведенной для занятий времени, всегда вызывает у детей только положительные эмоции, радостное настроение. А значит, способствуют всестороннему развитию ребенка, физическому развитию, творческих способностей, а также, созданию эмоционального благополучия ребенка – условия физического и духовного здоровья. Досуговая деятельность неразрывно связана с музыкой, о лечебной силе которой свидетельствуют самые древние источники. Также досуговая деятельность включает в себя элементы театра, который дарит каждому ребенку радость, развивает его художественный вкус, воображение и фантазию, что активно внедряется в самостоятельную театрально - игровую деятельность детей.

2. Досуг целенаправленно направлен на популяризацию здорового образа жизни, обоснован тематически.

Цель таких досугов: формирование у детей дошкольного возраста представлений о здоровье как одной из главных ценностей человеческой жизни. Например, осенние праздники, которые проводятся в рамках темы: «Вырасту здоровым» содержат информацию о здоровом образе жизни. «Почему Айболит без работы?». Здесь поднимаются вопросы о том, что нужно есть побольше витаминов, соблюдать режим дня, закаляться. Сценка «О пользе мёда» закрепляет знания о целебных свойствах мёда.

Как вызвать у ребенка интерес и ненавязчиво привить желание заботиться о своем здоровье и беречь здоровье других людей? Ведь слова порой остаются лишь словами, а нужен конкретный пример или яркий образ его заменяющий или напоминающая история. Конечно, есть много способов решения проблемы, и вот

здесь приходит на помощь кукольный театр, как один из разновидностей досуга. Тематика спектаклей:

«Сказка о потерянном здоровье» (познакомить детей с тем, что такое здоровье и почему его следует беречь, дать представление о том из каких компонентов складывается здоровье, вызывать у детей желание как можно больше узнать о том, как и почему следует сохранять свое здоровье.)

«Лечим куклу Машу» (помочь детям преодолеть страх перед необходимыми и болезненными процедурами, которые связаны с лечение простудных заболеваний, вызвать у детей сопереживание, учить оказывать посильную помощь заболевшему, познакомить с правилами защиты организма от вирусной инфекции.)

Очень важную роль в формировании представлений о здоровом образе жизни играют музыкально - спортивные праздники и досуги. Традиционно в нашем детском саду проводятся такие досуги, как «Мамы разные нужны, а спортивные важны», «День Защитников Отечества», «Масленица» и др.

Задачи таких мероприятий:

- сохранение и укрепление здоровья детей;
- профилактика простудных заболеваний
- формирование потребности в ежедневной двигательной активности;

3. Как форма культурно - досуговой деятельности - игры - забавы, в которые входят шутки, фокусы, загадки, сюрпризные моменты, аттракционы.

Фокусы всегда вызывают живой интерес у ребят. Они знакомы им с раннего детства и обладают особой притягательной силой, ибо с ними связано нечто загадочное, поражающее воображение.

Веселые игры и шутки, не требующие ни сложного инвентаря, ни особого умения. Шутке ребята всегда рады. Их можно использовать в перерывах между играми, вставлять в праздничные утренники и развлечения.

Загадывать и отгадывать загадки любят все дети. Найдя правильный ответ, они радуются, что сумели проявить находчивость и сообразительность

Аттракционы - это хорошие подвижные игры. Они дают возможность детям посоревноваться в ловкости, смелости, смекалке.

На мой взгляд, яркие, интересные, познавательные мероприятия вызывают положительные эмоции, радостное настроение. А значит способствуют всестороннему развитию ребенка, физическому развитию, творческих способностей, а также, созданию эмоционального благополучия ребенка – условия физического и духовного здоровья.

Список литературы

1. Гурьев, С. В. Физическое воспитание детей дошкольного возраста / С. В. Гурьев, - Москва: Русайнс, 2019. – 105 с.
2. Копейкина, Т. Е. Организация оздоровительной физической культуры для детей дошкольного возраста: учебное пособие / Т. Е. Копейкина, – Архангельск: САФУ, 2019. – 102 с.

3. Лутовина, Е. Е. Воспитание ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни детей и подростков, через досуговую деятельность: учебное пособие / Е. Е. Лутовина, – Оренбург, 2016. – 47 с.

© Власова Д. А., Маслова Н. Б., Синельникова О.С., Шершнева Ю.Е., 2026 г.

Дрогалова Л.Т.,

педагог дополнительного образования

Муниципальное бюджетное учреждение

дополнительного образования

«Белгородский Дворец детского творчества» г. Белгорода

РАЗВИТИЕ МУЗЫКАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Аннотация.

В статье рассматриваются особенности комплексного развития музыкальных способностей детей дошкольного возраста в рамках групп раннего эстетического развития. Автор обосновывает педагогическую целесообразность использования сенсорно - моторного подхода как базовой системы познания окружающего мира. Особое внимание уделяется практическому внедрению эффективных методик, направленных на преодоление речевых нарушений, развитие моторики и концентрации внимания у детей. Описанный системный подход демонстрирует стабильную положительную динамику в формировании у дошкольников интереса к музыке и обеспечивает их эмоциональную и психическую готовность к дальнейшему обучению в музыкальной школе.

Ключевые слова.

Дошкольный возраст, музыкальные способности, раннее эстетическое развитие, сенсорное развитие, слуховая сенсорика, артикуляция, кинезиология, межполушарные связи.

Период дошкольного детства – один из наиболее продуктивных этапов для раскрытия творческого и музыкального потенциала ребенка. Именно в этом возрасте закладываются основы слухового восприятия, формируется чувство ритмического пульса и развивается эмоциональная отзывчивость на музыкальные произведения. Правильно организованный и систематический процесс музыкального воспитания не только формирует базис художественной культуры, но и оказывает мощное трансформирующее воздействие на становление личности в целом, а педагог должен глубоко понимать особенности их психофизического развития. Оценка состояния ребенка должна строиться на комплексном анализе его эмоционально - волевой сферы, мнемических процессов, устойчивости внимания, речевых компетенций, специфики мышления и моторной активности.

Сегодня наблюдается рост общей детской заболеваемости и увеличение числа детей с особыми образовательными потребностями, что диктует необходимость поиска и внедрения эффективных коррекционно - развивающих педагогических технологий. Практика показывает, что у многих современных дошкольников наблюдаются ослабление вербальной памяти и дефицит концентрации внимания, фиксируется отставание в формировании словесно - логического мышления, базовых аналитических навыков, способностей к сравнению и обобщению информации, выявляются проблемы в развитии мелкой моторики рук и общие нарушения координации движений.

Справиться с данной проблемой может организация групп раннего эстетического развития, объединяющих комплекс специализированных дисциплин. Ключевая цель объединений заключается в активизации эмпирического мышления дошкольников, обучении их осознанному восприятию окружающей действительности через призму внутренних переживаний и интеллектуального осмысления. Ребенок познает многообразие внешнего мира (звуки, колорит, текстуры) исключительно эмпирическим, чувственным путем – посредством тактильных контактов, визуального наблюдения и слухового анализа. Проживание этих ощущений гарантирует качественное усвоение значительных объемов информации.

Еще на заре XIX века выдающийся ученый и практик Мария Монтессори выделила сенсорное развитие как фундамент для постижения закономерностей окружающего мира. Взаимосвязь сенсорики и моторики образует базовую систему, на которой строится успешное дальнейшее обучение и интеллектуальный рост ребенка. Специфика педагогического процесса заключается в фокусировке внимания детей на анализе собственных эмоциональных состояний и физических ощущений с обязательным их последующим вербальным выражением. Процесс социализации, адаптация к групповому взаимодействию, принятие игровых правил и формирование навыков саморегуляции составляют ядро воспитательных задач музыкального занятия. Продуктивность возможна лишь в комфортной, радостной атмосфере, поддерживающей неугасающий интерес к предмету. Синтез слуховых, зрительных и пластических образов позволяет не только разнообразить структуру занятий, но и напрямую воздействовать на эмоционально - чувственную сферу воспитанников. Главный практический результат – полная эмоциональная и психологическая готовность ребенка к переходу на более сложные ступени образовательного процесса.

Профессор Б. М. Теплов в своих исследованиях доказал, что основу музыкальности образует триада способностей: ладовое чувство, музыкально - слуховые представления и развитое чувство ритма. Данные компоненты функционируют в неразрывном единстве, где прогресс одного элемента стимулирует развитие остальных. Для их всестороннего

формирования у дошкольников целесообразно использовать вариативные форматы работы:

- концепция «Речь – музыка – движение» Карла Орфа (интеграция речевого материала выступает ключевым дидактическим принципом, где музыкальный слух развивается в тесном содружестве со слухом речевым. Речевые упражнения реализуются в формате ритмодекламации стихотворных или прозаических миниатюр. Внутренний ритмический рисунок слова или фразы естественным образом усваивается детьми: сначала он воспроизводится через телесную перкуссию (хлопки, шлепки), а затем переносится на шумовые музыкальные инструменты. Равномерное метрическое произнесение слов, построение ритмических цепочек и коротких диалогов закладывают прочный фундамент метроритмического чувства. Материалом для такой работы служит детский фольклор: потешки, прибаутки, считалки. Яркий, образный текст вызывает живой отклик и мотивирует детей к элементарному музицированию на маракасах, бубнах, деревянных ложках, колокольчиках и клавиесах);

- барабанное музицирование – один из наиболее увлекательных элементов занятий, где дети играют на аутентичном ударном инструменте – барабане «Джембе». Его выбор продиктован следующими факторами: игра на джембе активно стимулирует крупную моторику, обеспечивая естественный переход развития ребенка от общих движений к дифференцированным мелким манипуляциям; коллективное исполнение ритмических паттернов формирует у ребенка чувство сопричастности к ансамблю, понимание ценности своего вклада в общий результат; инструмент служит экологичным каналом для эмоциональной разрядки, позволяя безопасно транслировать и сублимировать накопившиеся переживания; барабанные сессии требуют высокой концентрации внимания, развивая способность к длительной фокусировке;

- слуховая сенсорика – важнейший вектор работы в воспитание музыкальности: формирование чистоты интонирования, развитие ритмического чувства и понимания музыкального языка. Использование наглядных пособий, игрушек и поэтических текстов стимулирует эмоциональный отклик. Дошкольники воспринимают вокальные произведения как динамичный сюжет, требующий сопереживания и активного действия. Развитие слухового внимания у детей 3–4 лет опирается на их богатый эмпирический опыт восприятия звуков живой и неживой природы. Подражая этим звукам, ребенок постепенно переходит от речевой декларации к вокализации («омузыкаливает» звукоподражание). В период знакомства с буквенными знаками эффективным подспорьем становится работа над точной артикуляцией гласных и согласных звуков, проговаривание гласных плавно трансформируется в пение. Первоначально осваиваются попевки на одном звуке, затем диапазон расширяется до двух и трех тонов (сборник В. А. Якубовской «Вверх по ступенькам»). Высокую результативность демонстрирует сочетание вокализации с мануальным сопровождением (ручными буквенными знаками). Пластика движений рук отражает характер звука: гласные сопровождаются мягкими, плавными жестами, согласные – четкими и энергичными;

– развивающая кинезиология (внедрение кинезиологических упражнений – особая значимость для совершенствования сенсомоторных функций дошкольников. Эта методика обеспечивает сопряженное интеллектуальное, физическое и психоэмоциональное развитие ребенка. Специализированные двигательные комплексы синхронизируют работу полушарий головного мозга. Эффективны кинезиологические сказки («Солнышко», «Колечко», «Рыбка», «Бутон», «Зайчик» и др.), реализуемые на фоне специально подобранного музыкального материала. Справедливость данного подхода подтверждают слова В. А. Сухомлинского, отмечавшего, что истоки детских дарований и способностей сосредоточены на кончиках пальцев: рост мануального мастерства напрямую стимулирует развитие интеллектуальной сферы.

Для достижения устойчивого качественного результата все вышеперечисленные технологии интегрировались в структуру занятий поступательно, в соответствии с дидактическим принципом «от простого к сложному», с многократным повторением пройденного.

Список литературы

1. Монтессори, М. Помоги мне сделать это самому / М. Монтессори. – Москва: Издат. дом «Карапуз», 2000. – 272 с.
2. Орф, К. Шульверк. Музыка для детей / К. Орф, Г. Кетман. – Том 1. – Ленинград: Музыка, 1978. – 120 с.
3. Сухомлинский, В. А. Сердце отдаю детям / В. А. Сухомлинский. – Киев: Радянська школа, 1985. – 557 с.
4. Теплов, Б. М. Психология музыкальных способностей / Б. М. Теплов. – Москва; Ленинград: Изд - во АПН РСФСР, 1947. – 335 с.
5. Шарова, О. В. Кинезиологические сказки в развитии межполушарного взаимодействия у дошкольников / О. В. Шарова // Вестник практической психологии образования. – 2021. – № 2. – С. 45–51.

© Дрогалова Л.Т., 2026

Золотухин Т. С.

Магистр направления «Прикладная математика и информатика»
Россия, Липецкая обл. г. Елец

МИНИМИЗАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ СОСТЯЗАТЕЛЬНЫХ АТАК В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ НА БАЗЕ ИИ: ОЦЕНКА РИСКОВ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

Аннотация

Интеграция ИИ в образование порождает новые стратегии киберугроз, среди которых наиболее значимой является уязвимость моделей к состязательным атакам [1, с.8]. В работе проводится анализ рисков манипуляции с помощью

результатов оценивания и компрометации учебного контента [5, с. 6]. Автор предлагает комплексный фреймворк, сочетающий техническую защиту с организационными протоколами и программами цифровой грамотности [2, с. 29]. В данном исследовании обосновывается переход от изолированной защиты ПО к многоуровневой стратегии безопасности образовательных экосистем.

Ключевые слова: искусственный интеллект, EdTech, состязательные атаки, кибербезопасность, безопасность машинного обучения, оценка рисков, методический фреймворк, цифровая грамотность.

1. Введение

Технологии ИИ — от интеллектуальных менторов до различных методов прокторинга — трансформируют образование, повышая его эффективность [4, с. 112]. Но развитие ИИ приносит и ранее неизвестные угрозы, которые традиционные средства кибербезопасности не всегда способны нейтрализовать.

Центральной проблемой является уязвимость методов машинного обучения. Состязательные атаки основанные на внесении изменений, которые не замены на первый взгляд, во входные данные, способны привести к серьезным последствиям в учебном процессе [4, с. 51]. Например, это чревато некорректным оцениванием знаний или грозит генерацией дезинформации через ИИ - ассистентов.

Существует внешний разрыв между техническими методами защиты и практическими инструментами их введения в учебные заведения [5, с. 25]. Представленная работа направлена на устранение данного пробела посредством анализа угроз в сегменте EdTech (от англ. Education Technology — технологии образования) и создания методических основ для построения устойчивых образовательных систем [3, с.301].

2. Модель угроз

Состязательные атаки стремятся нарушить единство логических систем принятия решений алгоритмом [2, с.12]. В EdTech выделяются три основных сценария:

2.1. Манипуляция результатами: использование визуальных паттернов с помощью которых будет возможен обход систем прокторинга.

— Внесение помех во введенные цифровые ответы для возможного искажения итоговых баллов.

2.2. Компрометация учебного контента

— Использование запросов, заставляющих языковые модели (LLM) обходить этические фильтры или выдавать ложные сведения [6, с.26].

— Внедрение вредоносных данных в обучающие выборки, что искажает знания ИИ - тьютора.

2.3. Искажение профилей компетенций

Манипуляция данными о ходе выполнения заданий может позволить имитировать прогресс, что разрушает адаптивные направления обучения и позволяет снижать качество организованного образовательного процесса.

3. Анализ рисков

Риски классифицируются по трем уровням:

3.1. Технический уровень. Включает уязвимость аппаратно - программных платформ: недостаточную устойчивость моделей, возможность перехвата данных и сложность нахождения атак, маскирующихся под естественный шум.

3.2. Организационный и операционный уровень

Связаны с управленческими ошибками: дефицитом компетенций персонала отсутствием протоколов реагирования на возникающие происшествия и неустойчивой политикой управления данными.

3.3. Этически - репутационный уровень

Уровень возникновения наибольших рисков, включающий потерю доверия к системам автоматизированных методов оценивания, риск предвзятости к отдельным алгоритмам системы и снижение психологического комфорта учащихся.

4. Методический фреймворк

Стратегия защиты состоит из следующих компонентов:

4.1. Техническая защита

- Способы обучения моделей на состязательных примерах.
- Фильтрация входных данных на предмет отклонений от нормы.
- Регулярное всестороннее нагрузочное тестирование систем ИИ.

4.2. Операционная безопасность

- Обязательная проверка критических решений ИИ преподавателем.
- Особая фильтрация источников данных для предотвращения их «отравления».

- Наличие четких инструкций на случай возникновения атак.

4.3. Образовательная устойчивость

- Углубленное обучение студентов и педагогов основам работы и ограничений ИИ.

- Проведение тренинги по распознаванию манипуляций и этической безопасности.

5. Обсуждение и заключение

Интеграция ИИ предоставляет очень обширные возможности, но также требует постоянного внимания к вопросам безопасности и защищенности. Состояние абсолютной защиты невозможно, поэтому основной вектор внимания должен быть направлен на непрерывном мониторинге и адаптации.

Наиболее эффективная защита строится на взаимодействии технической устойчивости, операционной дисциплины и обучении всех участников, которые взаимодействуют с комплексами ИИ. Многоаспектный подход позволит свести риски к минимуму и создать доверительную среду для использования ИИ.

Строгое внимание стоит уделить методам разработки систем явного обнаружения атак в реальном времени и углубленное изучение этических сторон автоматизированного контроля.

Список использованной литературы

1. Холмс У, Бялик М., Фейдл Ч., Искусственный интеллект в образовании. Перспективы и проблемы для преподавания и обучения. Москва: Изд - во Альпина, 2022. 264 с.
2. Путь к моделям глубокого обучения, устойчивым к состязательным атакам / А. Мадри [и др.] // Кафедра электроники и информатики 2017. С. 1 - 18.
3. Троицкий Ю.Л. Образовательные системы современной России. Москва, РГТУ, 2010. 489 с.
4. Минаков А.И. Искусственный интеллект и нейросети в образовании. Москва, Директ - Медиа, 2024. 164 с.
5. Лакин Р., Холмс У. Раскрытие потенциала искусственного интеллекта Аргументы в пользу внедрения ИИ в сферу образования / Пирсон. Лондон, 2016. 60 с.
6. Сю Цзе Э.Л., Камроззаман Н.А. Проблемы, с которыми сталкиваются студенты высших учебных заведений при использовании искусственного интеллекта (ИИ) в процессе обучения // Открытый журнал социальных наук. 2024. № 10. С. 10 - 22.

© Золотухин Т.С. 2026 г

Калина И.А.,

педагог - методист,

руководитель физического воспитания,

МДОУ Майнский детский сад №5 «Теремок»,

р.п. Майна, Ульяновская область, Россия

Логина Н.А.,

учитель - логопед,

МДОУ Майнский детский сад №5 «Теремок»,

р.п. Майна, Ульяновская область, Россия

ОТ ГРУППЫ СПЕЦИАЛИСТОВ К КОМАНДЕ ЕДИНОМЫШЛЕННИКОВ: ТЕХНОЛОГИИ ТИМБИЛДИНГА В РАБОТЕ С ПЕДАГОГИЧЕСКИМ КОЛЛЕКТИВОМ ДОО

Аннотация

В статье рассматривается проблема формирования сплочённого педагогического коллектива в дошкольном образовательном учреждении (ДОО) с помощью технологий тимбилдинга. Авторы обосновывают актуальность командообразования для педагогов, чья деятельность связана с высокой эмоциональной нагрузкой и стрессом. В работе определены цели, принципы и этапы внедрения тимбилдинга, а также представлены его основные формы — игровая, творческая, психологическая, спортивная и социальная. Даны практические рекомендации

руководителям по организации системной работы с коллективом, направленной на профилактику выгорания, развитие коммуникации и улучшение качества образовательного процесса.

Ключевые слова

Педагогический коллектив, дошкольное образовательное учреждение (ДОО), тимбилдинг, командообразование, профессиональное выгорание, управление персоналом, корпоративная культура.

Педагогический коллектив дошкольного образовательного учреждения — это не просто штат сотрудников, а живой организм, от слаженной работы которого напрямую зависит качество образования и эмоциональное благополучие детей. В условиях высокой нагрузки, стресса и многозадачности ключевым фактором успеха становится не столько сумма индивидуальных компетенций, сколько сила командного взаимодействия. Технологии тимбилдинга (от англ. teambuilding — построение команды) выступают здесь как эффективный управленческий инструмент для создания сплочённой, мотивированной и продуктивной среды.

Что такое тимбилдинг и почему он необходим в детском саду?

Тимбилдинг — это система целенаправленных мероприятий, направленных на формирование эффективного коллектива, объединённого общими целями, ценностями и взаимным доверием. Для педагогического состава ДОО внедрение таких технологий особенно актуально по ряду причин:

- Специфика труда: постоянный контакт с детьми разных возрастов, требующий огромного эмоционального ресурса.
- Высокая нагрузка: сочетание воспитательной работы с большим объёмом документации и административных задач.
- Профилактика выгорания: создание атмосферы поддержки помогает снизить уровень стресса и повысить удовлетворённость работой.

Основные цели внедрения тимбилдинга в ДОО:

- Формирование единого командного духа и чувства принадлежности к общему делу.
- Развитие коммуникативных навыков и умения конструктивно разрешать конфликты.
- Повышение уровня доверия и взаимопомощи между коллегами.
- Раскрытие творческого потенциала каждого сотрудника и стимулирование профессионального роста.
- Как следствие — улучшение качества образовательной деятельности.

Принципы и этапы построения эффективной команды

Успешный тимбилдинг строится на фундаментальных принципах:

- Ясность: каждый сотрудник понимает общие цели и свою роль в их достижении.

- Вовлечённость: искреннее желание всего коллектива двигаться вперёд.
- Командная работа: акцент на совместном решении задач, где важен вклад каждого.
- Открытое общение и уважение: возможность свободно обмениваться идеями и мнениями без страха критики.
- Гибкость: способность коллектива адаптироваться к новым вызовам и изменениям.

Реализация технологии тимбилдинга проходит через три ключевых этапа.

Подготовительный. Определение целей мероприятия, подбор участников, разработка сценария и подготовка ресурсов.

Основной. Проведение тренингов, деловых игр, квестов или мастер - классов. На этом этапе происходит активное взаимодействие участников.

Заключительный. Анализ результатов, рефлексия полученного опыта, обсуждение достижений и выработка рекомендаций для дальнейшей работы.

Формы и технологии тимбилдинга для педагогов

Выбор формата зависит от целей руководителя, особенностей коллектива и имеющихся ресурсов.

Игровая форма

Позволяет в безопасной среде отработать навыки решения проблем.

Пример: квест - игра «Тайна методического кабинета». Педагоги делятся на команды и ищут подсказки, спрятанные в различных локациях детского сада. Каждая станция предлагает решить профессиональную задачу: разработать проект утренника за 15 минут или найти выход из конфликтной ситуации с родителями.

Цель: развитие креативности, совместного поиска решений и горизонтальных коммуникаций.

Творческая форма

Стимулирует инновационное мышление и умение работать над общим продуктом.

Пример: совместный арт - проект «Сад нашего детства». Коллектив создаёт общий коллаж или макет, отражающий образ идеального дошкольного пространства.

Цель: обучение искусству компромиссов, раскрытие индивидуального видения и его интеграция в общую концепцию.

Психологическая форма

Направлена на укрепление внутренних ресурсов личности и гармонизацию отношений.

Пример: тренинг профилактики эмоционального выгорания «Азбука ресурсного педагога».

Цель: снижение тревожности, освоение техник активного слушания и бесконфликтного общения.

Спортивная и социальная формы

Укрепляют здоровье, корпоративную культуру и чувство сопричастности.

Примеры: турнир по волейболу для снятия напряжения; волонтерская акция по благоустройству территории детского сада («Сделаем наш сад уютнее!»).

Цели: повышение командного духа через здоровую конкуренцию; объединение вокруг видимого, осязаемого результата.

Рекомендации руководителю по внедрению

Чтобы тимбилдинг стал системным инструментом развития, а не разовой акцией, следует придерживаться нескольких правил:

Регулярность. Проводите мероприятия систематически (например, 2–3 раза в год) для поддержания позитивного климата.

Целеполагание. Каждое событие должно решать конкретную задачу: сплотить новый состав, внедрить новую технологию, разрешить назревший конфликт.

Инклюзивность. Вовлекайте всех сотрудников — от молодых специалистов до ветеранов педагогического труда и административного персонала.

Адаптивность. Учитывайте текущее состояние коллектива. Иногда уставшим педагогам нужнее спокойный творческий вечер, чем активный квест.

Обязательная рефлексия. Любое мероприятие должно завершаться обсуждением. Именно этот этап переводит полученный опыт в плоскость реальных изменений в ежедневной работе.

Таким образом, внедрение технологий тимбилдинга является стратегической инвестицией в главный актив любого дошкольного учреждения — его людей. Сплоченная команда профессионалов способна создать ту самую атмосферу тепла, безопасности и принятия, в которой дети могут гармонично развиваться, познавать мир и чувствовать себя счастливыми.

Список использованной литературы:

1. Серова, Е.В. Тимбилдинг как метод управления педагогическим коллективом образовательной организации // Молодой учёный. — 2020. — №43 (333). — С. 62–64. В статье рассматриваются теоретические основы и практические аспекты применения технологий командообразования в образовательных организациях, включая дошкольные учреждения.

2. Фопель, К. Создание команды. Психологические игры и упражнения / пер. с нем. — М.: Генезис, 2023. — 400 с. Классический труд по психологии командообразования, содержащий описание методик и упражнений, которые могут быть адаптированы для работы с педагогическими коллективами.

3. Игнатьева, О. 15 игр для сплочения педагогов ДОУ: преодолеваем выгорание // Skypno Wiki. Практико - ориентированная подборка конкретных игровых техник и упражнений для тимбилдинга в детском саду, направленных на профилактику выгорания и формирование командного духа.

© Калина И.А., Логинова Н.А., 2026

Кальницкий В.С.

кандидат физико - математических наук, доцент
доцент Санкт - Петербургского государственного университета
г. Санкт - Петербург, Россия

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТА С УЧЕТОМ ВЕРОЯТНОСТИ УГАДЫВАНИЯ

Аннотация

Теория ответа на тестовое задание приобрело важное значение в связи развитием автоматизированных программ обработки результатов он - лайн тестов и организации персонифицированных программ обучения. Динамические модели оценки латентных параметров обучающегося опираются фактические данные тестов, результаты которых однако зависят от множества внешних и скрытых факторов. Многочисленные исследования посвящены выявлению и учету этих факторов. Цель данной статьи учет фактора угадывания в классическом тесте с фиксированным числом случайных вариантов ответов. Была получена явная формула связывающая объем знания обучающегося с математическим ожиданием результата теста и дисперсией.

Ключевые слова

IRT, оценка компетенции, биномиальное распределение, тест

Теория ответа на задания (Item Response Theory, IRT) — это семейство математических моделей, используемых в психологии и педагогике. Она позволяет измерить скрытые характеристики человека (уровень знаний, интеллект, тревожность) на основе вероятности правильного или определенного ответа на конкретный вопрос. В сложных моделях учитывается дискриминативность (способность задания отличать сильных студентов от слабых) и вероятность угадывания ответа. В классической работе [1] заложены основы моделей, где балл — это наблюдение, а компетенция — латентная переменная. Связь между уровнем знаний и вероятностью правильного ответа подробно изложена в фундаментальной работе по психометрике [2]. Современное изложение IRT теории можно найти в монографии [3].

В данном исследовании строится вычислительная модель простого теста на предъявление картежа из n карточек с выбором из m вариантов ответа, только один из которых верен, остальные $m - 1$ ответов выбираются случайно из всего оставшегося массива ответа (без повторов). В предъявляется весь массив данных.

Исходное предположение состоит в том, что испытуемый обладает объемом твердых знаний $0 \leq N \leq n$ правильных ответов. В ситуации, где он не знает ответа, он выбирает равновероятно среди незнакомых ему ответов среди предъявленных. Если вопрос испытуемому известен, он с вероятностью единица дает правильный ответ.

Рассмотрим отдельно возможные случаи при формировании одного предъявления с неизвестным испытуемому вопросом.

Если при формировании оставшихся $m - 1$ ответов, среди них нет ни одного известного испытуемому, то вероятность дать правильный ответ равна $1 / m$. При этом сама вероятность такой ситуации вычисляется по формуле

$$p(0) = \frac{C_{n-N-1}^{m-1}}{C_{n-1}^{m-1}}.$$

Аналогично, если среди предъявленных ответов ровно $k \leq \min(m - 1, N)$ известных, то такой набор появляется с вероятностью

$$p(k) = \frac{C_N^k C_{n-N-1}^{m-1-k}}{C_{n-1}^{m-1}}.$$

Вероятность правильного ответа, при этом равна $\frac{1}{m-k}$. Мы описали полную группу событий и можем вычислить вероятность правильного ответа при единичном предъявлении

$$p = \sum_{i=0}^{\min(m-1, N)} \frac{1}{m-i} \frac{C_N^i C_{n-N-1}^{m-1-i}}{C_{n-1}^{m-1}}.$$

Весь тест представляет собой предъявление N известных испытуемому вопросов, и мы полагаем вероятность правильного ответа единичной, и испытание Бернулли из $n - N$ испытаний с вероятностью успеха p . Математическое ожидание успеха во второй части равно $(n - N)p$ и дисперсия $-(n - N)p(1 - p)$. Таким образом, математическое ожидание правильных ответов в зависимости от объема твердых знаний может быть получено по формуле

$$M(N) = N + \frac{n - N}{C_{n-1}^{m-1}} \cdot \sum_{i=0}^{\min(m-1, N)} \frac{C_N^i C_{n-N-1}^{m-1-i}}{m - i}.$$

Для динамического анализа результативности обучения на тестах, в частности для оценки объемов быстрой и медленной памяти, скорости забывания, эффективности запоминания и т.д. Предпочтительно использовать показатель твердо усвоенного материала, т.е. показатель N . В качестве его оценки предлагается исходить из точечной оценки математического ожидания – результат теста, и пересчитывать его по вышеприведенной формуле.

Например, для абсолютно неизвестного материала (случайный выбор ответов) из 200 вопросов и 5 вариантов ответов результат теста (согласно правилу двух сигма) с вероятностью 95 % попадет в диапазон 38 - 56 правильных ответов, математическое ожидание 40 ответов. Таким образом, оценка объема знаний будет варьироваться от 0 до 15.



Рисунок 1 – график функции $M(N)$

Для практических целей необходимо иметь таблицу значений обратной функции к $M(N)$. На рисунке 1 представлен график функции $M(N)$ для $n = 200$. В диапазоне $[0,100]$ функция практически линейна и на практике для быстрой оценки достаточно просто вычитать из фактического результата 40 баллов из показателей теста от 40 до 140. В диапазоне результатов от 140 до 180 отнимать сорок, но на каждый десяток более 140 добавлять 2 балла.

На последнем участке график представлен на рисунке 2.

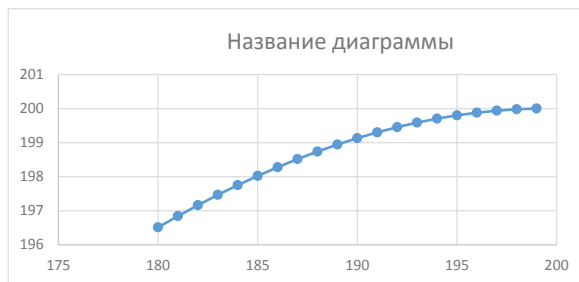


Рисунок 2 – график $M(N)$ в диапазоне $[180 - 200]$

Для данного примера среднеквадратичное отклонение изменяется аналогичным образом снижаясь с показателя 5,7 до нуля (рис. 3).

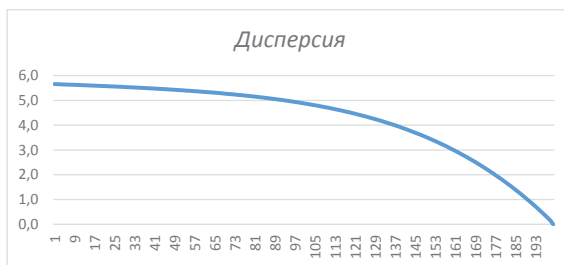


Рисунок 3 – дисперсия случайной величины M

Многочисленные идеи и принципы регуляризации, сжатия и сглаживания оценок за счет априорного распределения и минимизации риска можно найти в работах [4,5].

«Очищенные» результаты индивидуального тестирования позволяют получить неискаженные оценки латентных параметров обучающихся для дальнейшего использования в формировании образовательной траектории.

Список использованной литературы.

1. Rasch, G. Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests. — Copenhagen: Danish Institute for Educational Research, 1960.

2. Lord, F. M. A Theory of Test Scores // Psychometrika. — 1952. — Vol. 17, No. 1. — P. 1–17.
3. Embretson, S. E., Reise, S. P. Item Response Theory for Psychologists. — Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2000.
4. DeGroot, M. H. Optimal Statistical Decisions. — New York: McGraw-Hill, 1970.
5. Efron, B., Morris, C. Stein's Paradox in Statistics // Scientific American. — 1977. — Vol. 236, No. 5. — P. 119–127

© Кальницкий В.С., 2026

Карпеева О. Ю.

воспитатель, ДС №194 «Капитошка»

г. Тольятти, РФ

Лукьянова А. К.

воспитатель, ДС №194 «Капитошка»

г. Тольятти, РФ

Уразяева А.М.

воспитатель, ДС №194 «Капитошка»

г. Тольятти, РФ

РЕДЖИО-ПЕДАГОГИКА И ЕЁ ПОДХОДЫ В ПРАКТИКЕ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация

В современных условиях развития дошкольного образования особую ценность приобретают подходы, ориентированные на индивидуализацию, поддержку детской инициативы и раскрытие субъектной позиции ребёнка. Традиционные модели обучения, предполагающие трансляцию готовых знаний от взрослого к ребёнку, всё чаще уступают место практикам, где ребёнок выступает активным исследователем и соавтором своего образовательного маршрута.

Реджио-педагогика отвечает этим вызовам: она предлагает целостную философию, в которой уважение к личности ребёнка, вера в его потенциал и создание насыщенной среды становятся основой развития. В России интерес к Реджио-подходу растёт, однако его внедрение зачастую носит фрагментарный характер и требует осмысления с учётом культурных и организационных особенностей отечественных дошкольных учреждений.

Актуальность темы обусловлена необходимостью поиска эффективных способов трансформации образовательной среды и педагогических практик, позволяющих сохранить любознательность ребёнка, поддержать многообразие форм самовыражения и развить навыки самостоятельного познания мира.

Ключевые слова

Реджио-педагогика, трансформации образовательной среды, свобода интерпретации, поддержка детской инициативы, динамика развития.

Текст статьи

Реджио-педагогика возникла в послевоенной Италии как ответ на потребность в новом отношении к детству: не как к подготовительному этапу, а как к полноценному, ценному периоду жизни. Её основатель Лорис Малагуцци переосмыслил роль взрослого в образовании, уйдя от авторитарной модели к партнёрской, где педагог — сопровождающий, а не контролёр.

К основным принципам Реджио-подхода относятся:

Педагогика слушания. Педагог принимает во внимание все детские высказывания, суждения и вопросы, рассматривая их как ценный источник информации о мышлении ребёнка.

Педагогика отношений. Развитие происходит в контексте взаимодействия: с другими детьми, педагогами, родителями и окружающей средой. Отношения строятся на доверии, уважении и совместном поиске решений.

Пространственная педагогика. Среда выступает «третьим воспитателем»: она должна быть насыщенной, гибкой и побуждающей к исследованию. Пространство организуют так, чтобы ребёнок мог свободно перемещаться, выбирать материалы и менять характер деятельности.

Образовательное документирование. Фиксация процесса (фото, аудио, записи детских высказываний, образцы работ) позволяет увидеть динамику развития, оценить индивидуальный прогресс и использовать полученные данные для планирования дальнейшей работы.

Проектирование как метод. Обучение строится вокруг тем, интересных детям. Проекты возникают спонтанно или развиваются из наблюдений педагога, а дети участвуют в их планировании, реализации и презентации результатов.

Практическая реализация в условиях ДОУ.

Опыт работы в ДС № 194 «Капитошка» показывает, что элементы Реджио-педагогики можно внедрять точно, адаптируя их к существующей инфраструктуре и режиму.

Пример 1. Трансформация материалов и свобода интерпретации. При работе над лепкой птичек детям предложили рассмотреть ранее созданные из пластилина неваляшки. Вместо того чтобы давать образец, педагог поддержал идею детей преобразовать готовую форму: из туловища вытянули хвостик, из головы — клювик, из ручек — крылышки. Так дети освоили способ трансформации материала, научившись видеть в одном объекте множество возможностей.

Пример 2. Спонтанные проекты и креативные вопросы. В рамках темы «Деревья» в группу принесли кусок берёзовой коры. Ожидания педагога (тактильное изучение, сравнение фактур) уступили место детской фантазии: дети назвали кору «лесным телефоном» и организовали серию звонков лесным

жителям. Проект развивался по логике детского интереса: дети сами формулировали вопросы, распределяли роли и дополняли сюжет.

Пример 3. Организация пространства для свободы самовыражения. Для рисования используются не только листы бумаги, но и вертикальные поверхности разной фактуры: обои, упаковочная бумага, специальные панели. Это снимает ограничения, связанные с традиционным форматом, и позволяет ребёнку выбирать наиболее комфортную позу и способ действия. Важно, чтобы ребёнок не боялся испачкаться: специальная одежда и продуманная организация рабочего места помогают избежать тревожности и сосредоточиться на процессе.

Пример 4. Насыщение среды «реджио-элементами». В группе созданы уголки, наполненные материалами для исследования и творчества:

природный уголок — коллекции листьев, семян, спилов, веточек;

уголок творчества — картонные коробочки, втулки, сектора яичных лотков, упаковочные материалы;

зона мелких деталей — бусины, пайетки, бисер для декорирования.

Пополнение коллекций происходит совместно с родителями и детьми, что усиливает чувство причастности и ответственности за пространство.

Шесть правил воспитания в Реджио-педагогике. Для ежедневной работы полезны следующие ориентиры:

1. Уважать ребёнка и смотреть ему в глаза — это формирует базовое чувство значимости и доверия.

2. Объяснить правила и задать вопрос — вместо директив предлагать обсуждение и совместное принятие решений.

3. Не «неправильно», а «по-другому» — поддерживать вариативность решений и избегать оценочных суждений.

4. Предлагать выбор и не торопить — давать время на обдумывание и самостоятельное действие.

5. Учиться в любой ситуации — видеть образовательный потенциал в повседневных моментах.

6. Фантазировать важнее, чем читать — ценить воображение как основу творческого мышления и способности к решению нестандартных задач.

Эти правила помогают педагогу оставаться в позиции партнёра, а не контролёра, и поддерживать естественную любознательность ребёнка.

Выводы

Реджио-педагогика — это не набор техник, а философия отношения к детству, основанная на уважении, доверии и вере в потенциал ребёнка. Её принципы позволяют по-новому взглянуть на роль педагога, содержание среды и способы взаимодействия с детьми. Практический опыт показывает, что даже частичное внедрение элементов подхода (проектная деятельность, документирование, насыщение среды) способно существенно обогатить образовательный процесс и сделать его более чувствительным к индивидуальным потребностям детей.

Для успешного применения Реджио-идей в российских ДООУ важно сочетать их с нормативными требованиями и традициями отечественной педагогики, сохраняя при этом ядро подхода — поддержку детской инициативы, многообразия способов самовыражения и партнёрства между взрослыми и детьми.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Малагуцци Л. «Сто языков ребёнка»: избранные тексты и размышления о Реджио-подходе (публикации и интервью, доступные в профессиональных педагогических изданиях и на ресурсах, посвящённых Реджио-педагогике).
- Российские методические материалы и статьи в журналах «Дошкольное воспитание», «Обруч» по теме современных образовательных подходов и организации развивающей предметно-пространственной среды.
- Тихеева Е. И. Педагогические труды по вопросам дошкольного воспитания (цитаты о влиянии среды на развитие ребёнка).
- Материалы профессиональных конференций и вебинаров по внедрению элементов Реджио-подхода в российских детских садах (публикации на сайтах методических центров и образовательных порталов).

© Карпеева О. Ю., Лукьянова А. К., Уразляева А.М., 2026

Каширина Л.Г.

учитель начальных классов
МБОУ «СОШ №39»
г. Белгород, Россия

Михайлова И.В.

учитель начальных классов
МБОУ «СОШ №39»
г. Белгород, Россия

ЗАНИМАТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ ДЛЯ ДЕТЕЙ: НАВЫК ДЛЯ НОВОГО МИРА

Аннотация

Статья посвящена актуальной проблеме развития пространственного и технического мышления у школьников через занимательное черчение. В условиях возвращения черчения в школьную программу особое значение приобретает поиск эффективных методик, превращающих изучение этой дисциплины в увлекательный творческий процесс. В статье обосновывается, что черчение является не просто учебным предметом, а ключевым инструментом формирования

инженерного мышления, навыков анализа, проектирования и решения технических задач.

Авторы рассматривают современные подходы к преподаванию черчения, интегрирующие традиционные графические дисциплины с компьютерной графикой, 3D - моделированием и проектной деятельностью. Особое внимание уделяется игровым формам обучения: созданию чертежей для игровых миров, проектированию мебели, картографированию, архитектурному черчению и другим практическим заданиям, развивающим творческие и аналитические способности.

В статье подчёркивается, что графический язык является общепризнанным международным языком общения в технике, науке, производстве и дизайне. Овладение им не только формирует графическую культуру, но и создаёт прочный фундамент для будущего освоения инженерных и технических профессий, обеспечивая конкурентоспособность подрастающего поколения в новом технологическом мире. Материал адресован педагогам, родителям и всем, кто заинтересован в развитии у детей навыков, необходимых для успешной самореализации в XXI веке.

Таким образом, «Занимательное черчение» — это не просто факультатив, а инвестиция в будущее ребенка. Оно готовит его к вызовам нового мира, где умение превращать идеи в чертежи и модели становится одним из главных конкурентных преимуществ.

Ключевые слова

Занимательное черчение, пространственное мышление, инженерное мышление, графическая культура, проектная деятельность, визуализация идей, игровые методы обучения, межпредметные связи.

Введение

Многие думают, что черчение — это скучные линии и строгие правила для старшеклассников. Но на самом деле черчение может быть увлекательной игрой даже для самых маленьких! Уже с 7–8 лет дети готовы знакомиться с миром линий, фигур и чертежей.

В этом возрасте у детей хорошо развито наглядно - образное мышление, они любят фантазировать и творить. И если преподнести черчение как игру, оно не только подарит радость, но и поможет развить важнейшие качества: пространственное мышление, аккуратность, терпение и внимание.

С чего начать? Рисуем, играя.

Для младших школьников черчение — это не про строгие ГОСТы, а про знакомство с графическим языком через творчество. Главное — чтобы ребёнок получал удовольствие от процесса.

Вот несколько идей для первых занятий:

Геометрические узоры — попробуйте вместе с ребёнком создавать красивые узоры из кругов, квадратов и треугольников. Это развивает чувство симметрии и композиции.

Архитектурное черчение — нарисуйте план своей комнаты или придумайте и начертите дом своей мечты. Можно даже «построить» целый город!

Картографирование — создайте карту вымышленного мира, острова сокровищ или своего двора. Это отлично развивает пространственное мышление.

Черчение в игровой форме — придумайте и начертите план замка, космического корабля или лабиринта для настольной игры.

Работа с цветом — добавляйте в рисунки акварель, цветные карандаши или пастель. Цвет делает чертежи яркими и выразительными.

От простого к сложному: осваиваем инструменты.

Постепенно можно знакомить ребёнка с настоящими чертёжными инструментами:

- Линейка — учимся проводить ровные линии.
- Угольник — строим прямые углы.
- Циркуль — рисуем идеальные круги.

Важно помнить: ручное черчение — это основа. Прежде чем переходить к компьютерным программам, ребёнок должен научиться чувствовать линии и формы руками. Это развивает мелкую моторику, глазомер и терпение.

Черчение для младших школьников — это не подготовка к профессии инженера. Это развитие личности:

- Пространственное мышление — ребёнок учится представлять объёмные предметы на плоскости.
- Аккуратность и самодисциплина — черчение не терпит спешки и небрежности.
- Творческие способности — ребёнок учится визуализировать свои идеи.
- Логика и внимание — чертежи учат анализировать и «считывать» информацию.

Практическая реализация программы в начальной школе

Программа «Занимательное черчение» не должна быть скучным предметом. Она рассчитана на детей от 7 до 12 лет. Оптимальный возраст для первого знакомства — 7–10 лет.

Это интегративный курс, занятия которого проходят 1–2 раза в неделю в формате игровых уроков или внеурочных занятий.

Структура модуля (1 - 4 класс)

Точка, линия, пятно (1 класс): Игры с линейкой. Проведение линий разной толщины и наклона. Понятие «горизонталь» и «вертикаль» как основа стабильности мира.

Тайна циркуля (2 класс): Построение окружностей. Узоры из окружностей (розетки, орнаменты). Вывод: «Круг — самая справедливая фигура, у нее нет углов и нет главной стороны».

Проекция и виды (3 класс): Построение простых фигур в трех проекциях. Игра «Угадай предмет по описанию». Вывод: «Чтобы понять мир, нужно посмотреть на него с разных сторон».

Масштаб и карта (4 класс): Создание простейших планов (класса, комнаты, маршрута до школы). Понятие «легенда карты». Вывод: «Любая карта — это чей-то взгляд на мир. Умей читать не только карту, но и замысел картографа».

Главное, чтобы занятия были интересными и не перегружали ребёнка.

Заключение

Занимательное черчение — это мост между фантазией и реальностью. Оно учит ребёнка не просто мечтать, но и переносить свои идеи на бумагу, делать их понятными для других.

Пусть для вашего ребёнка черчение станет не скучной обязанностью, а увлекательным приключением в мир линий, форм и объёмов. Ведь главное в этом возрасте — не правильность, а интерес и радость творчества!

Список использованной литературы

1. Воротников И. А. Занимательное черчение. — М.: Государственное издательство детской литературы Министерства просвещения РСФСР, 1956. — 127 с.
2. Степакова В. В., Курцаева Л. В., Айгунян М. А. и др. Черчение: 3 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / под ред. В. В. Степаковой и Л. В. Курцаевой. — М., 2022.
3. Преображенская Н. Г. Черчение. Основные правила оформления чертежей. Построение чертежа: рабочая тетрадь № 1. — М., 2025.
4. Коллектив авторов. Весёлые чертёжники: увлекательное пособие для чтения и учёбы в игровом формате. — М., 2021. — ISBN 978 - 5 - 907508 - 00 - 2.
5. Товмасын С. Р. Развитие пространственного мышления у учащихся на уроках черчения // Образовательный портал «Солнечный свет». — 2024.
6. Сахарова Т. Черчение по ГОСТу: практика современных школ // Портал «Российское образование» (edu.ru). — 2025.
7. Примерная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Черчение для начинающих» (для детей 7–12 лет). — 2025.

© Каширина Л.Г., Михайлова И.В., 2026

Рахматуллин Р.М.

ассистент кафедры инженерной педагогики
ФГБОУ ВО «Казанский национальный
исследовательский технологический университет»
Казань, Россия

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Аннотация

В рамках данного исследования выбраны методологические подходы, выбранные для формирования прогностической компетенции будущих специалистов по пожарной безопасности в технологическом университете. Обосновывается эффективность комплексного использования системного, компетентностного, личностно - деятельностного и когнитивного подходов.

Ключевые слова

Когнитивный, системный, компетентностный, личностно - деятельный, подход, пожарная безопасность, прогностическая компетенция

Актуальность формирования прогностической компетенции для будущих специалистов по пожарной безопасности в технологическом университете обусловлена потребностью рынка труда и социальным заказом, выражающийся в результативной ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Одним из этапов для решения такой педагогической задачи служит выбор и реализация подходов, которые помогут определить стратегию действий в процессе формирования данной компетенции.

Системный подход подразумевает собой рассмотрение образовательного процесса не как лишь обучение отдельным дисциплинам, а как единый комплекс, где все элементы взаимосвязаны и направлены на достижение конечного результата.

С точки зрения формирования прогностической компетенции будущих специалистов по пожарной безопасности в технологическом университете системный подход рассматривается как структура, включающая в себя три взаимосвязанных компонента: содержательный (владение знаниями); операционный (умения и способности); мотивационный (мотивация к выполнению профессиональных задач и отношение к риску) [2]. С учетом этого разрабатывались и педагогические условия, которые непосредственно связаны и работают на каждый компонент прогностической компетенции.

Компетентностный же подход предполагает, что в образовательном процессе формирование у обучающихся способностей и умений эффективно прогнозировать в условиях неопределенности успешно необходимо использовать интеграцию знаний, навыков и опыта. В сфере пожарной безопасности эта концепция приобретает большую значимость, ведь совершение ошибки при прогнозе может привести к плачевным последствиям. Для реализации данного подхода разрабатывались и внедрялись педагогические условия, которые подразумевали собой активное применение полученных знаний, например, обучающиеся решали кейс - упражнения и проходили тренинг по формированию прогностической компетенции.

Следующий подход – личностно - деятельностный, строится вокруг потребностей, мотивов, ценностных ориентаций, опыта, возрастных, психологических и других особенностей обучающегося. В случае с формированием прогностической компетенции, прогнозирование и предвосхищение результата решения профессиональных задач становятся частью образовательного процесса. Данный подход естественным образом создаёт условия для развития этой компетенции через: планирование, постановку целей, оценку ресурсов и рисков в процессе обучения.

Последний подход, который был выбран для формирования прогностической компетенции будущих специалистов по пожарной безопасности – когнитивный. Его роль в данном исследовании заключается в том, чтобы научить обучающихся более эффективно прогнозировать на основе учета знаний о механизмах неосознанной оценки вероятности возникновения событий и принятия решений

[1]. Здесь особое внимание уделяется формированию у студентов устойчивых когнитивных схем. Это позволит будущему специалисту более точно предугадывать динамику развития чрезвычайных ситуаций для минимизации потенциального ущерба.

Таким образом, формирование прогностической компетенции будущих специалистов по пожарной безопасности в технологическом университете будет результативным, если интегрировать в этот процесс следующие педагогические подходы: системный, компетентностный, личностно - деятельностный и когнитивный. Реализация данных подходов позволяет сформировать у обучающихся способности и умения, необходимые для более точного прогнозирования развития экстренных ситуаций и своевременному принятию решений.

Список использованной литературы:

1. Канеман Д., Словик П., Тверски А. Принятие решений в неопределенности. Правила и предупреждения // Гуманитарный Центр. 2005. – С. 632.
2. Рахматуллин, Р. М., Ерова Д.Р. Структура и компоненты прогностической компетенции будущих специалистов по пожарной безопасности // Вестник НЦБЖД. 2026. № 2 (68). С. 61 - 70.

© Рахматуллин Р.М., 2026

Смирнова Е.С.

преподаватель

Военная академия радиационной, химической и биологической защиты
им. Маршала Советского Союза С.К. Тимошенко
г. Кострома, Россия

ЭКСКУРСИЯ - КВЕСТ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ИНОСТРАННЫХ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Аннотация

Автор рассматривает экскурсию - квест как инновационную технологию для развития межкультурной коммуникативной компетентности (МкКК) иностранных обучающихся. Приведена структура МкКК, включающая мотивационный, когнитивный, адаптивный и коммуникативный компоненты. Автор анализирует, каким образом механика квеста способствует формированию каждого из этих компонентов.

Ключевые слова

квест - экскурсия, межкультурная коммуникативная компетентность, межкультурная коммуникация, иностранные обучающиеся

В эпоху глобализации и кросс - культурного взаимодействия МкКК становится ключевой способностью, позволяющей достичь взаимопонимания между представителями разных культур, а также стать фактором успешной адаптации в новой среде. Традиционные формы обучения часто не в полной мере готовят человека к реальному диалогу с представителями других культур, знакомят иностранца с культурой страны изучаемого языка, а также городом проживания. В этом контексте экскурсия по городу в формате квеста выступает как инновационная образовательная технология, позволяющая комплексно развивать все аспекты МкКК. Квест - экскурсия – это методически и методологически созданный и реализованный, интерактивный и нестандартный показ достопримечательностей, в основе которого лежит анализ находящихся перед глазами экскурсантов объектов, а также качественный рассказ о событиях, связанных с ними <...> посредством выполнения определенных заданий и прохождения маршрута [1, с.5]. Наша модель МкКК включает четыре взаимосвязанных компонента [2, с. 99]: мотивационный, когнитивный, адаптивный и коммуникативный.

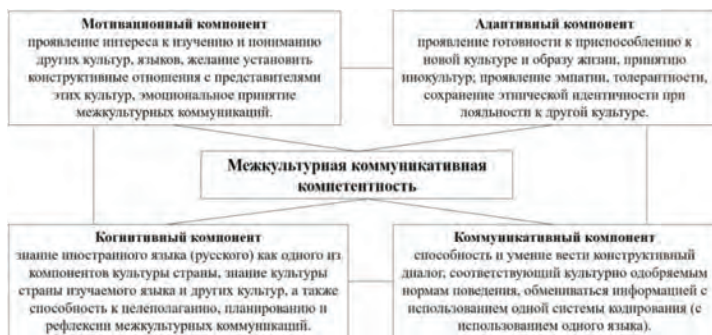


Рисунок 1. Структура межкультурной коммуникативной компетентности

Рассмотрим, как именно формат экскурсии - квеста способствует формированию каждого из компонентов МкКК.

Мотивационный аспект отвечает за желание и готовность человека вступать в контакт с представителями другой культуры, преодолевать трудности и проявлять интерес к новому опыту. Без внутренней мотивации любые знания и навыки остаются невостребованными. Игровая природа квеста сама по себе является мощным мотиватором. Элемент соревнования, азарт поиска превращают процесс обучения в увлекательное приключение; методически грамотно разработанные задания квеста помогают преодолеть страх ошибки и языковой барьер, стимулируют интерес к истории, культуре города, к языку.

В отношении формирования когнитивного компонента стоит отметить, что в отличие от пассивного слушания экскурсовода, квест требует активного участия, применения имеющихся знаний для получения необходимой информации. Обучающиеся самостоятельно ищут ответы, анализируют общественно - культурное пространство города, что способствует более глубокому усвоению

материала, получению новых знаний, формирует системное представление о культуре и истории города.

Экскурсия в формате квеста выступает эффективным инструментом формирования адаптивного компонента МкКК, поскольку погружает иностранного обучающегося в активную познавательную деятельность. Необходимость решать задачи, взаимодействовать с новой средой стимулирует готовность приспосабливаться к ней. Игровой формат снижает уровень стресса, а необходимость поиска информации заставляет проявлять эмпатию и толерантность для эффективного общения.

Экскурсия - квест создает естественную потребность в коммуникации, заставляя иностранных обучающихся вступать в диалог для решения поставленных задач и получения информации. В процессе взаимодействия участники вынуждены придерживаться культурно одобряемых норм поведения (например, вежливо обращаться к прохожим), что закрепляет навыки успешной социальной интеракции. Проведение экскурсии - квеста на русском языке способствует использованию языка в реальных условиях, позволяя преодолеть языковой барьер через увлекательную совместную деятельность.

Таким образом, экскурсия - квест доказывает свою эффективность как инструмент, способствующий формированию всех компонентов МкКК за счет погружения обучающихся в активную деятельность.

Список использованной литературы:

1. Киреева Ю.А., Полоцкая Н.А. Особенности организации квест - экскурсий // Вестник Ассоциации вузов туризма и сервиса. 2020. Т. 14, № 2 - 2. С. 4 - 11.
2. Смирнова Е. С. Формирование межкультурной коммуникативной компетентности иностранных военнослужащих средствами внеаудиторной деятельности (на примере "Фестиваля русского языка") // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2025. Т. 31, № 2. С. 98 - 105.

© Смирнова Е.С. 2026

Талипов Р. Р.

Аспирант

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
город Казань, Россия

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МЕТОДИЧЕСКИХ ОБЪЕДИНЕНИЙ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Аннотация

В статье рассматривается деятельность методических объединений (МО) учителей физической культуры как ключевой фактор профессионального развития педагогов в условиях реализации обновленных ФГОС. Указывается возможность

деятельности методических объединений совершенствования не только проведения урочных занятий, но и эффективности тренировочного процесса, осуществляемого учителем физической культуры в общеобразовательной школе. Деятельность методических объединений должна способствовать совершенствованию и самосовершенствованию учителей физической культуры касаясь их тренерской деятельности в школе. Непосредственно для чего нами предложены определенные предложения для улучшения эффективности работы МО в этом направлении.

Ключевые слова

Методическое объединение, учитель физической культуры, тренерская деятельность, тренировочный процесс, общеобразовательная школа.

Модернизации российской системы образования требуют от учителя физической культуры постоянного совершенствования своих профессиональных компетенций. Ключевым инструментом профессионального роста педагогов и совершенствования образовательного процесса сегодня выступает деятельность школьных и районных методических объединений (МО), которая должна способствовать развитию компетенций учителя и повышать их профессиональный уровень и мастерство [1].

Деятельность МО учителей физкультуры строится на прочном нормативно - правовом фундаменте — федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) основного и среднего общего образования [2].

В условиях реализации федерального государственного образовательного стандарта цель методической работы в образовательном учреждении можно определить так: формирование у педагогов профессиональной готовности к реализации ФГОС посредством построения системы их непрерывного профессионального совершенствования [3].

Анализ традиционной системы функционирования методического объединения (МО) позволяет выделить следующие ключевые направления её деятельности:

1. Мониторинг образовательного процесса. Комплексное изучение и анализ состояния преподавания, оценка качества предметных знаний, умений и навыков обучающихся, а также диагностика уровня их научной эрудиции, нравственной зрелости и трудовой воспитанности.

2. Персональный педагогический аудит. Глубокое исследование индивидуальной системы работы учителя: от планирования до конечных результатов обучения.

3. Освоение инноваций. Коллективное и индивидуальное изучение современных методик обучения и воспитания с последующим их творческим внедрением в практику педагогов МО.

4. Трансляция передового опыта. Изучение лучших педагогических практик на уровне школы, города, региона и страны, их адаптация под условия конкретного коллектива и активное применение.

5. Программно - тематическое планирование. Опережающее рассмотрение наиболее сложных разделов учебной программы для выработки единой стратегии их преподавания.

6. Углубленная разработка содержания. Подготовка методических материалов по наиболее сложным вопросам и темам курса для оказания помощи как учителям, так и обучающимся.

7. Обеспечение преемственности. Координация совместной работы с учителями начальных классов для обеспечения плавного перехода учащихся на следующую ступень образования и сохранения единых требований.

8. Внеурочная деятельность. Организация интеллектуальных, творческих и спортивных мероприятий за рамками основного расписания уроков.

9. Цифровизация и ТСО. Методика эффективного внедрения технических средств обучения (ТСО), интерактивного оборудования и цифровых образовательных ресурсов в урочную и внеклассную работу.

10. Профессиональная коммуникация. Практика взаимопосещения уроков и занятий, проведение открытых показов, семинаров - практикумов и систематический обмен опытом между коллегами.

11. Сопровождение самообразования. Контроль и адресная консультационная помощь педагогам в вопросах их профессионального самосовершенствования и повышения квалификации.

12. Материально - методическое обеспечение. Систематическое пополнение фондов школьного методического кабинета необходимыми дидактическими материалами, литературой и наглядными пособиями.

На наш взгляд, при планировании работы методического объединения учителей физической культуры необходимо существенно расширить спектр направлений деятельности, сместив акцент с общеобразовательных задач на специфику тренерской работы учителей физической культуры, ведь на сегодняшний день учитель физической культуры выступает не только в роли предметного преподавателя, но и становится востребованным тренером в школе. Ему приходится активно совмещать две функции: учителя предмета «Физическая культура» и тренера спортивных секций [4].

Поэтому нами было предложено ввести в деятельность МО учителей физической культуры следующее:

- Тематические месяцы самообразования - в течение месяца заседания ШМО посвящались одной определенной теме, связанной с тренировочным процессом в школе и предложенной руководителем ШМО.

- Взаимопосещение не только уроков по физической культуре, но и тренировочных занятий с последующим анализом для обмена опытом.

- Совместное создание банка методических идей и цифровых ресурсов.

Таким образом, деятельность школьных и районных методических объединений является ключевым инструментом профессионального роста педагогов и совершенствования образовательного процесса и имеет огромный потенциал для

совершенствования тренировочного процесса, осуществляемого учителем физической культуры.

Список использованной литературы:

1. Кибко, С. А. Организация работы школьного методического объединения учителей физической культуры / С. А. Кибко // Физкультура, спорт, здоровье: материалы научной конференции. — Ярославль: Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, 2024. — С. 60–68.
2. Кетриш, Е. В. Особенности организации деятельности методического объединения в общеобразовательной школе / Е. В. Кетриш // Акмеология профессионального образования: Материалы 15 - й международной научно - практической конференции. — Екатеринбург: Ярославль: Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, 2019. — С. 167 - 170.
3. Щербак, А. П. Инструменты регионального методического объединения учителей физической культуры / А. П. Щербак // Великие идеи великого К. Д. Ушинского: Материалы международной научно - практической конференции. — Ярославль: Российский государственный профессионально - педагогический университет, 2023. — С. 328 - 333.
4. Талипов, Р. Р. Подготовка учителя физической культуры к тренерской деятельности в средней общеобразовательной школе / Р. Р. Талипов, Ф. Т. Шагеева // Управление устойчивым развитием. — 2025. — № 4. — С. 95–99.

© Талипов Р.Р. 2026

Черникова М.Р.,

педагог дополнительного образования;

Жарич Т.Ю.,

педагог дополнительного образования

МАУ ДО «ЦДО» Белгородского муниципального округа,

Белгородской области

ИНТЕГРАЦИЯ ПОЛИКУЛЬТУРНОГО И ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ МИРОВЫХ КУЛЬТУР НА ЗАНЯТИЯХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация

Статья рассматривает возможности интеграции поликультурного компонента в дополнительное образование художественной направленности как инструмент формирования межкультурной компетентности обучающихся. Предлагаются способы включения межкультурного компонента в содержание занятий с

демонстрацией, как художественные образы и творческие практики помогают детям осваивать культурные и эстетические традиции разных народов. В работе подчеркивается значимость такого подхода с обучающимися младшего школьного возраста, когда закладываются основы представлений о многообразии мира и формируются навыки уважительного отношения к другим культурам.

Ключевые слова

Интеграция, поликультурный компонент, компетентность, творческие практики, художественные образы.

Современное образование ориентировано на формирование у обучающихся способности жить и взаимодействовать в многокультурном мире. Поликультурное образование решает задачу воспитания толерантности, уважения к разнообразию культур и навыков межкультурного диалога.

Изобразительное искусство – один из самых естественных каналов такой работы: оно наглядно, эмоционально и деятельностно. Через художественные образы и практики обучающиеся осваивают не только технику рисования, но и культурные смыслы, ценности, эстетические каноны разных народов. Интеграция поликультурного компонента в занятия дополнительного образования художественной направленности особенно ценна именно на ранних этапах обучения, когда закладываются базовые представления о мире и других людях.

Поликультурное образование опирается на идеи диалога культур, межкультурной компетентности и этнопедагогики. Художественное образование, в свою очередь, развивает образное мышление, эмпатию и способность к интерпретации визуальных кодов. Их объединение позволяет:

- формировать у обучающихся поликультурную личность – человека, который знает и ценит свою культуру, а также изучает другие;
- развивать межкультурную компетентность – способность понимать и уважать культурные различия, избегать стереотипов;
- раскрывать воспитательный потенциал искусства: через образы разных народов, учиться видеть различие и ценить многообразие.

Реализация интеграции на занятиях дополнительного образования осуществляется через следующие подходы:

1. Содержательная часть: в программу включаются темы и сюжеты, связанные с искусством разных народов (орнаменты, костюмы, архитектура, мифологические образы).
2. Деятельностная часть: обучающиеся не просто узнают о культуре, а воспроизводят её элементы в собственной творческой работе (рисуют, лепят, создают коллажи, выполняют стилизации).
3. Рефлексивная часть: обсуждение, что общего и различного в художественных традициях, какие смыслы заложены в орнаменте или костюме, как цвет и форма передают культурные ценности.

Эти подходы реализуются в нижеприведённых темах на занятиях дополнительного образования:

- «Орнаменты мира: ритм, симметрия, значение». Изучение орнаментов разных культур (славянский, кавказский, центральноазиатский, африканский), анализ структуры и создание собственной композиции на основе выбранного мотива.

- «Национальный костюм: цвет, форма, детали». Просмотр фотографий и репродукций, обсуждение символики цвета и кроя, затем рисуют или делают аппликацию костюма.

- «Архитектура как отражение культуры». Сравнение традиционных жилищ (юрта, изба, иглу, дом на сваях) и создание эскизов с акцентом на конструктивные и декоративные особенности.

- «Мифы и легенды в образах». Работа с мифологическими персонажами разных народов: поиск общих мотивов (герой, защитник, мудрец) и различий в их визуальном поглощении.

При изучении этих тем используются следующие методические приёмы и формы работы:

- Сравнительный анализ: сопоставление двух - трёх художественных объектов (орнаментов, масок) по критериям: цвет, композиция, символика.

- Стилизация и интерпретация: создание работы «по мотивам» народного искусства, сохраняя ключевые признаки стиля, но добавляя собственное видение.

- Проектная деятельность: мини - проекты «Искусство моего народа», «Путешествие по континентам», «Музей одного экспоната».

- Работа с источниками: использование фотографий, музейных каталогов, этнографических альбомов, цифровых коллекций музеев.

Практические рекомендации для педагога:

- опираться на достоверные источники и консультироваться с этнографами или музейными специалистами;

- включать в занятия рефлексию: «Что я узнал о другой культуре?», «Что мне близко, а что кажется непривычным?»;

- показывать не только «традиционное», но и современное искусство;

- учитывать региональный контекст: начинать с культуры родного края, затем переходить к соседним регионам и далее — к мировым культурам.

Список литературы:

1. Джуринский А. Н. Поликультурное образование в многонациональном социуме. – М.: Юрайт, 2017. (Современная трактовка целей и задач поликультурного образования.)

2. Неменский Б. М. Педагогика искусства. – М.: Просвещение, 2007.

© Черникова М.Р., Жарич Т.Ю., 2026

ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ



POLITICAL SCIENCE

Девятков А.А.

Аспирант,

Воронежский филиал Российской академии народного хозяйства
и государственной службы при Президенте Российской Федерации,
Российская Федерация, Воронеж

АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Аннотация. Актуальность. Цифровизация и информационные войны создают качественно новые вызовы для региональной антитеррористической политики. Цель. Рассмотреть особенности антитеррористической политики в условиях цифровизации. Метод. Сравнительно - политологический анализ, институциональный. Результат. Автор проанализировал основные тренды региональной антитеррористической политики в Российской Федерации на современном этапе. Выводы. Особое значение имеет цифровая профилактика терроризма, использование современных форматов работы с населением, образовательные программы по цифровой грамотности.

Ключевые слова: региональная антитеррористическая политика, цифровая профилактика терроризма, цифровая грамотность

Devyatov, Alexander Andreevich

Graduate student,

Voronezh Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy
and Public Administration,
Voronezh, Russian Federation

ANTI - TERRORISM POLICY IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

Relevance. Digitalization and information warfare create qualitatively new challenges for regional anti - terrorism policy. Goal. To consider the features of anti - terrorism policy in the context of digitalization. Method. Comparative political analysis, institutional analysis. Result. The author has analyzed the main trends of regional anti - terrorism policy in the Russian Federation at the present stage. Conclusions. Digital prevention of terrorism, the use of modern formats of work with the public, and educational programs on digital literacy are of particular importance.

Keywords: regional anti - terrorism policy, digital terrorism prevention, digital literacy

Информационные войны в цифровом пространстве включают распространение дезинформации, фейковых новостей, манипулятивного контента, направленного на дестабилизацию социально - политической ситуации, подрыв доверия к власти, разжигание межнациональной и межконфессиональной розни. Информационные

атаки могут предшествовать или сопровождать террористические акты, усиливая их психологический эффект, создавая панику, дезориентируя общество. Региональная антитеррористическая политика требует развития систем мониторинга информационного пространства, оперативного выявления и опровержения дезинформации, информирования населения о реальной ситуации.

Блокирование экстремистского контента в интернете составляет важное направление цифрового противодействия терроризму. Российское законодательство предусматривает механизмы блокирования сайтов, содержащих материалы экстремистского характера, призывы к терроризму. Роскомнадзор на основании решений судов или по требованию Генеральной прокуратуры осуществляет блокирование доступа к таким ресурсам. Вместе с тем эффективность блокирования ограничена техническими возможностями обхода блокировок, использованием зарубежных хостингов, быстрым созданием новых ресурсов взамен заблокированных. Более эффективным представляется комплексный подход, сочетающий блокирование с созданием позитивного контента, дискредитацией экстремистской идеологии, формированием критического мышления пользователей [Лебедева, 2021, с. 211].

Создание систем мониторинга социальных сетей, выявления экстремистского контента, лиц, распространяющих радикальную идеологию, требует использования технологий искусственного интеллекта, машинного обучения, больших данных. Автоматизированные системы могут анализировать огромные объемы информации в социальных сетях, выявлять ключевые слова, фразы, образы, характерные для экстремистского контента. Вместе с тем полностью автоматизированный мониторинг недостаточен, требуется участие специалистов - аналитиков, способных интерпретировать контекст, отличать реальные угрозы от ложных тревог, принимать обоснованные решения о необходимости реагирования.

Региональные антитеррористические комиссии сталкиваются с проблемой недостаточных технологических и кадровых ресурсов для эффективного противодействия цифровым угрозам. Большинство сотрудников аппаратов комиссий не обладают специализированными компетенциями в области информационных технологий, цифровой безопасности, анализа больших данных. Привлечение IT - специалистов, создание специализированных подразделений, занимающихся мониторингом цифрового пространства, повышение квалификации сотрудников в области цифровых технологий представляются необходимыми мерами. Взаимодействие с IT - компаниями, научными организациями, занимающимися исследованиями в области цифровой безопасности, расширяет возможности региональных структур [Романов, 2022, с. 245].

Цифровая профилактика терроризма включает создание позитивного онлайн - контента, альтернативного экстремистской пропаганде. Антитеррористические комиссии координируют создание информационных ресурсов, социальных сетей, каналов, транслирующих идеи толерантности, межнационального согласия, традиционных ценностей. Привлечение популярных блогеров, лидеров мнений,

молодежных активистов к созданию и распространению позитивного контента повышает его охват и влияние. Использование современных форматов – видеороликов, подкастов, интерактивных проектов – делает профилактический контент привлекательным для целевой аудитории, особенно молодежи.

Образовательные программы по цифровой грамотности, критическому мышлению, безопасному поведению в интернете способствуют формированию иммунитета к экстремистской пропаганде. Формирование навыков критического анализа информации, проверки источников, распознавания фейков снижает уязвимость к информационным манипуляциям [Соколов, 2021, с. 267].

Цифровая трансформация антитеррористической деятельности должна сопровождаться развитием межведомственного взаимодействия, поскольку эффективное противодействие цифровым угрозам требует координации усилий спецслужб, правоохранительных органов, регуляторов цифровой сферы, IT - компаний, образовательных учреждений, гражданского общества. Создание единых цифровых платформ для обмена информацией, координации действий, мониторинга ситуации повысит оперативность и эффективность взаимодействия. Формирование культуры цифровой безопасности в обществе, осознание гражданами цифровых угроз и способов защиты, активное участие общества в противодействии цифровому терроризму составят прочную основу обеспечения безопасности в цифровую эпоху [Ярочкин, 2021, с. 287].

Таким образом, цифровизация и информационные войны создают качественно новые вызовы для региональной антитеррористической политики, требующие адаптации стратегий, методов, технологий.

Список использованной литературы:

1. Лебедева, Н. С. Блокирование экстремистского контента: правовые и технические аспекты / Н. С. Лебедева // Информационное право. – 2021. – №4. – С. 207 - 217.
2. Романов, Д. А. Кадровое обеспечение антитеррористической деятельности / Д. А. Романов // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. – 2022. – №2. – С. 241 - 250.
3. Соколов, И. А. Цифровая грамотность как фактор профилактики экстремизма / И. А. Соколов // Образование и наука. – 2021. – №7. – С. 263 - 276.
4. Ярочкин, В. И. Международный опыт противодействия терроризму / В. И. Ярочкин, С. А. Бузанова. – М.: Ось - 89, 2021. – 368 с.

© Девятков А.А., 2026

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ



PHILOLOGICAL SCIENCES

Кувшинова О.А.

Студент 2 курса СГСПУ

Г.Самара, РФ

Научный руководитель: Долгова Е.Ю.

доцент кафедры русского языка,
культуры речи и методики их преподавания СГСПУ

Г.Самара, РФ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО КОММЕНТАРИЯ НА УРОКЕ РУССКОГО ЯЗЫКА НА МАТЕРИАЛЕ РОМАНА И.А. ГОНЧАРОВА «ОБЛОМОВ»

Актуальность: настоящий параграф содержит систему упражнений по русскому языку, направленных на изучение агнонимичной лексики в 10 - м классе, с использованием развернутого синхронного (с элементами диахронного) лингвистического комментирования. Система упражнений представлена пятью модулями, содержащими разные виды комментирования.

Ключевые слова: агнонимы, лексика, комментирование, упражнения.

Модуль 1

Лексико - семантическое комментирование

Задание 1. Прочитайте фрагменты из романа И.А. Гончарова «Обломов».

Фрагмент 1. — ... *Точно живые портреты. Как кого возьмут, купца ли, чиновника, офицера, **будочника**, — точно живьем отпечатают.*

Фрагмент 2. *Тараску, **буфетчика**, он терпеть не мог; но этого Тараску он не променял бы на самого хорошего человека в целом свете потому только, что Тараска был обломовский.*

Фрагмент 3. — *Какие счета? Какие деньги? — с неудовольствием спросил Илья Ильич.*

— ***От мясника, от зеленщика, от прачки, от хлебника:** все денег просят.*

Фрагмент 4. — *Ну, напиши **к исправнику**: спроси его, говорил ли ему староста о шатающихся мужиках, — советовал Тарантьев, — да попроси заехать в деревню...*

Фрагмент 5. *Сначала это было не очень заметно благодаря его привычке не знать, сколько у него в кармане денег; но Иван Матвеевич вздумал присвататься к дочери какого - то **лабазника**, нанял особую квартиру и переехал.*

Фрагмент 6. *Если **приказчик** приносил ему две тысячи, спрятав третью в карман, и со слезами ссылался на град, засуху, неурожай, старик Обломов крестился и тоже со слезами приговаривал: «Воля божья; с богом спорить не станешь! Надо благодарить господа и за то, что есть».*

Задание 2. В какую тематическую группу могли бы войти выделенные в текстах лексемы?

Задание 3. Определите значение выделенных слов по «Большому толковому словарю русского языка» под ред. С.А. Кузнецова.

Задание 4. Какие из указанных слов сопровождаются в словаре пометой *устар.* (устарелое) или *ист.* (историческое)?

Задание 5. Является ли устаревшим слово *буфетчик*?

Грамматическое комментирование

Задание 6. Произведите морфемный разбор выделенных существительных. Проверьте себя по «Морфемно - орфографическому словарю русского языка» А.Н. Тихонова.

Задание 7. Опираясь на содержание словарных статей выделенных слов, осуществите их словообразовательный анализ.

Историко - культурное комментирование

Слово *буфетчик* используется в наше время в значении «Работник, обслуживающий буфет» (МАС). Однако в художественных произведениях XVIII и XIX веков это существительное употреблялось в следующем (сейчас уже устаревшем) значении: «В барском доме: слуга, работавший в буфетной, приготовлявший закуски, чай и т.п. *Служить буфетчиком, в буфетчиках*» (ТСК).

Буфетчик – старший слуга, который управлял буфетом и столовой посудой. Он следил за чистотой серебряных и фарфоровых приборов, доставал их для званных обедов и убирал после гостей. Часто буфетчик также подавал вино и отвечал за погреб. Это была престижная должность: буфетчик носил чёрный фрак и белый галстук, пользовался доверием хозяев и мог руководить младшими **лакеями**.

Приказчик – слово, устаревшее. В словарной статье оно имеет помету *ист.* (историческое). Приказчиком в XVIII – XIX веках называли управляющего в помещичьем имении. Он следил за работой крестьян (пахотой (см. рис. 5. Приложение), сенокосом, уборкой урожая), собирал оброк¹, продавал выращенный хлеб и другие продукты. Приказчик отчитывался перед **барином**, но сам жил в отдельном доме и имел помощников. Хороший приказчик ценился на вес золота – от него зависело благосостояние всей усадьбы (см. рис. 6. Приложение).

Справочная информация

Лакей – слуга при господах, а также в ресторане, гостинице и т. п. (ТСК).

Барин – в России до 1917 года: лицо, принадлежавшее к привилегированным слоям общества (преимущественно дворянин, помещик, чиновник) (ТСК).

Этимологическое комментирование

Используя словарь - пособие «Из истории русских слов» А.Е. Аникина и др., расскажите об этимологии слова *титулярный* и истории словосочетания *титулярный советник*.

¹ В древнерусском языке слово *оброкъ* означало «подать, обет, обязательство». По данным этимологических словарей, «оброк» – общеславянское производное с перегласовкой «е / о» от глагола «обречь». Буквальное значение – «соглашение, договор».

Модуль 2

Лексико - семантическое комментирование

Задание 1. Прочитайте фрагменты из романа «Обломов».

Фрагмент 1. Ближайшие деревни и уездный город были **верстах** в двадцати пяти и тридцати.

Фрагмент 2. ... А Машенька обрубилa ему три платка — плохо, правда, но зато она так смешно трудится маленькими ручонками и все бегаeт показать ему каждый обрубленный **вершок**.

Фрагмент 3. Захар сделал полшага и остановился за две **сажени** от указанного места.

Фрагмент 4. На другой день Андрея нашли преспокойно спящего в своей постели, а под кроватью лежало чье - то ружье и **фунт** пороху и дроби.

Фрагмент 5. — Э, какое нездоров! Нарезался! — сказал Захар таким голосом, как будто и сам убежден был в этом. — Поверите ли? Один выпил полторы бутылки мадеры, два **штофа** квасу, да вон теперь и завалился.

Задание 2. Определив начальную форму выделенных слов, укажите их значение. Используйте «Большой толковый словарь русского языка» под ред. С.А. Кузнецова.

Задание 3. Опираясь на содержание словарных статей, назовите тематическую группу, в которую входят выделенные слова.

Этимологическое комментирование

Задание 4. Расскажите об этимологии слова *сверстник*, используя «Этимологический словарь русского языка» М. Фасмера.

Грамматическое комментирование

Задание 5. Осуществите морфемный и словообразовательный анализ слова *сверстник*, опираясь на его этимологию.

Задание 6. Поставьте выделенные в представленных выше фрагментах слова в форму родительного падежа множественного числа. Проверьте себя по «Большому толковому словарю русского языка» С.А. Кузнецова или «Словарю русского языка» под редакцией А.П. Евгеньевой (МАС).

Историко - культурное комментирование

Расскажите о старинных русских мерах длины и введении метрической системы, используя книгу «Занимательная история мер измерений, или Какого роста дюймовочка» Ф. Столетова.

Модуль 3

Лексико - семантическое комментирование

Задание 1. Прочитайте фрагменты текста:

Фрагмент 1. В это время из подъезда выбежал огромный лакей **в ливрейном фраке** нараспашку, **с аксельбантами** и в штиблетах.

Фрагмент 2. Вон на тебе **армячишка**: дыр - то не сосчитаешь!..

Фрагмент 3. *Бесенок так и подмывает его: он крепится, крепится, наконец не вытерпит и вдруг, **без картуза**, зимой, прыг с крыльца на двор, оттуда за ворота, захватил в обе руки по кому снега и мчится к куче мальчишек.*

Фрагмент 4. ... *Причину всякого страдания приписывал самому себе, а не вешал, как **кафтан**, на чужой гвоздь.*

Фрагмент 5. *Серый скюрток и жилет нравились ему и потому, что в этой полуформенной одежде он видел слабое воспоминание **ливреи**, которую он носил некогда, провожая покойных господ в церковь или в гости; а **ливрея** в воспоминаниях его была единственно представительницею достоинства дома Обломовых.*

Фрагмент 6. *Она бросалась стричь Андрюше ногти, завивать кудри, шить изящные воротнички и **манишки**...*

Фрагмент 7. *Ей становится тяжело, что - то давит грудь, беспокоит. Она снимает **мантилью**, косынку с плеч, но и это не помогает — все давит, все теснит.*

Фрагмент 8. — *Исай Фомич Затертый, — повторил Иван Матвеевич, отирая наскоро руку **обшлагом** другого рукава, и, взяв на минуту руку Обломова, тотчас спрятал свою в рукав. — Я завтра поговорю с ним - с и приведу.*

Фрагмент 9. *Уставши от этого, начнут показывать обновки, платья, **салопы**, даже юбки и чулки.*

Фрагмент 10. *В комнату вошел пожилой человек, в сером **скюртуке**...*

Фрагмент 11. *Вскоре за жемчугом достала она из заветного сундука **фермуар**, потом пошло серебро, потом салоп...*

Фрагмент 12. *С лица беспечность переходила в позы всего тела, даже в складки **шлафрока**.*

Фрагмент 13. *Захар не старался изменить не только данного ему богом образа, но и своего костюма, в котором ходил в деревне. **Платье** ему шилось по вывезенному им из деревни образцу.*

Фрагмент 14. — ... *Поедем, если хочешь, к ним обедать...*

Обломов замялся.

— *Да... хорошо, только...*

— *На той неделе, — сказал Судьбинский.*

— *Да, да, на той неделе, — обрадовался Обломов, — у меня еще **платье** не готово.*

Задание 2. Попробуйте объяснить значение выделенных слов, опираясь на контекст. Запишите свои предположения в таблицу (см. ниже).

Задание 3. Найдите определения данных слов в одном из следующих словарей: «Большом толковом словаре русского языка» С.А. Кузнецова, «Словаре русского языка» под редакцией А.П. Евгеньевой или «Словаре русского языка XVIII века». Укажите значение слов в соответствующей графе таблицы.

Слово	Предполагаемое значение слова	Значение слова в словаре

Задание 4. В каком значении употребляется слово *платье* в 13 - и 14 - м фрагментах? Актуально ли данное значение в современном русском языке?

Задание 5. Опираясь на значение выделенных слов, определите, в какую тематическую группу они входят. Какое слово могло бы стать элементом других тематических групп? Назовите эти группы.

Задание 6. Укажите, какое слово имеет в словаре помету *прост.* (просторечное).

Задание 7. Все ли выделенные слова являются устаревшими?

Этимологическое комментирование

Задание 8. Пользуясь «Словарём русского языка» под ред. А.П. Евгеньевой определите, какие из выделенных слов являются заимствованными. Заполните таблицу, указав язык - источник.

Слово	Язык - источник

Грамматическое комментирование

Задание 9. Исправьте ошибку, допущенную в одном из выделенных слов. Определите род данного существительного.

Модуль 4

Лексико - семантическое комментирование

Задание 1. Прочитайте фрагменты текста:

Фрагмент 1. *Вот опера будет, я **абонируюсь**.*

Фрагмент 2. — Он ужасно ленив, — заметила тетка, — и дикий такой, что лишь только соберутся трое - четверо к нам, сейчас уйдет. Вообразите, **абонировался в оперу** и до половины абонеента не дослушал.

Фрагмент 3. *И сама история только в тоску повергает: учишь, читаешь, что вот - де настала година бедствий, несчастлив человек; вот собирается с силами, работает, **гомозится**, страшно терпит и трудится, все готовит ясные дни.*

Фрагмент 4. — **Не замай! Не замай!** — закричали многие. — Почем знать, какой он: ишь, не бает ничего; может быть, какой - нибудь такой...

Фрагмент 5. — Андрей Иванович! — **осклабься**, говорил Захар.

Фрагмент 6. *Когда еще он однажды, по обыкновению, стал **пенять** на барина, что тот бранит его понапрасну за тараканов, что «не он выдумал их», Анисья молча выбрала с полки куски и заваливавшие с незапамятных времен крошки черного хлеба, вымела и вымыла шкафы, посуду — и тараканы почти совсем исчезли.*

Фрагмент 7. — Я забыл вам сказать, — начал Захар, — давеча, как вы еще **почивали**, управляющий дворника прислал...

Фрагмент 8. — Где, батюшка, Андрей Иванович, нынче место найдешь? Был на двух местах, да не **потрафил**.

Задание 2. Попробуйте объяснить значение выделенных слова опираясь на контекст. Запишите свои предположения в таблицу (см. ниже).

Задание 3. Найдите определения данных слов в одном из следующих словарей: «Большом толковом словаре русского языка» С.А. Кузнецова, «Словаре русского языка» под редакцией А.П. Евгеньевой или «Словаре русского языка XVIII века». Запишите значение каждого слова и пометы к нему в соответствующих графах таблицы.

Слово	Предполагаемое значение слова	Значение слова в словаре	Пометы в словаре

Задание 4. Зная значение глагола *пенять*, решите олимпиадное задание по русскому языку.

Прочитайте следующий отрывок из романа А.С. Пушкина. Дайте толкование слова **пени** в строке 7.

- (1) Когда б вы знали, как ужасно
- (2) Томиться жаждою любви,
- (3) Пылать – и разумом всечасно
- (4) Смирять волнение в крови;
- (5) Желать обнять у вас колени
- (6) И, зарыдав, у ваших ног
- (7) Излить мольбы, признанья, **пени**,
- (8) Всё, всё, что выразить бы мог.

Задание 5. Каково значение / каковы значения слова *пени* в современном русском языке?

Этимологическое комментирование

Задание 6. Расскажите о значении и истории происхождения фразеологизмов *почивать на лаврах*, *пенять на себя*.

Грамматическое комментирование

Задание 7. Актуальна ли форма глагола *абонируюсь* (*абонируюсь в...*) в современном русском языке? Отвечая на вопрос, используйте «Словарь русского языка» под редакцией А.П. Евгеньевой.

Модуль 5

Лексико - семантическое комментирование

Задание 1. Прочитайте фрагменты текста:

Фрагмент 1. — Ну, посещайте Мездровых, — перебил Волков, — там уж об одном говорят, об искусствах; только и слышишь: венецианская школа, Бетховен да Бах, Леонардо да Винчи...

— Век об одном и том же — какая скука! **Педанты**, должно быть! — сказал, зевая, Обломов.

Фрагмент 2. *Я соблазнитель, волокита! Недостает только, чтоб я, как этот скверный старый **селадон**, с маслеными глазами и красным носом, воткнул украденный у женщины розан в петлицу и шептал на ухо приятелю о своей победе, чтоб... чтоб... Ах, боже мой, куда я зашел!*

Фрагмент 3. *Есть еще **сибариты**, которым необходимы такие дополнения в жизни: им скучно без лишнего на свете.*

Фрагмент 4. *Он дал ей понять, что догадался о ее любви к нему, да еще, может быть, догадался невпопад. Это уже в самом деле была обида, едва ли исправимая. Да если и впопад, то как неуклюже! Он просто **фат**.*

Фрагмент 5. *С одной стороны, Обломовка, с другой — княжеский замок, с широким раздольем барской жизни, встретились с немецким элементом, и не вышло из Андрея ни доброго бурша, ни даже **филистера**.*

Фрагмент 6. *Гулять с молодым человеком, **с франтом** — это другое дело: она бы и тогда не сказала ничего...*

Фрагмент 7. — Человека, человека давайте мне! — говорил Обломов. — Любите его...— Любить ростовщика, **ханжу**, ворующего или тупоумного чиновника — слышите?

Фрагмент 8. *Хозяйственная часть в доме Пшеницыной процветала, не потому только, что Агафья Матвеевна была образцовая хозяйка, что это было ее призванием, но и потому еще, что Иван Матвеевич Мухоморов был, в гастрономическом отношении, великий **эпикуреец**.*

Задание 2. Попробуйте объяснить значение выделенных слов, опираясь на контекст. Запишите свои предположения в таблицу (см. ниже).

Задание 3. Найдите определения данных слов в одном из следующих словарей: «Словаре русского языка» под редакцией А.П. Евгеньевой, «Большом толковом словаре русского языка» С.А. Кузнецова, или «Словаре русского языка XVIII века». Запишите значение каждого слова и пометы к нему в соответствующих графах таблицы.

Слово	Предполагаемое значение слова	Значение слова в словаре	Пометы в словаре

Задание 4. Какую тематическую группу могли бы составить выделенные слова?

Этимологическое комментирование

Задание 5. Пользуясь «Словарём русского языка» под ред. А.П. Евгеньевой определите, какие из выделенных слов являются заимствованными. Заполните таблицу, указав язык - источник.

Слово	Язык - источник

Грамматическое комментирование

Задание 6. Какое слово является производящим для существительного *эпикуреец*?

Произведите морфемный и словообразовательный анализ слова.

Историко - культурное комментирование

Задание 7. Какими качествами обладает человек, которого называют эпикурейцем? Подготовьте сообщение об Эпикуре и его философской школе. Используйте материал книги Татьяны Гончаровой «Эпикуреизм».

Система упражнений построена с использованием четырех типов комментирования – лексико - семантического, грамматического, историко - культурного и этимологического, – каждый из которых решает конкретные учебные задачи. Лексико - семантическое комментирование позволяет обучающимся самостоятельно определять значение незнакомых слов по контексту, обращаться к толковым словарям и пополнять активный словарный запас. Грамматическое комментирование направлено на формирование прочных навыков морфемного, словообразовательного анализа и умения выявлять грамматические ошибки. Историко - культурное комментирование дает представление об историческом контексте произведения. Этимологическое комментирование апеллирует к происхождению слов. Комплексное и развернутое комментирование агнонимичной лексики способствует эффективной семантизации ранее непонятных обучающимся слов, расширению их словарного запаса и развитию умений глубокого анализа художественного текста.

Список использованной литературы:

1. Гончаров И.А. Обломов: Роман. – Москва: ООО «Изд - во Олимп»: ООО «Изд - во АСТ», 2001. – 512с. – (Школа классики. Книга для ученика и учителя).
2. Агнонимичная лексика в текстах художественных произведений и проблема ее восприятия / Н. С. Молчанова // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Социально - гуманитарные и психолого - педагогические науки. – 2014. – № 5. С. 230–236.
3. Агнонимы в художественном тексте и в языковом сознании носителя языка / Ю. В. Домашова // Современное образование. – 2015. – № 18. – С. 14–23.
4. Василенко, А. П. Аспекты семантики фразеологизмов / А. П. Василенко. – Ростов - на - Дону: Феникс, 2011. – 320 с.
5. Джабраилова, З. Лингвистический комментарий художественного текста (на примере драмы "Борис Годунов" А.С. Пушкина) / З. Джабраилова, Л. Довлеткиреева // Известия Чеченского государственного университета. – 2018. – № 2(10). – С. 101–106.
6. Жеребило, Т. В. Модель комплексного анализа художественного текста на уроках русского языка в средней школе / Т. В. Жеребило, Т. З. Шабаева // Лингвистическое моделирование в теории коммуникации: Материалы Всероссийской научной онлайн-конференции с международным участием,

Грозный, 15–17 января 2021 года / Чеченский государственный педагогический университет. – Грозный: Чеченский государственный педагогический университет, 2021. – С. 222–254. – EDN ABYUVQ.

7. Молчанова, Н. С. Агнонимичная лексика в текстах художественных произведений и проблема её восприятия / Н. С. Молчанова // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2014. – № 6 (91). – С. 131–134.

8. Морковкин, В. В., Морковкина А. В. Русские агнонимы (слова, которые мы не знаем) / В. В. Морковкин, А. В. Морковкина. – Москва: АО «Астра семь», 1997. – 414 с.

9. Шанский, Н. М. Лингвистический анализ художественного текста / Н. М. Шанский. – Ленинград: Просвещение, Ленинградское отделение, 1990. – 415 с.

10. Щерба, Л. В. Языковая система и речевая деятельность / Л. В. Щерба. – Ленинград: Наука, 1974. – 428 с. 31. Щерба, Л. В. Опыт общей теории лексикографии / Л. В. Щерба; под ред. В. В. Дубичинского. – Харьков: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2004. – 216 с.

© Кувшинова О.А., 2026

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ



HISTORICAL SCIENCES

Егоров С.Ю.доктор права, профессор, президент
Университет Спилорниса
Москва, Российская Федерация

ВКЛАД ВСЕМИРНОГО БАПТИСТСКОГО АЛЬЯНСА В ИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИЮ РОССИЙСКОГО ПРОТЕСТАНТИЗМА

Аннотация: В статье рассматривается роль Всемирного баптистского альянса в институциональной динамике российского протестантизма в 1988 - 2022 гг. В рамках исследования применяется методология исторического институционализма. Анализируется, как членство в ВБА обеспечивало внешнюю легитимацию и приток организационных моделей. Исследование показывает, что взаимодействие глобального признания и локальной инициативы способствовало формированию устойчивой институциональной траектории российских церквей.

Ключевые слова: российский протестантизм, исторический институционализм, Всемирный баптистский альянс, ВБА, баптисты

Всемирный баптистский альянс (ВБА) был создан в 1905 году в Лондоне как основная глобальная структура баптистских церквей. В 1911 - 1928 годах одним из вице - президентов ВБА был российский священнослужитель Иван Проханов. Российские верующие, стремясь к консолидации, в 1911 году образовали Всероссийских союз евангельских христиан (ВСЕХ), ориентируясь на стандарты ВБА. После революции 1917 года связи с ВБА были заметно ослаблены. В советский период конфессиональная идентичность поддерживалась памятью о принадлежности к мировому братству, передававшейся через устную традицию и семейное воспитание. В 1944 году возник Всесоюзный совет евангельских христиан - баптистов (ВСЕХБ), начавший процесс вступления в ВБА в 1955 году. Взаимодействие оставалось под государственным контролем и не могло служить полноценным каналом институционализации. Сдвиг произошел в 1988 году с началом эпохи Перестройки, открывшей возможности для независимых контактов и переосмысления церковного устройства. Начался период, ставший временем институциональной трансформации российских церквей при участии ВБА. Возникает вопрос: каким образом взаимодействие с ВБА в постсоветский период влияло на институциональное развитие российского протестантизма?

Начало Перестройки создало условия для первой за долгое время критической развилки. С 1988 года советские баптистские лидеры получили возможность самостоятельно инициировать контакты с ВБА без жесткого государственного посредничества. Прежняя модель, при которой ВСЕХБ выступал контролируемым каналом связи, начала разрушаться, уступая место прямым горизонтальным связям между церквями по всему СССР. Российские служители стремились использовать возникшие возможности для восстановления полноценной агентности в мировом

протестантском сообществе. Регулярные поездки на международные конференции, интенсивный обмен делегациями и широкое получение актуальной богословской литературы способствовали быстрому усвоению новых организационных образцов. ВБА в этот переходный период выполнял функцию внешнего ориентира, от которого исходили ожидания прозрачного управления, коллегиальных решений и вероучительной определенности. Российские баптисты творчески адаптировали предлагаемые формы к собственным условиям, стремясь к обретению легитимности как внутри страны, так и за ее пределами. К 1991 году стало очевидным, что институциональная колея всесоюзного формата полностью исчерпана. Встал вопрос о создании самостоятельного российского баптистского союза, способного напрямую представлять церкви в ВБА.

В 1990 - е годы произошла ре - институционализация, связанная с восстановлением членства в ВБА. В 1992 году был образован Российский союз евангельских христиан - баптистов (РСЕХБ), вскоре официально признанный ВБА, что стало важной вехой для его институционального становления. Данный шаг имел двойное значение. Внутри страны членство в авторитетной международной организации служило инструментом легитимации, которая помогала смягчать унаследованную стигму «сектантства» и выстраивать конструктивные отношения с государством. Признание со стороны ВБА выполняло функцию внешнего признания, подтверждавшего легитимность в глазах общества. Через каналы ВБА в российские церкви начался трансфер моделей социального служения, миссионерской работы и административного управления. Зарубежные партнеры делились опытом организации реабилитационных центров, образовательных программ и церковной благотворительности. Российские лидеры деятельно осваивали предложенные форматы, встраивая их в свои структуры. Этот процесс ускорил бюрократизацию российского протестантизма, но также способствовал укреплению его институциональной устойчивости. К концу десятилетия РСЕХБ прочно занял место в глобальной сети, а его организационная архитектура во многом определялась теми стандартами, которые разрабатывались и поддерживались в ВБА.

В 2000 - 2020 - е годы сложившаяся институциональная колея получила дальнейшее развитие и столкнулась с новыми вызовами, связанными с изменением политического ландшафта. ВБА оставался для российских протестантских церквей значимой внешней рамкой, подтверждавшей их включенность в глобальное протестантское движение. Это признание сохраняло важный символический ресурс, укреплявший легитимность российских баптистов. Участие в конгрессах и профильных комиссиях ВБА способствовало обновлению дискурса о религиозной свободе, правах человека и социальной ответственности верующих. Российские служители использовали эту площадку для артикуляции собственной позиции на международной арене. Вместе с тем усиление государственного регулирования сферы и рост консервативных настроений внутри части церквей создавали напряжение между локальным контекстом и глобальными стандартами. Тем не

менее членство в ВБА выполняло стабилизирующую функцию, которая позволяла предотвращать резкие развороты и удерживать институциональную траекторию от дрейфа в сторону замкнутости. Российские баптисты сохраняли агентность, избирательно интегрируя те элементы международной повестки, которые соответствовали их собственным приоритетам и не подрывали сложившийся модус отношений с государством, что позволяло избегать конфликтов, сохраняя устойчивость.

Ретроспективный анализ периода 1988 - 2022 годов подтверждает, что взаимодействие с ВБА выступало одним из ключевых факторов институциональной динамики российского протестантизма. Это взаимодействие прошло через три фазы: консолидацию, катакомбную консервацию и ре - институционализацию, в каждой из которых ВБА служил стабилизирующей внешней рамкой. В момент критической развилки конца 1980 - х годов ВБА предоставил легитимные образцы организации, ускорившие демонтаж контролируемой всесоюзной модели и оформление независимого российского союза. В 1990 - е годы членство в глобальной структуре служило каналом поступления организационных инноваций, способствовавших административному укреплению церквей. В последующие десятилетия эта связь поддерживала стабильность институциональной колеи, смягчая потенциальные изоляционные тренды. При этом российские протестантские лидеры демонстрировали выраженную агентность, осознанно используя ресурсы ВБА для реализации собственных задач, а не пассивно следуя внешним предписаниям. Внешний фактор не просто сопровождал внутреннее развитие, но во многом задавал те стандарты легитимности, по которым выверялась избранная траектория. Взаимодействие глобального признания и локальной инициативы на протяжении всего рассмотренного периода способствовало формированию прочной институциональной организации российских протестантских церквей.

Список использованной литературы

1. Johnson, R.E. (2010). *A Global Introduction to Baptist Churches*. Cambridge: *Cambridge University Press*. 472.
2. Lord, F.T. (2009). *Baptist World Fellowship: A Short History of the Baptist World Alliance*. Whitefish, Montana: *Kessinger Publishing*. 208.
3. McBeth, H.L. (2008). *Turning Points in Baptist History: A Festschrift in Honor of Harry Leon McBeth*. Macon, Georgia: *Mercer University Press*. 332.
4. Егоров С.Ю. Легитимация предпринимательской деятельности в языке современных протестантов в англоязычном мире и России // *Современная Европа*. 2022. № 2. С. 159 - 175. DOI: 10.31857 / S0201708322020103. EDN: PXIAJM.
5. Егоров С.Ю. Понятие «служение» в языках англоязычных и русскоязычных дискуссий современных протестантов: новейшие дискуссии и тенденции // *Социологическое обозрение*. 2022. Т. 21. № 2. С. 230 - 249. DOI: 10.17323 / 1728 - 192x - 2022 - 2 - 230 - 249. EDN: HAXTLH.

6. Егоров С.Ю. Специфика (не)намеренных искажений при трансфере политических языков из англоязычных дискуссий в Россию (на примере Лозаннского Соглашения) // Философская мысль. 2025. № 8. С. 63 - 73. DOI: 10.25136 / 2409 - 8728.2025.8.72639. EDN: WVNBGW.

© Егоров С.Ю., 2026

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ



TECHNICAL SCIENCE

Гаврилов А.Ю.

слесарь по ремонту т / у 4 р
ООО «Газпром добыча Ямбург»
г. Салават, РФ

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ

Аннотация

В данной статье рассматривается актуальная проблема перехода от традиционных, зачастую токсичных методов защиты от коррозии к экологически безопасным альтернативам.

Ключевые слова

Экологическая безопасность, защита от коррозии, зеленые ингибиторы, биоразлагаемость, покрытия с низким содержанием ЛОС, REACH, фитозащита, экономическая эффективность.

Глобальная экологизация промышленности является одним из ключевых направлений XXI века. В области защиты от коррозии это выражается в ужесточении международных и национальных нормативов, запрещающих или ограничивающих использование высокотоксичных соединений, таких как шестивалентный хром, свинец и кадмий. Традиционные методы защиты, хотя и эффективны, зачастую наносят значительный ущерб окружающей среде и здоровью человека на всех этапах своего жизненного цикла – от производства до утилизации. В связи с этим разработка и внедрение экологически безопасных (или «зеленых») методов ингибирования и защиты от коррозии становятся необходимостью и конкурентным преимуществом.

Критерии экобезопасности

Экологически безопасный антикоррозионный материал или технология должны соответствовать ряду строгих критериев:

- Отсутствие тяжелых металлов (Cr^{6+} , Cd, Pb): эти вещества являются высокотоксичными, канцерогенными и обладают кумулятивным эффектом.
- Биоразлагаемость ≥ 90 %: способность материала разлагаться микроорганизмами в природных условиях до безопасных компонентов (CO_2 , вода, биомасса) в течение определенного периода.
- Нетоксичность для водных организмов ($\text{LC}_{50} > 100$ мг / л): показатель полулетальной дозы, при которой выживает 50 % тестовых организмов (например, дафний или рыб), должен быть высоким.
- Низкое содержание летучих органических соединений (ЛОС) (< 50 г / л): ЛОС способствуют образованию приземного озона (смога) и оказывают вредное воздействие на дыхательную систему [1, 2, 6].

Регламентирующие документы

Развитие экологически безопасной коррозионной защиты стимулируется и регулируется рядом важных международных и национальных документов:

- Регламент ЕС 1907 / 2006 (REACH): регулирует регистрацию, оценку, выдачу разрешений и ограничение химических веществ, возлагая бремя доказательства их безопасности на производителя.
- Директива 2011 / 65 / EU (RoHS): ограничивает использование определенных опасных веществ (включая свинец, кадмий, шестивалентный хром) в электротехническом и электронном оборудовании.
- ГОСТ Р ИСО 14001 - 2021 «Системы экологического менеджмента»: предоставляет организациям структуру для внедрения эффективной системы экологического менеджмента, включая управление экологическими рисками, связанными с коррозией и ее защитой [2, 5].

Современные экоматериалы

На смену токсичным неорганическим ингибиторам приходят эффективные и безопасные соединения растительного и животного происхождения.

Таблица 1 – Биоразлагаемые ингибиторы

Источник	Активный компонент	Эффективность	Применение
Листья зеленого чая	Полифенолы (катехины)	92 %	Системы охлаждения, замкнутые контуры
Кожура цитрусовых	Лимонен, флавоноиды	88 %	Нефтепромышленное оборудование, кислотные очистки
Водоросли	Альгинаты, полисахариды	85 %	Морские конструкции, бетонная арматура

Механизм действия таких ингибиторов часто связан с адсорбцией их молекул на поверхности металла за счет гетероатомов (O, N, S), что создает барьерный слой, препятствующий доступу коррозионных агентов [3, 6].

В сфере экологической защиты от коррозии развились «зелёные» покрытия, их направление – снижение содержания ЛОС, отказ от опасных пигментов.

- На водной основе: современные эпоксидно - акриловые и полиуретановые дисперсии демонстрируют высокие защитные свойства при содержании ЛОС менее 30 г / л. Разрабатываются полиуретаны на основе растительных масел (касторового, соевого) [1, 4].

- Биомиметические покрытия: технологии, подражающие природным механизмам. Например, супергидрофобные покрытия, воспроизводящие структуру листа лотоса, отталкивают воду и грязь. Самовосстанавливающиеся покрытия содержат микрокапсулы с растительными маслами или мономерами; при повреждении капсулы разрушаются и «залечивают» царапину [1, 7].

Список литературы

1. Егорова, Л.П. Зеленая коррозионная защита: принципы, материалы, технологии / Л.П. Егорова. – СПб.: Профессия, 2023. – 352 с.
 2. ГОСТ Р 58890 - 2021 Материалы антикоррозионные. Экологические требования и методы оценки безопасности. – Введ. 2022 - 07 - 01. – М.: Стандартинформ, 2021. – 28 с.
 3. Patent EP 4129876A1 Biodegradable plant - based corrosion inhibitor composition / Muller F., Schmidt A. – №21123456.7; filed Jul. 12, 2021; issued Jan. 18, 2023. – 15 p.
- © Гаврилов А.Ю. 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.

КЛАССИФИКАЦИЯ АРИТМИЙ ПО ЭКГ - СИГНАЛАМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Аннотация

Актуальность. Своевременное выявление опасных для жизни нарушений сердечного ритма по электрокардиограмме (ЭКГ) остаётся одной из ключевых задач кардиологии и систем непрерывного мониторинга пациентов. **Цель.** Анализ современных методов классификации аритмий по ЭКГ - сигналам с использованием нейронных сетей. **Метод.** Обзор публикаций по применению вейвлет - преобразования, бинарных изображений сегментированной ЭКГ, свёрточных и рекуррентных нейронных сетей, а также радиально - базисных моделей для распознавания аритмий и прогнозирования фибрилляции предсердий. **Результат.** Наибольшую точность демонстрируют модели, использующие двумерное представление сигнала (скалограммы, бинарные изображения) в сочетании с трансферным обучением; выбор архитектуры определяется числом классов, объёмом выборки и требуемой скоростью анализа. **Выводы.** Нейросетевые методы существенно повышают точность и скорость диагностики аритмий, однако

их эффективность ограничена качеством сегментации сигнала и балансировкой обучающей выборки.

Ключевые слова

аритмия, электрокардиограмма, нейронные сети, глубокое обучение, скалограмма, вейвлет - преобразование, фибрилляция предсердий, AlexNet.

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

CLASSIFICATION OF ARRHYTHMIAS FROM ECG SIGNALS USING NEURAL NETWORKS

Abstract

Relevance. Timely detection of life - threatening heart rhythm disorders from the electrocardiogram (ECG) remains a key task of cardiology and continuous patient monitoring systems. **Goal.** Analysis of modern methods for classifying arrhythmias from ECG signals using neural networks. **Method.** Review of publications on wavelet transform, binary images of segmented ECG, convolutional and recurrent neural networks, and radial basis function models for arrhythmia recognition and atrial fibrillation prediction. **Result.** Models using two - dimensional signal representation (scalograms, binary images) combined with transfer learning achieve the highest accuracy; architecture choice depends on the number of classes, sample size and required analysis speed. **Conclusions.** Neural network methods significantly improve the accuracy and speed of arrhythmia diagnosis, but their effectiveness is limited by signal segmentation quality and training set balance.

Keywords

arrhythmia, electrocardiogram, neural networks, deep learning, scalogram, wavelet transform, atrial fibrillation, AlexNet.

Введение

Аритмия, то есть нарушение частоты, ритмичности и последовательности сокращения отделов сердца, входит в число ведущих причин внезапной сердечной смерти и инвалидизации пациентов [1]. Наиболее опасны трепетание и

фибрилляция желудочков, а также высокочастотная желудочковая тахикардия, при которых на ЭКГ исчезают выраженные комплексы зубцов и требуется немедленная электрическая дефибрилляция [2]. Не менее значима фибрилляция предсердий (ФП) – самая распространённая аритмия среди взрослого населения и главная причина кардиоэмболического инсульта [1]. Поскольку ручная расшифровка ЭКГ трудоёмка и подвержена субъективным ошибкам, алгоритмы автоматического распознавания аритмий эволюционировали от пороговой обработки и сравнения с эталонами до моделей глубокого обучения, включая свёрточные (CNN) и рекуррентные (RNN, LSTM) нейронные сети [1, 2]. Цель статьи – анализ современных подходов к классификации аритмий по ЭКГ - сигналам с использованием нейронных сетей, включая методы преобразования сигнала в изображение и модели прогнозирования предикторов ФП.

Скалограммы ЭКГ и трансферное обучение свёрточной нейронной сети AlexNet

Один из эффективных подходов основан на преобразовании ЭКГ - сигнала в частотно - временную область с помощью непрерывного вейвлет - преобразования (CWT); результатом служит скалограмма – двумерное изображение размером 227×227 пикселей, пригодное для входа предобученной сети AlexNet [2]. В исследовании [2] использована база из 1016 записей 2 - секундных фрагментов ЭКГ, размеченных на шесть классов по степени угрозы жизни пациента – от аритмий, требующих срочной реанимации, до синусового ритма; для устранения дисбаланса классов выборка дополнена синтетическими данными методом SMOTE до 1000 фрагментов на класс [2]. Трансферное обучение AlexNet обеспечило среднюю точность 98,7 % на независимом тестовом наборе – существенно выше результатов 1D - CNN (93,18 %) и LSTM (94,12 %) на тех же классах ЭКГ - данных [2]. Наибольшая точность достигнута для класса аритмий, требующих немедленной реанимации; отдельные наджелудочковые и желудочковые нарушения ритма изредка путаются между собой [2].

Бинарные изображения сегментированной ЭКГ

Альтернативный подход [3] переводит 2 - секундные сегменты ЭКГ в бинарные изображения, где сигнал отображается белым цветом на чёрном фоне, что снижает объём данных при сохранении формы сигнала. Использована база PTB: записи 12 стандартных и трёх ортогональных отведений Франка от 290 пациентов с девятью типами сердечных заболеваний, включая инфаркт миокарда, кардиомиопатию и блокаду ветвей пучка Гиса [3]. После нормализации амплитуды и сглаживания сигнала предобученная модель AlexNet классифицировала каждое отведение отдельно, с применением dropout для снижения переобучения [3]. Классификация по 12 поверхностным отведениям превзошла классификацию по отведениям Франка: средняя точность, прецизионность и F1 - мера для всех отведений составили 0,84, 0,78 и 0,71 соответственно [3]. Авторы заключают, что для классификации девяти типов аритмии достаточно данных стандартных 12 отведений ЭКГ, без привлечения дополнительных ортогональных каналов [3].

Прогнозирование фибрилляции предсердий и роль Р - волновых индексов

Другое направление применения нейронных сетей – не классификация уже развившейся аритмии, а прогнозирование риска её возникновения по зубцу Р, отражающему электрическую активность предсердий [1]. Основные Р - волновые индексы риска ФП – ширина и дисперсия зубца Р, терминальный индекс в отведении V1 (PTFV1 свыше 0,04 мВ*мс как маркер увеличения левого предсердия), а также интервал PR, удлинение и укорочение которого одинаково повышают риск ФП [1]. Обзор [1] обобщает ряд работ: для распознавания АВ - блокады, блокад ножек пучка Гиса, брадикардии, тахикардии и ФП глубокая сеть была обучена на 2 322 513 записях ЭКГ в 12 отведениях от 1 676 384 пациентов; для классификации пяти категорий сердечных сокращений на базе MIT - BIN с помощью 9 - слойной CNN была достигнута точность 94,03 % (93,47 % на записях с шумом); с помощью RBF - сети была достигнута точность 98,77 % (98,70 % при перекрёстной проверке); при скрининге пароксизмальной ФП по одному отведению и по данным мобильного электрокардиографа значения AUC составили 0,80 и 0,76 соответственно; при прогнозировании рецидива ФП после катетерной аблации значение AUC составило 0,88 [1]. Обзор также отмечает, что качество подобных моделей напрямую зависит от точности сегментации ЭКГ на зубец Р, комплекс QRS и зубец Т, для чего всё чаще применяют архитектуры кодер - декодер типа U - Net, обеспечивающие точность разграничения свыше 99 % на базах LUIDB и QTDB [1].

Зарубежные исследования классификации аритмий с помощью нейронных сетей

Схожие тенденции наблюдаются и в зарубежных публикациях по теме: рост точности связан с переходом к трансферному обучению на больших выборках и с поиском более компактных архитектур (см. табл. 1).

Таблица 1 - Зарубежные исследования классификации аритмий с использованием нейронных сетей

Метод и база данных	Результат
Глубокая нейронная сеть; 91232 одноканальные записи ЭКГ с портативных амбулаторных мониторов; 12 классов сердечного ритма	Точность классификации на уровне опытного врача - кардиолога
CNN, RNN, LSTM, GRU, трансформеры; базы MIT - BIN, PTB, INCARTDB и др. (78 работ, 2017 - 2023 гг.)	Точность, чувствительность и специфичность выше 96 %
CWT - спектрограмма + AlexNet, GoogleNet, Vgg16, SqueezeNet; базы MIT - BIN ARR, NSR, BIDMC CHF	Лучший результат (SqueezeNet): точность 98,7 %;

	чувствительность 99,1 %; специфичность 99,2 %
--	---

Источник: разработано авторами на основе [4 - 6].

Как показано в таблице, на выборке из десятков тысяч записей была достигнута точность классификации на уровне опытного кардиолога [5]; в систематическом обзоре 78 работ трансформерные архитектуры с механизмом внимания отмечены как перспективное, но пока менее изученное направление [4]; на CWT - спектрограммах ЭКГ было показано, что компактная сеть SqueezeNet не уступает по точности более тяжёлым моделям типа AlexNet, применяемым в [2] и [3] [6].

Сравнительный анализ методов

Выбор способа представления сигнала и архитектуры нейронной сети определяется задачей исследования: числом классифицируемых состояний, объёмом выборки и требуемой скоростью анализа (см. табл. 2).

Таблица 2 - Сравнение методов классификации аритмий по ЭКГ - сигналам с использованием нейронных сетей

Метод и представление сигнала	База данных	Число классов	Показатель точности
CWT - скалограмма + AlexNet (трансферное обучение)	PhysioNet ECG Fragment DB + SMOTE	6 классов опасных аритмий	Точность 98,7 %
Бинарное изображение сегмента ЭКГ + AlexNet	PTB, 12 поверхностных отведений	9 классов сердечных заболеваний	Точность 0,84; F1 - мера 0,71
9 - слойная свёрточная сеть (CNN)	MIT - BIN	5 категорий сердечных сокращений	Точность 94,03 % (89,07 % на исходных данных)
RBF - нейронная сеть	MIT - BIN	Классификация аритмии	Точность 98,77 % (98,70 % при перекрёстной проверке)
Глубокая нейронная сеть на 12 - канальной ЭКГ	2,3 млн записей телемедицинской сети	6 патологий ритма и проводимости, включая ФП	Точное распознавание ритма и морфологии

CNN на одноканальной мобильной ЭКГ	AliveCor KardiaMobile 6L, 73861 пользователь	Прогноз пароксизмальной ФП	AUC 0,76
--	---	----------------------------------	----------

Источник: разработано авторами на основе [1 - 3].

Заключение

Нейросетевые методы классификации аритмий по ЭКГ - сигналам развиваются по двум направлениям: преобразование сигнала в двумерное изображение (скалограммы, спектрограммы, бинарные изображения) с трансферным обучением сетей типа AlexNet, SqueezeNet и им подобных [2, 3, 6], и анализ характеристик исходного сигнала (P - индексы, интервал PR, морфология QRS) специализированными архитектурами – глубокими CNN, RBF - сетями и моделями для мобильных электрокардиографов [1, 5]. Точность свыше 98 % достигается на сбалансированных выборках с аугментацией данных (SMOTE), тогда как раннее прогнозирование ФП по одному отведению или мобильному устройству пока ограничено показателями AUC 0,76 - 0,88 [1, 2]. Зарубежные работы подтверждают устойчивость этих тенденций на более широких выборках: точность на уровне кардиолога достигнута на десятках тысяч записей [5], а систематический обзор десятков работ фиксирует стабильное превышение порога точности 96 % [4]. Открытыми проблемами остаются точность сегментации зашумлённых сигналов, дефицит размеченных клинических данных и необходимость независимой валидации моделей [1, 3, 4]. Дальнейшее развитие связано с сегментацией на основе архитектур кодер - декодер, компактными предобученными и трансформерными архитектурами, а также с расширением применения нейронных сетей в кардиомониторинге и телемедицине [1, 2, 4, 6].

Список источников

1. Максакова А.Ю., Ким С.А., Ашурова М.А., Сергеева И.Г., Шляхтина Н.В., Епифанов Р.Ю., Столяров С.С. Выявление предикторов развития фибрилляции предсердий на электрокардиограмме с помощью нейросети [Электронный ресурс] // Российский кардиологический журнал. – 2024. – Т. 29, № 11S. – Статья 5907. – URL: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2024-5907> (дата обращения: 18.07.2026).
2. Немирко А.П., Ба Махел А.С., Манило Л.А. Распознавание опасных аритмий по скалограммам ЭКГ [Электронный ресурс] // Компьютерная оптика. – 2024. – Т. 48, № 1. – С. 149 - 156. – URL: <https://doi.org/10.18287/2412-6179-СО-1354> (дата обращения: 18.07.2026).
3. Солиман Х., Сали С. Классификация аритмий с использованием предварительно обученной модели глубокого обучения с бинарными изображениями сегментированной ЭКГ [Электронный ресурс] // Известия вузов России. Радиоэлектроника. – 2023. – Т. 26, № 2. – С. 120 - 127. – URL: <https://>

doi.org / 10.32603 / 1993 - 8985 - 2023 - 26 - 2 - 120 - 127 (дата обращения: 18.07.2026).

4. Ansari Y., Mourad O., Qarage K., Serpedin E. Deep learning for ECG arrhythmia detection and classification: an overview of progress for period 2017 - 2023 [Электронный ресурс] // Frontiers in Physiology. – 2023. – Vol. 14. – Art. 1246746. – URL: <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1246746> (дата обращения: 19.07.2026).

5. Hannun A.Y., Rajpurkar P., Haghpanahi M., Tison G.H., Bourn C., Turakhia M.P., Ng A.Y. Cardiologist - level arrhythmia detection and classification in ambulatory electrocardiograms using a deep neural network [Электронный ресурс] // Nature Medicine. – 2019. – Vol. 25, No. 1. – P. 65 - 69. – URL: <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0268-3> (дата обращения: 19.07.2026).

6. Malleswari P.N., Odugu V.k., Rao T.J.V.S., Aswini T.V.N.L. Deep learning - assisted arrhythmia classification using 2 - D ECG spectrograms [Электронный ресурс] // EURASIP Journal on Advances in Signal Processing. – 2024. – Vol. 2024. – Art. 104. – URL: <https://doi.org/10.1186/s13634-024-01197-1> (дата обращения: 19.07.2026).

© Галкин А.А., Шперов И.А., 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.

АНАЛИЗ EVENT - ДАННЫХ О ПРОДАЖАХ ПРОДУКТА: ВОРОНКА КОНВЕРСИИ И СЕГМЕНТАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Аннотация

Актуальность. Информационные системы фиксируют практически каждое действие пользователя в процессе продажи продукта, что делает журнал событий ценным источником данных для анализа воронки продаж и активности пользователей. **Цель.** Анализ реального журнала событий о продажах продукта: описательная аналитика активности, воронка конверсии, временные

закономерности, прогнозирование нагрузки и сегментация пользователей. **Метод.** Предобработка и агрегация журнала событий из 9018 записей средствами Python и pandas, расчёт воронки конверсии между ключевыми событиями, кластеризация пользователей методом K - means по признакам активности. **Результат.** Коэффициент конверсии между событиями «Выбор операции» и «Печать договора» составил 51,19 % (603 из 1178 случаев). Выделены четыре кластера пользователей, различающихся интенсивностью и продолжительностью активности. **Выводы.** Комплексный анализ event - данных позволяет выявлять узкие места процесса продажи и сегменты пользователей, требующие дифференцированного сопровождения.

Ключевые слова

воронка продаж, event - аналитика, pandas, конверсия, кластеризация K - means, прогнозирование, сегментация пользователей.

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

ANALYSIS OF PRODUCT SALES EVENT DATA: CONVERSION FUNNEL AND USER SEGMENTATION

Annotation

Relevance. Information systems record nearly every user action during the product sales process, making the event log a valuable data source for analyzing the sales funnel and user activity. **Goal.** Analysis of a real product sales event log: descriptive activity analytics, conversion funnel, temporal patterns, load forecasting, and user segmentation. **Method.** Preprocessing and aggregation of an event log of 9018 records using Python and pandas, calculation of the conversion funnel between key events, and K - means clustering of users by activity features. **Result.** The conversion rate between the 'Operation selection' and 'Contract printing' events was 51.19 % (603 out of 1178 cases). Four user clusters differing in activity intensity and duration were identified. **Conclusions.** Comprehensive event data analysis helps identify sales process bottlenecks and user segments requiring differentiated support.

Keywords

sales funnel, event analytics, pandas, conversion rate, K - means clustering, forecasting, user segmentation.

Введение

Современные информационные системы фиксируют практически каждое действие пользователя в процессе продажи продукта, образуя журнал событий (event log) с идентификатором продукта, датой и временем события, названием события, кодом подразделения, номером офиса и пользователем [5]. Анализ таких данных позволяет выявлять узкие места процесса, сегменты пользователей и прогнозировать нагрузку на подразделения [5]. Библиотека pandas языка Python является стандартным средством для загрузки, агрегации и визуализации подобных данных [1]. Целью работы является анализ реального журнала событий о продажах продукта объёмом 9018 записей: описательная аналитика активности, воронка конверсии, временные закономерности, прогнозирование нагрузки и сегментация пользователей методом K - means.

Данные

Использован учебный журнал событий «Продажа продукта.csv», подготовленный в рамках курса «Process Mining» СберУниверситета для анализа процесса обслуживания клиента при продаже продукта в отделениях банка [2]. Журнал содержит 9018 записей за период с 9 января по 30 июня 2020 года и включает 2240 экземпляров процесса (условных контактов с клиентом), что соответствует объёму, приведённому в описании курса [2]. Каждая запись включает идентификатор экземпляра процесса, дату и время операции, название операции, сотрудника, а также код территориального банка и номер отделения [2].

Активность пользователей и подразделений

Журнал включает восемь типов событий; наиболее частые – «Вход в систему» (2256), «Выход из системы» (2107) и «Выбор операции» (1911), а завершает процесс событие «Печать договора» (894 записи). Наиболее активным пользователем стал Бровкин В.В. (286 событий), наиболее активным подразделением – офис №8612 (1133 события) (см. табл. 1). Внутри отдельных офисов активность распределена неравномерно: в офисе №9055 лидирующий пользователь обеспечивает 286 событий против 77 у следующего по активности сотрудника, тогда как в малоактивных офисах все пользователи имеют лишь по 2 события.

Таблица 1 - Топ - 5 пользователей и офисов по числу событий

Пользователь	События	Офис	События
Бровкин В.В.	286	8612	1133
Барляев В.А.	224	9055	998
Азаров Б.И.	192	8047	875
Алекперов Ш.З.о.	149	9013	517
Аркадин И.И.	131	9042	434

Источник: разработано авторами.

Временные закономерности и прогнозирование

Тепловая карта активности по часам и дням недели (рис. 1) показывает, что события сосредоточены в рабочие дни и рабочее время суток, тогда как в выходные и ночные часы активность практически отсутствует. Для трёх наиболее активных офисов (№8612, 9055, 8047) выполнено прогнозирование количества событий на 14 дней вперёд на основе исторической динамики; для рядов подобного рода на практике часто применяются модели ARIMA / SARIMA и Prophet, устойчивые к пропускам данных и автоматически выделяющие недельную сезонность [3].

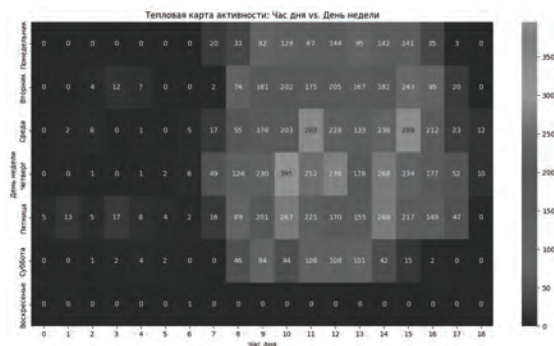


Рисунок 1. Тепловая карта активности: час × день недели
Источник: разработано авторами.

Воронка конверсии и сегментация пользователей

Расчёт воронки конверсии между событиями «Выбор операции» и «Печать договора» в пределах одного пользователя и дня показал, что из 1178 уникальных случаев выбора операции 603 завершились печатью договора в тот же день, что соответствует коэффициенту конверсии 51,19 %. Для сегментации пользователей применена кластеризация K - means по пяти стандартизированным признакам: общему числу событий, количеству уникальных продуктов, количеству дней активности, среднему числу событий в день и доле событий «Печать договора» [4]. Получено четыре кластера (см. табл. 2, рис. 2): кластер 0 – малоактивные пользователи без завершённых операций (доля печати договора 0 %); кластер 1 – умеренно активные пользователи; кластер 2 – пользователи с наибольшим числом дней активности и наибольшим разнообразием продуктов; кластер 3 – малочисленная группа с экстремально высокой интенсивностью (61,17 события в день) при коротком периоде активности (4,5 дня).

Таблица 2 - Средние значения признаков по кластерам пользователей

Кластер	События	Продукты	Дни акт.	Соб. / день	Доля печати
0	4,41	1,55	1,43	3,07	0,0 %
1	18,21	3,81	2,61	7,43	13,9 %

2	77,57	19,64	10,64	7,99	11,1 %
3	255,00	54,00	4,50	61,17	3,6 %

Источник: разработано авторами.

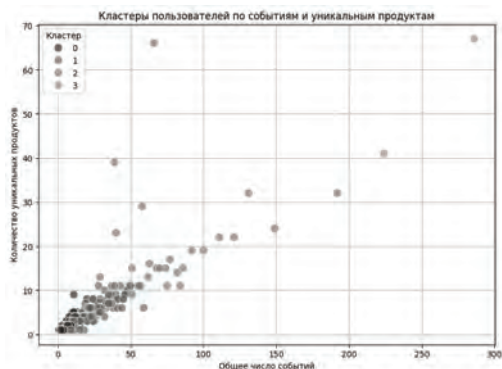


Рисунок 2. Кластеры пользователей (события × уникальные продукты)

Источник: разработано авторами

Заключение

Комплексный анализ журнала событий из 9018 записей показал, что коэффициент конверсии между «Выбор операции» и «Печать договора» составляет 51,19 %, наиболее активные офисы (№8612, 9055, 8047) обеспечивают основной объём событий, а кластеризация пользователей выделяет четыре сегмента, различающихся не только объёмом, но и характером активности: от малоактивных пользователей без завершённых операций до пользователей с кратковременной, но крайне высокой интенсивностью. Неравномерность активности внутри офисов показывает, что показатели на уровне подразделения могут маскировать вклад отдельных пользователей и должны дополняться анализом на индивидуальном уровне. Дальнейшее развитие методики связано с расширением окна анализа воронки, детализацией прогнозирования и персонализацией сопровождения пользователей разных сегментов.

Список использованной литературы:

1. Ильичев В.Ю., Юрик Е.А. Анализ массивов данных с использованием библиотеки Pandas для Python [Электронный ресурс] // Научное обозрение. Технические науки. 2020. № 4. С. 41 - 45. – URL: [https:// science - engineering.ru / ru / article / view?id=1301](https://science-engineering.ru/ru/article/view?id=1301) (дата обращения: 19.07.2026).
2. Сбор данных в Process Mining – источники, подготовка и загрузка [Электронный ресурс] // Курс «Process Mining», СберУниверситет. – URL: [https:// courses.sberuniversity.ru / process _ mining / procedure / 2](https://courses.sberuniversity.ru/process_mining/procedure/2) (дата обращения: 20.07.2026).

3. Ahaggach H., Abrouk L., Lebon E. Systematic Mapping Study of Sales Forecasting: Methods, Trends, and Future Directions [Электронный ресурс] // Forecasting. 2024. Vol. 6, No. 3. P. 502 - 532. – URL: <https://doi.org/10.3390/forecast6030028> (дата обращения: 20.07.2026).

4. Barus O.P., Nathasya C., Pangaribuan J.J. The Implementation of RFM Analysis to Customer Profiling Using K - Means Clustering [Электронный ресурс] // Mathematical Modelling of Engineering Problems. 2023. Vol. 10, No. 1. P. 298 - 303. – URL: <https://doi.org/10.18280/MMEP.100135> (дата обращения: 21.07.2026).

5. Marin - Castro H.M., Tello - Leal E. Event Log Preprocessing for Process Mining: A Review [Электронный ресурс] // Applied Sciences. 2021. Vol. 11, No. 22. Art. – URL: <https://doi.org/10.3390/app112210556> (дата обращения: 22.07.2026).

© Галкин А.А., Шперов И.А., 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.

КЛАССИФИКАЦИЯ СПАМ - СООБЩЕНИЙ МЕТОДОМ НАИВНОГО БАЙЕСОВСКОГО КЛАССИФИКАТОРА

Аннотация

Актуальность. Спам - фильтрация – базовая задача NLP, наивный Байес – простой инструмент решения. **Цель.** Реализация байесовского классификатора спама на SMS Spam Collection без сглаживания. **Метод.** Оценка $P(\text{слово}|\text{спам} / \text{не спам})$ по выборке (80 %), классификация теста (20 %) по правилу максимума апостериорной вероятности. **Результат.** Точность 91,48 %; в 7 % случаев решение не принято из - за численного переполнения. **Выводы.** Реализация без сглаживания и логарифмов уступает современным аналогам (96 - 98 %).

Ключевые слова

наивный байесовский классификатор, классификация текста, спам - фильтрация, теорема Байеса, обработка естественного языка, численное переполнение.

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

SPAM MESSAGE CLASSIFICATION USING A NAIVE BAYES CLASSIFIER

Annotation

Relevance. Spam filtering is a basic NLP task; naive Bayes is a simple tool for solving it. **Goal.** Implementing a naive Bayes spam classifier on SMS Spam Collection without smoothing. **Method.** Estimating $P(\text{word}|\text{spam} / \text{ham})$ on the training set (80 %), classifying the test set (20 %) by the maximum a posteriori rule. **Result.** Accuracy was 91.48 %; in 7 % of cases no decision was made due to numerical underflow. **Conclusions.** The implementation without smoothing and logs underperforms modern analogues (96 - 98 %).

Keywords

naive Bayes classifier, text classification, spam filtering, Bayes' theorem, natural language processing, numerical underflow.

Введение

Фильтрация спама остаётся одной из классических задач обработки естественного языка: почтовые и SMS - сервисы ежедневно обрабатывают огромные потоки сообщений, среди которых необходимо автоматически выделять нежелательные. Одним из простейших и наиболее наглядных подходов к решению этой задачи является наивный байесовский классификатор, основанный на теореме Байеса и предположении о независимости слов в сообщении друг от друга. Целью данной работы является реализация наивного байесовского классификатора «с нуля» средствами pandas на реальном наборе данных SMS Spam Collection и оценка его точности без применения сглаживания вероятностей.

Данные

Использован общедоступный набор данных SMS Spam Collection, содержащий 5574 SMS - сообщения на английском языке, размеченные как «spam» или «ham» (не спам) [2]. Набор данных был собран и опубликован в рамках исследований по фильтрации мобильного спама и с тех пор является одним из стандартных эталонных наборов для задач классификации текста [2]. Доля спама в наборе

составляет 13,4 % , что соответствует умеренному дисбалансу классов, типичному для задач фильтрации нежелательных сообщений.

Методология

Текст каждого сообщения очищался заменой всех небуквенно - цифровых символов на пробел, приведением к нижнему регистру и разбиением на список слов. Набор данных случайным образом разделён на обучающую выборку (80 % , фиксированный random _ state) и тестовую выборку (20 %) с сохранением исходного соотношения классов. По обучающей выборке построен словарь уникальных слов и для каждого слова оценены условные вероятности $P(\text{слово}|\text{spam})$ и $P(\text{слово}|\text{ham})$ как доля спам - и не спам - сообщений соответственно, содержащих данное слово; для слов, отсутствующих в словаре, вероятность принималась равной 1 (нейтральный множитель, сглаживание не применялось). Классификация тестового сообщения выполнялась путём сравнения двух величин, пропорциональных апостериорным вероятностям классов по правилу максимума апостериорной вероятности (1), аналогично общей формулировке байесовского классификатора текста [4] (рис. 1):

$$P(S | W_1, W_2, \dots) \sim P(W_1|S) \cdot P(W_2|S) \dots P(S)$$

$$P(H | W_1, W_2, \dots) \sim P(W_1|H) \cdot P(W_2|H) \dots P(H)$$

Рисунок 1. Классификация по правилу максимума апостериорной вероятности
Источник: [4].

При равенстве обеих величин сообщению присваивалась метка «needs human classification».

Результаты

Обучающая выборка составила 4459 сообщений (3858 ham, 601 spam), тестовая – 1115 сообщений (969 ham, 146 spam); словарь уникальных слов включил 7802 элемента. Итоговая точность классификации на тестовой выборке составила 91,48 % . Матрица результатов классификации приведена в рис. 2: помимо верных и ошибочных предсказаний, 78 сообщений (39 ham и 39 spam, суммарно 7 % теста) получили метку «needs human classification» из - за численного обнуления обеих вероятностей при последовательном перемножении большого числа сомножителей, каждый из которых меньше единицы.

Результаты классификации на тестовой выборке

Ham (969)	915	39	15
Spam (146)	2	39	105
	Верно	Needs human	Ошибочно

Рисунок 2. Матрица результатов классификации ham / spam

Источник: разработано авторами.

Обсуждение

Полученная точность 91,48 % заметно ниже показателей, достигаемых современными реализациями наивного байесовского классификатора на этом же наборе данных: применение сглаживания вероятностей (например, аддитивного сглаживания Лапласа) совместно с признаками TF - IDF позволяет довести точность наивного Байеса на SMS Spam Collection до 96,2 % [1] (рис. 2). Основной причиной снижения точности в рассматриваемой реализации является именно отсутствие сглаживания и переход к логарифмам вероятностей: при перемножении вероятностей отдельных слов итоговое произведение быстро уменьшается и может обнулиться по достижении предела точности чисел с плавающей точкой, что и приводит к 7 % неопределённых предсказаний [3]. Переход от произведения вероятностей к сумме их логарифмов устраняет эту проблему математически эквивалентным образом, поскольку логарифм монотонен и сохраняет порядок сравниваемых величин [3, 4], а аддитивное сглаживание дополнительно решает проблему нулевых вероятностей для слов, отсутствующих в обучающей выборке [3].



Рисунок 3. Сравнение точности классификации с литературным бенчмарком

Источник: разработано авторами.

Заключение

Реализованный наивный байесовский классификатор спам - сообщений на наборе данных SMS Spam Collection продемонстрировал точность 91,48 %, что подтверждает практическую применимость метода уже в простейшей реализации без сглаживания. Вместе с тем обнаруженная доля неопределённых предсказаний (7 %), вызванная численным переполнением при перемножении вероятностей, показывает необходимость перехода к логарифмам вероятностей и применения аддитивного сглаживания для приближения к результатам современных реализаций (96 - 98 %). Дальнейшее развитие работы связано с реализацией классификации в логарифмическом пространстве вероятностей и оценкой влияния различных методов сглаживания на итоговую точность.

Список использованной литературы:

1. Ahmadi M., Khajavi M., Varmaghani A., Ala A., Danesh K., Javaheri D. Leveraging Large Language Models for Cybersecurity: Enhancing SMS Spam Detection with Robust and Context - Aware Text Classification [Электронный ресурс] // arXiv preprint. 2025. – URL: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2502.11014> (дата обращения: 19.07.2026).
2. Almeida T.A., Hidalgo J.M.G., Yamakami A. Contributions to the Study of SMS Spam Filtering: New Collection and Results // Proceedings of the 2011 ACM Symposium on Document Engineering (DOCENG'11). Mountain View, CA, USA, 2011. P. 259 - 262. – URL: <https://doi.org/10.1145/2034691.2034742> (дата обращения: 19.07.2026).
3. Manning C.D., Raghavan P., Schütze H. Introduction to Information Retrieval. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. 496 p. – URL: <https://doi.org/10.1162/coli.2009.35.2.307> (дата обращения: 20.07.2026).
4. Olabenjo B. Applying Naive Bayes Classification to Google Play Apps Categorization // arXiv preprint. 2016. – URL: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1608.08574> (дата обращения: 21.07.2026).

© Галкин А.А., Шперов И.А., 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.

СРАВНЕНИЕ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ПРОЦЕССОРА ПО ЕГО ЗАГРУЗКЕ

Аннотация

Актуальность. Энергоэффективность вычислений – актуальная задача прогноза энергопотребления по нагрузке. **Цель.** Сравнение регрессионных моделей прогноза энергопотребления процессора по загрузке CPU. **Метод.** Очистка выбросов методом IQR, обучение линейной регрессии, Ridge, Lasso и случайного леса (739 / 185 записей). **Результат.** Линейные модели ($R^2=0,354$)

превышали случайный лес ($R^2=0,171$) при одном признаке. **Выводы.** Усложнение модели не гарантирует роста точности без расширения набора признаков.

Ключевые слова

энергопотребление процессора, регрессионный анализ, случайный лес, линейная регрессия, машинное обучение, выбросы.

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

COMPARISON OF REGRESSION MODELS FOR PREDICTING CPU POWER CONSUMPTION FROM ITS LOAD

Annotation

Relevance. Computing energy efficiency requires models predicting power consumption from load. **Goal.** Comparing regression models for predicting CPU power consumption from CPU load. **Method.** IQR - based outlier removal, training linear regression, Ridge, Lasso and random forest (739 / 185 records). **Result.** Linear models ($R^2=0.354$) outperformed random forest ($R^2=0.171$) with a single feature. **Conclusions.** Increasing model complexity does not guarantee higher accuracy without more features.

Keywords

CPU power consumption, regression analysis, random forest, linear regression, machine learning, outliers.

Введение

Энергопотребление вычислительных систем является важным фактором эксплуатационных расходов и экологического воздействия дата - центров. Прогнозирование энергопотребления процессора по показателям его текущей загрузки позволяет заранее оценивать энергетические затраты и оптимизировать планирование нагрузки без установки дополнительных измерительных приборов. Целью данной работы является сравнение нескольких регрессионных моделей машинного обучения для прогнозирования среднего энергопотребления процессора (AVGPOWER) по проценту его загрузки (CPUPCT).

Данные

Использован набор данных о реальных измерениях загрузки и энергопотребления процессоров кластерного вычислительного узла, содержащий 1002 записи без пропущенных значений [3]. Набор включает 11 типов процессоров (в том числе «unknown»), для каждого из которых зафиксированы количество измерений, сумма и сумма квадратов измеренной мощности, а также среднее энергопотребление (AVGPOWER). Среднее значение AVGPOWER по набору составило 204,55 Вт (стандартное отклонение 50,74, диапазон 114,08 - 368,29 Вт), средняя загрузка CPU – 48,3 %. Корреляционный анализ (рис. 1) подтвердил наличие связи между загрузкой процессора и его энергопотреблением.

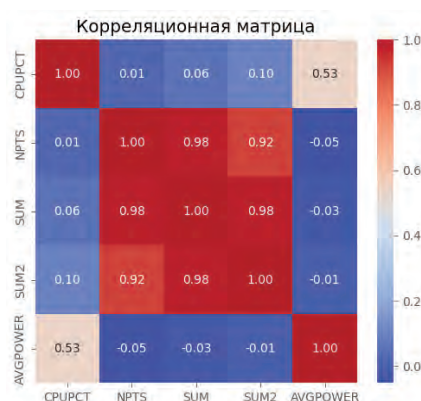


Рисунок 1. Корреляционная матрица числовых признаков

Источник: разработано авторами.

Методология

Для выявления выбросов по значению AVGPOWER применён межквартильный метод (IQR): границы выбросов составили 98,42 - 296,60 Вт. После удаления выбросов набор данных разделён на обучающую (739 записей) и тестовую (185 записей) выборки в соотношении 80 / 20. На обучающей выборке построены четыре регрессионные модели с единственным признаком CPUCT: линейная регрессия, регуляризованные модели Ridge и Lasso, а также случайный лес (Random Forest). Качество моделей на тестовой выборке оценено по среднеквадратичной ошибке (MSE), корню из неё (RMSE), средней абсолютной ошибке (MAE) и коэффициенту детерминации (R^2).

Результаты

Результаты сравнения моделей приведены ниже (см. табл. 1, рис. 2). Линейная регрессия, Ridge и Lasso показали практически идентичные и наилучшие результаты ($R^2 \approx 0,354$, $RMSE \approx 26,10$), что ожидаемо при единственном линейном признаке. Случайный лес неожиданно показал худший результат ($R^2 = 0,171$,

RMSE=29,57) по сравнению со всеми линейными моделями, несмотря на то что в общем случае считается более гибким нелинейным методом (рис.3).

Таблица 1 - Метрики качества моделей на тестовой выборке (185 записей)

Модель	MSE	RMSE	MAE	R ²
Линейная регрессия	681,45	26,10	17,70	0,354
Ridge	681,45	26,10	17,70	0,354
Lasso	681,22	26,10	17,70	0,354
Случайный лес	874,41	29,57	20,12	0,171

Источник: разработано авторами.



Рисунок 2. Сравнение ошибок моделей

Источник: разработано авторами



Рисунок 3. Фактические и прогнозируемые значения энергопотребления (случайный лес)

Источник: разработано авторами.

Обсуждение

Полученный результат согласуется с общей закономерностью: сложность модели не гарантирует точности прогноза при ограниченных признаках [1, 2]. С единственным признаком CPUPT зависимость близка к линейной, и случайный лес с кусочно - постоянными предсказаниями неэффективно интерполирует её на новых данных, тогда как линейные модели используют её напрямую.

Прогнозы случайного леса образуют характерные «ступени» (рис. 3), что визуально подтверждает это. Аналогичная картина наблюдалась в задачах прогнозирования энергопотребления зданий и промышленных предприятий: добавление дополнительных факторов (температура, влажность и др.) позволило сложным моделям превзойти линейную регрессию [1, 2]. Следовательно, для улучшения прогноза необходимо расширение набора признаков (частота, температура, тип нагрузки), а не выбор более сложного алгоритма.

Заключение

Сравнение четырёх регрессионных моделей прогнозирования энергопотребления процессора по единственному признаку загрузки показало, что линейная регрессия и её регуляризованные варианты (Ridge, Lasso) обеспечивают более высокую точность ($R^2=0,354$), чем случайный лес ($R^2=0,171$). Это демонстрирует, что усложнение модели не гарантирует роста точности прогноза без расширения набора входных признаков. Дальнейшее развитие работы связано с добавлением дополнительных характеристик процессора и условий эксплуатации, а также с обучением моделей отдельно для каждого типа процессора.

Список использованной литературы:

1. Моргоева А.Д., Моргоев И.Д., Ключев Р.В., Гаврина О.А. Прогнозирование потребления электрической энергии промышленным предприятием с помощью методов машинного обучения [Электронный ресурс] // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2022. Т. 333, №97. С. 115 - 125. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49288795> (дата обращения: 20.07.2026).
2. Candanedo L.M., Feldheim V., Deramaix D. Data driven prediction models of energy use of appliances in a low - energy house [Электронный ресурс] // Energy and Buildings. 2017. Vol. 140. P. 81 - 97. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.01.083> (дата обращения: 20.07.2026).
3. CPU Power Consumption Data [Электронный ресурс]. Kaggle. URL: <https://www.kaggle.com/datasets/jbp4444/cpu-power-consumption-data> (дата обращения: 22.07.2026).

© Галкин А.А., Шперов И.А., 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.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ОРГАНИЗАЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПОИСКА ПО БАЗЕ ЗНАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ

Аннотация

Актуальность. Рост текстового контента требует интеллектуального поиска; поиск по словам не понимает естественный язык. **Цель.** Сравнение подходов к поиску по базе знаний: полнотекстовый поиск, zero - shot LLM и RAG. **Метод.** Анализ трёх подходов и обзор экспериментальных данных отечественных исследований RAG - систем. **Результат.** RAG повышает точность ответов языковых моделей на 15 - 17 процентных пунктов независимо от конкретной модели. **Выводы.** Комбинированный RAG - подход, в том числе на основе онтологий, наиболее пригоден для узкопредметных баз знаний.

Ключевые слова

RAG, большие языковые модели, интеллектуальный поиск, чат - бот, галлюцинации, онтология, база знаний.

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

COMPARATIVE ANALYSIS OF APPROACHES TO ORGANIZING INTELLIGENT KNOWLEDGE BASE SEARCH USING LANGUAGE MODELS

Annotation

Relevance. Growing text content requires intelligent search; keyword search does not understand natural language. **Goal.** Comparing approaches to knowledge base search: full - text search, zero - shot LLM, and RAG. **Method.** Analysis of three

approaches and a review of experimental data from Russian studies of RAG systems. **Result.** RAG improves language model answer accuracy by 15 - 17 percentage points regardless of the specific model. **Conclusions.** The combined RAG approach, including ontology - based variants, is best suited for narrow - domain knowledge bases.

Keywords

RAG, large language models, intelligent search, chatbot, hallucinations, ontology, knowledge base.

Введение

Электронные издания и информационные порталы сегодня публикуют огромные массивы материалов, и читателю зачастую сложно быстро отыскать среди них то, что отвечает именно его вопросу. Стандартные средства поиска, ориентированные на буквальное совпадение введённых слов с текстом документа, справляются с этой задачей лишь тогда, когда запрос сформулирован теми же терминами, что и сам материал; стоит пользователю выразить мысль другими словами или в разговорной форме, и подходящие статьи попросту не будут найдены.

Целью данной статьи является сравнение трёх альтернативных стратегий организации поиска по базе знаний: поиска по индексированным ключевым словам, обращения к языковой модели без привлечения базы документов (zero - shot) и комбинированной архитектуры Retrieval - Augmented Generation (RAG), а также рассмотрение экспериментальных подтверждений эффективности каждой из них.

Обзор существующих решений

Ключевой строительный блок современных систем интеллектуального поиска – архитектура RAG, соединяющая механизм извлечения документов с последующей генерацией текста на их основе [3, 7]. Практическое применение данной технологии для корпоративных ассистентов подробно рассмотрено в работе [5], где также описана альтернатива RAG – тонкая настройка (fine - tuning) языковой модели, требующая значительных вычислительных ресурсов и подходящая для задач со стабильными знаниями, тогда как RAG предпочтителен при постоянно обновляемой информации.

Сравнительный анализ методов RAG применительно к русскоязычным сервисам представлен в работе [2], где сопоставляются наивный RAG, метод HyDE (Hypothetical Document Embeddings) и алгоритм BM25 на нормативно - правовых и технических текстах, с акцентом на необходимость адаптации методов под словоизменение и терминологию русского языка. Комплексное сравнение методов векторизации текста (One - hot, TF - IDF, Word2Vec, BERT) для интеллектуальной системы вопросов - ответов на основе YandexGPT и GigaChat выполнено в работе [6] на данных информационной системы 1С:Бухгалтерия предприятия 8. Практический пример построения RAG - системы с использованием библиотеки Langchain, модели GigaChat и векторной СУБД Qdrant для рекомендательной системы образовательных ресурсов и вакансий представлен в работе [4].

Альтернативный подход к формированию контекста запроса предложен в работе [1]: вместо векторной базы данных текстовых фрагментов используется онтология предметной области, лексически размеченная для трансляции её фрагментов в естественно - языковой текст контекста, что обеспечивает больший контроль эксперта над содержимым контекста по сравнению с векторным поиском.

Сравнение подходов к организации поиска

Различие между тремя стратегиями удобно рассматривать через призму того, откуда система черпает материал для формулирования ответа. В первом случае единственным источником служит сам индекс базы документов: слова запроса сопоставляются с содержимым проиндексированных полей, как правило с применением статистических моделей ранжирования вроде BM25, без привлечения каких - либо генеративных моделей. Сильная сторона этой схемы – экономичность: не нужен ни доступ к внешним сервисам, ни оплата обращений к API, а скорость отклика ограничена лишь производительностью локального индекса. Обратная сторона той же экономичности – жёсткая привязка к формулировке: если смысл запроса выражен не теми словами, что встречаются в документах, подходящие материалы не будут найдены, а возможность уточнить запрос в диалоге архитектурой такой системы не предусмотрена вовсе.

Во втором случае источником ответа становится исключительно память языковой модели, накопленная в процессе её обучения, без какого - либо обращения к базе документов: запрос поступает в модель напрямую, и она формулирует ответ, опираясь только на то, что усвоила из обучающего корпуса. Это обеспечивает естественность диалога и универсальность – модель способна поддержать разговор практически на любую тему в пределах своих знаний. Однако именно отсутствие внешней проверки превращает такую схему в источник фактических ошибок: модель способна уверенно сообщить сведения, никак не связанные с содержимым конкретной базы знаний, не указать при этом источник и не отличить достоверный факт от правдоподобного вымысла [5].

Третий вариант устраняет этот компромисс, соединяя оба источника данных [4, 7]. Запрос сначала анализируется для выделения его смысловой сути – ключевых слов и типа намерения, – затем по этим признакам выполняется поиск в базе документов, а найденные фрагменты вместе с исходным вопросом передаются языковой модели, которая формулирует связный ответ на их основе. Благодаря этому ответ оказывается одновременно содержательным и проверяемым: пользователь видит, на какие именно материалы опирается система, а вероятность вымышленных фактов резко снижается, поскольку генерация привязана к реально найденному тексту. Ценой такой надёжности становится архитектурная сложность: система зависит от доступности внешнего сервиса языковой модели и требует запасного сценария работы на случай его недоступности. Сопоставление трёх стратегий по ключевым критериям приведено ниже (см. табл. 1).

Таблица 1 - Сравнение подходов к организации интеллектуального поиска

Подход	Понимание запроса	Риск галлюцинаций	Стоимость эксплуатации	Завис. от API
Полнотекстовый поиск	Низкое (только точные совпадения)	Не применимо (нет генерации)	Минимальная	Отсутствует
Zero - shot LLM без поиска	Высокое (понимает смысл запроса)	Высокая (нет привязки к фактам)	Средняя (оплата API)	Полная
RAG (поиск + генерация)	Высокое	Низкая (ответ привязан к найденным документам)	Средняя (оплата API + инфраструктура поиска)	Частичная (нужен fallback)

Источник: разработано авторами.

Экспериментальная оценка влияния RAG на точность ответов

Количественную оценку влияния RAG на точность ответов языковых моделей приводит исследование [5], в котором сопоставлены три популярные модели – YandexGPT, GigaChat и GPT - 4 – в задаче ответа на вопросы о стоимости облачной инфраструктуры различных провайдеров с использованием библиотеки Langchain. Результаты приведены ниже (см. табл. 2): точность модели YandexGPT без обращения к базе знаний составила 63 %, а с использованием RAG на основе собранного корпуса финансовых данных – 79 %; для GPT - 4 точность выросла с 67 % до 84 %; для GigaChat – с 64 % до 80 %. Таким образом, применение RAG обеспечило прирост точности на 15 - 17 процентных пунктов для всех трёх моделей независимо от их архитектуры и разработчика [5], что подтверждает эффективность привязки генерации к актуальным внешним данным как универсального способа снижения количества ошибочных ответов.

Таблица 2 - Влияние RAG на точность ответов языковых моделей

Модель	Точность без RAG	Точность с RAG	Прирост
YandexGPT	63 %	79 %	+16 п.п.
GPT - 4	67 %	84 %	+17 п.п.
GigaChat	64 %	80 %	+16 п.п.

Источник: составлено авторами по данным [5]

Особенности адаптации RAG для русскоязычных систем

Применение RAG для русского языка сопряжено с рядом особенностей, не характерных для англоязычных систем. Сравнение методов извлечения

релевантных фрагментов на русскоязычных нормативно - правовых и технических текстах [2] показывает, что классический алгоритм BM25, основанный на точном совпадении термов, и метод HyDE, генерирующий гипотетический документ - ответ перед поиском по нему, демонстрируют различную эффективность в зависимости от типа текста и требуют учёта словоизменения и морфологического разнообразия русского языка при построении индекса.

Дополнительным фактором, влияющим на качество поиска, является выбор метода векторизации текста: в исследовании [6] сопоставлены One - hot кодирование, TF - IDF, Word2Vec и контекстуализированные представления BERT для построения интеллектуальной системы вопросов - ответов на данных учётной системы 1С:Бухгалтерия предприятия 8, что подчёркивает практическую значимость выбора метода представления текста для предметных областей со специфической терминологией.

Онтологии как альтернатива векторным базам данных

Отдельного внимания заслуживает альтернативный подход к формированию контекста RAG, не использующий векторную базу данных текстовых фрагментов [1]. В данном подходе источником контекстных данных выступает онтология предметной области, снабжённая лексическим представлением формализованной терминологии – естественно - языковыми наименованиями понятий, их надёжными формами и определениями. Процедура контекстуализации запроса включает два этапа: определение фрагмента онтологии, релевантного запросу пользователя, по косинусной близости векторных представлений запроса и лексических значений понятий, и трансляцию логических выражений, связанных с релевантными понятиями, в естественно - языковые предложения с помощью лексического представления отношений.

Экспериментальная оценка на примере вопросно - ответной системы по научным статьям показала, что использование онтологии обеспечивает больший контроль эксперта над формируемым контекстом по сравнению с векторной базой данных, поскольку содержимое контекста определяется явно заданными элементами понятийной системы, а не близостью векторных представлений, которая не всегда интерпретируема [1]. Это может быть особенно полезно для узкопредметных баз знаний с формализуемой терминологией, к которым относится и база статей электронного журнала.

Обсуждение

Совокупность рассмотренных исследований показывает, что применение RAG обеспечивает значимый и универсальный прирост точности ответов языковых моделей: по данным [5], улучшение составляет 15 - 17 процентных пунктов независимо от конкретной модели, что делает RAG предпочтительным решением по сравнению с zero - shot использованием LLM для задач, требующих привязки к актуальным и специфическим данным. При этом эффективность RAG для русскоязычных систем зависит от корректного выбора метода извлечения релевантных фрагментов [2] и представления текста [6], а также может быть

повышена за счёт использования структурированных источников контекста, таких как онтологии предметной области, взамен традиционных векторных баз данных [1].

Практические реализации RAG - систем на основе открытых библиотек (Langchain) и отечественных языковых моделей (GigaChat, YandexGPT) [4, 5, 6] показывают, что данный подход доступен для внедрения без значительных вычислительных затрат, характерных для тонкой настройки моделей [5].

Заключение

Проведённое сопоставление трёх стратегий поиска по базе знаний, дополненное анализом экспериментальных данных, показывает, что гибридная схема, объединяющая извлечение документов с генерацией ответа, обеспечивает наилучший баланс между семантическим пониманием запроса и достоверностью ответа. Согласно опубликованным экспериментальным данным, применение RAG повышает точность ответов языковых моделей на 15 - 17 процентных пунктов независимо от конкретной модели [5], что подтверждает универсальность и практическую значимость данного подхода.

Дальнейшее развитие направления связано с адаптацией методов извлечения информации под особенности русского языка [2, 6], а также с использованием альтернативных структурированных источников контекста, таких как онтологии предметных областей, обеспечивающих больший контроль над формируемым ответом [1].

Список использованной литературы:

1. Ломов П.А. Использование онтологий для контекстуализации запросов к большим языковым моделям [Электронный ресурс] // Онтология проектирования. 2025. Т. 15, № 2 (56). С. 239 - 248. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=80771194> (дата обращения: 20.07.2026).
2. Мельников А.В., Николаев И.Е., Русанов М.А., Аббазов В.Р. Сравнительный анализ методов RAG для построения русскоязычных интеллектуальных сервисов [Электронный ресурс] // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». 2025. Т. 25, № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-metodov-rag-dlya-postroeniya-russkoyazychnyh-intellektualnyh-servisov> (дата обращения: 20.07.2026).
3. Науменко А. Технология RAG (Retrieval - Augmented Generation) как инновационный подход в LLM [Электронный ресурс] // Вестник науки. 2025. № 8 (89). Т. 5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-rag-retrieval-augmented-generation-kak-innovatsionnyy-podhod-v-llm> (дата обращения: 20.07.2026).
4. Оболенский Д.М., Шевченко В.И. Использование метода RAG и больших языковых моделей в интеллектуальных образовательных экосистемах [Электронный ресурс] // Экономика. Информатика. 2024. Т. 51, № 3. С. 699 - 709. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=75096709> (дата обращения: 21.07.2026).

5. Шмат А.В. Применение больших языковых моделей и технологии Retrieval - Augmented Generation для корпоративных ассистентов [Электронный ресурс] // Известия ТулГУ. Технические науки. 2024. Вып. 10. С. 720 - 725. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-bolshih-yazykovyh-modeley-i-tehnologii-retrieval-augmented-generation-dlya-korporativnyh-assistentov> (дата обращения: 21.07.2026).

6. Яхонтова И.М., Нетребин Н.М., Стрелецкий А.Д. Интеллектуальная система вопросов - ответов: интеграция баз знаний и языковых моделей для повышения эффективности обработки информации [Электронный ресурс] // Универсальные технологии. 2025. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnaya-sistema-voprosov-otvetov-integratsiya-baz-znaniy-i-yazykovyh-modeley-dlya-povysheniya-effektivnosti-obrabotki> (дата обращения: 21.07.2026).

7. Gao Y., Xiong Y., Gao X., Jia K., Pan J., Bi Y., Dai Y., Sun J., Wang M., Wang H. Retrieval - Augmented Generation for Large Language Models: A Survey [Электронный ресурс] // arXiv preprint. 2024. – URL: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2312.10997> (дата обращения: 21.07.2026).

© Галкин А.А., Шперов И.А., 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.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОТТОКА КЛИЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Аннотация

Актуальность. Удержание клиентов дешевле привлечения новых. **Цель.** Сравнение методов машинного обучения для прогноза оттока. **Метод.** Сопоставление Decision Tree, Random Forest, XGBoost, градиентного бустинга и GMDH - ансамблей на данных телекома, банков и ритейла. **Результат.** Ансамбли превосходят одиночные модели: точность 82 - 98 % , AUC / ROC - AUC 0,87 - 0,88,

ошибка GMDH ниже в 1,7 - 2,3 раза. **Выводы.** Балансировка классов, поведенческие паттерны и интеграция в CRM повышают качество прогноза.

Ключевые слова

отток клиентов, машинное обучение, случайный лес, XGBoost, градиентный бустинг, GMDH, RFM - модель, классификация, CRM, удержание клиентов.

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

CUSTOMER CHURN PREDICTION USING MACHINE LEARNING METHODS

Annotation

Relevance. Retaining customers is cheaper than acquiring new ones. **Goal.** Comparing machine learning methods for churn prediction. **Method.** Comparison of Decision Tree, Random Forest, XGBoost, gradient boosting and GMDH ensembles on telecom, banking and retail data. **Result.** Ensembles outperform single models: accuracy 82 - 98 % , AUC / ROC - AUC 0.87 - 0.88, GMDH ensemble error lower by 1.7 - 2.3x. **Conclusions.** Class balancing, behavioral patterns and CRM integration improve churn prediction quality.

Keywords

customer churn, machine learning, random forest, XGBoost, gradient boosting, GMDH, RFM model, classification, CRM, customer retention.

Введение

Привлечение нового клиента обходится компании значительно дороже удержания существующего, поэтому своевременное выявление пользователей с высокой вероятностью прекращения пользования услугами (оттока) остаётся одной из ключевых задач бизнес - аналитики в телекоммуникациях, банковском деле и розничной торговле. Классические статистические методы уступают место алгоритмам машинного обучения, способным находить нелинейные закономерности в поведении клиентов по десяткам признаков, в том числе на реальных данных операторов связи и банков.

Целью данной статьи является сравнение эффективности основных алгоритмов машинного обучения, применяемых для прогнозирования оттока клиентов: деревьев решений, случайного леса, градиентного бустинга, ансамблевых и селективно - ансамблевых методов, а также рассмотрение способов повышения точности прогноза за счёт учёта поведенческих паттернов, балансировки классов и грамотной интеграции моделей в CRM - процессы.

Обзор методов и данных

Задача прогнозирования оттока традиционно решается на основе RFM - модели, характеризующей клиента тремя признаками: давностью последней покупки, частотой обращений и объёмом расходов. В работе [1] предложено расширение RFM - модели оценками вероятности изменения поведения клиента; на данных о 33918 покупателях крупной российской торговой сети за 2019 - 2020 годы показано существование повторяющихся годовых паттернов изменения покупательского поведения, учёт которых повышает точность прогноза оттока по сравнению с классической RFM - моделью.

Для телекоммуникационной отрасли, где отток традиционно наиболее высок среди крупных секторов экономики, сравнение ансамблевых методов на основе деревьев решений (Boosted Trees, Random Forest) показало их превосходство над одиночными классификаторами по интерпретируемости и точности прогноза [6]. Детальное сопоставление классического дерева решений, дерева решений с оптимизацией методом сеточного поиска, случайного леса и XGBoost на модифицированном эталонном датасете Cell2Cell с применением KNN - импутации пропусков, нормализации и балансировки классов методом SMOTE Tomek показало, что XGBoost стабильно превосходит остальные модели, достигая точности 0,82 против 0,78 у дерева решений [7]. При использовании других предобработанных телекоммуникационных наборов данных случайный лес достигал точности 0,9825, немного превосходя дерево решений с результатом 0,9802 [8], что указывает на существенную зависимость итоговой точности не только от выбора алгоритма, но и от качества предварительной обработки данных и особенностей конкретного набора.

Отдельного внимания заслуживают работы, использующие реальные операторские и банковские данные, а не только эталонные открытые датасеты. В исследовании [2], выполненном на данных одного из крупнейших российских операторов мобильной связи (более 400 тысяч абонентов с ежемесячной активностью за 15 месяцев), сопоставлены дерево решений, случайный лес, AdaBoost, градиентный бустинг и метод опорных векторов; наилучший результат показал градиентный бустинг (AUC 0,88), при этом обогащение признакового пространства статистиками временных рядов (минимум, максимум, математическое ожидание, дисперсия, коэффициенты асимметрии и эксцесса) оказалось не менее значимым фактором роста качества, чем сам выбор алгоритма.

Аналогичный вывод подтверждается для банковской сферы в работе [5]: на массиве из 10 000 клиентов банка с 14 признаками сравнение логистической

регрессии, случайного леса и градиентного бустинга показало превосходство градиентного бустинга (ROC - AUC 0,870 против 0,775 у логистической регрессии), а важнейшими предикторами оттока оказались возраст клиента, число используемых продуктов, уровень активности и географический сегмент клиента. Альтернативный подход к повышению точности прогноза предложен в [4]: вместо выбора единственного алгоритма строится селективный ансамбль на основе нейронной сети GMDH - типа, объединяющий байесовскую классификацию, метод опорных векторов, случайный лес и регрессию; на нескольких тестовых наборах данных такой ансамбль позволил снизить среднеквадратичную ошибку прогноза в 1,7 - 2,3 раза по сравнению с лучшим из отдельных классификаторов.

Наконец, обзорная работа [3], посвящённая практическому внедрению ML - моделей в CRM - системы, подчёркивает, что успешность прогнозирования оттока определяется не только точностью модели, но и всей методологией в целом: формализацией понятия оттока и метрики Churn Rate, качеством подготовки данных, выбором критериев оценки под конкретную бизнес - задачу, применением методов объяснимого ИИ (SHAP) для интерпретации результатов и интеграцией прогнозов в бизнес - процессы через настройку триггерных действий: персонализированных предложений, звонков менеджеров и программ лояльности. Обобщённые результаты рассмотренных исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты применения методов машинного обучения для прогнозирования оттока клиентов

Модель	Данные	Результат
Decision Tree	Cell2Cell (телеком)	Точность 0,78
Random Forest	Cell2Cell (телеком)	Точность 0,80
XGBoost	Cell2Cell (телеком)	Точность 0,82 (лучший результат)
Random Forest	Открытый telecom - датасет	Точность 0,9825
Decision Tree	Открытый telecom - датасет	Точность 0,9802
Расширенная RFM - модель	33918 покупателей ритейл - сети	Выявлены годовые поведенческие паттерны оттока
Gradient Boosting	Реальные данные российского оператора мобильной связи (411802 абонента)	AUC 0,88
Gradient Boosting	Банковский датасет (10000)	ROC - AUC 0,870

	клиентов, 14 признаков)	
GMDH - ансамбль (Bayes + SVM + Forest + Regression)	Несколько тестовых наборов (9 - 24 признака, 10 - 100 тыс. наблюдений)	Снижение MSE в 1,7 - 2,3 раза относительно лучшего одиночного классификатора

Источник: разработано авторами на основе [1, 2, 4, 5, 7, 8]

Обсуждение

Сопоставление результатов показывает, что ансамблевые методы на основе деревьев решений (случайный лес и особенно XGBoost) стабильно превосходят одиночные классификаторы по точности прогнозирования оттока независимо от отрасли [7, 8]. При этом сама по себе сложность алгоритма не гарантирует высокого качества прогноза: определяющую роль играют предварительная обработка данных, включая обработку пропусков и балансировку классов при выраженном дисбалансе между оттекшими и оставшимися клиентами [7], а также содержательное обогащение признакового пространства. В частности, включение в модель не только статических характеристик клиента, но и динамики изменения его поведения во времени (повторяющихся годовых паттернов покупательской активности), позволяет выявлять скрытые закономерности оттока, недоступные классической RFM - модели [1]. Различие точности между исследованиями [7] и [8], использующими близкие по природе телекоммуникационные данные, дополнительно подтверждает, что результаты прогнозирования оттока существенно зависят от специфики конкретного набора данных и требуют осторожности при обобщении заявленных показателей точности на новые предметные области.

Результаты, полученные на реальных операторских и банковских данных [2, 5], в целом согласуются с выводами по открытым датасетам [7, 8]: ансамблевые методы на основе деревьев решений стабильно превосходят одиночные модели, а состав ключевых предикторов (возраст, продуктовая и поведенческая активность, географический сегмент) во многом сходен для телекома и банковского сектора. При этом работа [4] показывает, что дальнейшее повышение точности возможно не только за счёт усложнения базового алгоритма, но и за счёт построения ансамбля второго уровня (мета - модели) над разнородными классификаторами, что расширяет арсенал методов, обсуждаемых в [7, 8].

Практический аспект применения моделей, отмеченный в [3], указывает на то, что даже точная модель не приносит бизнес - результата без интеграции в CRM - процессы: автоматической оценки риска оттока для каждого клиента, настройки триггерных сценариев удержания и последующего мониторинга соответствия прогноза фактическому оттоку.

Заключение

Ансамблевые методы (случайный лес, XGBoost) обеспечивают более высокую точность прогнозирования оттока (82–98 % в зависимости от отрасли и данных), чем одиночные деревья, при этом значимыми факторами повышения качества являются расширение признакового пространства динамическими поведенческими паттернами вместо только статических RFM - характеристик, а также корректная балансировка классов при несбалансированных данных.

Дальнейшее развитие направления связано с разработкой единых методик сравнения моделей между отраслями и интеграцией поведенческих паттернов в ансамблевые архитектуры.

Дополнительно показано, что закономерности с открытых датасетов воспроизводятся на реальных данных операторов связи и банков [2, 5], точность повышается за счёт селективных ансамблей второго уровня над разнородными классификаторами [4], а практическая ценность раскрывается при интеграции в CRM через расчёт риска, триггерные сценарии удержания и интерпретацию методами объяснимого ИИ [3].

Список использованной литературы:

1. Зеленков Ю.А., Сучкова А.С. Прогнозирование оттока клиентов на основе паттернов изменения их поведения [Электронный ресурс] // Бизнес - информатика. 2023. Т. 17, № 1. С. 7 - 14. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50483738> (дата обращения: 21.07.2026).
2. Куткин Н.А. Использование методов машинного обучения для предсказания оттока клиентов телекоммуникационной компании: бакалаврская работа. СПб.: [Электронный ресурс] Санкт - Петербургский государственный университет, 2015. 25 с. – URL: https://se.math.spbu.ru/thesis/slides/_Kut%20kin_Nikita_Andreevich_Bachelor_Thesis_2015_slides.pdf (дата обращения: 21.07.2026).
3. Любинский М.С. Применение машинного обучения для прогнозирования оттока клиентов в CRM - системах [Электронный ресурс] // Международный научный журнал «Вестник науки». 2025. № 4 (85). Т. 3. С. 808 - 812. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-mashinnogo-obucheniya-dlya-prognozirovaniya-ottoka-klientov-v-crm-sistemah> (дата обращения: 21.07.2026).
4. Мельникова М.Ю. Исследование и применение нейронной сети GMDH - типа к задаче прогнозирования оттока клиентов [Электронный ресурс] // Матрица научного познания. 2019. № 5. С. 45 - 50. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?idn=vfdgov> (дата обращения: 21.07.2026).
5. Мидуков Д.С., Аркадьева О.Г. Прогнозирование оттока клиентов банка с использованием технологий машинного обучения [Электронный ресурс] // Издательский дом «Среда». – URL: https://phsreda.com/ru/article/155635/discussion_platform (дата обращения: 23.07.2026).
6. Chang V., Hall K., Xu Q.A., Amao F.O., Ganatra M.A., Benson V. Prediction of Customer Churn Behavior in the Telecommunication Industry Using Machine Learning

Models [Электронный ресурс] // Algorithms. 2024. Vol. 17, No. 6. Art. 231. – URL: <https://doi.org/10.3390/a17060231> (дата обращения: 23.07.2026).

7. Saleh M.E., Abd - Alsabour N. Improved Decision Tree, Random Forest, and XGBoost Algorithms for Predicting Client Churn in the Telecommunications Industry [Электронный ресурс] // International Journal of Advanced Computer Science and Applications. 2024. Vol. 15, No. 12. P. 674 - 682. – URL: <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2024.0151268> (дата обращения: 23.07.2026).

8. Wagh S.K., Andhale A.A., Wagh K.S., Pansare J.R., Ambadekar S.P., Gawande S. Customer churn prediction in telecom sector using machine learning techniques [Электронный ресурс] // Results in Control and Optimization. 2023. Vol. 14. Art. 100342. – URL: https://scholar.google.ru/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=1Q25rX8AAAAJ&citation_for_view=1Q25rX8AAAAJ:_Qo2XoVZTnwC (дата обращения: 23.07.2026).

© Галкин А.А., Шперов И.А., 2026

Гришкевич М.М.,
студент 4 курса ИРНИТУ,
г. Иркутск, РФ

Зенкина Д.М.,
студент 3 курса ОмГТУ,
г. Омск, РФ

Гришкевич П.М.,
Аспирант ИРНИТУ,
г. Иркутск, РФ

ПРЕВОСХОДСТВО XGBOOST НАД LSTM В ПРЕДИКТИВНОМ УПРАВЛЕНИИ ФЛОТАЦИЕЙ СЛОЖНОПЕРЕРАБАТЫВАЕМЫХ РУД: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НА ОСНОВЕ ПУБЛИЧНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ДАННЫХ

Аннотация

В статье рассмотрена концепция построения системы предиктивного управления флотационным процессом на основе современных алгоритмов машинного обучения. Подробно проанализированы ключевые параметры, влияющие на эффективность флотации: расход реагентов, уровень пульпы, интенсивность аэрации. Предложена архитектура модели на базе градиентного бустинга, обеспечивающая точное прогнозирование качества концентрата с использованием данных онлайн анализаторов. Обоснована возможность снижения расхода собирателей при сохранении извлечения полезного компонента в условиях переработки упорных руд, что демонстрирует высокую практическую значимость подхода для отрасли.

Ключевые слова

Машинное обучение, флотация, упорные руды, предиктивное управление, градиентный бустинг, онлайн - анализ, расход реагентов.

M.M. Grishkevich,

4th - year student, Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russia

D.M. Zenkina,

3rd - year student, Omsk State Technical University,
Omsk, Russia

P.M. Grishkevich,

Postgraduate Student, Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russia

**SUPERIORITY OF XGBOOST OVER LSTM IN PREDICTIVE CONTROL
OF FLOTATION OF REFRACTORY ORES: A COMPARATIVE ANALYSIS BASED
ON PUBLIC INDUSTRIAL DATA**

Annotation

This paper considers the concept of developing a predictive control system for the flotation process based on modern machine learning algorithms. Key parameters affecting flotation efficiency are analyzed in detail: reagent consumption, pulp level, and aeration intensity. A model architecture based on gradient boosting is proposed, ensuring accurate prediction of concentrate quality using online analyzer data. The feasibility of reducing collector consumption while maintaining the recovery of the valuable component during the processing of refractory ores is substantiated, demonstrating the high practical significance of this approach for the industry.

Keywords

Machine learning, flotation, refractory ores, predictive control, gradient boosting, online analysis, reagent consumption.

Целью данного исследования является всесторонний анализ и сравнительная оценка эффективности двух передовых подходов машинного обучения — градиентного бустинга (XGBoost) и рекуррентных нейронных сетей с долгой краткосрочной памятью (LSTM) — для решения задачи предиктивного управления флотационным процессом при переработке сложноперерабатываемых руд. Истощение запасов богатых месторождений вынуждает горнодобывающую отрасль переходить на переработку бедных, тонковкрапленных и упорных руд, характеризующихся высокой нестационарностью минералогического состава [7]. Традиционные системы автоматического регулирования и ручное управление не успевают компенсировать возмущения, что приводит к излишнему расходу дорогостоящих реагентов и колебаниям качества концентрата [3]. Несмотря на

внедрение на современных фабриках онлайн - анализаторов, их данные зачастую используются лишь для мониторинга, а не для замыкания контура управления [4]. Таким образом, существует разрыв между наличием больших данных и отсутствием интеллектуальных надстроек для предиктивного управления. Основное внимание в работе уделяется технике - технологическим показателям, таким как извлечение полезного компонента, содержание металла в концентрате и стабильность процесса.

Ключевым методологическим требованием является использование исключительно публично доступных промышленных наборов данных, что обеспечивает воспроизводимость результатов. Наиболее значимым источником данных оказался набор "Quality Prediction in a Mining Process", содержащий информацию от реального железорудного флотационного производства. Задача заключается в предсказании процента содержания диоксида кремния (SiO_2) — ключевой примеси. Процесс предобработки включает очистку от выбросов, интерполяцию пропусков и нормализацию числовых переменных.

В качестве входных признаков используются минералогический состав питания, гранулометрический состав (d_{50} , d_{80}), химические параметры пульпы (pH, окислительно - восстановительный потенциал), реагентные режимы и аппаратные параметры (уровень пульпы, расход воздуха) [6]. Целевыми переменными являются содержание SiO_2 в концентрате и извлечение полезного компонента. Учитывая временной лаг флотации (10–40 минут), целевая переменная сдвигается во времени относительно входных признаков.

Для оценки производительности применяются метрики RMSE, R^2 и MAPE. Для сравнения выбраны два алгоритма: XGBoost, устойчивый к зашумленным табличным данным, и LSTM, способный улавливать временные зависимости и кинетику процесса за счет внутренней памяти [1]. Данные для LSTM преобразуются в последовательности фиксированной длины. Применение методов предиктивной аналитики в промышленных системах подробно рассмотрено в работе [5].

Обучение и валидация моделей на публичном датасете показали, что оба алгоритма способны эффективно решать задачу прогнозирования. Модель XGBoost продемонстрировала высокую скорость и точность, достигнув коэффициента детерминации R^2 выше 0.85 и низких значений RMSE и MAPE. Анализ важности признаков (Feature Importance) в XGBoost выявил, что pH и расход собирателя оказывают нелинейное доминирующее влияние на извлечение, в то время как гранулометрия и содержание примесей в питании определяют содержание SiO_2 . Современные методы распознавания параметров флотационных машин с использованием нейронных сетей представлены в работе [2].

Модель LSTM также показала высокую точность, однако ее обучение потребовало больше вычислительных ресурсов. Сравнение метрик подтвердило, что для данного набора данных XGBoost обеспечивает оптимальный баланс точности и скорости инференса.

На основе лучшей модели (XGBoost) разработана концептуальная архитектура контура предиктивного управления по принципу Model Predictive Control (MPC). Система собирает данные с онлайн - анализаторов, предиктивная модель прогнозирует качество концентрата на горизонте 15–30 минут, а оптимизатор рассчитывает корректировку расхода реагентов и азрации. Расчет на исторических данных показал, что такая предиктивная корректировка позволяет снизить пиковый расход собирателя на 8–12 % без потери извлечения.

Полученные результаты подтверждают, что интеграция алгоритмов машинного обучения в контур управления флотацией позволяет перейти от реактивного к предиктивному управлению. Превосходство XGBoost в данной задаче обусловлено тем, что нелинейные взаимосвязи между технологическими параметрами играют более значимую роль, чем долгосрочные временные зависимости, хотя LSTM остается мощным инструментом для сильно инерционных процессов.

Практическая значимость работы заключается в возможности стабилизации качества концентрата и существенной экономии реагентов, что критически важно для рентабельности переработки упорных руд [7]. Основным ограничением предложенного подхода является проблема концептуального дрейфа данных (concept drift), вызванного изменением свойств сырья и деградацией оборудования. Это требует внедрения механизмов периодического дообучения модели. Цифровая трансформация горнодобывающей промышленности и внедрение интеллектуальных систем управления подробно обсуждаются в работе [4].

В заключение, применение методов машинного обучения, в частности градиентного бустинга, является эффективным инструментом цифровой трансформации обогащительных производств. Дальнейшие перспективы связаны с созданием гибридных моделей и интеграцией предиктивных контуров в единую систему цифрового двойника обогащительной фабрики.

Проведенное исследование подтвердило высокую эффективность интеграции алгоритмов машинного обучения в контуры предиктивного управления флотационными процессами при переработке сложноперабатываемых руд. Сравнительный анализ моделей XGBoost и LSTM на основе публичных промышленных датасетов продемонстрировал, что градиентный бустинг обеспечивает оптимальный баланс между точностью прогнозирования, скоростью инференса и интерпретируемостью результатов, что делает его предпочтительным инструментом для оперативного управления в условиях нестационарности сырья. При этом рекуррентные нейронные сети LSTM сохраняют свой потенциал для задач, где критическую роль играют долгосрочные временные зависимости и кинетика процесса. Внедрение предложенной архитектуры предиктивного контроллера на базе MPC позволяет перевести систему из реактивного режима в проактивный, обеспечивая стабилизацию качества концентрата и снижение расхода дорогостоящих собирателей на 8–12 % без потери показателей извлечения. Основным ограничением практической реализации таких систем является концептуальный дрейф данных, вызванный естественным изменением

минералогического состава руды и деградацией оборудования, что требует обязательного внедрения механизмов периодического дообучения моделей. Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой гибридных архитектур, сочетающих сильные стороны табличных и последовательных моделей, а также с масштабированием предложенных решений до уровня полноценного цифрового двойника обогащательной фабрики, что станет важным шагом в цифровой трансформации горнодобывающей отрасли.

Список использованной литературы:

1. Александрова, Т. Н. Метод типизации медно - цинковых руд сложного состава с применением нейросетевых моделей / Т. Н. Александрова, Е. К. Ушаков, А. В. Орлова // Горный информационно - аналитический бюллетень (научно - технический журнал). – 2020. – № 5. – С. 140 - 147. – DOI 10.25018 / 0236 - 1493 - 2020 - 5 - 0 - 140 - 147.
2. Затонский, А. В. Совершенствование алгоритмов распознавания видеопотока для идентификации переходных процессов флотационной машины калийной руды / А. В. Затонский, А. В. Малышева // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2019. – № 1. – С. 26 - 39. – DOI 10.24143 / 2072 - 9502 - 2019 - 1 - 26 - 39.
3. Каплунов, Д. Р. Развитие теории проектирования и реализация идей комплексного освоения недр / Д. Р. Каплунов, М. В. Рьльникова // Горный информационно - аналитический бюллетень. – 2008. – № 4. – С. 20 - 41.
4. Лукичев, С. В. Цифровая трансформация горнодобывающей промышленности / С. В. Лукичев // Горный информационно - аналитический бюллетень (научно - технический журнал). – 2019. – № S37. – С. 7 - 20. – DOI 10.25018 / 0236 - 1493 - 2019 - 11 - 37 - 7 - 20.
5. Старостина, В. А. Предиктивная аналитика на предприятии / В. А. Старостина // Наука, образование, инновации: актуальные вопросы и современные аспекты: Сборник статей III Международной научно - практической конференции, Пенза, 25 августа 2020 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2020. – С. 70 - 72.
6. Технологическая оценка реагентных режимов флотации золота - сурьмянистой руды / Н. К. Алгебраистова, И. В. Прокопьев, Е. С. Ананенко, А. И. Кинякин // Горный информационно - аналитический бюллетень (научно - технический журнал). – 2024. – № 4. – С. 145 - 154. – DOI 10.25018 / 0236 _ 1493 _ 2024 _ 4 _ 0 _ 145.
7. Чантурия, В. А. Инновационные процессы комплексной и глубокой переработки минерального сырья природного и техногенного происхождения / В. А. Чантурия // Горный журнал. – 2015. – № 7. – С. 29 - 37. – DOI 10.17580 / gzh.2015.07.05.

© Гришкевич М.М., Зенкина Д.М., Гришкевич П.М., 2026

Ефимов М. А.
магистр ЧувГУ,
г. Чебоксары, РФ

РАСЧЕТНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДУГОГАСИТЕЛЬНОЙ РЕШЕТКИ НА ВОССТАНАВЛИВАЮЩУЮСЯ ПРОЧНОСТЬ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Аннотация

Актуальность работы обусловлена необходимостью предварительного выбора геометрии дугогасительной решетки без проведения серии коммутационных испытаний. Цель исследования – отдельно оценить влияние межпластинного расстояния и толщины пластин на параметры восстанавливающейся прочности. Однофакторный расчет для двух типоразмеров показал: увеличение расстояния повышает $U_{\text{вн}}^0$ на 2,0 В, а увеличение толщины пластин повышает $K_{\text{н}}$ на 676 и 571 В / мкс соответственно.

Ключевые слова

Автоматический выключатель, дугогасительная решетка, межпластинное расстояние, толщина пластины, восстанавливающаяся прочность, электрическая дуга.

Efimov M. A.
Master, ChSU,
Cheboksary, Russia

COMPUTATIONAL ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF ARC CHUTE GEOMETRIC PARAMETERS ON THE DIELECTRIC RECOVERY STRENGTH OF A CIRCUIT BREAKER

Annotation

The relevance of this study stems from the need to preliminarily select arc chute geometry without conducting a series of switching tests. The objective is to separately evaluate the impact of interplate spacing and plate thickness on dielectric recovery strength parameters. Single - factor calculations for two frame sizes demonstrated that increasing the interplate spacing raises the initial recovery voltage $U_{\text{вн}}^0$ by 2.0 V, while increasing plate thickness increases the rate of rise coefficient $K_{\text{н}}$ by 676 and 571 V / μs , respectively.

Keywords

Circuit breaker, arc chute, interplate spacing, plate thickness, dielectric recovery strength, electric arc.

Введение:

Автоматические выключатели в литом корпусе защищают низковольтные сети от токов перегрузки и короткого замыкания. При коммутации аварийного тока

возникающая дуга затягивается в дугогасительную камеру, где разделяется металлическими пластинами на последовательные участки. Окончательное гашение после перехода тока через нуль определяется соотношением восстанавливающегося напряжения и электрической прочности межконтактного промежутка [3].

Существующие исследования охватывают расчёт дугогасительных решеток, экспериментальное определение прочности и анализ влияния конструкции камеры на процесс отключения [1, с. 235–239; 2, с. 78–86]. Зарубежные работы дополняют их численным моделированием движения дуги и оценкой влияния разделительных пластин [4, с. 1752–1758; 5, с. 25–33]. Однако детальные газодинамические и электромагнитные модели избыточны на стадии эскизного проектирования. На этом этапе требуется компактная инженерная методика, позволяющая быстро сравнивать варианты геометрии без построения полных физических моделей.

В настоящей работе решается задача количественного разделения влияния межпластинного расстояния δ_n и толщины пластины s на параметры дугогасительной решетки. Поскольку эти величины входят в разные расчётные зависимости, их воздействие не является равнозначным. Цель работы – установить характер и величину изменения начальной восстанавливающейся прочности $U_{вп}^0$ и скорости её роста K_n для двух типоразмеров автоматических выключателей при варьировании δ_n и s .

Материалы и методы:

Расчет выполнен для двух типоразмеров автоматического выключателя в литом корпусе с двухразрывной контактно - дугогасительной системой. Номинальное напряжение принималось равным $U_{ном} = 400$ В, отключаемый ток $I_0 = 70$ кА. В одной дугогасительной камере установлено $n = 7$ пластин; при двух контактных разрывах суммарное число дуговых промежутков на один полюс составляет $N_{дуг} = 12$. Исходные геометрические параметры типоразмера А равны $\delta_n = 1,8$ мм и $s = 1,5$ мм, типоразмера Б – $\delta_n = 2,1$ мм и $s = 2,0$ мм.

Применен однофакторный расчет. При оценке межпластинного расстояния значения n и s оставались постоянными; при оценке толщины пластин сохранялись n и δ_n .

Расчетная температура нагрева пластин T , К, при отключаемом токе I_0 , А, определяется по формуле:

$$T = 293 + 0,018 \cdot I_0 \cdot \sqrt{z}, \quad (1)$$

где z – параметр, учитывающий расчетный режим нагрева пластин, принимается $z = 3$.

Начальная прочность одного дугового промежутка U_n^0 , В, определяется по формуле:

$$U_n^0 = 72 + 0,72 \cdot \delta_n, \quad (2)$$

Начальная восстанавливающаяся прочность дугогасительной решетки $U_{вп}^0$, В, рассчитывается с учетом числа дуговых промежутков:

$$U_{вп}^0 = U_{п}^0 \cdot \sqrt{(N_{дуг} - 0,6)}, \quad (3)$$

Начальная скорость роста восстанавливающейся прочности $K_{п}^0$, В / мкс, определяется выражением:

$$K_{п}^0 = \frac{(820 + \delta_{п}^2 \cdot (\sqrt{I_0} - 5,7) \cdot \sqrt{s} \cdot 10^6)}{2 \cdot \sqrt{I_0} \cdot (40 + \sqrt{T - 273})}, \quad (4)$$

Скорость роста восстанавливающейся прочности всей решетки $K_{п}$, В / мкс, определяется с учетом суммарного числа дуговых промежутков:

$$K_{п} = K_{п}^0 \cdot \sqrt{(N_{дуг} - 0,6)}, \quad (5)$$

При заданных исходных данных расчетная температура T составляет 2475 К. Методика расчета позволяет отдельно оценить влияние межпластинного расстояния на $U_{вп}^0$ и влияние толщины пластины на $K_{п}$ при неизменных остальных параметрах дугогасительной решетки.

Результаты расчета:

При изменении $\delta_{п}$ число и толщина пластин оставались постоянными. Результаты определения начальной восстанавливающейся прочности приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Влияние межпластинного расстояния на начальную восстанавливающуюся прочность

$\delta_{п}$, мм, типоразмер А	$U_{вп}^0$, В, типоразмер А	$\delta_{п}$, мм, типоразмер Б	$U_{вп}^0$, В, типоразмер Б
1,2	246	1,5	246,7
1,4	246,5	1,7	247,2
1,6	247	1,9	247,7
1,8	247,5	2,1	248,2
2	248	2,3	248,7

Источник: разработано автором

Для типоразмера А увеличение $\delta_{п}$ на 0,8 мм приводит к росту $U_{вп}^0$ с 246 до 248 В; для типоразмера Б при таком же изменении диапазона $U_{вп}^0$ возрастает с 246,7 до 248,7 В. Абсолютное приращение в обоих случаях равно 2 В, относительное – около 0,8 %. Линейный характер изменения следует из выражений (2) и (3): при постоянном $N_{дуг}$ межпластинное расстояние изменяет начальную прочность одного промежутка. Формально $\delta_{п}$ входит также в зависимость (4), однако в исследованном диапазоне изменение $K_{п}$ составляет лишь сотые доли В / мкс и не

влияет на сопоставление вариантов. Зависимость $U_{\text{вп}}^0$ от межпластинного расстояния приведена на рис. 1.

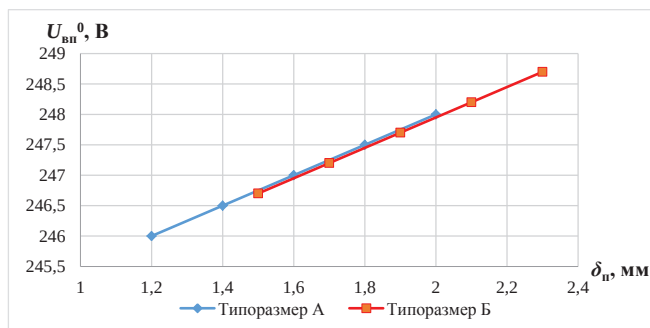


Рисунок 1. Влияние межпластинного расстояния на начальную восстанавливающую прочность
Источник: разработано автором

Толщина пластин изменялась при постоянных значениях l и δ_n . Параметр s не входит в выражения (2) и (3), поэтому начальная восстанавливающая прочность в пределах каждого типоразмера сохраняется неизменной. Результаты расчета K_n приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Влияние толщины пластин на скорость роста восстанавливающей прочности

s , мм, типоразмер А	K_n В / мкс, типоразмер А	s , мм, типоразмер Б	K_n В / мкс, типоразмер Б
0,9	1805	1,4	2252
1,1	1996	1,6	2407
1,3	2170	1,8	2553
1,5	2331	2	2691
1,7	2481	2,2	2823

Источник: разработано автором

Для типоразмера А увеличение s от 0,9 до 1,7 мм повышает K_n с 1805 до 2481 В / мкс, то есть на 676 В / мкс, или 37,5 %. Для типоразмера Б рост от 2252 до 2823 В / мкс составляет 571 В / мкс, или 25,4 %. Зависимость имеет возрастающий нелинейный характер, обусловленный наличием квадратного корня из s в выражении (4). Поэтому абсолютное приращение K_n уменьшается по мере увеличения толщины: для типоразмера А оно снижается со 191 до 150 В / мкс на последовательный шаг 0,2 мм, для типоразмера Б – со 155 до 132 В / мкс. Зависимость K_n от толщины пластин приведена на рис. 2.

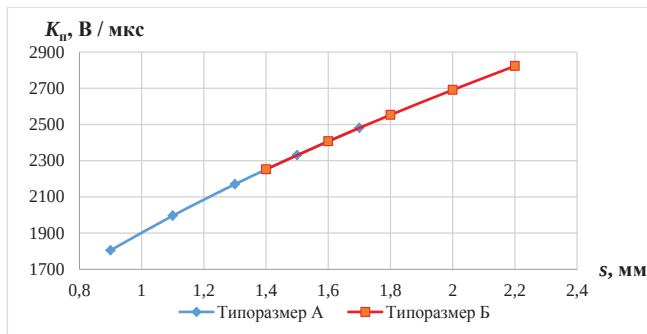


Рисунок 2. Влияние толщины пластин
на скорость роста восстанавливающейся прочности
Источник: разработано автором

Сопоставление результатов:

Однофакторный расчет показывает, что межпластинное расстояние и толщина пластин определяют разные составляющие расчетной характеристики. Изменение δ_n отражается главным образом на начальном уровне $U_{вп}^0$, тогда как изменение s существенно влияет на скорость роста K_n и не изменяет $U_{вп}^0$. Следовательно, эти параметры не являются взаимозаменяемыми: увеличение межпластинного расстояния не компенсирует уменьшение толщины пластин и наоборот.

Полученные зависимости предназначены для ранжирования геометрических вариантов решетки при фиксированном числе пластин и неизменной контактно - дугогасительной системе. Они не подтверждают фактическую отключающую способность аппарата, поскольку расчет не учитывает динамику ввода дуги в решетку, газодинамику камеры, состояние контактов, материал пластин и распределение восстанавливающегося напряжения. Окончательный выбор конструкции должен основываться на результатах коммутационных испытаний.

Закключение:

- Получена количественная однофакторная оценка влияния межпластинного расстояния и толщины пластин для двух типоразмеров автоматического выключателя при одинаковых электрических условиях и числе дуговых промежутков.

- Увеличение δ_n на 0,8 мм повышает $U_{вп}^0$ на 2 В для обоих типоразмеров. Влияние межпластинного расстояния на K_n в выбранном диапазоне несущественно.

- Увеличение s на 0,8 мм повышает K_n на 676 В / мкс для типоразмера А и на 571 В / мкс для типоразмера Б; при этом $U_{вп}^0$ не изменяется. Эффект толщины пластин ослабевает по мере ее увеличения.

- Результаты могут использоваться для предварительного выбора геометрии дугогасительной решетки, но требуют проверки по условию гашения и подтверждения коммутационными испытаниями.

Список использованной литературы:

1. Аполлонский С.М., Куклев Ю.В. Методика опытного определения восстанавливающейся прочности // Записки Горного института. 2017. Т. 224. С. 235–239. DOI: 10.18454 / PMI.2017.2.235.
2. Егоров Е.Г., Егоров Г.Е., Луия Н.Ю. Особенности измерения восстанавливающейся электрической прочности в низковольтных контактах переменного тока // Вестник Чувашиского университета. 2019. № 3. С. 78–86.
3. Таев И.С. Электрические контакты и дугогасительные устройства аппаратов низкого напряжения. М.: Энергия, 1973. 424 с.
4. Cho Y. - M., Rhee J. - H., Baek J. - E., Ko K. - C. Implementing a Dielectric Recovery Strength Measuring System for Molded Case Circuit Breakers // Journal of Electrical Engineering & Technology. 2018. Vol. 13. No. 4. P. 1752–1758. DOI: 10.5370 / JEET.2018.13.4.1752.
5. Tumane M., Thakre P., Katore P., Ingle A. Comparative study of arc elongation of flat and inclined splitter plates in arc chamber of moulded case circuit breaker // Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences. 2025. Vol. 43. No. 1. P. 25–33. DOI: 10.14744 / sigma.2024.00058.

© Ефимов М.А., 2026

Жарков О. Е.

студент 4 курса, Московский авиационный институт,
г. Москва, РФ

Сергеев А.Э.

студент 4 курса, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
г. Москва, РФ

ГИБРИДНЫЙ ПОДХОД К АДАПТИВНОМУ ВЫЯВЛЕНИЮ АНОМАЛИЙ В UDP - ТРАФИКЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Аннотация

Рассматривается программная система адаптивного выявления аномалий в UDP - трафике, ориентированная на работу в реальном времени в небольших локальных сетях и лабораторных стендах. Предложен гибридный метод, объединяющий быстрый статистический контур на основе экспоненциального скользящего среднего и уточняющий модуль машинного обучения Randomized PCA. Анализ выполняется по пятисекундным окнам наблюдения с использованием интенсивности пакетов, среднего размера пакета и джиттера. Реализованы пассивный захват трафика, асинхронная обработка, журналирование, хранение результатов в SQLite и формирование предупреждений. Испытания показали устойчивость модели к легитимному ступенчатому росту интенсивности: доля ML -

срабатываний составила 3,3 % , а увеличение PacketRate примерно с 54 до 142 пакетов / с не вызвало тревог. При моделировании UDP Flood интенсивность возрастала до 11–17 тыс. пакетов / с; система зафиксировала аномальное состояние, а возврат метрик к нормальному уровню происходил за 5–10 с.

Ключевые слова

UDP - трафик; система обнаружения вторжений; адаптивный анализ; экспоненциальное скользящее среднее; Randomized PCA; обнаружение аномалий; машинное обучение; UDP Flood.

Zharkov O. E.

4th - year bachelor's student, Moscow Aviation Institute,
Moscow, Russia

Sergeev A.E.

4th - year bachelor's student, Bauman Moscow State Technical University
Moscow, Russia

HYBRID APPROACH TO ADAPTIVE ANOMALY DETECTION IN REAL - TIME UDP TRAFFIC

Abstract

A software system for adaptive anomaly detection in real - time UDP traffic is considered. The solution is intended for small local networks and laboratory testbeds. A hybrid detection method combines a fast statistical loop based on an exponential moving average with a refining Randomized PCA machine - learning module. Traffic is aggregated into five - second observation windows and represented by packet rate, average packet size, and inter - packet jitter. The implementation includes passive packet capture, asynchronous processing, event logging, SQLite storage, and alert generation. Experiments demonstrated robustness to legitimate stepwise load changes: the ML alert rate was 3.3 % , while a packet - rate increase from approximately 54 to 142 packets per second produced no alarms. During a simulated UDP Flood, the traffic rate reached 11–17 thousand packets per second; the system registered the anomalous state, and the monitored metrics returned to their baseline values within 5–10 seconds.

Keywords

UDP traffic; intrusion detection system; adaptive analysis; exponential moving average; Randomized PCA; anomaly detection; machine learning; UDP Flood.

Протокол UDP широко применяется в потоковом видео, голосовой связи, онлайн - играх, системах мониторинга и сервисах, чувствительных к задержкам. Отсутствие установления соединения, подтверждения доставки и контроля потока уменьшает накладные расходы, но одновременно упрощает генерацию высокоинтенсивных потоков, подмену адресов и проведение амплификационных атак. Легитимный UDP - трафик также отличается высокой вариативностью,

поэтому фиксированный порог интенсивности не позволяет надёжно отделять штатные всплески от атакующего поведения [1–3].

Сигнатурные IDS эффективны при наличии известного шаблона атаки, однако требуют сопровождения правил и могут пропускать модифицированные сценарии. Поведенческий анализ решает иную задачу: формирует модель нормального состояния сети и регистрирует отклонения от неё. Для малых сетей актуально легковесное решение, не создающее задержек в канале передачи и не требующее отдельной серверной инфраструктуры. Целью работы является разработка и экспериментальная оценка программного комплекса, сочетающего адаптивный статистический анализ и one - class модель машинного обучения для выявления аномалий в UDP - трафике в режиме реального времени.

Формирование признаков и статистический контур

Сенсор работает пассивно и агрегирует перехваченные UDP - пакеты по временным окнам длительностью $\Delta t = 5$ с. Из заголовков извлекаются временная метка, адреса и порты источника и назначения, а также размер полезной нагрузки. Для автоматического анализа формируется вектор непрерывных признаков:

$$X_t = [\text{PacketRate}_t, \text{AvgSize}_t, \text{Jitter}_t] \quad (1)$$

Интенсивность PacketRate определяется отношением числа пакетов N к длительности окна; AvgSize равен среднему размеру полезной нагрузки; Jitter вычисляется как стандартное отклонение межпакетных интервалов. Число уникальных источников и портов сохраняется для контекстного анализа и журналирования, но не включается в ядро ML - модели из - за дискретности и высокой дисперсии.

Перед анализом повреждённые и пустые пакеты исключаются, а непрерывные признаки нормализуются методом Min - Max. Для статистического контура используется экспоненциальное скользящее среднее, которое придаёт больший вес новым наблюдениям:

$$\mu_t = \alpha x_t + (1 - \alpha) \mu_{t-1} \quad (2)$$

где α – коэффициент сглаживания. В программной реализации принято $\alpha = 0,1$. Разброс оценивается по экспоненциально взвешенной дисперсии, а аномалия регистрируется при выходе текущего значения интенсивности за границу $\mu_t \pm K\sigma$. Коэффициент K принят равным 3, что соответствует правилу трёх сигм. Такой детектор быстро реагирует на UDP Flood, но постепенно адаптируется к плавным изменениям нагрузки. Для исключения ложных тревог в первые окна применяется режим прогрева, а при разреженном трафике – гейтинг по минимальному значению PacketRate.

Модуль Randomized PCA и комбинированное решение

Статистический порог хорошо обнаруживает резкие объёмные атаки, но не учитывает многомерные связи между интенсивностью, размером пакета и временной структурой. Поэтому в систему включён модуль Randomized PCA, относящийся к методам обучения одного класса. Модель обучается только на нормальном UDP - трафике из набора UNSW - NB15. После фильтрации и

нормализации векторы признаков проецируются на подпространство главных компонент. Для нормальных наблюдений ошибка реконструкции мала, а удалённые от обученного подпространства точки рассматриваются как аномальные [4, 5].

Параметр Rank установлен равным 2: трёхмерный вектор признаков сводится к двум главным компонентам, сохраняющим основную структуру обучающей выборки. Randomized PCA выбран благодаря низкой вычислительной стоимости инференса, отсутствию необходимости в размеченных примерах всех типов атак и большей интерпретируемости по сравнению с нейросетевыми автоэнкодерами. Статистический детектор и ML - модуль работают параллельно. Итоговое решение формируется по логическому ИЛИ:

$$A_t = A_{stat,t} \vee A_{ML,t} \quad (3)$$

Быстрый контур выполняет роль индикатора объёмной атаки, а PCA уточняет оценку при изменениях корреляций и временной структуры. Объединение каналов уменьшает вероятность пропуска события, при этом уровень ложных срабатываний регулируется параметрами прогрева, гейтинга и порогами каждого детектора.

Архитектура программного комплекса

Прототип реализован на платформе.NET 8 на языке C#. Архитектура разделена на проекты Diplom.Core, Diplom.App и Diplom.Training. Ядро содержит модели данных, модуль захвата пакетов, статистический детектор и интеграцию с ML.NET. Основное приложение управляет жизненным циклом сенсора, агрегирует результаты и формирует сообщения оператору. Отдельная утилита выполняет подготовку выборки и обучение модели. Пакеты перехватываются через Npcap с использованием SharpPcap и PacketDotNet. Обработка организована асинхронно: поток захвата не блокируется вычислением признаков и сохранением событий.

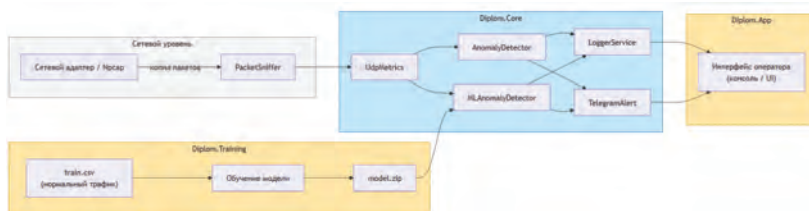


Рисунок 1 – Архитектура и взаимодействие компонентов программного комплекса

Источник: разработано автором.

Для каждого завершённого окна в SQLite записываются PacketRate, AvgSize, Jitter, оценка ML и бинарные результаты детекторов. Отдельная таблица alerts хранит временную метку, тип события, адреса источника и назначения и диагностическое сообщение. Файловая СУБД не требует отдельного сервера и позволяет воспроизводить эксперименты, строить SQL - выборки и выполнять

постанализ инцидентов. При тревоге дополнительно формируются консольное сообщение, текстовый журнал и удалённое уведомление.

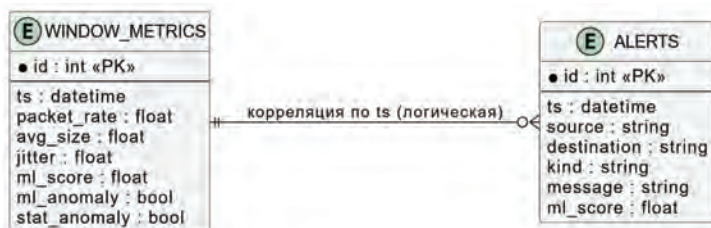


Рисунок 2 – Структура базы данных результатов мониторинга
Источник: разработано автором.

Экспериментальная оценка

Испытания проводились на компьютере с процессором AMD Ryzen 5 5500U, 8 ГБ оперативной памяти и Windows 11. Использовались Npcap 1.79,.NET 8 SDK и виртуальный Npcap Loopback Adapter. Изолированный стенд исключал влияние внешнего фонового трафика. Признаки рассчитывались по окнам $\Delta t = 5$ с, трафик фильтровался по тестовому порту. Рассматривались три сценария: устойчивый нормальный поток, ступенчатое легитимное изменение интенсивности и высокоинтенсивный UDP Flood.

Таблица 1 – Основные результаты экспериментальных сценариев

Сценарий	Параметры трафика	Реакция системы	Интерпретация
Нормальный поток	≈ 50 пакетов / с; AvgSize = 264 байта; Jitter = 0,35–0,60 мс	ML - аномалии отсутствовали	Стабильное соответствие обученному профилю
Ступенчатая нагрузка	20,00–150,02 пакетов / с; 30 окон; среднее 83,42 пакета / с	1 аномальное окно из 30 (3,3 %); пик 150,02 пакета / с не вызвал тревогу	Устойчивость к легитимному росту; единичное событие связано с высоким Jitter при малой активности
UDP Flood	11–17 тыс. пакетов / с; AvgSize ≈ 520 байт; коэффициент роста $K \approx 2314,2$	Зарегистрировано событие ML с Score = 0,9618; восстановление за 5–10 с	Объемную атаку целесообразно фиксировать статистическим каналом, ML использовать для переходных состояний

При ступенчатой нагрузке PacketRate изменялся от 20,00 до 150,02 пакетов / с. Из 30 окон только одно получило метку ML - аномалии, причём пиковое окно с интенсивностью 150,02 пакета / с и низким джиттером не было классифицировано как аномальное. Сегментация показала, что повышение средней интенсивности примерно с 54 до 142 пакетов / с также не вызвало срабатываний. Следовательно, модель не отождествляет сам факт роста нагрузки с атакой и учитывает совместное изменение признаков.

Единичная ложная детекция возникла в разреженном потоке при повышенном Jitter. Этот результат подтверждает необходимость минимального порога активности и прогрева, поскольку оценка временных интервалов по малому числу пакетов менее устойчива. В нормальных окнах среднее значение диагностического Score составляло около 0,18, а аномальное окно выделялось значением около 0,96.

При запуске UDP Flood интенсивность выросла с базовых 50 пакетов / с до 11–17 тыс. пакетов / с, а средний размер пакета увеличился до 520 байт. В переходном окне после максимальной нагрузки ML - модуль зарегистрировал событие с Score = 0,9618 и Jitter $\approx$ 281,55 мс. В стабильной фазе flood ML - оценка была менее чувствительна к одной лишь интенсивности, что подтверждает назначение PCA как дополнительного канала анализа структуры потока. После завершения атаки метрики вернулись к базовому уровню за одно - два окна, то есть за 5–10 с, без повторных тревог.

Выводы

Разработан программный прототип лёгкой IDS для пассивного мониторинга UDP - трафика в реальном времени. Предложенный подход объединяет адаптивный статистический детектор по интенсивности и модель Randomized PCA, анализирующую взаимосвязь PacketRate, AvgSize и Jitter. Реализованы оконное формирование признаков, режим прогрева, гейтинг по минимальной активности, асинхронный захват пакетов и хранение результатов в SQLite.

Эксперименты подтвердили устойчивость к штатному росту нагрузки и способность фиксировать высокоинтенсивные отклонения. Доля ML - срабатываний при ступенчатом сценарии составила 3,3 % , а восстановление после UDP Flood заняло 5–10 с. Результаты также показали, что статистический канал должен оставаться основным средством обнаружения объёмных flood - атак, тогда как PCA эффективно дополняет его при нарушении временной структуры и сложных многомерных отклонениях. Дальнейшее развитие связано с расширением набора протоколов, периодическим переобучением модели, оценкой precision / recall на размеченных наборах и интеграцией с SIEM - системами.

Список использованной литературы

1. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб.: Питер, 2024. – 1008 с.

2. Liao H. - J., Lin C. - H. R., Lin Y. - C., Tung K. - Y. Intrusion detection system: A comprehensive review // Journal of Network and Computer Applications. – 2013. – Vol. 36. – P. 16–24. – DOI: 10.1016 / j.jnca.2012.09.004.

3. Тумбинская М. В., Волков В. В., Загидуллин Б. Г. Применение статистических методов для прогнозирования UDP - Flood атак // Вестник ДГТУ. Технические науки. – 2020. – Т. 47, № 2. – С. 108–122. – DOI: 10.21822 / 2073 - 6185 - 2020 - 47 - 2 - 108 - 122.

4. Mirsky Y., Doitshman T., Elovici Y., Shabtai A. Kitsune: An Ensemble of Autoencoders for Online Network Intrusion Detection. – 2018. – arXiv:1802.09089.

5. Jolliffe I. T., Cadima J. Principal component analysis: a review and recent developments // Philosophical Transactions of the Royal Society A. – 2016. – Vol. 374. – DOI: 10.1098 / rsta.2015.0202.

6. Мартин Р. Чистая архитектура: искусство разработки программного обеспечения. – СПб.: Питер, 2022. – 352 с.

7. SQLite Documentation [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sqlite.org/docs.html> (дата обращения: 20.05.2026).

© Жарков О. Е., Сергеев А.Э., 2026

Калин М.А.

Студент 1 курса

УлГТУ

Ульяновск, Россия

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СНИЖЕНИЮ ОШИБОЧНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПЕРСОНАЛА ПРИ ОПЕРАТИВНЫХ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯХ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ

Аннотация

Введение. Цель работы. Результаты исследований. Выводы.

Ключевые слова

Оперативные переключения, электрические сети, ошибки персонала, человеческий фактор, бланк переключений

Введение

Оперативные переключения в электрических сетях — наиболее ответственная часть работы дежурного персонала, требующая полной сосредоточенности. Качество переключений напрямую влияет на количество аварий и травм. Несмотря на строгую регламентацию, человеческий фактор остаётся главной причиной ошибочных действий. По статистике, около 42 % нарушений связаны с неправильной последовательностью операций или неверным выбором объекта.

Цель работы

Исследовать влияние человеческого фактора на ошибочные действия при оперативных переключениях и предложить пути снижения рисков с использованием организационных и цифровых решений.

Результаты исследований

Анализ ошибок оперативного персонала, проведённый на подстанциях 35–330 кВ предприятия электрических сетей (ПЭС) Северо - Запада России, результаты которого приведены в учебном пособии для электроэнергетических специальностей, позволил выделить несколько основных категорий нарушений. Чаще всего встречается отключение не того аппарата (21,3 %) — например, вместо выключателя одного трансформатора отключают другой, что приводит к погашению РУ. Причина — неудачная компоновка ключей или недостаток визуальных различий. Почти столь же опасны подача напряжения на заземлённые части (15,9 %) и заземление частей под напряжением (7,4 %), причём в 21,5 % случаев виной оказываются забытые заземления, не отмеченные на схеме. Нарушение последовательности операций также составляет 21,3 % — отключение разъединителя до выключателя, включение разъединителя при включённом выключателе, отключение основного источника до включения резервного. Аварии чаще происходят при отключении разъединителей под нагрузкой (57 % против 8 %). Меньшая доля приходится на ошибки с РЗА (6,4 %) — не выведена защита или не переключены цепи. Диспетчерские ошибки (16 %) — неправильная команда или её неверное понимание, например, подача напряжения до подтверждения снятия заземления [1].

Предотвращение таких нарушений начинается с базового, но часто игнорируемого правила — строгое ведение оперативной схемы. Ни одной операции не производить без проверки по схеме. Многие аварии происходят именно из - за работы «на память» [2].

Обязательное применение бланков переключений. Бланк — единственный документ, которым персонал пользуется на месте операций. Исполнитель должен лично записать задание в бланк, а не принимать на слух. На месте переключений необходимо проверить надпись на аппарате, зачитать по бланку операцию, выполнить и отметить в бланке [2].

Двойной контроль и работа вдвоём. При операциях обязательна работа двух лиц. Один выбирает аппарат, контролирующий следит за правильностью выбора. Каждая операция регистрируется [3].

Автоматизация и цифровые помощники. Современные SCADA - системы и программные модули позволяют контролировать последовательность операций, блокировать некорректные действия и протоколировать шаги. Новые решения (SMARTGUIDE) используют верификацию через считывание меток на оборудовании, исключая ошибку выбора аппарата.

Выводы

Оперативные переключения остаются зоной повышенного риска, где человеческий фактор — главная причина нарушений. Отключение не того аппарата, подача напряжения на заземление, нарушение последовательности операций составляют более половины всех технологических нарушений. Их предотвращение требует строгого соблюдения нормативов: проверка по схеме, работа по бланку, двойной контроль. Внедрение цифровых систем верификации позволяет снять с персонала рутинные операции и минимизировать влияние стресса и усталости, оставляя за человеком принятие решений в нестандартных ситуациях.

Список использованной литературы

1. Основные виды ошибок и их удельный вес [Электронный ресурс]. – URL: https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmursU_Edition/9660.pdf (дата обращения: 22.07.2026).
2. Назарычев А.Н. Человеческий фактор как причина аварий в энергетике // Энергетика и промышленность России. – 2023. – № 328.
3. Насыров Р.Р., Сулейманов И.Р., Чуркин А.И. и др. Новые подходы к тренировкам оперативного персонала подстанций // Электричество. – 2015. – № 8. – С. 52 - 58.

© Калин М.А., 2026

Калин М.А.

Студент 1 курса
УлГТУ

Ульяновск, Россия

СТАРЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ ПРОВОДОВ И КАБЕЛЕЙ: МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ПРОДЛЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ

Аннотация

Введение. Цель работы. Результаты исследований. Выводы.

Ключевые слова

Старение изоляции, кабельные линии, коэффициент абсорбции, тангенс угла диэлектрических потерь

Введение

В работе рассмотрены основные физико - химические процессы старения изоляции проводов и кабелей, проанализированы методы неразрушающего контроля состояния изоляции — измерение сопротивления изоляции,

коэффициента абсорбции и тангенса угла диэлектрических потерь. Показано, что своевременная диагностика позволяет продлить срок службы кабельных линий и предотвратить аварийные ситуации.

Цель работы

Проанализировать физико - химические процессы старения изоляции проводов и кабелей, рассмотреть основные методы неразрушающего контроля её состояния и обосновать меры по продлению срока службы кабельных линий.

Результаты исследований

В процессе эксплуатации изоляция кабелей подвергается многофакторному воздействию. Основные виды старения изоляции — термическое (связанное с перегревом), электрическое (вызванное частичными разрядами) и механическое (приводящее к растрескиванию). Для резиновой изоляции характерно окислительное дегидрохлорирование, приводящее к потере эластичности и образованию трещин. Срок службы резиновой изоляции при непрерывной эксплуатации при 65 °С составляет около 6 лет, а в котельных отделениях — всего 2–3 года. Для полиэтиленовой изоляции значительный эффект старения вызывается возникновением водяных триингов, которые со временем под воздействием воды, тепла и электрического поля приводят к короткому замыканию. Для бумажно - пропитанной изоляции характерно старение целлюлозы, повышение содержания влаги и уменьшение электрической прочности [1].

Для оценки состояния изоляции применяются неразрушающие методы контроля, позволяющие проводить диагностику без повреждения кабеля. Основными методами являются измерение сопротивления изоляции мегаомметром и определение коэффициента абсорбции (отношение сопротивлений через 60 и 15 с). Коэффициент абсорбции характеризует увлажнение изоляции: значения 1,3–1,8 свидетельствуют о сухой изоляции, меньше 1,3 — об опасном увлажнении [2].

Измерение тангенса угла диэлектрических потерь ($tg \delta$) позволяет оценить общее старение изоляции. $tg \delta$ резко возрастает при отсыревании или наличии включений. Для бумажно - масляной изоляции измерение $tg \delta$ позволяет определить степень старения и влажности.

Диагностика частичных разрядов (ЧР) — эффективный метод выявления дефектов в кабелях с полиэтиленовой и бумажно - пропитанной изоляцией. Частичные разряды возникают в местах неоднородностей (микротрещины, включения, дефекты монтажа) и приводят к разрушению изоляции. Методы регистрации ЧР позволяют локализовать проблемные места и определить остаточный ресурс кабеля [3].

Для продления срока службы изоляции применяются комплексные диагностические испытания различными методами неразрушающего контроля, позволяющие оценить степень старения и остаточный ресурс кабеля.

Выводы

Старение изоляции проводов и кабелей — неизбежный процесс, обусловленный воздействием электрических, тепловых и механических нагрузок. Основные параметры, характеризующие степень старения — сопротивление изоляции, коэффициент абсорбции и тангенс угла диэлектрических потерь — позволяют оценить состояние изоляции без нарушения работоспособности оборудования. Контроль этих параметров, а также диагностика частичных разрядов дают возможность выявить дефекты на ранней стадии, предотвратить внезапные пробой и спланировать ремонтные работы. Перспективными направлениями продления срока службы является внедрение систем непрерывного мониторинга состояния изоляции и переход от планово - предупредительных ремонтов к обслуживанию по фактическому состоянию.

Список использованной литературы

1. Канискин В.А., Таджибаев А.И. Определение остаточного ресурса силовых кабелей неразрушающая диагностика // Новости Электротехники. – 2003. – № 2(20). – URL: <http://www.news.elteh.ru/arh/2003/20/10.php> (дата обращения: 22.07.2026).
2. ГОСТ 3345 - 76. Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления изоляции. — М.: Издательство стандартов, 1976.
3. Дубяго М.Н. Разработка модели старения и определение остаточного ресурса изоляции силовых кабелей [Электронный ресурс] // КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-modeli-stareniya-i-opredelenie-ostatocznogo-resursa-izolyatsii-silovyh-kabeley> (дата обращения: 22.07.2026).

© Калинин М.А., 2026

Калин М.А.

Студент 1 курса

УлГТУ

Ульяновск, Россия

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Аннотация

Введение. Цель работы. Результаты исследований. Выводы.

Ключевые слова

Реактивная мощность, активная мощность, полная мощность, компенсация реактивной мощности

Введение

Передача реактивной мощности по электрическим сетям приводит к увеличению потерь электроэнергии, снижению пропускной способности линий и ухудшению качества электроэнергии. Основная причина — широкое применение электроприёмников, потребляющих реактивную мощность: асинхронных двигателей, трансформаторов, преобразователей частоты, сварочного оборудования. В связи с этим задача компенсации реактивной мощности является одним из ключевых направлений энергосбережения.

Цель работы

Проанализировать природу реактивной мощности, её влияние на режимы работы электрических сетей, рассмотреть традиционные и инновационные методы компенсации и обосновать эффективность применения современных активных компенсирующих устройств.

Результаты исследований

В цепях переменного тока различают активную и реактивную мощность. Активная мощность преобразуется в полезную работу — тепло, свет, механическое движение. Реактивная мощность связана с обменом энергией между магнитным полем катушек индуктивности и электрическим полем конденсаторов. В индуктивных элементах (двигатели, трансформаторы) ток отстаёт от напряжения, и реактивная мощность потребляется. В ёмкостных элементах ток опережает напряжение, и реактивная мощность генерируется. Именно это свойство конденсаторов позволяет компенсировать индуктивную составляющую нагрузки.

Передача реактивной мощности по сетям приводит к ряду негативных последствий. Во - первых, это увеличение потерь электроэнергии: реактивные токи, протекая по линиям и трансформаторам, создают дополнительные потери, возрастающие пропорционально квадрату тока. Во - вторых, снижается пропускная способность — нагрузка линий и трансформаторов реактивной мощностью уменьшает их способность передавать активную мощность. В - третьих, возникают потери напряжения, что приводит к снижению напряжения у потребителей и ухудшению работы оборудования. Кроме того, дополнительный нагрев и высшие гармоники, вызванные нелинейными нагрузками, ускоряют старение изоляции.

Батареи конденсаторов — самый распространённый способ компенсации. Конденсатор генерирует реактивную мощность, снижая падение напряжения и потери. Преимущества — простота, низкая стоимость, отсутствие движущихся частей. Недостатки — ступенчатое регулирование, чувствительность к гармоникам.

Синхронные компенсаторы — синхронные двигатели без нагрузки на валу, обеспечивающие плавное регулирование за счёт изменения возбуждения. Недостатки — высокая стоимость, эксплуатационные затраты и шум.

Наиболее перспективны статические синхронные компенсаторы (STATCOM) на основе преобразователей с ШИМ. Они обеспечивают непрерывное регулирование в индуктивном и ёмкостном режимах, не подвержены влиянию гармоник и могут как генерировать, так и поглощать реактивную мощность [3].

Современные исследования направлены на улучшение переходных характеристик STATCOM: стратегия фазовой синхронизации на основе баланса мощностей позволяет уменьшить перенапряжения на 16,5 % и сверхтоки на 20,1 % [3]. Активно развиваются гибридные подходы с нейросетевыми и эволюционными алгоритмами управления. В системах с нелинейной нагрузкой применяются активные компенсаторы с пошаговым регулированием, адаптирующиеся к гармоническому составу тока [4].

Выводы

Оперативные переключения остаются зоной повышенного риска, где человеческий фактор — главная причина нарушений. Отключение не того аппарата, подача напряжения на заземление, нарушение последовательности операций составляют более половины всех технологических нарушений. Их предотвращение требует строгого соблюдения нормативов: проверка по схеме, работа по бланку, двойной контроль. Внедрение цифровых систем верификации позволяет снять с персонала рутинные операции и минимизировать влияние стресса и усталости, оставляя за человеком принятие решений в нестандартных ситуациях.

Список использованной литературы

1. Рогальский Б.С. Компенсация реактивной мощности. Методы расчета и средства управления: учебное пособие. – Киев: УМК ВО, 1990. – 59 с.
2. Уваров Г.Г., Зацепин Е.П. СТАТКОМ как средство решения вопросов энергосбережения // Научная статья. – Липецкий государственный технический университет. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/statkom-kak-sredstvo-resheniya-voprosov-energoberezeniya> (дата обращения: 23.07.2026).
3. Грачева Е.И. Компенсация реактивной мощности: учебное пособие. – Москва: НИУ МЭИ, 2018. – 160 с.

© Калинин М.А., 2026

Калин М.А.

Студент 1 курса

УлГТУ

Ульяновск, Россия

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЁЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ I КАТЕГОРИИ: СХЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ И РЕЗЕРВИРОВАНИЕ

Аннотация

Введение. Цель работы. Результаты исследований. Выводы.

Ключевые слова

Потребители I категории, надёжность электроснабжения, резервирование, автоматический ввод резерва (АВР)

Введение

Надёжность электроснабжения — одна из важнейших задач проектирования и эксплуатации сетей. Согласно ПУЭ, электроприёмники делятся на три категории по степени надёжности. К I категории относятся объекты, перерыв питания которых опасен для жизни людей, наносит значительный ущерб, приводит к повреждению оборудования или сбою технологических процессов. Это медицинские учреждения, предприятия непрерывного цикла, объекты транспорта, центры управления, дата-центры и другие критически важные потребители [1].

Цель работы

Проанализировать основные схемы электроснабжения потребителей I категории, рассмотреть требования к резервированию питания и обосновать выбор оптимальных схемных решений для обеспечения бесперебойного электроснабжения.

Результаты исследований

Согласно ПУЭ, электроприёмники I категории должны иметь два независимых взаимно резервирующих источника питания, перерыв допускается лишь на время автоматического восстановления [1]. В качестве независимых источников выступают разные подстанции, секции шин или другие источники без общей электрической связи. Для особой группы с непрерывным техпроцессом предусматривается третий источник — ДЭС, ИБП или аккумуляторная батарея [1].

Исходя из требований к резервированию, сложились три основные схемы электроснабжения потребителей I категории. Двухлучевая схема с двусторонним питанием является основной [2]: каждый потребитель подключён к двум линиям 6–20 кВ от разных источников, а на стороне 0,4 кВ устанавливаются двухтрансформаторные подстанции с АВР, автоматически переключающим нагрузку при исчезновении напряжения [2]. Альтернативным решением выступает одиночная секционированная система шин, которая позволяет при аварии или ремонте одной секции питать ответственных потребителей от оставшейся в работе секции. При этом выход одной секции не должен приводить к невосполнимой потере генераторной мощности. Наиболее высокую надёжность обеспечивает схема с резервной системой шин (двойная система), где каждое присоединение через два разъединителя может подключаться к рабочей или резервной системе шин. Это позволяет ремонтировать секции с сохранением резерва, однако увеличивает число разъединителей и стоимость РУ [2].

Независимо от выбранной схемы, ключевым элементом, обеспечивающим реализацию резервирования, является автоматический ввод резерва (АВР), который переключает питание между основным и резервным источниками за несколько секунд [2]. Особого внимания заслуживают схемы с ДЭС в качестве третьего источника — современные решения на устройстве БМРЗ - 15х с открытым кодом позволяют адаптировать логику под конкретные условия и работать полностью автоматически, исключая ошибки персонала [2].

Рассмотренная логика резервирования находит применение на реальных объектах. На компрессорной станции, относящейся к потребителям I категории, питание осуществляется двумя независимыми вводами с ТЭЦ и двумя с ГПП. Для резервирования потребителей на разных секциях шин предусмотрен АВР на секционном выключателе РУ - 10 кВ: при нарушении питания секции автоматически включается секционный выключатель, и обе секции питаются от одной линии. Для питания 380 / 220 В установлена двухтрансформаторная подстанция [2].

Выводы

Электроснабжение потребителей I категории требует обязательного резервирования питания от двух независимых источников. Основные схемы — двухлучевая с двусторонним питанием и АВР, одиночная секционированная система шин и схема с резервной системой шин — обеспечивают высокий уровень надёжности, но отличаются сложностью и стоимостью. Ключевую роль в обеспечении бесперебойного питания играет автоматический ввод резерва, позволяющий переключать нагрузку за секунды без участия человека. Для особо ответственных потребителей дополнительно применяются третьи независимые источники — дизельные электростанции, аккумуляторные батареи и агрегаты бесперебойного питания. Выбор схемы определяется категорией надёжности потребителя, экономической целесообразностью и возможностями сетевой инфраструктуры.

Список использованной литературы

1. Короткевич М.А., Старжинский А.Л. Показатели надёжности схем городской электрической сети для питания потребителей второй и третьей категорий // Энергетика. – 2012. – С. 12 - 16.
2. Санакулов А.Х., Ахметшин Р.С., Багавова А.Р. Исследование систем резервирования электроснабжения для потребителей первой и второй категории. – Набережные Челны: Изд - во ИНЭКА, 2012. – 27 с.

© Калинин М.А., 2026

Кудряшов Д.В.

студент

ФГАОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», г. Москва, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ПРАКТИК НЕПРЕРЫВНОЙ ИНТЕГРАЦИИ И ДОСТАВКИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Аннотация

Актуальность обусловлена требованиями к скорости и надёжности выпуска обновлений программного обеспечения. Цель работы — анализ практик непрерывной интеграции и доставки при разработке программного обеспечения. Используются методы системного анализа и обобщения инженерных практик. Рассмотрены этапы конвейера сборки, автоматизация тестирования и метрики

процесса поставки. Показано, что применение непрерывной интеграции и доставки сокращает время вывода изменений и снижает долю неудачных развёртываний.

Ключевые слова

непрерывная интеграция, непрерывная доставка, конвейер сборки, автоматизация тестирования, DevOps, метрики поставки.

Введение

Традиционная модель разработки, при которой интеграция и тестирование выполняются на завершающих этапах, приводит к накоплению неучтённых конфликтов между изменениями разных разработчиков. Обнаружение и устранение таких дефектов на поздней стадии обходится значительно дороже и задерживает выпуск продукта [2, с. 25].

Практики непрерывной интеграции и доставки направлены на автоматизацию сборки, тестирования и развёртывания, обеспечивая частый и предсказуемый выпуск обновлений. Целью работы является анализ практик непрерывной интеграции и доставки; задачами — рассмотрение этапов конвейера сборки, автоматизации тестирования и метрик процесса поставки. Методологическую основу составил системный анализ.

1. Конвейер непрерывной интеграции и доставки

Основой рассматриваемых практик является автоматизированный конвейер, запускаемый при каждом изменении исходного кода в общем репозитории. Конвейер последовательно выполняет сборку, автоматизированное тестирование и подготовку артефакта к развёртыванию [3, с. 42]. Непрерывная интеграция обеспечивает раннее выявление конфликтов, а непрерывная доставка поддерживает готовность приложения к развёртыванию в любой момент. Основные этапы конвейера приведены в таблице 1 (см. табл. 1).

Таблица 1 – Основные этапы конвейера непрерывной интеграции и доставки

Этап	Действие	Результат
Сборка	Компиляция и сборка артефакта	Исполняемый пакет
Тестирование	Запуск автоматических тестов	Проверка корректности
Доставка	Подготовка к развёртыванию	Готовый к выпуску артефакт

Автоматизация всех этапов исключает ручные операции, снижая вероятность ошибок и обеспечивая воспроизводимость процесса выпуска.

2. Автоматизация тестирования

Ключевым условием надёжности конвейера является автоматизированное тестирование, охватывающее несколько уровней. Модульные тесты проверяют отдельные компоненты, интеграционные — их взаимодействие, а приёмочные — соответствие системы требованиям [1, с. 90]. Только при успешном прохождении всех проверок изменение допускается к следующему этапу, что предотвращает попадание дефектов в эксплуатацию.

3. Метрики процесса поставки

Эффективность процесса поставки характеризуется рядом метрик, среди которых важное место занимает доля неудачных изменений, отражающая надёжность выпусков. Доля неудачных изменений вычисляется по формуле (1):

inisni (1)

где d с индексом f — число развёртываний, приведших к сбою; d — общее число развёртываний за период. Снижение этого показателя при одновременном росте частоты развёртываний свидетельствует о зрелости процесса поставки и качестве автоматизированного тестирования.

Заключение

Показано, что применение практик непрерывной интеграции и доставки автоматизирует сборку, тестирование и развёртывание, обеспечивая раннее выявление дефектов и предсказуемый выпуск обновлений. Автоматизированное тестирование выступает необходимым условием надёжности конвейера, а метрики поставки позволяют оценивать зрелость процесса. Дальнейшие исследования целесообразно направить на интеграцию в конвейер автоматизированного контроля безопасности кода.

Список использованной литературы:

1. ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ, 2008. 23 с.
2. Humble J., Farley D. Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation. Boston: Addison - Wesley, 2010. 512 p.
3. Forsgren N., Humble J., Kim G. Accelerate: The Science of Lean Software and DevOps. Portland: IT Revolution Press, 2018. 288 p.
4. Fowler M. Continuous Integration // martinowler.com. 2006. 14 p.

© Кудряшов Д.В., 2026

Кудряшов Д.В.

студент

ФГАОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», г. Москва, Россия

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАПРОСОВ И ИНДЕКСИРОВАНИЕ В РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗАХ ДАННЫХ

Аннотация

Актуальность обусловлена ростом объёмов данных и требованиями к скорости их обработки в информационных системах. Цель работы — анализ методов оптимизации выполнения запросов и индексирования в реляционных базах данных. Используются методы анализа алгоритмов и оценки вычислительной сложности. Рассмотрены индексные структуры, работа оптимизатора запросов и оценка селективности. Показано, что корректное индексирование существенно сокращает время выполнения запросов.

Ключевые слова

реляционные базы данных, оптимизация запросов, индексирование, В - дерево, селективность, план выполнения.

Введение

Реляционные базы данных остаются основным средством хранения структурированных данных в информационных системах. По мере роста объёма таблиц время выполнения запросов, требующих полного перебора записей, увеличивается линейно, что при больших объёмах данных приводит к недопустимым задержкам [1, с. 290].

Сокращение времени выполнения запросов достигается за счёт индексирования и оптимизации планов выполнения. Целью работы является анализ методов оптимизации выполнения запросов и индексирования в реляционных базах данных; задачами — рассмотрение индексных структур, работы оптимизатора запросов и оценки селективности. Методологическую основу составили анализ алгоритмов и оценка вычислительной сложности.

1. Индексные структуры

Индекс представляет собой вспомогательную структуру данных, ускоряющую поиск записей по значениям заданных столбцов. Наиболее распространённой структурой является сбалансированное В - дерево, обеспечивающее логарифмическую сложность поиска, вставки и удаления [2, с. 485]. Для проверки принадлежности множеству применяются хеш - индексы, обеспечивающие поиск за постоянное время, но не поддерживающие диапазонные запросы. Основные типы индексов приведены в таблице 1 (см. табл. 1).

Таблица 1 – Основные типы индексов в реляционных базах данных

Тип индекса	Структура	Область применения
В - дерево	Сбалансированное дерево	Диапазонные запросы, сортировка
Хеш - индекс	Хеш - таблица	Поиск по точному значению
Битовый индекс	Битовые карты	Столбцы малой мощности

Индексы ускоряют операции чтения, однако требуют дополнительной памяти и замедляют изменение данных, поэтому их состав определяется анализом преобладающих запросов.

2. Оптимизация плана выполнения

Реляционные СУБД используют декларативный язык запросов, при котором пользователь указывает требуемый результат, но не способ его получения. Построение эффективного плана выполнения возлагается на оптимизатор запросов, который перебирает возможные способы соединения таблиц и доступа к данным, выбирая план с наименьшей оценочной стоимостью [3, с. 15]. Оценка стоимости опирается на статистику о распределении значений в столбцах.

3. Оценка селективности

Решение оптимизатора об использовании индекса или полного сканирования зависит от селективности условия — доли записей, удовлетворяющих условию отбора. Селективность вычисляется по формуле (1):

$ini_i(1)$

где m — число записей, удовлетворяющих условию; N — общее число записей в таблице. При низкой селективности, когда условию отвечает малая доля записей, применение индекса эффективно; при высокой селективности предпочтительнее полное сканирование, поскольку обращение к индексу перестаёт давать выигрыш.

Закключение

Показано, что корректное индексирование и оптимизация планов выполнения существенно сокращают время обработки запросов в реляционных базах данных. Выбор индексных структур определяется характером преобладающих запросов, а решения оптимизатора опираются на оценку селективности условий. Дальнейшие исследования целесообразно направить на автоматизированный подбор состава индексов на основе анализа рабочей нагрузки.

Список использованной литературы:

1. ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ, 2008. 23 с.
2. Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L., Stein C. Introduction to Algorithms. 3rd ed. Cambridge: MIT Press, 2009. 1312 p.
3. Garcia - Molina H., Ullman J.D., Widom J. Database Systems: The Complete Book. 2nd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2008. 1203 p.
4. Selinger P.G. et al. Access Path Selection in a Relational Database Management System // Proceedings of ACM SIGMOD. 1979. P. 23–34.

© Кудряшов Д.В., 2026

Кудряшов Д.В.

студент

ФГАОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», г. Москва, Россия

КОНТЕЙНЕРИЗАЦИЯ И ОРКЕСТРАЦИЯ ПРИЛОЖЕНИЙ КАК СРЕДСТВО АВТОМАТИЗАЦИИ РАЗВЁРТЫВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Аннотация

Актуальность обусловлена необходимостью ускорения и стандартизации развёртывания программного обеспечения. Цель работы — анализ технологий контейнеризации и оркестрации приложений. Используются методы системного анализа и сравнения средств виртуализации. Рассмотрены принцип контейнеризации, функции оркестратора и оценка утилизации ресурсов. Показано, что контейнеризация обеспечивает переносимость приложений, а оркестрация — автоматическое масштабирование и восстановление сервисов.

Ключевые слова

контейнеризация, оркестрация, виртуализация, образ контейнера, масштабирование, утилизация ресурсов.

Введение

Современная разработка программного обеспечения предполагает частый выпуск обновлений и развёртывание приложений в разнородных средах — от рабочих станций разработчиков до облачных платформ. Различия в составе установленных библиотек и настройках операционной системы приводят к ситуации, когда приложение, работоспособное в одной среде, отказывает в другой [1, с. 8].

Решением этой проблемы стала технология контейнеризации, обеспечивающая упаковку приложения вместе с его зависимостями в переносимый образ. Целью работы является анализ технологий контейнеризации и оркестрации приложений; задачами — рассмотрение принципа контейнеризации, функций оркестратора и оценки утилизации ресурсов. Методологическую основу составил системный анализ.

1. Принцип контейнеризации

Контейнер представляет собой изолированную среду выполнения, использующую механизмы ядра операционной системы для разграничения процессов и ресурсов. В отличие от виртуальных машин, контейнеры не включают собственное ядро и разделяют ядро хост - системы, что существенно снижает накладные расходы и ускоряет запуск [2, с. 20]. Приложение и его зависимости описываются декларативно и собираются в неизменяемый образ, гарантирующий идентичность среды на всех этапах жизненного цикла — от разработки до эксплуатации.

2. Оркестрация контейнеров

При эксплуатации десятков и сотен контейнеров ручное управление ими становится невозможным. Эту задачу решают системы оркестрации, автоматизирующие развёртывание, масштабирование и восстановление контейнеризированных приложений. Оркестратор поддерживает заданное целевое состояние системы, перезапуская отказавшие экземпляры и распределяя нагрузку [3, с. 55]. Основные функции оркестратора приведены в таблице 1 (см. табл. 1).

Таблица 1 – Основные функции системы оркестрации

Функция	Назначение	Результат
Планирование	Размещение контейнеров на узлах	Балансировка нагрузки
Масштабирование	Изменение числа экземпляров	Адаптация к нагрузке
Самовосстановление	Перезапуск отказавших контейнеров	Отказоустойчивость

Декларативное описание желаемого состояния позволяет оркестратору автоматически приводить систему к заданной конфигурации, снижая роль ручных операций и вероятность ошибок оператора.

3. Оценка утилизации ресурсов

Эффективность размещения контейнеров на вычислительных узлах характеризуется коэффициентом утилизации ресурсов, отражающим долю задействованных вычислительных мощностей. Коэффициент утилизации вычисляется по формуле (1):

$$\eta = \frac{\sum_{i=1}^n r_i}{c_j} \quad (1)$$

где r_i с индексом i — объём ресурсов, запрошенных контейнерами; c_j с индексом j — суммарная ёмкость узлов кластера. Значение, близкое к единице, свидетельствует о плотном размещении и высокой отдаче инфраструктуры, тогда как низкие значения указывают на избыточное резервирование ресурсов.

Заключение

Показано, что контейнеризация обеспечивает переносимость приложений и воспроизводимость среды выполнения, а оркестрация автоматизирует развёртывание, масштабирование и восстановление сервисов. Совместное применение этих технологий сокращает время вывода обновлений и повышает надёжность эксплуатации. Дальнейшие исследования целесообразно направить на методы оптимального планирования размещения контейнеров с учётом энергопотребления.

Список использованной литературы:

1. ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ, 2008. 23 с.
2. Turnbull J. The Docker Book: Containerization is the new virtualization. James Turnbull, 2014. 350 p.
3. Burns B., Bida J., Hightower K. Kubernetes: Up and Running. 3rd ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2022. 470 p.
4. Bernstein D. Containers and Cloud: From LXC to Docker to Kubernetes // IEEE Cloud Computing. 2014. Vol. 1, № 3. P. 81–84.

© Кудряшов Д.В., 2026

Кудряшов Д.В.

студент

ФГАОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», г. Москва, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОСЕРВИСНОЙ АРХИТЕКТУРЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РАСПРЕДЕЛЁННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Аннотация

Актуальность обусловлена ростом сложности корпоративных информационных систем и требованиями к их масштабируемости. Цель работы — анализ применения микросервисной архитектуры при проектировании распределённых систем. Используются методы системного анализа и сравнения архитектурных стилей. Рассмотрены принципы декомпозиции, способы межсервисного

взаимодействия и оценка доступности системы. Показано, что микросервисная архитектура повышает масштабируемость и независимость развёртывания компонентов при усложнении эксплуатации.

Ключевые слова

микросервисная архитектура, распределённые системы, масштабируемость, программный интерфейс, предметная область, отказоустойчивость.

Введение

Развитие корпоративных информационных систем сопровождается непрерывным ростом объёма функциональности и числа одновременно обслуживаемых пользователей. Традиционный монолитный подход, при котором приложение развёртывается как единый неделимый модуль, со временем затрудняет внесение изменений: любая доработка требует пересборки и повторного развёртывания всей системы [1, с. 12]. Это снижает скорость выпуска новых версий и повышает риск отказов.

Альтернативой выступает микросервисная архитектура — подход, при котором приложение строится как совокупность небольших автономных сервисов, взаимодействующих по сети. Целью работы является анализ применения микросервисной архитектуры при проектировании распределённых информационных систем; задачами — рассмотрение принципов декомпозиции, способов межсервисного взаимодействия и оценки доступности. Методологическую основу составил системный анализ.

1. Принципы декомпозиции на сервисы

Ключевым принципом микросервисной архитектуры является декомпозиция системы по границам предметных областей, а не по техническим слоям. Каждый сервис инкапсулирует отдельную бизнес - способность, обладает собственным хранилищем данных и развёртывается независимо от остальных [2, с. 40]. Такой подход обеспечивает слабую связанность и высокую внутреннюю связанность компонентов, позволяя командам разрабатывать и обновлять сервисы автономно. Границы сервисов целесообразно выделять на основе анализа предметной области и устойчивых бизнес - процессов.

2. Межсервисное взаимодействие

Взаимодействие между сервисами осуществляется по сети через программные интерфейсы. Различают синхронное взаимодействие на основе протокола HTTP в стиле REST и асинхронный обмен сообщениями через брокеры, обеспечивающий устойчивость к временной недоступности получателя. Выбор способа определяется требованиями к связности и допустимой задержке. Основные способы взаимодействия приведены в таблице 1 (см. табл. 1).

Таблица 1 – Способы межсервисного взаимодействия

Способ	Механизм	Область применения
REST / HTTP	Запрос — ответ	Синхронные запросы данных
Очередь сообщений	Издатель — подписчик	Асинхронные события
gRPC	Вызов процедур	Высоконагруженный обмен

Обособленность сервисов усложняет обеспечение согласованности данных, поэтому в распределённых системах вместо строгих транзакций применяются модели итоговой согласованности и компенсирующие операции.

3. Оценка доступности системы

При синхронном взаимодействии отказ отдельного сервиса способен нарушить работу всей цепочки вызовов. Если выполнение пользовательского запроса требует последовательного обращения к нескольким сервисам, итоговая доступность системы вычисляется по формуле (1):

$$inis(1)$$

где A — доступность системы; A_i с индексом i — доступность отдельного сервиса; произведение берётся по всем сервисам цепочки. Из формулы следует, что рост числа последовательно связанных сервисов снижает общую доступность, что обуславливает применение резервирования, автоматических повторов и механизмов плавной деградации.

Заключение

Показано, что микросервисная архитектура обеспечивает независимое развёртывание, масштабирование и сопровождение компонентов распределённой системы за счёт декомпозиции по границам предметных областей. Вместе с тем распределённость усложняет обеспечение согласованности данных и повышает влияние сетевых отказов на доступность. Дальнейшие исследования целесообразно направить на методы автоматического обеспечения отказоустойчивости межсервисного взаимодействия.

Список использованной литературы:

1. ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ, 2008. 23 с.
2. Newman S. Building Microservices. 2nd ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2021. 616 p.
3. Richardson C. Microservices Patterns. Shelter Island: Manning, 2018. 520 p.
4. Fowler M., Lewis J. Microservices: a definition of this new architectural term // martinowler.com. 2014. 10 p.

© Кудряшов Д.В., 2026

Кудряшов Д.В.

студент

ФГАОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», г. Москва, Россия

МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕБ – ПРИЛОЖЕНИЙ

Аннотация

Актуальность обусловлена ростом числа атак на веб - приложения и ценностью обрабатываемых ими данных. Цель работы — анализ методов обеспечения информационной безопасности веб - приложений. Используются методы анализа угроз и классификации уязвимостей. Рассмотрены типовые уязвимости, принципы

защищённой разработки и количественная оценка риска. Показано, что систематическое применение защитных мер снижает вероятность успешной эксплуатации уязвимостей.

Ключевые слова

информационная безопасность, веб - приложения, уязвимости, внедрение кода, аутентификация, оценка риска.

Введение

Веб - приложения стали основным способом предоставления цифровых услуг и обрабатывают значительные объёмы персональных и финансовых данных. Доступность таких приложений через сеть общего пользования делает их привлекательной целью для злоумышленников, а последствия успешных атак включают утечку данных, финансовые потери и репутационный ущерб [2, с. 5].

Обеспечение безопасности веб - приложений требует систематического подхода на всех этапах жизненного цикла разработки. Целью работы является анализ методов обеспечения информационной безопасности веб - приложений; задачами — рассмотрение типовых уязвимостей, принципов защищённой разработки и количественной оценки риска. Методологическую основу составили анализ угроз и классификация уязвимостей.

1. Типовые уязвимости веб - приложений

Значительная часть уязвимостей веб - приложений связана с недостаточной проверкой входных данных. Внедрение SQL - кода позволяет злоумышленнику выполнять произвольные запросы к базе данных, а межсайтовое выполнение сценариев (XSS) — внедрять вредоносный код в страницы, отображаемые другим пользователям [3, с. 3]. Отдельную категорию составляют нарушения управления доступом, при которых пользователь получает права сверх предусмотренных. Основные категории уязвимостей приведены в таблице 1 (см. табл. 1).

Таблица 1 – Основные категории уязвимостей веб - приложений

Уязвимость	Причина	Последствие
Внедрение SQL	Отсутствие проверки ввода	Доступ к базе данных
Межсайтовые сценарии	Небезопасный вывод данных	Кража сессии
Нарушение доступа	Ошибки авторизации	Повышение привилегий

Приведённые уязвимости носят системный характер и устраняются преимущественно на этапе разработки, что подчёркивает роль защищённого программирования.

2. Принципы защищённой разработки

Базовым принципом защиты является недоверие к любым входным данным: все поступающие значения подлежат проверке и нормализации. Для предотвращения внедрения кода применяются параметризованные запросы и экранирование выводимых данных. Существенное значение имеют надёжная аутентификация, управление сессиями и предоставление минимально необходимых привилегий [1,

с. 100]. Защита строится по принципу эшелонированности, при котором отказ одного механизма компенсируется другими.

3. Количественная оценка риска

Для приоритизации защитных мер уязвимости ранжируются по величине риска, учитывающей как вероятность эксплуатации, так и тяжесть последствий. Величина риска вычисляется по формуле (1):

$$R = P \cdot I \quad (1)$$

где P — вероятность успешной эксплуатации уязвимости; I — тяжесть возможного ущерба. Ранжирование уязвимостей по величине риска позволяет рационально распределить ограниченные ресурсы, направляя их на устранение наиболее опасных дефектов в первую очередь.

Заключение

Показано, что обеспечение информационной безопасности веб - приложений является комплексной задачей, требующей проверки входных данных, надёжной аутентификации и разграничения доступа на всех этапах разработки. Количественная оценка риска позволяет приоритизировать защитные меры. Дальнейшие исследования целесообразно направить на автоматизированное выявление уязвимостей методами статического анализа кода.

Список использованной литературы:

1. ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ, 2008. 23 с.
2. Stuttard D., Pinto M. The Web Application Hacker's Handbook. 2nd ed. Indianapolis: Wiley, 2011. 912 p.
3. OWASP Top 10 – 2021: The Ten Most Critical Web Application Security Risks. OWASP Foundation, 2021. 27 p.
4. Howard M., LeBlanc D. Writing Secure Code. 2nd ed. Redmond: Microsoft Press, 2003. 768 p.

© Кудряшов Д.В., 2026

Новожилов Д. Р.

бакалавр 4 курса ВоГУ, г. Вологда, РФ

Научный руководитель: Швецов А. Н.

профессор ВоГУ, г. Вологда, РФ

ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ДЕЗИНФОРМАЦИИ: РЕЗУЛЬТАТЫ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Аннотация

В статье представлены результаты имитационного моделирования распространения дезинформации в социальных сетях с использованием

мультиагентного подхода. Разработана модель в среде NetLogo, в которой агенты могут находиться в пяти состояниях. Проведены эксперименты по изучению влияния плотности сети на долю охваченных дезинформацией агентов. Установлено существование порогового значения плотности, выше которого распространение приобретает эпидемический характер. Полученные результаты качественно согласуются с эпидемиологическими моделями и могут быть использованы для разработки стратегий противодействия дезинформации.

Ключевые слова

Мультиагентное моделирование, дезинформация, социальные сети, NetLogo, плотность сети, пороговый эффект.

В современном информационном обществе распространение дезинформации в социальных сетях представляет собой одну из ключевых угроз стабильности социальных систем. Фейковые новости, манипулятивные кампании и целенаправленные информационные воздействия способны влиять на общественное мнение, политические процессы и поведение людей. При этом механизмы распространения ложной информации остаются недостаточно изученными, что затрудняет разработку эффективных стратегий противодействия.

В данной работе предлагается мультиагентная модель, в которой агенты могут находиться в пяти состояниях: приём дезинформации (R), недоверие (D), доверие (B), распространение (T) и выбывание из системы (F). Это позволяет более детально описывать поведение человека: от получения дезинформации до принятия решения о её распространении или отказе от участия в информационном процессе. Модель реализована в среде агентно - ориентированного моделирования NetLogo.

Модель включает три основных компонента: агенты (люди и источники дезинформации), среда (социальная сеть) и наблюдатель (управляющий компонент). Социальная сеть представляет собой неориентированный случайный граф с регулируемой плотностью (модель Эрдёша - Реньи). Параметр *network - density* определяет вероятность существования связи между двумя агентами.

Переходы между состояниями осуществляются с заданными вероятностями. Важной особенностью модели является автономное выбывание: агенты в состояниях D, B и T могут выйти из информационного процесса даже без получения новых сообщений, что моделирует усталость или потерю интереса. Все вероятности переходов настраиваются через интерфейс.

Для исследования влияния плотности сети проведена серия экспериментов. Фиксированные параметры: количество агентов – 300, источников дезинформации – 3, вероятности переходов установлены на средних значениях. Варьируемый параметр – *network - density* в диапазоне от 0.01 до 0.10.

Для каждой конфигурации выполнено по 30 прогонов. Фиксировались следующие показатели: конечная доля агентов в состоянии выбывания F (основной показатель охвата), время достижения стационарного состояния модели

(в тиках), максимальная доля агентов в состоянии распространения Т. Результаты моделирования при разной плотности социальной сети представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты моделирования

Плотность социальной сети	Доля выбывших F, %	Время остановки, тики
0.01	2.0	10
0.02	18.3	18
0.03	61.7	26
0.05	84.5	34
0.07	91.2	42
0.10	96.7	50

Полученные результаты демонстрируют несколько ключевых закономерностей. Во - первых, при плотности сети < 0.03 доля выбывших агентов резко возрастает с увеличением плотности. Пороговое значение плотности находится в интервале 0.05 - 0.07. Выше этого значения дезинформация достигает практически всех агентов ($>90\%$). Этот результат согласуется с классическими эпидемиологическими моделями, где порог распространения определяется связностью сети. Во - вторых, с увеличением плотности сети время достижения стационарного состояния возрастает. Это объясняется тем, что в более плотных сетях дезинформации требуется больше времени для прохождения всех путей между агентами, и процесс охватывает большее число участников. В - третьих, даже при высокой плотности сети (0.10) остаётся около 3 % агентов, которые так и не получили дезинформацию. Это связано со случайным характером сети: при большом количестве связей некоторые агенты могут оказаться недостижимыми от источников.

Проведённое исследование подтверждает, что плотность социальной сети является критическим фактором, определяющим масштаб распространения дезинформации. Пороговое значение плотности (≈ 0.07) может служить ориентиром для оценки уязвимости социальных структур к дезинформационным воздействиям.

Результаты работы имеют практическую значимость: снижение плотности информационных связей (например, через блокировку ботов и фейковых аккаунтов) может эффективно ограничивать распространение дезинформации, переводя процесс в затухающий режим. Кроме того, модель может быть использована в образовательных целях для наглядной демонстрации механизмов распространения дезинформации и оценки эффективности мер противодействия.

Список использованной литературы:

1. Дубровский, Д. И. Обман. Философско - психологический анализ / Д. И. Дубровский. – Москва: РЭИ, 1994. – 120 с.

2. Швецов, А. Н. Моделирование процессов распространения дезинформации в информационных сетях / А. Н. Швецов, С. В. Дианов // Интеллектуально - информационные технологии и интеллектуальный бизнес (ИНФОС - 2022): Материалы Тринадцатой Международной научно - технической конференции, Вологда, 29–30 июня 2022 года / отв. ред. В.А. Горбунов. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 229 - 233.

3. Швецов, А. Н. Проблема формализации распространения достоверной и недостоверной информации в Интернет - среде / А. Н. Швецов, С. В. Дианов // Автоматизация и энергосбережение в машиностроении, энергетике и на транспорте: материалы XVI Международной научно - технической конференции, Вологда, 08 декабря 2021 года. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 278 - 283.

© Новожилов Д.Р., 2026

Ротару А.Н.

Старший научный сотрудник,
ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), г. Москва, РФ

РАСЧЁТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ПОВЕДЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ПОЖАРА

Аннотация: В статье рассматривается применение понижающих коэффициентов для диаграммы деформирования углеродистых сталей при повышенных температурах в соответствии с требованиями ТКП EN 1993 - 1 - 2 - 2009. На основе данных таблицы 3.1 и графика (рисунок 3.2) проанализирована динамика снижения ключевых механических характеристик стали – предела текучести (f_y), модуля упругости (E_a) и предела упругости (f_p) — в диапазоне температур от 20 до 1200 С. Показано, как температурное воздействие влияет на прочностные и деформационные свойства материала, а также раскрыта практическая значимость корректного учёта этих коэффициентов при расчёте стальных конструкций в условиях пожара.

Ключевые слова: сталь, предел текучести, температура, значение, коэффициент, модуль упругости.

Проектирование стальных конструкций, эксплуатируемых в условиях воздействия повышенных температур (в том числе при пожаре), требует особого подхода к оценке несущей способности элементов. В европейских и адаптированных национальных нормах (в частности, в ТКП EN 1993 - 1 - 2 - 2009) для учёта температурного снижения механических свойств сталей применяются

специальные понижающие коэффициенты. Они позволяют корректно моделировать изменение диаграммы деформирования материала при нагреве.

Ключевыми параметрами, чувствительными к температуре, являются:

расчётный предел текучести $f_{y,\theta}$;

модуль упругости $E_{a,\theta}$;

предел упругости $f_{p,\theta}$.

Для их учёта в расчётах используются безразмерные коэффициенты снижения относительно значений при 20 С: $k_{y,\theta} = f_{y,\theta} / f_y$, $k_{E,\theta} = E_{a,\theta} / E_a$ и $k_{p,\theta} = f_{p,\theta} / f_y$.

Анализ данных позволяет выделить несколько характерных температурных диапазонов:

До 200–300 С. В этом диапазоне предел текучести практически не снижается ($k_{y,\theta} = 1,000$), тогда как модуль упругости начинает уменьшаться уже при 200 С ($k_{E,\theta} = 0,807$). Это свидетельствует о том, что жёсткость конструкции снижается раньше, чем её несущая способность по текучести.

300–500 С. Наблюдается постепенное снижение предела текучести: при 500 С коэффициент $k_{y,\theta}$ составляет 0,780. Модуль упругости продолжает падать и при 500 С достигает 0,360 от исходного значения.

500–700 С. Темпы снижения характеристик резко возрастают. При 600 С предел текучести составляет уже 47 % от номинального, а при 700 С — всего 23 % . Модуль упругости при 700 С снижается до 7,5 % от начального значения.

Свыше 700 С. Материал практически теряет несущую способность: при 800 °С $k_{y,\theta} = 0,110$, а при 1200 С все коэффициенты равны нулю, что соответствует полному разрушению прочностных свойств стали.

Отдельно стоит отметить коэффициент $k_{p,\theta}$, характеризующий снижение предела упругости. Его значения также существенно падают с ростом температуры: от 1,000 при 20 С до 0,0450 при 1000 С. Это важно для оценки зоны упругих деформаций, которая при высоких температурах резко сокращается.

Наглядно демонстрирует нелинейный характер снижения всех трёх коэффициентов. Особенно резкое падение наблюдается в интервале 500–800 С, что совпадает с критическими температурами для большинства стальных конструкций при пожаре.

При расчёте стальных элементов в условиях пожара понижающие коэффициенты используются для корректировки расчётных характеристик материала:

$f_{y,\theta} = k_{y,\theta} \cdot f_y$ — для определения несущей способности по пределу текучести;

$E_{a,\theta} = k_{E,\theta} \cdot E_a$ — для учёта изменения жёсткости и расчёта деформаций;

$f_{p,\theta} = k_{p,\theta} \cdot f_y$ — для оценки границы упругой работы материала.

Понижающие коэффициенты являются ключевым инструментом для корректного расчёта стальных конструкций при повышенных температурах. Они отражают существенное снижение прочностных и жёсткостных характеристик углеродистых сталей с ростом температуры.

Наиболее критичным диапазоном является интервал 500–800 С, в котором происходит резкое падение предела текучести и модуля упругости. Именно в этом диапазоне стальные конструкции чаще всего теряют несущую способность при пожаре.

Раннее снижение модуля упругости (уже при 200–300 С) указывает на то, что деформации конструкции начинают расти быстрее, чем снижается её предельная нагрузка. Это важно учитывать при оценке эксплуатационной пригодности.

Линейная интерполяция значений коэффициентов для промежуточных температур обеспечивает гибкость и точность расчётов в реальных проектных условиях.

Комплексный учёт всех трёх коэффициентов ($k_{y,\theta}$, $k_{E,\theta}$, $k_{p,\theta}$) позволяет адекватно моделировать поведение стали в условиях пожара и гарантировать требуемый уровень огнестойкости конструкций.

© Ротару А.Н., 2026

Ротару А.Н.

Старший научный сотрудник,
ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), г. Москва, РФ

ИСПЫТАНИЯ МАТЕРИАЛОВ НА УДАРНУЮ ВЯЗКОСТЬ

Аннотация: В статье рассмотрены основные аспекты испытаний материалов на ударную вязкость. Описаны типы стандартных образцов (Шарпи, Менаже, Т - образные) с указанием их геометрических параметров и областей применения. Приведена методика проведения испытаний на маятниковом копре, включая расчёт ударной вязкости (KCU, KCV, KCT) и особенности маркировки результатов. Отдельное внимание уделено испытаниям при пониженных температурах, способам охлаждения образцов и определению порога хладноломкости стали. Показана значимость этих испытаний для оценки склонности металла к хрупкому разрушению и обеспечения надёжности конструкций в различных условиях эксплуатации.

Ключевые слова: скорость, испытание, ударная вязкость, материал, металл.

Испытание материалов на ударную вязкость основано на разрушении стандартного образца с концентратором (надрезом) посередине ударом на маятниковом копре. При испытании на удар оценивают работоспособность металла в сложных условиях нагружения и выявляют его склонность к хрупкому разрушению.

Образцы для испытания на ударную вязкость:

1. Образцы Шарпи – образцы сечением 10×10 мм, длиной 55 мм и с U - образным надрезом шириной и глубиной 2 мм и радиусом 1 мм;

2. Образцы Менаже – образцы того же сечения и длины и V - образным надрезом той же геометрии, что и первый образец;

3. Т - образные образцы длиной 55 мм, высотой 11 мм и шириной 10 мм с Т - образным концентратором (надрез, имитирующий усталостную трещину).

Образцы с V - образным надрезом являются основными и их и используют при контроле металлопродукции для ответственных конструкций, а образцы с U - образным надрезом применяют при приемочном контроле металлопродукции; образцы с Т - образным надрезом предназначены для испытания материалов, работающих в особо ответственных конструкциях.

При испытании металлов на удар определяют ударную вязкость, которую обозначают КС. Ударная вязкость КС – это отношение работы К разрушения стандартного образца к площади его поперечного сечения F в месте надреза: $КС = K / F$, МДж / м². В зависимости от вида концентратора в образце (U, V, Т) в обозначении ударной вязкости вводят третий индекс, согласно виду концентратора: КСУ, КСV, КСТ. Испытание на ударную вязкость проводят на копрах маятникового типа, как показано на схеме (рис. 1)



Рис.1. Машина для испытаний на ударную вязкость

Стандартный образец устанавливают на опорах стоек копра так, чтобы удар маятника 2 приходился против надреза. Маятник массой G при помощи специальной рукоятки поднимают на высоту H в верхнее исходное положение I. При падении маятник ударяет по образцу, разрушает его и поднимается в положение II –высоту h. Для остановки маятника имеется тормоз.

Для охлаждения металла применяются камеры холода, источником низкой температуры в которых, может являться жидкий азот или спирт. Самое простое

устройство для охлаждения стали – ёмкость, наполненная керосином и сухим льдом. Определенная пониженная температура достигается изменением количества сухого льда в смеси.

При пониженных температурах, кроме определения необходимой работы для разрушения образца, ещё определяется порог хладноломкости – температура резкого снижения вязкости. Данная характеристика определяется на серии образцов одной плавки. Испытания проводят при разных температурах. Таким образом получается некая диаграмма, по которой и определяется порог хладноломкости стали. Чем ниже порог хладноломкости, тем более надёжна сталь при эксплуатации в определенных условиях.

Обработка результатов: Исходные данные и результаты испытания образца записывают в протоколе испытания.

Например: V 50 / 2 / 2 – работа удара, определенная на образце с концентратором вида V при температуре минус 40 °С. Максимальная энергия удара маятника 50 Дж, глубина концентратора 2 мм, ширина образца 2 мм.

КСТ 150 / 3 / 7,5 – ударная вязкость, определенная на образце с концентратором вида Т при температуре плюс 100 °С. Максимальная энергия удара маятника 150 Дж, глубина концентратора 3 мм, ширина образца 7,5 мм.

KCU (KCV) – ударная вязкость, определенная на образце с концентратором вида U (V) при комнатной температуре. Максимальная энергия удара маятника 300 Дж, глубина концентратора 2 мм, ширина образца 10 мм.

Испытания на ударную вязкость — важный инструмент оценки эксплуатационных свойств металлов, позволяющий выявить склонность материала к хрупкому разрушению в сложных условиях нагружения. Систематическая фиксация и корректная интерпретация результатов обеспечивают достоверность оценки надёжности материалов и обоснованность их применения в инженерных конструкциях.

© Ротару А.Н., 2026

Ротару А.Н.

Старший научный сотрудник,
ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), г. Москва, РФ

РАБОТА СТАЛИ ПРИ НЕПРЕРЫВНОЙ ПОВТОРНОЙ НАГРУЗКЕ

Аннотация: В статье рассмотрены основные аспекты испытаний материалов на ударную вязкость. Описаны типы стандартных образцов (Шарпи, Менаже, Т - образные) с указанием их геометрических параметров и областей применения. Приведена методика проведения испытаний на маятниковом копре, включая расчёт ударной вязкости (KCU, KCV, КСТ) и особенности маркировки результатов.

Отдельное внимание уделено испытаниям при пониженных температурах. Показана значимость этих испытаний для оценки склонности металла к хрупкому разрушению и обеспечения надёжности конструкций в различных условиях эксплуатации.

Ключевые слова: прочность, усталость, материал, металл, напряжение.

При многократности повторных нагрузок (млн. раз), может произойти разрушение металла при напряжениях меньших, чем временное сопротивление $\sigma_{\text{в}}$ и даже предела текучести $\sigma_{\text{т}}$.

Снижение прочности стали при непрерывном повторном (многократном) нагружении вплоть до разрушения называется усталостью.

Способность материала сопротивляться усталостному разрушению, называется выносливостью.

Напряжение, при котором происходит усталостное разрушение, называется вибрационной прочностью $\sigma_{\text{вб}}$.

Усталостное разрушение происходит вследствие накопления числа дислокаций (повреждений кристаллической решетки) при каждом нагружении и концентрации их около стыков зерен. Это приводит к разрыхлению металла в этом месте и образованию трещины. По мере развития трещины поперечное сечение ослабляется и, как следствие, наступает разрушение.

Период времени, в течение которого при многократном приложении нагрузки напряженное состояние элемента возвращается в свое исходное состояние, называется циклом нагрузки. Различают: полный разнозначный симметричный цикл (рис.1, а); полный однозначный асимметричный цикл (рис.1, б); неполный однозначный цикл (рис.1, в).

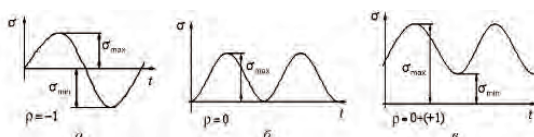


Рис.1. Характеристики циклов нагружения: а – полный разнозначный (симметричный); б – полный однозначный асимметричный; в – неполный однозначный цикл

Циклы характеризуются коэффициентом асимметрии – отношением минимальной величины напряжений к максимальной. Коэффициенты асимметрии изменяются от -1 до $+1$. Коэффициент асимметрии ρ отношение минимальной величины напряжений к максимальной $\rho = \sigma_{\text{min}} / \sigma_{\text{max}}$

Для оценки работоспособности стали при многократно повторяющейся нагрузке необходимо знать **вибрационную прочность**.

Вибрационная прочность зависит:

от вида вибрационного нагружения. Минимальное значение вибрационной прочности наблюдается при знакопеременной нагрузке с коэффициентом асимметрии $\rho = \sigma_{\text{min}} / \sigma_{\text{max}} = -1$ (полный разнозначный симметричный цикл).

При полном однозначном асимметричном цикле (рис. 1, б и рис. 1, а) $\rho = \sigma_{\min} / \sigma_{\max} = 0$ и при неполном однозначном цикле $\rho = 0 \div 1$ (рис. 1, в) (статическая нагрузка) значение вибрационной прочности выше. Однако при растягивающих напряжениях значение вибрационной прочности снижается.

от вида силовых воздействий. При растягивающих силовых воздействиях вибрационная прочность ниже, чем при сжимающих. Кроме того, сжимающие силовые воздействия сдерживают развитие трещин.



Рис.2. Виды вибрационного нагружения при различных видах силовых воздействий

от числа циклов нагружения. С увеличением числа циклов вибрационная прочность уменьшается. При большом числе циклов кривая вибрационной прочности асимптотически приближается к некоторому пределу (рис. 3), называемому пределом выносливости или пределом усталости. Вибрационную прочность при 2×10^6 (двух миллионах) циклах нагрузки принимают за предел выносливости. Если образец из стали выдерживает 2×10^6 (два миллиона) циклов нагрузки, то у этой стали хорошая вибрационная прочность. При количестве циклов больше 2×10^6 вибрационная прочность мало отличается от предела усталости (рис. 3). За предел выносливости принимают вибрационную прочность при 2×10^6 (двух миллионах) циклах нагрузки.

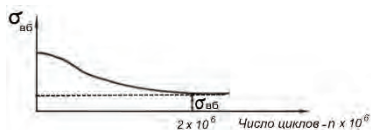


Рис.3. Зависимость вибрационной прочности от числа циклов

от прочности (марки) стали. При $\rho = -1$ (полный симметричный цикл) вибрационная прочность малоуглеродистой стали равна $\sigma_{вб} = 0,6 \sigma_y$. У низколегированной стали вибрационная прочность значительно ниже её предела текучести $\sigma_{вб} = 0,5 \sigma_y$. При $\rho = 0$ (полный асимметричный цикл) и при $\rho = +1$ вибрационная прочность малоуглеродистой стали равна её пределу текучести $\sigma_{вб} \approx \sigma_y$. У низколегированных сталей при $\rho = 0$ вибрационная прочность $\sigma_{вб} = 0,8 \sigma_y$, ниже предела текучести и лишь при $\rho = +0,4$ становится равной пределу текучести. Низколегированные и высокопрочные стали нецелесообразно использовать в конструкциях, работающих при знакопеременных и вибрационных

нагрузках. Вибрационная прочность также зависит: 1) от наличия концентрации напряжений; 2) от состояния поверхности образца; 3) от наличия различного рода дефектов; 4) от размеров и формы. Для элементов из одной и той же стали, но разной формы (в уголках, швеллерах и т.д.), вибрационная прочность – различна.

Разрушение может происходить и при малых циклах нагружения от 10^3 до 10^5 (малоцикловая прочность). Такие разрушения имеют место в резервуарах и газгольдерах.

© Ротару А.Н., 2026

Ротару А.Н.

Старший научный сотрудник,
ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), г. Москва, РФ

МЕТОДИКА РАСЧЕТА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ГРУППАМ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ И НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Аннотация: В статье рассмотрены группы предельных состояний строительных объектов – первая (потеря несущей способности) и вторая (нарушение нормальной эксплуатации), а также приведены соответствующие расчётные условия и формулы для оценки прочности и деформативности конструкций. Проведён сравнительный анализ методики предельных состояний и традиционного метода допускаемых напряжений.

Ключевые слова: конструкция, несущая способность, метод, металл, объект.

Строительные объекты должны удовлетворять требованиям, соответствующим следующим предельным состояниям: *первая группа* предельных состояний – состояния строительных объектов, превышение которых ведет к потере несущей способности строительных конструкций; *вторая группа* предельных состояний – состояния, при превышении которых нарушается нормальная эксплуатация строительных конструкций, исчерпывается ресурс их долговечности или нарушаются условия комфортности; особые предельные состояния – состояния, возникающие при особых воздействиях и ситуациях и превышение которых приводит к разрушению зданий и сооружений с катастрофическими последствиями.

Первое предельное состояния определяются потерей несущей способности вследствие исчерпания прочности, устойчивости или выносливости элемента.

Первые предельные состояния выражаются условием неразрушимости:

$$N \leq S$$

где N – предельное (максимальное) расчетное усилие,

S – предельная (минимальная) несущая способность элемента.

Второе предельные состояние – определяется прекращением (нарушением, затруднением) эксплуатации вследствие развития чрезмерных деформаций от нормативных нагрузок т.е. наибольших нагрузок в процессе нормальной эксплуатации

$$f \leq [f]$$

где f – расчетные перемещения (прогиб) от нормативной нагрузки

$[f]$ – перемещения (прогиб), допускаемые по нормам.

Группы	Предельное состояние		Обобщающее неравенство
	Вид	Характеристика	
1	а) Истощение несущей способности	Пластическое, хрупкое, усталостное разрушение Потеря устойчивости Переход в геометрически изменяемую систему	$N \leq S$ N – максимальное усилие S – минимальная несущая способность
	б) Полная непригодность к эксплуатации	Текучесть материала Неупругий сдвиг в соединениях Качественные изменения в конструкции	
2	Нарушение возможности нормальной эксплуатации	Перемещение, прогиб, поворот, осадки Сдвиг в соединениях Изменение положения	$f \leq [f]$

Предельное расчетное усилие можно записать следующим образом

$$N = \gamma_n \sum_{i=1}^n N_i \cdot \gamma_f \cdot \psi - \text{максимальные усилия в конструкции}$$

где: N_i – действующие нагрузки; γ_n – коэффициент надежности по назначению;

γ_f – коэффициент надежности по нагрузке; ψ – коэффициент сочетания нагрузок.

Предельную несущую способность элемента запишем в виде

$$S = \frac{A \cdot R_n \cdot \gamma_c}{\gamma_m} - \text{минимальная несущая способность}$$

где: A – геометрический фактор сечения, который будет, например: для растянутых элементов A – площадь сечения; для изгибаемых элементов A = W – момент сопротивления; R_n – нормативное сопротивление материала по пределу текучести. γ_c – коэффициент условия работы, учитывающий особенности работы конструкции, неточности расчетной схемы, концентрацию местных напряжений, агрессивность среды, условность расчета и т.п. γ_m – коэффициент надежности по материалу.

Второе предельное состояние ограничивает $\max$ перенагружения при нормальных условиях работы.

$$\gamma_n \sum_{i=1}^n F_i \cdot \psi \cdot \delta \leq \Delta \quad (1)$$

F_i – нагрузка; δ – перемещение от единичного воздействия; Δ – предельная величина. По вторым предельным состояниям рассчитывают только изгибаемые элементы, путем проверки прогиба, определяемого из общего выражения Мора: для изгибаемых сплошных балок

$$f = \int \frac{M^x M}{EI} dx \quad (2)$$

для изгибаемых сквозных балок (ферм)

$$f = \sum \frac{N_i N_{li}}{EF_i} \quad (3)$$

где: $M^x N_i$ – Изгибающий момент и нормальные силы от нормативных нагрузок (т.е. без учета коэффициентов перегрузки); $M N_i$ – Изгибаемый момент и нормальные силы от груза $P=1.0$ приложенного в месте где определяется прогиб: l – длина элемента; J, F – момент инерции и площадь сечения; E – модуль упругости. Найденные прогибы « f » сравнивают с $[f]$ предельно допустимым прогибом по СП 16 - 133300 - 2011 Стальные конструкции. Все элементы металлических конструкций рассчитывают по первому предельному состоянию, а изгибаемые элементы, кроме того, проверяют по второму предельному состоянию (на прогиб).

Методика допускаемых напряжений является частным случаем методики предельных состояний. Методика предельных состояний унифицирует расчеты для различных конструкций (металлические, железобетонные, деревянные, каменные) и оснований, обеспечивая более равномерную безопасность и экономию материалов за счет равнопрочности элементов.

© Ротару А.Н., 2026

Ротару А.Н.

Старший научный сотрудник,
ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), г. Москва, РФ

КЛАССИФИКАЦИЯ НАГРУЗОК И ВОЗДЕЙСТВИЙ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Аннотация: В статье систематизированы виды нагрузок на строительные объекты в зависимости от продолжительности их действия (постоянные, временные длительные, кратковременные, особые) и характера воздействия на

конструкции (статические и динамические). Рассмотрены основные характеристики нагрузок, принципы их нормирования и подходы к учёту сил инерции при динамических воздействиях.

Ключевые слова: нагрузка, конструкция, воздействие, авария, металл.

При многократности повторных нагрузок (млн. раз), может произойти разрушение металла при напряжениях меньших, чем временное сопротивление σ_u и даже предела текучести σ_y . В зависимости от продолжительности действия нагрузки следует подразделять на: **Постоянные – нагрузки**, изменение расчетных значений которых в течение расчетного срока службы строительного объекта пренебрежимо мало по сравнению с их средними значениями; **Временные длительные – нагрузки**, сохраняющие расчетные значения в течение большого промежутка времени эксплуатации строительного объекта; **Временные кратковременные – нагрузки**, длительность действия расчетных значений которых значительно меньше срока службы сооружения; **Особые – воздействия**, создающие аварийные ситуации с возможными катастрофическими последствиями; особые воздействия подразделяются на нормируемые особые воздействия (например, сейсмические, в результате пожара) и аварийные воздействия (например, при взрыве). *Примечание – К аварийным воздействиям относятся воздействия, которые не заданы в нормативных документах.*

Нормативными нагрузками – называют установленные нормами наибольшие величины внешних воздействий (нагрузок), которые могут быть при нормальной эксплуатации сооружения.

К постоянным нагрузкам относят: Вес постоянных частей зданий и сооружений (например вес несущих и ограждающих конструкций); Вес и давление грунтов (насыпей засыпок) горное давление; Гидростатическое давление; Усилие от предварительного напряжения.

К временным длительным нагрузкам и воздействиям относятся: Вес стационарного оборудования (станков, аппаратов, моторов, емкостей, и т.п.), а также вес жидкостей и твердых тел, заполняющих оборудование в процессе его эксплуатации; Нагрузки на перекрытия складских помещений; Давление газов, жидкости и сыпучих тел в емкостях и трубопроводах; Длительные температурные воздействия стационарного оборудования; Вес воды на водонаполненных плоских покрытиях.

К кратковременным нагрузкам и воздействиям относятся: нагрузки от подвижного подвижно - транспортного оборудования (мостовые и подвесные краны); нагрузки на перекрытия жилых и общественных зданий от веса людей, мебели и подобного легкого оборудования; вес людей, деталей, ремонтных материалов в зонах обслуживания (проходах, проездах и других свободных от оборудования участков); снеговые нагрузки; ветровые нагрузки; температурные климатические воздействия; нагрузки, возникающие при перевозке и монтаже строительных конструкций, при монтаже и перестановке оборудования, а также нагрузки от веса складываемых материалов и изделий, применяемых при строительстве или реконструкции зданий и сооружений; непродолжительные температурные воздействия при включении или выключении оборудования; нагрузки при кратковременных испытаниях оборудования. Временную нагрузку в помещениях жилых и общественных зданий, где преобладает вес оборудования

или возможно частое появление близких к нормативной интенсивности скопления людей следует относить к длительным временным нагрузкам (нагрузки в залах и фойе кино, театров, клубов, в концертных и выставочных залах, на трибунах стадионов и спортивных арен и т.п.). К особым временным нагрузкам и воздействиям относят: сейсмические воздействия; нагрузки, вызываемые резкими нарушениями технологического процесса, временной неисправностью или поломкой оборудования; воздействие просадок основания, обусловленных коренным изменением структуры грунта (уплотнение просадочных грунтов при их замачивании, просадки грунтов в районе горных выработок и т.п.); взрывные воздействия. В зависимости от ответной реакции строительного объекта нагрузки и воздействия подразделяют на: статические, при действии которых допускается не учитывать ускорения и силы инерции строительных объектов; динамические, вызывающие заметные ускорения и силы инерции строительных объектов. Тип воздействия (статический или динамический) устанавливают в соответствующих нормативных документах. Для оценки реакции строительного объекта при динамических воздействиях необходимо использовать соответствующие динамические модели. В этом случае параметры напряженно - деформированного состояния (усилия, напряжения, перемещения и др.) определяют в результате динамического расчета. Динамические воздействия допускается приводить к эквивалентным статическим нагрузкам за счет введения соответствующих коэффициентов динамичности, учитывающих возникающие в сооружениях силы инерции. Нагрузки подразделяют по продолжительности действия на: Постоянные – их расчётные значения почти не меняются за срок службы объекта; Длительные – сохраняют значения долгое время; Кратковременные – действуют намного меньше срока службы сооружения; Особые – вызывают аварийные ситуации; делятся на нормируемые (сейсмические, при пожаре) и аварийные (взрыв, столкновение, отказ элемента конструкции). Основные характеристики нагрузок — расчётные или нормативные значения, устанавливаемые нормами или заданием на проектирование.

© Ротару А.Н., 2026

Ротин В.В., студент магистратуры

Южно - Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия

Шабельская Н.П., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой

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

СИНТЕЗ ФОТОАКТИВНОГО МАТЕРИАЛА ИЗ ФОСФОГИПСА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ НАПОЛНИТЕЛЯ

Аннотация

В исследовании представлены результаты влияния количества введенной добавки, полученной в результате термической обработки отхода химической

промышленности – фосфогипса, на механические свойства конструкций на основе поливинилхлорида. Установлены допустимые концентрации вводимого компонента. Полученные результаты позволяют рекомендовать использование синтезированной добавки в количестве 0,5 – 2.0 масс. доли. Показана возможность комплексного подхода к проблеме утилизации отходов производства фосфорной кислоты с получением востребованных продуктов.

Ключевые слова

фосфогипс, отходы производства фосфорной кислоты, поливинилхлорид, восстановление фосфогипса, переработка фосфогипса

Rotin V.V.

Master's degree student

Platov South - Russian State Polytechnic University (NPI)

Novocherkassk, Russia

Shabelskaya N.P.

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department

Platov South - Russian State Polytechnic University (NPI)

Novocherkassk, Russia

SYNTHESIS OF PHOTOACTIVE PHOSPHOGYPSUM MATERIAL FOR USE AS FILLER

Abstract

The study presents the results of the effect of the amount of the introduced additive, obtained as a result of heat treatment of chemical industry waste, phosphogypsum, on the mechanical properties of structures based on polyvinyl chloride. The permissible concentrations of the injected component have been established. The results obtained allow us to recommend the use of a synthesized additive in the amount of 0.5 – 2.0 mass fractions. The possibility of an integrated approach to the problem of waste disposal of phosphoric acid production with the production of demanded products is shown.

Keywords

phosphogypsum, phosphoric acid production waste, polyvinyl chloride, phosphogypsum reduction, phosphogypsum recycling

Введение

С ростом промышленного производства образуются отходы, переработка которых является актуальной задачей современного общества [1]. Фосфогипс – это побочный продукт производства фосфорной кислоты, основным компонентом которого является дигидрат сульфата кальция [2]. Фосфогипсовые отвалы будут представлять серьезную проблему для окружающей среды, если их не перерабатывать [3]. В этой связи вопрос о том, как организовать вторичное

использование фосфогипса, является актуальным с экологической и экономической точки зрения. В последние годы ученые во всем мире провели многочисленные исследования по обработке и использованию фосфогипса [4 - 11]. Например, керамический композиционный модификатор, полученный из фосфогипса, улучшил адсорбционную способность урана [5], комбинация фосфогипса и лигнинового осадка может быть использована в качестве почвенной добавки для обеспечения необходимыми питательными веществами и кальцием роста растений [6]. Фосфогипс также может быть смешан со строительными отходами, стальным шлаком, молотым гранулированным доменным шлаком и другими твердыми отходами, для получения улучшающих добавок в цемент [7]. На основе фосфогипса получают вяжущие материалы [8]. Проводятся многочисленные исследования по извлечению редких элементов из фосфогипса [9]. В исследовании [10] фосфогипс был предложен в качестве пассивата для извлечения из почв соединений мышьяка. В работе [11] фосфогипс использовали для частичной замены диоксида титана в составе белой эмульсионной краски. В большинстве описанных исследований фосфогипс повторно использовали в качестве вяжущих материалов, модификаторов и добавок к почве, что указывает на то, что фосфогипсовые твердые отходы широко применяют без изменения химического состава. Тем не менее, количество производимого фосфогипса по - прежнему значительно превышает используемое, что приводит к необходимости поиска новых способов его переработки.

Целью исследования являлось изучение возможности использования термообработанного фосфогипса в качестве наполнителей ПВХ профилей по ряду показателей.

Материалы и методика исследования

Для синтеза материалов был использован фосфогипс для сельского хозяйства и сульфат кальция $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. В качестве восстановителя использовали лимонную кислоту ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$). Более подробно технология восстановления рассмотрена в работе [12].

Продукт восстановления представлял собой порошок светло - серого цвета, в основном, состоящим из сульфида кальция (CaS) с небольшим количеством примесей (в основном: не прореагировавший гипс и активаторы). В горячей воде компонент гидролизуется (разлагается), термостойкий, разрушается (реагирует) в присутствии кислот, не растворим, имеется едкий запах.

Так как в стандартном рецепте концентрация пигментов примерно равна 0,5 мас. долям – были смешаны и протестированы 4 тестовых рецепта:

Тест - 1: содержал 0,5 мас. доли восстановленного фосфогипса;

Тест - 2: содержал 1,0 мас. доли восстановленного фосфогипса;

Тест - 3: содержал 1,5 мас. доли восстановленного фосфогипса;

Тест - 4: содержал 2,0 мас. доли восстановленного фосфогипса.

Проектные рецепты были протестированы по следующим показателям, посредством лабораторных испытаний: крутящий момент; давление расплава.

Эксперимент и обсуждение

Важно заметить, что компаунд смешивался исключительно из компонентов одной партии (за исключением ПВХ). Каждый из компонентов в рецепте проходит входной контроль при поступлении до процесса смешивания.

Смешивание проектных рецептов производилось на лабораторном миксере, согласно технологическому алгоритму, максимально приближенному к процессу производственного смешивания.

Во время проведения испытаний на лабораторном экструдере было замечено, что экструдированная лента тестовых рецептов содержала инородные включения и, при увеличении концентрации исследуемого компонента, количество инородных включений увеличивалось

По имеющимся данным проектных рецептов были составлены диаграммы в сравнении со стандартным рецептом. На рис. 1а показано повышение показателя крутящего момента и давления расплава при увеличении концентрации исследуемого компонента. Крутящий момент (момент силы) характеризует действие силы на механический объект, которое может вызвать его вращательное движение. Крутящий момент определяется как произведение величины перпендикулярной составляющей силы и расстояния линии действия силы от точки, вокруг которой она определяется. Крутящий момент также характеризует некую силу, требуемую для переработки материала. Соответственно, превышенное значение данного параметра показывает сложность переработки исследуемого компонента, при его избытке.

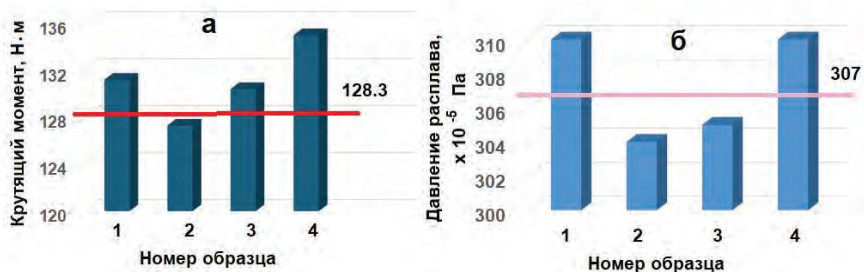


Рисунок 1 – Крутящий момент (а)
и давление расплава (б) в исследованных системах

Рассматривая данный показатель, следует придерживаться концентрации исследуемого компонента в рецептуре – от 0,5 до 1,5 мас. долей.

На рис. 1б показана неоднородность показателя давления расплава в процессе экструзии ленты. Конструктивно можно сказать, что исследуемый компонент, при недостатке и избытке концентрации, увеличивает показатель давления расплава, что придает лучшую формовку изделия, но увеличивает и нагрузку на шнеки, цилиндр и фильеру.

Давление расплава характеризует сопротивление потоку расплава и определяется конструктивными параметрами шнека, свойствами перерабатываемого материала и режимами переработки. Давление расплава очень важный показатель, так как при уменьшении требуемого давления расплава не получится качественно формовать изделие. Но повышенное давление расплава тоже критично, поэтому необходимо наблюдать за изменением данного показателя процесса экструзии.

Рассматривая данный показатель, следует придерживаться концентрации исследуемого компонента в рецептуре – от 0,5 до 2,0 мас. долей.

Выводы

Проведено исследование механических свойств ПВХ профилей в присутствии добавки восстановленного фосфогипса. Полученные результаты позволяют рекомендовать использование добавки в количестве 0,5 – 2,0 масс. доли. Полученные результаты могут быть полезны для разработки способа вовлечения в повторную переработку отходов производства с получением дешевых востребованных продуктов.

Список использованной литературы

1. Соколов И.В., Антипин Ю.Г., Рожков А.А., Соломеин Ю.М. Экогеотехнология добычи бедных руд с созданием условий для попутной утилизации отходов горного производства // Записки Горного института. 2023. Т. 260. С. 289 - 296.
 2. Ou L., Li R., Zhu H., Zhao H., Chen R. Upcycling waste phosphogypsum as an alternative filler for asphalt pavement // Journal of Cleaner Production. 2023. V. 420. N 138332.
 3. Выстрчил М.Г., Гусев В.Н., Сухов А.К. Методика определения погрешностей сегментированных GRID моделей открытых горных выработок, построенных по результатам аэрофотосъемки с беспилотного воздушного судна // Записки Горного института. 2023. Т. 262. С. 562 - 570.
 4. Литвинова Т.Е., Сучков Д.В. Получение легкого золотетона как перспективное направление утилизации техногенных продуктов (на примере отходов водоотведения) // Записки Горного института. 2023. Т. 264. С. 906 - 918.
 5. Syczewski M.D., Borkowski A., Gasaini A., Raczo J., Mordak K., Gradziel I., Krzesicka M., Kalaska M., Siuda M. Phosphogypsum and clay mineral / phosphogypsum ceramic composites as useful adsorbents for uranium uptake // Applied Geochemistry. 2020. V. 123. P. 10.
 6. Matveeva V.A., Smirnov Y.D., Suchkov D.V. Industrial processing of phosphogypsum into organomineral fertilizer // Environmental Geochemistry and Health. 2022. V. 44. Is. 5. P. 1605 - 1618.
 7. Costa A.R.D., Matos S.R.C., Camarini G., Goncalves J.P. Hydration of sustainable ternary cements containing phosphogypsum // Sustainable Materials and Technology. 2021. V. 28. P. 13.
-

8. Сагындыков А.А., Нурлыбаев Б.А., Карабаев Н.Т., Медетов А.К. Ангидритовые вяжущие из фосфогипса и доломита // Механика и технологии. 2022. № 1. Вып. 75. С. 71 - 77.

9. Недбаев И.С., Цывкунова Н.В., Елсукова Е.Ю. Обзор российского и мирового опыта решения экологических проблем производства, хранения, переработки и использования фосфогипса // Вестник евразийской науки. 2022. Т. 14. № 4. С. 10.

10. Ma M., Xu X., Ha Z., Su Q., Lv C., Li J., Du D., Chi R. Deep insight on mechanism and contribution of arsenic removal and heavy metals remediation by mechanical activation phosphogypsum // Environmental Pollution. 2023. V. 336 N. 122258.

11. Valančius Z., Vaickelionienė R., Vaickelionis G., Makčinskas P. Use of an industrial by - product phosphogypsum in the production of white textured paints // Journal of Cleaner Production. 2022. V. 380. Part 1. N 134888.

12. Меденников О.А., Шабельская Н.П. Технология переработки фосфогипса в люминесцентный краситель на основе сульфида кальция // Тонкие химические технологии. 2022. Т. 17. № 4. С. 357 - 368.

© Ротин В.В., Шабельская Н.П., 2026

Халтурин А.А.

бакалавр 4 курса ВоГУ

г. Вологда, РФ

Научный руководитель: Швецов А.Н.

профессор ВоГУ

г. Вологда, РФ

АНАЛИЗ ПОРОГОВЫХ ЭФФЕКТОВ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ НА РЕГУЛИРУЕМОМ ПЕРЕКРЕСТКЕ (НА ПРИМЕРЕ ПЕРЕКРЕСТКА УЛ. ГЕРЦЕНА – УЛ. ПРЕДТЕЧЕНСКОЙ В Г. ВОЛОГДЕ)

Аннотация

В статье рассматривается методика и результаты исследования пороговых эффектов в транспортных потоках на регулируемом перекрестке с использованием агентного имитационного моделирования в среде NetLogo. На примере перекрестка улиц Герцена и Предтеченской в г. Вологде построена имитационная модель, учитывающая геометрию, светофорное регулирование и поведение участников движения. Проведены серии вычислительных экспериментов, выявивших количественные пороговые значения для вероятности выполнения поворотов и скорости движения, при превышении которых система переходит в режим устойчивой загруженности (затора). Установлено, что наличие

светофорного регулирования, и в частности желтого сигнала, является критическим фактором безопасности, снижающим аварийность в 6 - 7 раз.

Ключевые слова

Имитационное моделирование, транспортные потоки, пороговые эффекты, агентное моделирование, NetLogo, светофорное регулирование, загруженность перекрестка, аварийность.

В условиях интенсивного роста автомобилизации проблема оптимизации дорожного движения в городах становится как никогда актуальной. Особую роль играют узловые точки городской сети, такие как перекрестки, где происходит пересечение и конфликт транспортных потоков. В г. Вологде одним из таких проблемных узлов является перекресток улиц Герцена и Предтеченской. Этот участок связывает разные районы города и испытывает значительную нагрузку, особенно в часы пик. Эмпирические наблюдения и точечные изменения организации движения часто не позволяют предугадать все последствия. В то же время имитационная модель способна стать мощным инструментом для проверки гипотез и оценки эффективности потенциальных решений, будь то корректировка режима работы светофора или изменение схемы проезда.

Целью данной работы является разработка и исследование имитационной модели перекрестка ул. Герцена и ул. Предтеченской для выявления пороговых эффектов в транспортных потоках и оценки влияния параметров регулирования на пропускную способность и безопасность. Для достижения этой цели была использована среда агентного моделирования NetLogo, которая позволяет воспроизвести поведение каждого участника движения и наблюдать за emergent - явлениями, возникающими из совокупности решений многих водителей.

Разработанная модель представляет собой дискретную агентную систему, где каждый автомобиль и пешеход является независимым агентом с индивидуальными характеристиками и правилами поведения. Движение транспортных средств описывается упрощенной дискретной моделью:

$$x(t+1) = x(t) + v(t) \times \Delta t,$$

где $x(t)$ — положение автомобиля, $v(t)$ — его текущая скорость, а Δt — временной шаг моделирования.

Скорость каждого автомобиля определяется как:

$$v(t) = v_{base} \times k_{multiplier},$$

если функция `can - car - move?` возвращает true, и $v(t) = 0$ в противном случае, где v_{base} — базовая скорость, а $k_{multiplier}$ — множитель скорости (от 0.5 до 2.0). Функция `can - car - move?` учитывает комплекс факторов: состояние светофора, наличие впереди идущих автомобилей, намерение выполнить поворот, безопасность траектории и правила дорожного движения. Для соотнесения виртуального времени модели с реальным принято соотношение: 4 такта модели соответствуют 1 секунде реального времени.

В основе моделирования лежит созданная в NetLogo дорожная сеть (рис. 1). Ключевым элементом является реализация светофорного регулирования в двух режимах: исследовательском (с симметричным циклом и настраиваемыми параметрами) и реалистичном, имитирующем существующий 8 - фазный цикл работы светофоров на данном перекрестке. Поведение водителей при выполнении

маневров описывается вероятностной моделью, где p_{turn} — это настраиваемая вероятность поворота. Для автомобилей, ожидающих выполнения маневра, реализована система динамических приоритетов, позволяющая избежать взаимных блокировок.

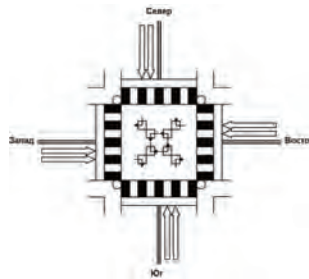


Рис. 1 — Схема направлений движения и зон конфликта при повороте на перекрестке ул. Герцена – ул. Предтеченская

Для исследования свойств системы были проведены пять серий экспериментов в исследовательском режиме модели (длительностью 500 тактов). В качестве базовой конфигурации использовались настройки: длительность зеленого и красного сигналов – 100 тактов, желтого – 25 тактов, вероятность поворота – 30 %, множитель скорости – 1.0.

Первая серия экспериментов была посвящена влиянию политики обновления автомобилей на аварийность. В режиме «Without deleting the car» (автомобили не удаляются) количество аварий было единичным (0–1). В режиме «Always new cars» (постоянное добавление новых машин), имитирующем непрерывный высокий транспортный поток, аварийность выросла в 4–5 раз.

Вторая и третья серии экспериментов подтвердили критическую роль светофорного регулирования. При полностью выключенных светофорах количество аварий составило 4–5 за прогон, что в 4–5 раз выше, чем при их работе. Наличие желтого сигнала также оказалось крайне важным: его отключение приводило к росту среднего числа аварий с 0.33 до 2.17 за прогон (увеличение в 6–7 раз). На рис. 2 представлена карта модели, иллюстрирующая хаотичное движение в условиях отсутствия регулирования.



Рис. 2 — Состояние модели при полностью выключенных светофорах (4 аварии)

Четвертая серия экспериментов была посвящена вероятности поворота на загрузенность перекрестка. При вероятности до 30 % загрузенность незначительна (менее 57 %). Критический порог наступает при значении около 60 %, после чего загрузенность резко возрастает до 90–99 %, что соответствует переходу в режим затора. При 100 % вероятности поворота загрузенность стабильно превышает 99 % (рис. 3).



Рис. 3 — Перекресток при 100 % поворотов (загруженность 99.2 %)

Пятая серия выявила влияние скорости на загрузенность при высокой интенсивности маневров. При $p_turn = 100\%$ и множителе скорости 0.2 загрузенность незначительна. Критический диапазон определен в интервале 0.4–0.7, при превышении которого система стабильно переходит в режим затора. При множителе 0.7 загрузенность составила 99.2 % во всех прогонах (рис. 4). При дальнейшем увеличении скорости (множитель 1.0) загрузенность несколько снижалась, что объясняется более быстрым освобождением перекрестка автомобилями, не намеревающимися поворачивать.



Рис. 4 — Перекресток при скорости 0.7 (загруженность 99.2 %)

Проведенные эксперименты позволили выявить пороговые эффекты в транспортных потоках на регулируемом перекрестке. Ключевым фактором

безопасности является наличие светофорного регулирования, в частности, желтого сигнала, снижающего аварийность в 6–7 раз. Определен критический порог загрузки по вероятности поворотов (около 60 %) и по скорости движения (диапазон 0.4–0.7 от базовой). Превышение этих порогов приводит к переходу системы в режим устойчивого затора. Созданная модель является эффективным инструментом для проверки гипотез и может использоваться для предварительной оценки организационных решений на реальном перекрестке.

Список использованной литературы:

1. Wilensky, U. NetLogo 6.3.0 User Manual [Электронный ресурс] // Northwestern University, Center for Connected Learning and Computer - Based Modeling. – 2023. – URL: <https://cdl.northwestern.edu/netlogo/docs/> (дата обращения: 15.12.2024).
2. Nagel, K., Schreckenberg, M. A cellular automaton model for freeway traffic // Journal de Physique I. – 1992. – Vol. 2, No. 12. – P. 2221–2229.

© Халтурин А.А., 2026

Харсиев Р.А.

студент

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», г. Москва, Россия

ЦИФРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ

Аннотация

Актуальность обусловлена распространением аддитивных технологий в машиностроении. Цель работы — анализ цифрового обеспечения аддитивного производства. Используются методы системного анализа. Рассмотрены сквозная цифровая цепочка от трёхмерной модели до готового изделия, форматы представления данных и основные параметры процесса послойного синтеза. Показано, что сквозная цифровизация аддитивного производства повышает точность и повторяемость изготовления деталей сложной формы.

Ключевые слова

аддитивные технологии, 3D - печать, послойный синтез, цифровая модель, технологическая подготовка, машиностроение.

Введение

Аддитивное производство — совокупность технологий изготовления изделий путём последовательного добавления материала слой за слоем на основе трёхмерной цифровой модели. В отличие от традиционной субтрактивной обработки, при которой деталь получают удалением материала, аддитивный подход позволяет изготавливать элементы сложной геометрии, недостижимой

иными способами [1, с. 1]. В машиностроении аддитивные технологии применяются для быстрого прототипирования, изготовления оснастки и мелкосерийного производства функциональных деталей.

Ключевой особенностью аддитивного производства является его полная зависимость от цифровых данных: изделие существует сначала как цифровая модель и лишь затем как физический объект. Это делает вопросы цифрового обеспечения центральными для технологии. Целью работы является анализ цифрового обеспечения аддитивного производства; задачами — рассмотрение цифровой цепочки, форматов данных и параметров процесса. Методологическую основу составил системный анализ.

1. Цифровая цепочка аддитивного производства

Технологическая цепочка аддитивного производства носит сквозной цифровой характер. Исходной является трёхмерная модель изделия, создаваемая в системе автоматизированного проектирования. Модель преобразуется в формат, описывающий поверхность детали совокупностью треугольников, после чего специализированное программное обеспечение выполняет разбиение модели на слои и формирует траектории построения. Результатом является управляющая программа, которая передаётся на аддитивную установку. Таким образом, качество изделия определяется корректностью данных на каждом этапе цепочки.

2. Классификация методов и форматы данных

В соответствии с международной стандартизацией методы аддитивного производства разделяются на несколько групп по принципу формирования слоя. Основные категории методов приведены в таблице 1 (см. табл. 1). Для передачи данных исторически используется формат STL, описывающий только геометрию поверхности; современные форматы дополнительно содержат сведения о цвете, материале и параметрах построения, что повышает информативность цифровой модели.

Таблица 1 – Основные категории методов аддитивного производства

Категория метода	Принцип формирования слоя	Типичный материал
Экструзия материала	Выдавливание расплава	Полимерные нити
Синтез на подложке	Сплавление порошка лазером	Металлические порошки
Фотополимеризация	Отверждение смолы светом	Фотополимерные смолы
Струйное нанесение	Нанесение связующего	Порошок со связующим

3. Параметры процесса послойного синтеза

Качество изделий, изготавливаемых методом синтеза на подложке, во многом определяется энергетическими параметрами процесса. Обобщённой

характеристикой служит объёмная плотность энергии, вычисляемая по формуле (1):

$$E = P / (v \cdot h \cdot t) (1)$$

где P — мощность источника энергии; v — скорость сканирования; h — шаг штриховки; t — толщина слоя. Недостаточная плотность энергии приводит к неполному сплавлению и образованию пор, избыточная — к перегреву и короблению. Подбор параметров является ключевой задачей технологической подготовки аддитивного производства.

Заключение

Показано, что аддитивное производство представляет собой сквозной цифровой процесс, качество которого определяется корректностью данных на всех этапах — от трёхмерной модели до управляющей программы. Рассмотренные классификация методов, форматы данных и энергетические параметры процесса образуют основу цифрового обеспечения технологии. Сквозная цифровизация повышает точность и повторяемость изготовления деталей сложной формы. Дальнейшие исследования целесообразно направить на интеграцию аддитивного производства с системами контроля качества в реальном времени.

Список использованной литературы:

1. ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ, 2008. 23 с.
2. Gibson I., Rosen D., Stucker B. Additive Manufacturing Technologies. 2nd ed. New York: Springer, 2015. 498 p.
3. ISO / ASTM 52900:2015. Additive manufacturing — General principles — Terminology. Geneva: ISO, 2015. 19 p.

© Харсиев Р.А., 2026

Харсиев Р.А.

студент

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», г. Москва, Россия

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ (MES)

Аннотация

Актуальность обусловлена необходимостью повышения управляемости машиностроительного производства. Цель работы — анализ роли систем оперативного управления производством (MES) в информационной структуре предприятия. Используются методы системного анализа. Рассмотрены место MES в иерархии автоматизации, её основные функции и связи со смежными системами.

Показано, что внедрение MES обеспечивает прозрачность производства и связь между уровнями планирования и управления оборудованием.

Ключевые слова

MES, оперативное управление производством, иерархия автоматизации, ERP, АСУ ТП, машиностроение.

Введение

Информационная структура современного промышленного предприятия имеет иерархический характер. На верхнем уровне располагаются системы управления ресурсами предприятия (ERP), решающие задачи планирования и учёта, на нижнем — автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП), непосредственно управляющие оборудованием. Между этими уровнями существует разрыв, для устранения которого применяются системы оперативного управления производством — MES [1, с. 350].

Системы MES обеспечивают управление производством на уровне цеха в реальном времени, преобразуя производственные планы в конкретные задания и контролируя их выполнение. Актуальность их внедрения обусловлена необходимостью повышения прозрачности и управляемости производства. Целью работы является анализ роли MES в информационной структуре предприятия; задачами — рассмотрение места системы в иерархии автоматизации, её функций и связей со смежными системами. Методологическую основу составил системный анализ.

1. Место MES в иерархии автоматизации

В соответствии с международной стандартизацией информационная структура предприятия описывается многоуровневой моделью. Уровень управления ресурсами предприятия отвечает за долгосрочное и среднесрочное планирование, уровень оперативного управления производством — за управление производственными операциями в масштабе смены и суток, уровень управления технологическими процессами — за непосредственное управление оборудованием. MES занимает промежуточное положение, обеспечивая двустороннюю связь между планированием и исполнением.

2. Основные функции MES

Системы оперативного управления производством реализуют широкий набор функций, направленных на управление ходом производства. Основные из них приведены в таблице 1 (см. табл. 1). Ключевой особенностью MES является работа в реальном времени: система непрерывно собирает данные о состоянии производства и оперативно реагирует на отклонения, обеспечивая актуальность управленческой информации.

Таблица 1 – Основные функции системы MES

Функция	Назначение	Результат
Диспетчеризация	Распределение заданий	Производственные задания
Сбор данных	Регистрация хода производства	Оперативные данные

Функция	Назначение	Результат
Управление качеством	Контроль параметров	Данные о качестве
Анализ показателей	Оценка эффективности	Показатели производства

3. Эффекты внедрения

Внедрение MES обеспечивает прозрачность производственных процессов и оперативный контроль выполнения заданий. Система предоставляет достоверную информацию о фактическом состоянии производства, что позволяет своевременно выявлять узкие места и сокращать простои. Интеграция MES с системой управления ресурсами предприятия и с оборудованием формирует единое информационное пространство, связывающее уровни планирования и управления. В результате повышается загрузка оборудования, сокращаются сроки выполнения заказов и улучшается управляемость производства.

Заключение

Показано, что системы оперативного управления производством занимают промежуточное положение в иерархии автоматизации предприятия, устраняя разрыв между планированием и управлением оборудованием. Рассмотренное место MES в информационной структуре и её основные функции раскрывают роль системы в обеспечении прозрачности производства. Внедрение MES повышает управляемость и загрузку машиностроительного производства. Дальнейшие исследования целесообразно направить на интеграцию MES с технологиями промышленного интернета вещей и предиктивной аналитики.

Список использованной литературы:

- ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ, 2008. 23 с.
- Groover M.P. Automation, Production Systems, and Computer - Integrated Manufacturing. 4th ed. Boston: Pearson, 2016. 815 p.
- IEC 62264 - 1:2013. Enterprise - control system integration — Part 1: Models and terminology. Geneva: IEC, 2013. 78 p.

© Харсиев Р.А., 2026

Харсиев Р.А.

студент

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», г. Москва, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ CAD / CAM – СИСТЕМ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация

Актуальность обусловлена необходимостью сокращения сроков технологической подготовки производства. Цель работы — анализ применения CAD / CAM - систем

для подготовки управляющих программ станков с ЧПУ. Используются методы системного анализа. Рассмотрены структура интегрированных CAD / CAM - систем, этапы формирования управляющей программы и роль постпроцессора. Показано, что применение CAD / CAM - систем сокращает сроки подготовки производства и снижает число ошибок программирования.

Ключевые слова

CAD / CAM, САПР, управляющая программа, станок с ЧПУ, постпроцессор, технологическая подготовка производства.

Введение

Технологическая подготовка производства является одним из наиболее трудоёмких этапов жизненного цикла изделия и в значительной степени определяет сроки его освоения. Важнейшей составляющей подготовки при обработке на станках с числовым программным управлением (ЧПУ) выступает разработка управляющих программ. Ручное программирование обработки сложных поверхностей крайне трудоёмко и подвержено ошибкам, что обуславливает применение систем автоматизированного проектирования и производства — CAD / CAM - систем [1, с. 25].

CAD / CAM - системы обеспечивают сквозной переход от геометрической модели детали к управляющей программе для конкретного станка. Актуальность их применения определяется необходимостью сокращения сроков и повышения качества технологической подготовки. Целью работы является анализ применения CAD / CAM - систем для подготовки управляющих программ; задачами — рассмотрение структуры систем, этапов формирования программы и роли постпроцессора. Методологическую основу составил системный анализ.

1. Структура интегрированной CAD / CAM - системы

Интегрированная CAD / CAM - система объединяет средства геометрического моделирования (CAD) и средства подготовки обработки (CAM). Подсистема CAD обеспечивает создание трёхмерной модели детали, подсистема CAM — назначение технологических переходов, выбор инструмента и режимов, расчёт траекторий движения инструмента. Результатом работы CAM является обобщённое описание траекторий, независимое от конкретного оборудования, которое затем преобразуется постпроцессором в управляющую программу в кодах стойки ЧПУ. Основные функции CAD / CAM - системы приведены в таблице 1 (см. табл. 1).

Таблица 1 – Основные функции CAD / CAM - системы

Подсистема	Функция	Результат
CAD	Геометрическое моделирование	Трёхмерная модель детали
CAM	Назначение переходов и режимов	План обработки

Подсистема	Функция	Результат
CAM	Расчёт траекторий инструмента	Траектории обработки
Постпроцессор	Преобразование в коды ЧПУ	Управляющая программа

2. Этапы формирования управляющей программы

Формирование управляющей программы в CAD / CAM - системе включает последовательность этапов: построение или импорт геометрической модели, определение заготовки, назначение операций и переходов, выбор режущего инструмента и режимов резания, расчёт траекторий, верификацию обработки посредством имитационного моделирования и постпроцессирование. Верификация на виртуальной модели позволяет выявить столкновения инструмента с заготовкой и оснасткой до выхода на реальный станок, что снижает риск брака и повреждения оборудования.

3. Эффекты внедрения

Применение CAD / CAM - систем существенно сокращает трудоёмкость и сроки технологической подготовки, особенно при обработке деталей сложной формы. Автоматизация расчёта траекторий и проверка программы на виртуальной модели снижают число ошибок программирования и связанного с ними брака. Единая цифровая модель обеспечивает согласованность конструкторских и технологических данных, а также возможность быстрой адаптации программ при изменении конструкции изделия. Вместе с тем эффективность применения систем зависит от квалификации технолога - программиста.

Заключение

Показано, что CAD / CAM - системы обеспечивают сквозной переход от геометрической модели детали к управляющей программе станка с ЧПУ, объединяя средства моделирования, подготовки обработки и постпроцессирования. Рассмотренные структура систем и этапы формирования программы позволяют сократить сроки технологической подготовки и снизить число ошибок программирования. Дальнейшие исследования целесообразно направить на применение методов искусственного интеллекта для автоматического назначения режимов обработки.

Список использованной литературы:

- ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ, 2008. 23 с.
- Groover M.P. Automation, Production Systems, and Computer - Integrated Manufacturing. 4th ed. Boston: Pearson, 2016. 815 p.

© Харсиев Р.А., 2026

Харсиев Р.А.

студент

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», г. Москва, Россия

УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИЗДЕЛИЯ (PLM) НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Аннотация

Актуальность обусловлена необходимостью управления возрастающим объёмом данных об изделии. Цель работы — анализ концепции управления жизненным циклом изделия (PLM) на машиностроительном предприятии. Используются методы системного анализа. Рассмотрены стадии жизненного цикла изделия, состав PLM - системы и её интеграция со смежными системами. Показано, что внедрение PLM обеспечивает единое управление данными об изделии на всех стадиях его жизненного цикла.

Ключевые слова

управление жизненным циклом изделия, PLM, PDM, жизненный цикл, управление данными, машиностроение.

Введение

Изделие машиностроения проходит ряд стадий жизненного цикла — от замысла и проектирования до эксплуатации и утилизации. На каждой стадии формируется и используется значительный объём данных, которые исторически хранились разрозненно в различных подразделениях и системах. Устранение информационных барьеров между стадиями обеспечивает концепция управления жизненным циклом изделия (Product Lifecycle Management, PLM) [1, с. 1].

PLM представляет собой стратегический подход к управлению всей совокупностью данных об изделии на протяжении его жизненного цикла. Актуальность концепции обусловлена ростом сложности изделий и объёма связанных с ними данных. Целью работы является анализ концепции PLM на машиностроительном предприятии; задачами — рассмотрение стадий жизненного цикла, состава PLM - системы и её интеграции со смежными системами. Методологическую основу составил системный анализ.

1. Стадии жизненного цикла изделия

Жизненный цикл изделия охватывает последовательность стадий, на каждой из которых создаётся и преобразуется информация об изделии. Основные стадии приведены в таблице 1 (см. табл. 1). Особенность управления жизненным циклом состоит в том, что данные, сформированные на ранних стадиях, используются и дополняются на последующих, что требует их согласованного хранения и передачи между участниками процесса.

Таблица 1 – Основные стадии жизненного цикла изделия

Стадия	Основные работы	Формируемые данные
Проектирование	Разработка конструкции	Модели, чертежи
Технологическая подготовка	Разработка процессов	Технологии, программы
Производство	Изготовление изделия	Данные о выпуске
Эксплуатация	Использование, обслуживание	Данные об эксплуатации

2. Состав PLM - системы

Ядром PLM - системы выступает подсистема управления данными об изделии (PDM), обеспечивающая хранение, версионирование и управление доступом к электронным документам и моделям. Вокруг этого ядра выстраивается интеграция с системами автоматизированного проектирования и производства, системой управления ресурсами предприятия и системой оперативного управления производством. Такая интеграция обеспечивает единый источник достоверных данных об изделии и согласованность информации между подразделениями.

3. Эффекты внедрения

Внедрение PLM обеспечивает единое управление данными об изделии на всех стадиях жизненного цикла, сокращая потери времени на поиск и согласование информации. Повышается качество проектных решений за счёт использования накопленного опыта, сокращаются сроки вывода изделий на рынок, обеспечивается прослеживаемость изменений конструкции. Единое информационное пространство поддерживает параллельное выполнение работ различными подразделениями. Вместе с тем внедрение PLM требует организационных преобразований и стандартизации процессов работы с данными.

Заключение

Показано, что управление жизненным циклом изделия представляет собой подход к согласованному управлению данными об изделии на всех стадиях его жизненного цикла. Рассмотренные стадии жизненного цикла и состав PLM - системы раскрывают механизм формирования единого информационного пространства предприятия. Внедрение PLM обеспечивает целостность данных, сокращение сроков разработки и прослеживаемость изменений. Дальнейшие исследования целесообразно направить на интеграцию PLM с концепцией цифровых двойников изделий.

Список использованной литературы:

- ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ, 2008. 23 с.
- Grieves M. Product Lifecycle Management: Driving the Next Generation of Lean Thinking. New York: McGraw - Hill, 2006. 319 p.

3. Stark J. Product Lifecycle Management (Volume 1): 21st Century Paradigm for Product Realisation. 3rd ed. Cham: Springer, 2015. 725 p.

© Харсиев Р.А., 2026

Харсиев Р.А.

студент

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», г. Москва, Россия

ТЕХНОЛОГИЯ ОБЛАЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ

Аннотация

Актуальность обусловлена развитием сетевых форм организации производства. Цель работы — анализ технологии облачного производства в машиностроении. Использованы методы системного анализа. Рассмотрены концепция облачного производства, его архитектура и модель предоставления производственных ресурсов как услуги. Показано, что облачное производство обеспечивает совместное использование распределённых производственных ресурсов и повышает гибкость машиностроительного предприятия.

Ключевые слова

облачное производство, cloud manufacturing, производство как услуга, распределённые ресурсы, сервис - ориентированная архитектура, машиностроение.

Введение

Развитие облачных вычислений привело к формированию новой парадигмы организации производства — облачного производства (cloud manufacturing). Данная концепция распространяет принципы предоставления вычислительных ресурсов как услуги на производственные ресурсы и производственные мощности [1, с. 75]. Облачное производство рассматривается как сервис - ориентированная модель, обеспечивающая совместное использование распределённых производственных ресурсов через единую сетевую платформу.

Актуальность технологии обусловлена необходимостью повышения гибкости и загрузки производственных мощностей, а также развитием кооперации между предприятиями. Целью работы является анализ технологии облачного производства в машиностроении; задачами — рассмотрение концепции, архитектуры и модели предоставления ресурсов. Методологическую основу составил системный анализ.

1. Концепция и архитектура облачного производства

В основе облачного производства лежит представление производственных ресурсов и возможностей в виде виртуализированных сервисов, доступных потребителю через сеть. Физические ресурсы — станки, оборудование,

программное обеспечение, а также компетенции и производственные мощности — регистрируются в облачной платформе и предоставляются пользователям по запросу. Архитектура облачного производства включает уровень ресурсов, уровень виртуализации, сервисный уровень и уровень приложений, обеспечивающий доступ потребителей к производственным услугам.

2. Модель предоставления ресурсов

Облачное производство развивает модели предоставления облачных услуг применительно к производственной сфере. По аналогии с облачными вычислениями выделяются уровни предоставления производственных ресурсов, обобщённые в таблице 1 (см. табл. 1). Центральным понятием выступает предоставление производства как услуги, при котором потребитель получает доступ к производственным мощностям без необходимости владения ими.

Таблица 1 – Модели предоставления ресурсов в облачном производстве

Уровень	Предоставляемый ресурс	Пример
Инфраструктура	Оборудование, станки	Доступ к станочному парку
Платформа	Среда разработки	CAD / CAM в облаке
Приложения	Готовые сервисы	Проектирование, расчёты
Производство	Мощности как услуга	Изготовление деталей

3. Преимущества и проблемы внедрения

Облачное производство обеспечивает совместное использование распределённых ресурсов, повышение их загрузки и гибкость реагирования на изменение спроса. Малые предприятия получают доступ к дорогостоящему оборудованию без капитальных вложений, крупные — возможность реализации избыточных мощностей. Вместе с тем внедрение технологии сопряжено с рядом проблем: обеспечением информационной безопасности, стандартизацией описания ресурсов, а также вопросами доверия и распределения ответственности между участниками. Решение этих задач является условием широкого распространения технологии.

Заключение

Показано, что облачное производство представляет собой сервис - ориентированную модель организации производства, обеспечивающую совместное использование распределённых производственных ресурсов через сетевую платформу. Рассмотренная архитектура и модель предоставления ресурсов раскрывают механизм предоставления производства как услуги. Технология повышает гибкость и загрузку производственных мощностей машиностроительного предприятия. Дальнейшие исследования целесообразно направить на разработку

методов обеспечения информационной безопасности облачных производственных платформ.

Список использованной литературы:

1. ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ, 2008. 23 с.
2. Tao F., Zhang L., Venkatesh V.C., Luo Y., Cheng Y. Cloud manufacturing: a computing and service - oriented manufacturing model // Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B. 2011. Vol. 225, № 10. P. 1969–1976.
3. Xu X. From cloud computing to cloud manufacturing // Robotics and Computer - Integrated Manufacturing. 2012. Vol. 28, № 1. P. 75–86.

© Харсиев Р.А., 2026

Харсиев Р.А.

студент

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», г. Москва, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ И КОЛЛАБОРАТИВНЫХ РОБОТОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Аннотация

Актуальность обусловлена ростом уровня роботизации машиностроительного производства. Цель работы — анализ применения промышленных и коллаборативных роботов. Используются методы системного анализа. Рассмотрены структура робототехнического комплекса, способы программирования роботов и особенности коллаборативного взаимодействия с человеком. Показано, что применение робототехнических комплексов повышает производительность и стабильность качества выполнения технологических операций.

Ключевые слова

промышленный робот, коллаборативный робот, роботизация, программирование роботов, автоматизация, машиностроение.

Введение

Роботизация является одним из основных направлений автоматизации современного машиностроительного производства. Промышленный робот представляет собой автоматически управляемый перепрограммируемый манипулятор, предназначенный для выполнения технологических и вспомогательных операций [1, с. 4]. Применение роботов позволяет освободить человека от монотонного и тяжёлого труда, обеспечить стабильность качества и повысить производительность операций.

Отдельным направлением развития робототехники выступают коллаборативные роботы, предназначенные для работы в общем пространстве с человеком без разделительных ограждений. Актуальность темы обусловлена необходимостью повышения гибкости производства при ограниченных трудовых ресурсах. Целью работы является анализ применения промышленных и коллаборативных роботов; задачами — рассмотрение структуры робототехнического комплекса, способов программирования и особенностей коллаборативного взаимодействия. Методологическую основу составил системный анализ.

1. Структура робототехнического комплекса

Робототехнический комплекс включает манипулятор с приводами и системой датчиков, устройство управления, рабочий орган (захватное устройство или технологический инструмент), а также вспомогательное оборудование — позиционеры, транспортные и защитные средства. Устройство управления реализует расчёт координат и формирование управляющих воздействий на приводы. Ключевой характеристикой манипулятора является число степеней подвижности, определяющее возможности ориентации рабочего органа в пространстве.

2. Способы программирования и области применения

Программирование промышленных роботов осуществляется двумя основными способами: обучением, при котором оператор последовательно перемещает манипулятор в требуемые точки с записью координат, и автономным программированием на основе трёхмерной модели рабочей ячейки без остановки производства. Основные области применения роботов в машиностроении приведены в таблице 1 (см. табл. 1).

Таблица 1 – Области применения промышленных роботов в машиностроении

Операция	Функция робота	Достижимый эффект
Сварка	Перемещение горелки	Стабильность шва
Обслуживание станков	Загрузка и выгрузка деталей	Сокращение простоев
Сборка	Установка компонентов	Повторяемость операций
Окраска	Перемещение распылителя	Равномерность покрытия

3. Коллаборативная робототехника

Коллаборативные роботы отличаются от традиционных промышленных роботов возможностью совместной работы с человеком в общем рабочем пространстве. Безопасность такого взаимодействия обеспечивается ограничением скорости и усилий манипулятора, применением датчиков усилий и систем контроля рабочей зоны, а также остановкой при контакте с человеком. Требования к организации коллаборативных операций регламентируются международными стандартами [3].

Такие роботы обеспечивают гибкость применения и упрощают внедрение при мелкосерийном производстве.

Заключение

Показано, что робототехнический комплекс объединяет манипулятор, систему управления и вспомогательное оборудование, а его эффективность определяется способом программирования и организацией рабочей ячейки. Промышленные роботы обеспечивают повышение производительности и стабильности качества сварочных, сборочных и транспортных операций, а коллаборативные роботы расширяют возможности применения робототехники при мелкосерийном производстве. Дальнейшие исследования целесообразно направить на применение методов технического зрения для адаптивного управления роботами.

Список использованной литературы:

1. ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ, 2008. 23 с.
2. Craig J.J. Introduction to Robotics: Mechanics and Control. 3rd ed. Upper Saddle River: Pearson, 2005. 400 p.
3. ISO / TS 15066:2016. Robots and robotic devices — Collaborative robots. Geneva: ISO, 2016. 33 p.
4. Siciliano B., Khatib O. Springer Handbook of Robotics. 2nd ed. Cham: Springer, 2016. 2227 p.

© Харсиев Р.А., 2026

Харсиев Р.А.

студент

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», г. Москва, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЁТКОЙ ЛОГИКИ В УПРАВЛЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

Аннотация

Актуальность обусловлена сложностью формализации технологических процессов. Цель работы — анализ применения аппарата нечёткой логики в управлении технологическими процессами. Используются методы теории нечётких множеств и системного анализа. Рассмотрены понятие нечёткого множества, структура нечёткого регулятора и этапы его работы. Показано, что нечёткое управление позволяет использовать опыт технолога при отсутствии точной математической модели объекта.

Ключевые слова

нечёткая логика, нечёткое множество, нечёткий регулятор, управление технологическими процессами, функция принадлежности, автоматизация.

Введение

Многие технологические процессы машиностроительного производства характеризуются нелинейностью, наличием возмущений и сложностью построения точной математической модели. В таких условиях эффективность классических методов управления, требующих наличия модели объекта, снижается. Альтернативным подходом является применение аппарата нечёткой логики, основанного на теории нечётких множеств [1, с. 338].

Нечёткое управление позволяет формализовать качественные знания технолога, выраженные в виде словесных правил, и использовать их для выработки управляющих воздействий. Первая практическая реализация нечёткого регулятора была выполнена в середине 1970 - х годов [2, с. 1]. Целью работы является анализ применения нечёткой логики в управлении технологическими процессами; задачами — рассмотрение понятия нечёткого множества, структуры регулятора и этапов его работы. Методологическую основу составили теория нечётких множеств и системный анализ.

1. Понятие нечёткого множества

В отличие от классического множества, элемент которого либо принадлежит, либо не принадлежит множеству, нечёткое множество допускает частичную принадлежность. Степень принадлежности элемента описывается функцией принадлежности, принимающей значения на отрезке от нуля до единицы, как показано в выражении (1):

$$A = \{ (x, \mu_A(x)) / x \in X \}, \mu_A(x) \in [0, 1] \quad (1)$$

где X — универсальное множество; $\mu_A(x)$ — функция принадлежности элемента нечёткому множеству. Такое представление позволяет формализовать качественные понятия — «высокая температура», «малая подача», — которыми оперирует технолог при описании процесса.

2. Структура нечёткого регулятора

Нечёткий регулятор включает три основных блока. Блок фаззификации преобразует измеренные значения входных переменных в степени принадлежности соответствующим нечётким множествам. Блок логического вывода применяет базу правил вида «если — то», отражающую опыт технолога, и формирует нечёткое заключение. Блок дефаззификации преобразует нечёткое заключение в конкретное числовое значение управляющего воздействия. Этапы работы регулятора приведены в таблице 1 (см. табл. 1).

Таблица 1 – Этапы работы нечёткого регулятора

Этап	Выполняемое действие	Результат
Фаззификация	Оценка принадлежности	Степени принадлежности
Логический вывод	Применение базы правил	Нечёткое заключение
Дефаззификация	Приведение к числу	Управляющее воздействие

3. Применение в технологических процессах

Нечёткие регуляторы применяются для управления температурными режимами, стабилизации параметров процессов резания, регулирования подачи при адаптивной обработке и в других задачах, где построение точной модели затруднено. Основным преимуществом подхода является возможность использования накопленного производственного опыта без формального описания объекта. К ограничениям относятся отсутствие универсальной методики настройки базы правил и функций принадлежности, а также сложность строгого обоснования устойчивости системы управления.

Заключение

Показано, что аппарат нечёткой логики позволяет формализовать качественные знания технолога с помощью функций принадлежности и правил вида «если — то». Рассмотренная структура нечёткого регулятора, включающая фазсификацию, логический вывод и дефазсификацию, обеспечивает выработку управляющих воздействий при отсутствии точной математической модели объекта. Дальнейшие исследования целесообразно направить на автоматическую настройку базы правил с применением методов машинного обучения.

Список использованной литературы:

1. ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ, 2008. 23 с.
2. Mamdani E.H., Assilian S. An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller // International Journal of Man - Machine Studies. 1975. Vol. 7, № 1. P. 1–13.
3. Zadeh L.A. Fuzzy sets // Information and Control. 1965. Vol. 8, № 3. P. 338–353.

© Харсиев Р.А., 2026

Харсиев Р.А.

студент

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», г. Москва, Россия

ГЕНЕРАТИВНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТОПОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Аннотация

Актуальность обусловлена требованиями снижения массы конструкций при сохранении прочности. Цель работы — анализ методов генеративного проектирования и топологической оптимизации. Используются методы системного анализа и математической постановки задач оптимизации. Рассмотрены постановка задачи топологической оптимизации, её численная реализация и связь

с аддитивным производством. Показано, что применение данных методов позволяет снижать массу деталей при сохранении требуемой жёсткости.

Ключевые слова

генеративное проектирование, топологическая оптимизация, снижение массы, метод конечных элементов, аддитивные технологии, машиностроение.

Введение

Снижение массы конструкций при сохранении прочностных характеристик является одной из ключевых задач современного машиностроения, особенно в авиационной и транспортной отраслях. Традиционное проектирование опирается на опыт конструктора и последовательное уточнение формы конструкции по результатам расчётов. Развитие вычислительных методов привело к появлению топологической оптимизации — метода определения оптимального распределения материала в заданной области при действующих нагрузках и ограничениях [1, с. 1].

Генеративное проектирование развивает данный подход: система автоматически формирует множество вариантов конструкции, удовлетворяющих заданным требованиям, из которых конструктор выбирает наилучший. Актуальность темы обусловлена сочетанием этих методов с возможностями аддитивного производства. Целью работы является анализ методов генеративного проектирования и топологической оптимизации; задачами — рассмотрение постановки задачи, её численной реализации и практических аспектов применения. Методологическую основу составили системный анализ и математическая постановка задач оптимизации.

1. Постановка задачи топологической оптимизации

Задача топологической оптимизации формулируется как поиск распределения материала в заданной проектной области, обеспечивающего экстремум целевой функции при заданных ограничениях. Наиболее распространённой постановкой является минимизация податливости конструкции (максимизация жёсткости) при ограничении объёма используемого материала. Целевая функция податливости определяется по формуле (1):

$$C = U_f \cdot K \cdot U \rightarrow \min(1)$$

где C — податливость конструкции; U — вектор узловых перемещений; K — матрица жёсткости системы. Ограничение задаётся в виде допустимой доли объёма материала от объёма исходной проектной области. Минимизация податливости соответствует получению наиболее жёсткой конструкции при заданном расходе материала.

2. Численная реализация метода

Численное решение задачи основано на разбиении проектной области на конечные элементы, каждому из которых ставится в соответствие переменная плотности материала, изменяющаяся от нуля до единицы. В процессе итерационной оптимизации значения плотности перераспределяются: в областях, воспринимающих нагрузку, материал сохраняется, в ненагруженных областях —

удаляется. Для получения физически реализуемых решений применяются методы штрафования промежуточных значений плотности и фильтрации, устраняющие характерные численные неустойчивости [2, с. 120].

3. Практическое применение

Результатом топологической оптимизации является конструкция сложной органической формы, изготовление которой традиционными методами обработки резанием зачастую невозможно. Поэтому метод наиболее эффективно сочетается с технологиями аддитивного производства, не накладывающими существенных ограничений на геометрию изделия. Сравнение подходов к проектированию приведено в таблице 1 (см. табл. 1).

Таблица 1 – Сравнение подходов к проектированию конструкций

Подход	Основа решения	Особенность
Традиционный	Опыт конструктора	Простая технологичная форма
Топологическая оптимизация	Численный расчёт	Минимальная масса
Генеративное проектирование	Автоматический перебор	Множество вариантов

Заключение

Показано, что топологическая оптимизация обеспечивает поиск рационального распределения материала в конструкции на основе численного решения задачи минимизации податливости при ограничении объёма. Генеративное проектирование расширяет данный подход за счёт автоматического формирования множества вариантов конструкции. Совместное применение этих методов с аддитивными технологиями позволяет снижать массу деталей при сохранении требуемой жёсткости. Дальнейшие исследования целесообразно направить на учёт технологических ограничений непосредственно в процессе оптимизации.

Список использованной литературы:

1. ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ, 2008. 23 с.
2. Bendsoe M.P., Sigmund O. Topology Optimization: Theory, Methods and Applications. Berlin: Springer, 2003. 370 p.
3. Sigmund O. A 99 line topology optimization code written in Matlab // Structural and Multidisciplinary Optimization. 2001. Vol. 21, № 2. P. 120–127.

© Харсиев Р.А., 2026

Харсиев Р.А.

студент

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», г. Москва, Россия

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ТРАНСПОРТНО - СКЛАДСКИЕ СИСТЕМЫ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация

Актуальность обусловлена необходимостью сокращения внутрипроизводственных транспортных издержек. Цель работы — анализ автоматизированных транспортно - складских систем машиностроительного производства. Используются методы системного анализа. Рассмотрены состав системы, способы навигации транспортных средств и задачи управления. Показано, что автоматизация транспортных операций сокращает межоперационные простои и повышает ритмичность производства.

Ключевые слова

транспортно - складская система, автоматически управляемое транспортное средство, навигация, внутрипроизводственная логистика, автоматизация, машиностроение.

Введение

Транспортные и складские операции не создают добавленной стоимости, однако занимают значительную долю производственного цикла изготовления изделия. Задержки при перемещении заготовок между операциями приводят к простоям оборудования и увеличению незавершённого производства. Автоматизированные транспортно - складские системы предназначены для сокращения этих потерь путём автоматического перемещения и хранения предметов труда.

Основным элементом таких систем выступают автоматически управляемые транспортные средства, движущиеся по производственным помещениям без участия оператора [2, с. 677]. Актуальность темы обусловлена стремлением к повышению ритмичности производства и сокращению транспортных издержек. Целью работы является анализ автоматизированных транспортно - складских систем; задачами — рассмотрение их состава, способов навигации транспортных средств и задач управления. Методологическую основу составил системный анализ.

1. Состав транспортно - складской системы

Автоматизированная транспортно - складская система включает подсистему транспортирования, подсистему складирования и систему управления. Подсистема транспортирования объединяет транспортные средства и пути их следования, подсистема складирования — автоматизированные стеллажные склады с устройствами загрузки и выгрузки. Система управления решает задачи планирования перевозок, распределения заданий между транспортными средствами и учёта запасов. Интеграция с системой оперативного управления

производством обеспечивает согласованность транспортных операций с производственным расписанием.

2. Способы навигации транспортных средств

Автоматически управляемые транспортные средства различаются способами определения положения и следования по маршруту. Основные способы навигации приведены в таблице 1 (см. табл. 1). Развитие систем технического зрения и лазерного сканирования обеспечило переход от жёстко заданных маршрутов к свободной навигации, при которой транспортное средство самостоятельно строит путь и обходит препятствия, что существенно повышает гибкость системы.

Таблица 1 – Способы навигации автоматических транспортных средств

Способ навигации	Принцип действия	Особенность
Индуктивный	Следование за проводником в полу	Жёсткий маршрут
Оптический	Следование по разметке	Простота изменения трассы
Лазерный	Определение по отражателям	Высокая точность
Свободная навигация	Построение карты среды	Гибкость маршрутов

3. Задачи управления транспортной системой

Управление автоматизированной транспортно - складской системой включает решение ряда взаимосвязанных задач: назначения транспортных заданий, выбора маршрута следования, предотвращения столкновений и заторов, а также управления зарядом аккумуляторных батарей транспортных средств. Качество решения этих задач определяет пропускную способность системы и время выполнения перевозок. Для их решения применяются методы теории расписаний и эвристические алгоритмы, обеспечивающие приемлемое время принятия решений в реальном времени.

Заключение

Показано, что автоматизированная транспортно - складская система объединяет подсистемы транспортирования и складирования с системой управления, обеспечивая автоматическое перемещение предметов труда. Рассмотренные способы навигации транспортных средств и задачи управления определяют гибкость и пропускную способность системы. Автоматизация транспортных операций сокращает межоперационные простои и повышает ритмичность машиностроительного производства. Дальнейшие исследования целесообразно направить на согласованное планирование транспортных и технологических операций.

Список использованной литературы:

1. ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ, 2008. 23 с.
 2. Ullrich G. Automated Guided Vehicle Systems. Berlin: Springer, 2015. 313 p.
 3. Vis I.F.A. Survey of research in the design and control of automated guided vehicle systems // European Journal of Operational Research. 2006. Vol. 170, № 3. P. 677–709.
- © Харсиев Р.А., 2026

Харсиев Р.А.

студент

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», г. Москва, Россия

СТАТИСТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В ЦИФРОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Аннотация

Актуальность обусловлена требованиями стабильности качества продукции. Цель работы — анализ методов статистического управления технологическими процессами в условиях цифрового производства. Используются статистические методы и системный анализ. Рассмотрены контрольные карты, показатели воспроизводимости процесса и возможности автоматизации контроля. Показано, что статистическое управление процессами обеспечивает своевременное выявление отклонений и предупреждение появления брака.

Ключевые слова

статистическое управление процессами, контрольные карты, воспроизводимость процесса, качество продукции, автоматизация контроля, машиностроение.

Введение

Обеспечение стабильного качества продукции является одной из основных задач машиностроительного производства. Приёмочный контроль готовых изделий позволяет выявить брак, но не предотвращает его появление. Более эффективным подходом выступает статистическое управление процессами, основанное на непрерывном наблюдении за параметрами технологического процесса и своевременном выявлении отклонений [2, с. 6]. Основы метода, включая инструмент контрольных карт, были заложены в первой половине XX века [1].

Цифровизация производства и автоматизированный сбор измерительных данных существенно расширяют возможности статистического управления, позволяя вести контроль в реальном времени. Целью работы является анализ методов статистического управления технологическими процессами в условиях цифрового производства; задачами — рассмотрение контрольных карт, показателей

воспроизводимости и возможностей автоматизации. Методологическую основу составили статистические методы и системный анализ.

1. Вариабельность процесса и контрольные карты

В основе метода лежит разделение вариабельности процесса на две составляющие: случайную, обусловленную обычными причинами и присущую стабильному процессу, и особую, вызванную неслучайными факторами. Основным инструментом выявления особых причин служит контрольная карта — график значений контролируемого параметра во времени с нанесёнными центральной линией и контрольными границами. Выход точек за границы или наличие неслучайных структур свидетельствует о нарушении стабильности процесса и необходимости вмешательства.

2. Показатели воспроизводимости процесса

Для оценки способности процесса удовлетворять установленным требованиям применяются показатели воспроизводимости. Базовый индекс воспроизводимости определяется по формуле (1):

$$C_p = (USL - LSL) / (6 \cdot \sigma) \quad (1)$$

где USL и LSL — верхняя и нижняя границы поля допуска; σ — среднеквадратическое отклонение параметра. Значение индекса, превышающее единицу, свидетельствует о том, что разброс процесса укладывается в поле допуска. Дополнительно применяется индекс, учитывающий смещение среднего значения относительно середины поля допуска.

3. Автоматизация статистического контроля

В условиях цифрового производства данные измерений поступают непосредственно от измерительных систем и оборудования, что позволяет автоматически строить контрольные карты и рассчитывать показатели воспроизводимости в реальном времени. Основные элементы автоматизированной системы статистического контроля приведены в таблице 1 (см. табл. 1). Автоматизация исключает ошибки ручного ввода и сокращает время реакции на отклонения процесса.

Таблица 1 – Элементы автоматизированного статистического контроля

Элемент	Функция	Результат
Измерительная система	Сбор данных о параметрах	Массив измерений
Модуль расчёта	Построение карт и индексов	Оценка стабильности
Модуль оповещения	Выявление отклонений	Сигнал оператору

Заключение

Показано, что статистическое управление процессами основано на разделении вариабельности на случайную и особую составляющие и применении контрольных

карт для выявления нарушений стабильности. Показатели воспроизводимости позволяют количественно оценить способность процесса удовлетворять требованиям допуска. Автоматизация сбора и обработки данных в условиях цифрового производства обеспечивает контроль в реальном времени и предупреждение появления брака. Дальнейшие исследования целесообразно направить на применение методов машинного обучения для выявления сложных структур отклонений.

Список использованной литературы:

1. ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ, 2008. 23 с.
2. Montgomery D.C. Introduction to Statistical Quality Control. 7th ed. Hoboken: Wiley, 2013. 768 p.
3. Shewhart W.A. Economic Control of Quality of Manufactured Product. New York: D. Van Nostrand Company, 1931. 501 p.

© Харсиев Р.А., 2026

Хэ Иханг

магистрант

Политехнический университет Внутренней Монголии

г. Хух - Хото, КНР

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация

Актуальность: цифровая трансформация промышленных предприятий является ключевым фактором конкурентоспособности в условиях четвёртой промышленной революции, однако большинство предприятий, особенно малые и средние, сталкиваются с существенными барьерами. Цель: системный анализ проблем цифровой трансформации промышленных предприятий и определение перспективных направлений развития. Метод: применены методы системного анализа, сравнительного анализа научной литературы и обобщения отраслевых кейсов. Результат: выявлены и классифицированы пять категорий проблем — финансово - экономические, технико - технологические, кадровые, организационные и регуляторные. Определены четыре перспективных направления: интеллектуальное производство, предиктивное обслуживание, цифровые двойники и зелёная цифровая трансформация. Выводы: предприятиям рекомендуется поэтапный подход к цифровизации с приоритетным развитием кадрового потенциала и кибербезопасности.

Ключевые слова

цифровая трансформация, промышленные предприятия, Индустрия 4.0, интернет вещей, искусственный интеллект, умное производство, цифровые двойники, барьеры цифровизации, кибербезопасность

He Yihang

Master student, Inner Mongolia University of Technology, Hohhot, China

DIGITAL TRANSFORMATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES: PROBLEMS AND PROSPECTS

Abstract

Digital transformation of industrial enterprises is a key factor of competitiveness in the era of Industry 4.0. This study systematically analyzes the main barriers to digitalization and identifies four promising development directions. The research employs methods of systematic and comparative analysis of scientific literature and industry case studies. Five categories of barriers are identified: financial, technical, personnel, organizational and regulatory. The study recommends a phased approach to digitalization with priority development of human capital and cybersecurity.

Keywords

digital transformation, industrial enterprises, Industry 4.0, IoT, artificial intelligence, smart manufacturing, digital twins, digitalization barriers

Введение

Цифровая трансформация промышленности является центральным направлением четвёртой промышленной революции (Индустрия 4.0). Глобальный рынок цифровой трансформации промышленности в 2024 году превысил 300 млрд долларов США [7]. Ведущие промышленные державы реализуют национальные стратегии цифровизации: «Industrie 4.0» (Германия), «Made in China 2025» (Китай), «Advanced Manufacturing Partnership» (США) [9].

Ключевыми технологиями Индустрии 4.0 являются интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (ИИ), большие данные, цифровые двойники и облачные вычисления [7, 8]. Предприятия, внедрившие цифровые решения, достигают повышения эффективности оборудования на 15–25 % и сокращения простоев на 30–50 % [6]. Однако темпы цифровой трансформации остаются ниже ожидаемых. Опрос более 20 000 МСП Китая показал, что большинство находится на начальной стадии цифровизации [4]. Хансен с соавторами (2025) установили, что главным препятствием является дефицит компетенций и стратегического видения [8]. Балдин и Климов (2025) выявили пять групп факторов, ограничивающих цифровую трансформацию в России: кадровые, законодательные, экономические, технологические и проблемы кибербезопасности [1].

Цель настоящей работы — системный анализ ключевых барьеров цифровой трансформации промышленных предприятий и определение перспективных направлений их преодоления.

Методология исследования

Методологической основой является системный подход, рассматривающий цифровую трансформацию как многоуровневый процесс, охватывающий технологические, организационные и экономические аспекты. Информационную базу составили научные публикации за 2020–2026 гг. (Scopus, Web of Science, РИНЦ, CNKI), отчёты консалтинговых компаний и отраслевые кейсы. Барьеры классифицированы по пяти категориям на основе подходов Мишры с соавторами (2025) [7] и Буэра с соавторами (2024) [9].

Результаты и обсуждение

Современное состояние цифровой трансформации

Цифровая трансформация промышленности Китая демонстрирует значительный прогресс: к 2024 году насчитывалось 62 «маяковые фабрики» (40 % от мирового количества), более 10 000 предприятий получили статус цифровых производств со средним повышением эффективности на 34,8 % [4]. В России цифровая трансформация развивается в условиях санкционного давления, что создаёт как ограничения, так и стимулы для импортозамещения [1, 2]. Унгаев и Унгаева (2025) отмечают, что уровень цифровой зрелости российских предприятий существенно варьируется по отраслям и регионам [3]. Ингалди и Улевич (2025) подчёркивают, что ключевыми направлениями являются интеллектуальное производство и предиктивное обслуживание [10].

Ключевые проблемы цифровой трансформации

1. Финансово - экономические барьеры. Высокая стоимость внедрения цифровых технологий — главное препятствие для МСП. По данным Ли и Хэ (2024), 60 % промышленных МСП Шэньчжэня назвали нехватку финансирования основным барьером [5]. Срок окупаемости инвестиций может достигать 3–5 лет [10].

2. Техничко - технологические барьеры. Значительная часть оборудования не оснащена цифровыми интерфейсами. Ляо (2024) показала, что 45 % МСП провинции Гуандун используют оборудование старше 10 лет [6]. Модернизация требует длительных остановок производства.

3. Кадровые барьеры. Дефицит специалистов, владеющих одновременно промышленными и цифровыми компетенциями, является критическим ограничением [8]. В Китае нехватка таких специалистов составляет сотни тысяч человек [4], в России проблема усугубляется оттоком ИТ - кадров [1].

4. Организационные барьеры. Сопротивление изменениям, отсутствие стратегии у руководства, разрозненность инициатив между подразделениями замедляют цифровизацию. Более 50 % китайских МСП не имеют формализованной стратегии [4]. Буэр с соавторами (2024) подчёркивают, что барьеры меняют значимость на разных стадиях цифровизации [9].

5. Регуляторные барьеры и кибербезопасность. Рост кибератак на промышленные объекты, необходимость защиты данных и неопределённость нормативной базы в области ИИ создают дополнительные риски [1]. Романова и Сиротин (2024) отмечают, что переход к Индустрии 5.0 требует пересмотра нормативной базы [2].

Перспективные направления

1. Интеллектуальное производство (Smart Manufacturing). Внедрение MES - и ERP - систем с элементами ИИ позволяет автоматизировать планирование и контроль производства. Опыт китайских «маяковых фабрик» показывает рост производительности на 30–50 % [4].

2. Предиктивное обслуживание. IoT - датчики в сочетании с машинным обучением позволяют прогнозировать отказы и перейти к обслуживанию по фактическому состоянию. Особенно актуально для капиталоемких отраслей [2].

3. Цифровые двойники. Виртуальные копии производственных линий позволяют тестировать изменения без риска для реального производства. Направление активно развивается в промышленности для оптимизации процессов [3].

4. Зелёная цифровая трансформация. Цифровой мониторинг энергопотребления и выбросов, оптимизация ресурсов на основе больших данных позволяют одновременно снижать издержки и углеродный след [10].

Заключение

Проведённое исследование показало, что цифровая трансформация промышленных предприятий сталкивается с комплексом проблем, среди которых доминируют финансовые ограничения, технологическая неготовность и дефицит кадров. Успешная трансформация требует поэтапной стратегии, охватывающей технологическое переоснащение, развитие человеческого капитала, организационные изменения и кибербезопасность.

Сравнительный анализ опыта Китая и России демонстрирует, что, несмотря на различия в экономических условиях, ключевые барьеры и перспективные направления во многом совпадают. Рекомендуется поэтапный подход: пилотные проекты на отдельных участках, накопление опыта, затем масштабирование. Перспективным направлением дальнейших исследований является количественная оценка эффективности различных моделей цифровой трансформации.

Список использованной литературы:

1. Балдин К.В., Климов А.С. Эффективная цифровая трансформация промышленных предприятий в Российской Федерации: анализ проблем [J] // Проблемы экономики и юридической практики. — 2025. — Т. 21, № 5. — С. 183–190.
2. Buer S.V., Kamsvåg P.F., Strandhagen J.W. Phasing the barriers to Industry 4.0 [M] // Digitalization and Sustainable Manufacturing. — Routledge, 2024. — P. 77–97.

3. Hansen A.K., Christiansen L., Lassen A.H. Technology isn't enough for Industry 4.0: on SMEs and hindrances to digital transformation [J] // International Journal of Production Research. — 2025. — Vol. 63, No. 18. — P. 6585–6605.

4. Ingaldi M., Ulewicz R. Sustainable Development and Technological Advancements in Industry 4.0: Overcoming Barriers in SME Sector Integration [J] // Management Systems in Production Engineering. — 2025. — Vol. 33, No. 1. — P. 144–162.

5. Ли Ц., Хэ Х. Основные вызовы цифровой трансформации обрабатывающей промышленности и контрмеры: на примере МСП г. Шэньчжэнь [J] // Экономика Гуандуна. — 2024. — № 24. — С. 19–21.

6. Ляо Ш. Состояние, барьеры и стратегии прорыва цифровой трансформации малых и средних производственных предприятий [J] // Форум международного образования. — 2024.

7. Mishra R., Singh R.K., Papadopoulos T., Akter S. Measuring barriers to digitalisation in the Industry 4.0 environment [J] // Journal of Manufacturing Technology Management. — 2025. — Vol. 36, No. 6. — P. 1187–1214.

8. Романова О.А., Сиротин Д.В. От Индустрии 4.0 к Индустрии 5.0: проблемы и возможности развития металлургии России [J] // Сталь. — 2024. — № 1. — С. 46–52.

9. Унгаев А.А., Унгаева И.Ю. Оценка уровня цифровой зрелости производственных предприятий Республики Бурятия [J] // Вестник БГУ. Экономика и управление. — 2025. — № 3. — С. 130–137.

10. Ши Ю., Ван Я. Цифровая трансформация малых и средних предприятий: фокус, трудности и пути развития [J] // Вестник Синьцзянского педагогического университета (философия и социальные науки). — 2024. — Т. 45, № 1. — С. 86–95.

© Хэ Иханг, 2026

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ



ECONOMIC SCIENCES

Базыкин А.И.

аспирант

Российский университет кооперации

г. Москва, Россия

БРЕНД РЕГИОНА КАК ИНСТРУМЕНТ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ АКТИВОВ РЕГИОНА

Аннотация. В статье рассматривается бренд региона как один из ключевых нематериальных активов современной территориальной экономики. Раскрывается содержание понятия регионального бренда, анализируется его влияние на инвестиционную привлекательность территории, развитие туризма, формирование человеческого капитала и повышение конкурентоспособности субъекта Российской Федерации. Особое внимание уделяется взаимосвязи бренда региона с интеллектуальным капиталом территории, репутационными ресурсами и социально - экономическим развитием. Обосновано, что эффективное управление брендом региона способствует увеличению стоимости нематериальных активов и обеспечивает устойчивое развитие территории в условиях цифровой экономики.

Ключевые слова: бренд региона, нематериальные активы, территориальный маркетинг, инвестиционная привлекательность, интеллектуальный капитал, конкурентоспособность региона, цифровая экономика.

Современные условия развития экономики характеризуются возрастающей ролью нематериальных факторов экономического роста. Если ранее конкурентные преимущества территорий определялись преимущественно природными ресурсами, промышленным потенциалом и географическим положением, то сегодня всё большее значение приобретают интеллектуальный капитал, деловая репутация, инвестиционный имидж и узнаваемость территории. Именно эти факторы формируют совокупность нематериальных активов региона, оказывающих существенное влияние на его социально - экономическое развитие [1].

Одним из наиболее значимых элементов нематериальных активов выступает бренд региона. Он представляет собой совокупность устойчивых представлений, ассоциаций и ценностей, формирующих восприятие территории различными группами заинтересованных лиц: инвесторами, туристами, жителями, органами государственной власти и бизнесом. Сильный региональный бренд способен создавать дополнительные конкурентные преимущества, повышать инвестиционную привлекательность территории и способствовать привлечению человеческого капитала.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью поиска новых инструментов устойчивого развития регионов Российской Федерации в условиях

усиливающейся межрегиональной конкуренции, цифровизации экономики и роста значения нематериальных ресурсов.

Целью исследования является определение роли бренда региона как инструмента формирования и увеличения нематериальных активов территории, а также выявление механизмов его влияния на социально - экономическое развитие региона.

В современной экономической литературе нематериальные активы региона рассматриваются значительно шире бухгалтерского понимания данного термина. Они включают деловую репутацию территории, уровень доверия к региональным институтам, инновационный потенциал, человеческий капитал, научно - образовательную базу, культурное наследие, интеллектуальную собственность, цифровую инфраструктуру и бренд территории.

Бренд региона представляет собой не только маркетинговый инструмент продвижения территории, но и важный стратегический ресурс управления развитием региона. Его формирование основано на выявлении уникальных конкурентных преимуществ территории, отражающих исторические, культурные, экономические, природные и социальные особенности региона.

В отличие от коммерческого бренда организации, региональный бренд формируется значительно более длительное время и зависит от множества факторов, многие из которых находятся вне непосредственного контроля органов государственной власти. Вместе с тем грамотная стратегия территориального маркетинга позволяет существенно ускорить процессы формирования позитивного имиджа региона [2].

Экономическое значение бренда региона проявляется прежде всего через повышение инвестиционной привлекательности территории. Потенциальные инвесторы оценивают не только экономические показатели субъекта Российской Федерации, но и уровень доверия к региональным институтам, административные барьеры, деловую репутацию органов власти, качество инфраструктуры и общественное восприятие территории. Положительный бренд снижает воспринимаемые инвестиционные риски и способствует принятию решений о размещении капитала.

Не менее важным направлением влияния регионального бренда является развитие туристической отрасли. Современный турист выбирает не только природные или исторические достопримечательности, но и эмоциональный образ территории, её узнаваемость, безопасность, культурную привлекательность и уровень сервиса. Именно поэтому успешные региональные бренды становятся самостоятельным фактором роста внутреннего и въездного туризма.

Бренд региона оказывает существенное влияние и на процессы формирования человеческого капитала. Высококвалифицированные специалисты всё чаще принимают решения о переезде, учитывая не только уровень заработной платы, но и качество городской среды, возможности профессионального развития, инновационную экосистему и общественную атмосферу региона. Следовательно,

сильный бренд способствует привлечению талантливых кадров и снижению миграционного оттока населения.

Особое значение бренд территории приобретает в условиях цифровой экономики. Социальные сети, цифровые платформы, средства массовой информации и современные коммуникационные технологии существенно ускоряют процессы формирования общественного мнения о регионе. Любые позитивные либо негативные информационные события способны быстро изменить восприятие территории, что требует постоянного управления репутацией региона [3].

Формирование бренда невозможно без эффективного использования интеллектуального капитала территории. Университеты, научно - исследовательские организации, инновационные предприятия, технологические парки и креативные индустрии становятся источниками новых знаний, технологий и интеллектуальной собственности, которые повышают узнаваемость региона и создают дополнительные конкурентные преимущества.

Особую роль играет интеграция бренда региона с системой управления интеллектуальной собственностью. Развитие региональных инновационных кластеров, поддержка патентной активности, коммерциализация научных разработок и продвижение высокотехнологичной продукции позволяют значительно увеличить совокупную стоимость нематериальных активов территории.

Следует отметить, что эффективность регионального брендинга определяется не столько масштабом рекламных кампаний, сколько соответствием заявленного образа реальному уровню социально - экономического развития региона. Несоответствие между позиционированием территории и фактическим состоянием инфраструктуры, качества государственного управления либо инвестиционного климата приводит к снижению доверия со стороны потенциальных инвесторов и населения.

Важнейшими направлениями формирования эффективного бренда региона являются развитие современной транспортной и цифровой инфраструктуры, поддержка инновационного предпринимательства, совершенствование инвестиционного законодательства, развитие образовательной системы, сохранение культурного наследия и обеспечение высокого качества городской среды. Именно комплексное развитие территории формирует устойчивую репутацию региона и обеспечивает долгосрочный рост его нематериальных активов.

Таким образом, бренд региона представляет собой сложный социально - экономический актив, интегрирующий репутационные, информационные, интеллектуальные и культурные ресурсы территории. Его развитие оказывает мультипликативное воздействие практически на все направления региональной экономики.

Проведённый анализ позволяет сделать вывод, что бренд региона является одним из наиболее эффективных инструментов увеличения стоимости

нематериальных активов территории. Его влияние проявляется через рост инвестиционной привлекательности, развитие туристического потенциала, привлечение человеческого капитала, повышение инновационной активности и укрепление конкурентоспособности региона.

В условиях цифровой трансформации экономики управление брендом территории должно рассматриваться как самостоятельное направление региональной экономической политики. Формирование положительного имиджа региона требует комплексного подхода, объединяющего механизмы территориального маркетинга, развития интеллектуального капитала, поддержки инноваций и совершенствования государственного управления.

Практическое значение исследования заключается в возможности использования полученных результатов при разработке стратегий социально - экономического развития субъектов Российской Федерации, программ территориального маркетинга, инвестиционной политики регионов, а также в образовательном процессе при изучении дисциплин, посвящённых региональной экономике, стратегическому менеджменту и маркетингу территорий.

Библиографический список

1. Руденко Д.В. Содержание конкурентоспособности региона // Научные ведомости. – 2009. – №1. – С.182 - 198.
2. Козлова, Н.В. Брендинг как механизм продвижения территории // Белгородский экономический вестник. – 2019. – №3. – С.206 - 210.
3. Темпорал, П. Эффективный бренд – менеджмент. / П.Темпорал. Пер. с англ.; под ред. С.Г.Божук. СПб.: Издательский Дом «Нева». – 2018. – 346с.

© Базыкин А.И. 2026

Брежнев А.Н.

канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры философии
и социально - гуманитарных наук
ФГБОУ ВО «Белгородский государственный
технологический университет им. В.Г. Шухова»
Белгород, РФ

О ВЛИЯНИИ АТРИБУТОВ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Аннотация

В статье рассматривается взаимосвязь между ключевыми проявлениями цифровой трансформации и элементами устойчивого развития в контексте деятельности сектора высокотехнологичного производства. На основе системного

анализа выделены базовые атрибуты цифровизации, приведено описание их прямого и косвенного влияния на экологическую, социальную и управленческую компоненты устойчивости.

Ключевые слова

Цифровая трансформация, цифровые технологии, устойчивое развитие, ESG - трансформация, высокотехнологичные предприятия.

Brezhnev A.N.

Candidate of Economics Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Philosophy and Social Sciences
and Humanities of Belgorod State Technological University
named after V.G. Shukhov
Belgorod, Russia

ON THE IMPACT OF DIGITAL TRANSFORMATION ATTRIBUTES ON THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF HIGH - TECH ENTERPRISES

Annotation

The article examines the relationship between the key manifestations of digital transformation and the elements of sustainable development in the context of the high - tech manufacturing sector. Based on the system analysis, the basic attributes of digitalization are identified, and their direct and indirect impact on the environmental, social and managerial components of sustainability is described.

Keywords

Digital transformation, digital technologies, sustainable development, ESG transformation, high - tech enterprises.

В текущих реалиях можно смело говорить, что высокотехнологичные предприятия находятся на переднем крае инновационно - цифрового развития, однако именно они сталкиваются с наиболее острыми вызовами со стороны ресурсоэффективности, эколого - социальной ответственности и кадрового голода. Традиционная парадигма максимизации прибыли уступает место концепции устойчивого развития – ESG - трансформации, требующей баланса между первостепенными экономическими целями, социальным благополучием и сохранением окружающей среды [1]. В то же время цифровая перестройка перестает быть исключительно инструментом повышения операционной эффективности и переходит в разряд фундаментальных факторов обеспечения конкурентных преимуществ рыночного субъекта через призму ESG - развития и соответствующего набора критериев. Следовательно, для достижения целей устойчивого развития высокотехнологичных предприятий целесообразно и практически значимо выявление и систематизация влияния ключевых атрибутов цифровизации.

Под атрибутами цифровой трансформации понимается совокупность технологических инструментов нового поколения, архитектурно - информационных решений и организационных компетенций [3]. Для высокотехнологичных предприятий значимыми являются следующие атрибуты цифрового преобразования экономического и промышленного полей:

1. Искусственный интеллект и машинное обучение: используется для предиктивной аналитики производственных процессов, оптимизации логистических цепочек, генеративного дизайна новых материалов или товаров;
2. Промышленный интернет вещей и сенсорики: предусматривает непрерывный мониторинг и анализ параметров состояния оборудования и окружающей среды;
3. Большие данные и продвинутая аналитика: позволяет производить обработку огромного массива телеметрических данных для выявления скрытых закономерностей потребления ресурсов;
4. Цифровые двойники: представляют собой виртуальное моделирование жизненного цикла товаров и производственных линий без создания физических прототипов;
5. Аддитивные технологии и роботизация: необходимы для децентрализации производства и минимизации отходов;
6. Облачные вычисления: обеспечение масштабируемости вычислительных мощностей при строгом соблюдении требований к безопасности данных;
7. Технология распределенного реестра (т.е. блокчейн): описывает производственные процессы в цепочку блоков, обеспечивая их прозрачность и безопасность сопровождающей информации.

Далее рассмотрим механизмы влияния атрибутов цифровизации на компоненты устойчивого развития. В отношении экологического аспекта высокотехнологичное производство традиционно характеризуется высокой материалоемкостью и энергоемкостью. Если более конкретно говорить о примерах встраивания цифровых продуктов в промышленные процессы, то можно указать, например, сенсоры, относящиеся к интернету вещей, отслеживающие в реальном времени энергопотребление оборудования и уровень чистоты помещений; алгоритмы искусственного интеллекта, перераспределяющие нагрузку на энергосеть предприятия, интегрируя возобновляемые источники энергии и снижая пиковые нагрузки; цифровые двойники, применяемые на этапе технического проектирования или моделирования планируемых к выпуску товаров, что позволяет закладывать параметры и условия для их вторичной переработки; аналитику больших данных, позволяющую корректировать сырьевой состав для изготовления продукции, а также уровень загрязняющих окружающую среду вредных веществ.

Рассматривая второй элемент устойчивого развития – социальный аспект, можно отметить дуалистический характер влияния цифровых инструментов. С одной стороны, новомодные и одновременно прогрессивные электронно - интеллектуальные устройства повышают уровень безопасности труда,

предотвращая доступ работников в опасные зоны и предсказывая риск производственного травматизма, а роботизированные комплексы берут на себя выполнение монотонных или потенциально опасных манипуляций.

С другой стороны, оцифровывание производственных процессов приводит к трансформации человеческого капитала следующим образом: возникает запрос на новые компетенции для универсального разряда сотрудников (например, цифровая активность и грамотность) и специалистов по данным, инженеров по кибербезопасности, операторов роботизированных систем и т.п. Помимо этого, появляется больше возможностей для организации удаленной работы – широкий массив цифровых и облачных платформ позволяют привлекать высококвалифицированных специалистов из других регионов, способствуя более равномерному пространственному развитию экономики и обеспечивая инклюзивность [2].

Влияние цифровизации на управленческое поле устойчивого развития высокотехнологичного сектора выражается в прозрачности и подотчетности ключевых административно - организационных, производственных и экономических процессов, что ценится потенциальными инвесторами и покупателями; моделировании сценариев наступления, развития разносторонних рисков и разработке механизма по их нивелированию, сокращению последствий [4].

Таким образом, атрибуты цифровой трансформации выступают не просто сопутствующим фоном, а необходимым инфраструктурным движущим фактором достижения стратегических и оперативных целей устойчивого развития высокотехнологичными предприятиями. Игнорирование технологического и цифрового прогресса делает декларируемые ESG - трансформацией стратегии труднореализуемыми на практике, следовательно, малоэффективными. Синергия цифровых инструментов создает измеримую, управляемую и прозрачную бизнес - среду, в которой экономические выгоды неразрывно связаны с экологической и социальной ответственностью.

Список использованной литературы:

1. Брежнев А.Н., Осыченко Е.В., Кочина С.К. Управление портфелем инновационных проектов промышленного предприятия в условиях ESG - повестки // Эффективность организации и управления промышленными предприятиями: проблемы и пути решения, посвященная празднованию юбилея ВГТУ: Материалы VII Международной научно - практической конференции, посвященная празднованию юбилея ВГТУ. Воронеж, 2026. С. 60 - 64.
2. Ефимова Н.С., Нестеров О.В. Формирование механизмов устойчивого развития высокотехнологичных предприятий в условиях цифровой трансформации // Региональные проблемы преобразования экономики. 2025. № 2(172). С. 40 - 47.

3. Пронин А.Ю., Афанасьев А.С. Внедрение цифровых инноваций в интересах совершенствования механизмов управления высокотехнологичными предприятиями // Вестник Академии знаний. 2024. № 3(62). С. 873 - 875.

4. Щелоков Д.А. Устойчивое конкурентное развитие предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности: концептуальные основы // Естественно - гуманитарные исследования. 2025. № 1(57). С. 746 - 750.

© Брежнев А.Н., 2026

Кондрачук О.Е.

Старший преподаватель
ФГБОУ ВО УрГУПС
г. Екатеринбург, РФ

ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННОГО БИЗНЕСА В ТУРИЗМЕ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ТУРИСТСКОЙ ИНДУСТРИИ

Аннотация

В статье рассматриваются современные технологии электронного бизнеса и их влияние на деятельность предприятий туристской индустрии. Показано, что цифровизация туристского рынка способствует изменению подходов к организации обслуживания клиентов, продвижению туристских продуктов и управлению бизнес - процессами. Раскрываются основные направления применения цифровых технологий в туризме, их значение для повышения качества услуг, расширения каналов взаимодействия с потребителями и укрепления конкурентных позиций предприятий. Комплексное использование технологий электронного бизнеса становится одним из ключевых факторов устойчивого развития организаций туристской отрасли.

Ключевые слова

Электронный бизнес, туризм, цифровизация, туристская индустрия, цифровые технологии, электронная коммерция, конкурентоспособность

Туристская отрасль относится к числу наиболее динамично развивающихся сфер экономики, в которой скорость обмена информацией и качество взаимодействия с потребителями во многом определяют результаты деятельности предприятий. Распространение цифровых технологий привело к существенным изменениям в организации туристского бизнеса, сделав электронные сервисы важнейшим элементом предоставления туристских услуг. Современный потребитель самостоятельно получает информацию о маршрутах, сравнивает предложения различных компаний, оформляет бронирование, оплачивает услуги и оставляет отзывы в цифровой среде. В этих условиях предприятия туристской индустрии

вынуждены совершенствовать методы работы, внедряя технологии электронного бизнеса на всех этапах взаимодействия с клиентами.

Одним из наиболее значимых направлений цифрового развития является использование онлайн - платформ, обеспечивающих интеграцию туристских агентств, гостиниц, перевозчиков и других участников рынка. Такие решения позволяют сократить время поиска необходимой информации, повысить доступность туристских продуктов и обеспечить более эффективную организацию обслуживания клиентов. Важное место занимают технологии управления взаимоотношениями с потребителями. Использование современных информационных систем позволяет учитывать историю обращений клиентов, анализировать их предпочтения, разрабатывать индивидуальные предложения и повышать качество обслуживания. Персонализированный подход способствует укреплению доверия потребителей и формированию долгосрочных отношений с ними.

Электронный бизнес оказывает влияние и на внутреннюю деятельность предприятий туристской индустрии. Автоматизация документооборота, применение цифровых инструментов планирования и анализа, использование облачных сервисов и современных средств коммуникации позволяют повысить эффективность управления, сократить затраты времени и обеспечить более высокий уровень координации работы сотрудников. Развитие цифровых технологий сопровождается изменением требований к профессиональной подготовке работников туристской отрасли. Наряду с традиционными компетенциями возрастает значение навыков работы с цифровыми платформами, системами онлайн - бронирования, электронными платежами и средствами анализа данных. Именно сочетание профессиональных знаний и цифровых компетенций обеспечивает успешную деятельность специалистов в современных условиях. Технологии электронного бизнеса оказывают комплексное влияние на развитие предприятий туристской индустрии, изменяя способы организации деятельности, взаимодействия с потребителями и принятия управленческих решений. Их применение способствует повышению качества туристских услуг, расширению возможностей продвижения туристских продуктов и совершенствованию бизнес - процессов.

Практика показывает, что устойчивые конкурентные преимущества достигаются не за счёт использования отдельных цифровых сервисов, а благодаря комплексной цифровой трансформации организации. Интеграция информационных технологий в систему управления позволяет повысить эффективность использования ресурсов, обеспечить оперативное реагирование на изменения рынка и улучшить качество обслуживания клиентов.

Перспективы дальнейшего развития туристской отрасли непосредственно связаны с расширением применения цифровых технологий, развитием электронных сервисов и совершенствованием механизмов управления. В этих условиях технологии электронного бизнеса становятся одним из ключевых

факторов повышения конкурентоспособности предприятий и устойчивого развития туристской индустрии.

Список использованной литературы:

1. Морозов М. А., Морозова Н. С. Информационные технологии в туризме: учебник. Москва: КНОРУС, 2021.
2. Скобкин С. С. Менеджмент в туризме: учебник. Москва: Магистр; ИНФРА - М, 2022.
3. Быстров С. А. Организация туристской деятельности: учебник. Москва: ИНФРА - М, 2023.

© Кондрачук О.Е., 2026

Самигуллина Э. Р.,

студент 3 курса РАНХиГС, г. Москва, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Аннотация

В статье рассматривается применение технологий искусственного интеллекта для выявления финансовых рисков в цифровой экономике. Актуальность исследования обусловлена ростом цифровых финансовых сервисов и усложнением мошеннических схем. Цель статьи — определить направления использования ИИ в финансовой безопасности. На основе доклада Банка России и зарубежных кейсов показано, что ИИ уже используется в финансовом секторе для скоринга, мониторинга операций, противодействия мошенничеству и анализа рисков. В работе применены сравнительный анализ и обобщение. Результатом стала авторская типология моделей ИИ и обоснование их применения в системе экономической безопасности. [1; 3; 6].

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровая экономика, финансовые риски, экономическая безопасность, машинное обучение, антифрод.

Samigullina E. R.,

3rd year student of RANEPA, Moscow, Russia

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES FOR IDENTIFYING FINANCIAL RISKS IN THE DIGITAL ECONOMY

Annotation

The article discusses the use of artificial intelligence technologies to identify financial risks in the digital economy. The relevance of the study is due to the growth of digital

financial services and the increasing complexity of fraudulent schemes. The purpose of the article is to identify the use of AI in financial security. Based on the report of the Bank of Russia and foreign cases, it is shown that AI is already being used in the financial sector for scoring, monitoring transactions, countering fraud and risk analysis. The paper uses comparative analysis and generalization. The result was the author's typology of AI models and the rationale for their application in the economic security system. [1; 3; 6].

Keywords: artificial intelligence, digital economy, financial risks, economic security, machine learning, anti - fraud.

Введение

Развитие цифровой экономики сопровождается не только ростом доступности финансовых услуг, но и увеличением спектра финансовых рисков. Распространение безналичных расчетов, экосистем цифровых платформ, трансграничных финансовых транзакций и электронной коммерции формирует условия для активизации теневых механизмов, использования фиктивных компаний и стремительного распространения противоправных действий. В подобных реалиях классические механизмы надзора демонстрируют снижение эффективности, поскольку их реакция отстает от динамики цифровой среды.

Внедрение систем ИИ рассматривается в качестве приоритетного направления модернизации финансового сектора. По оценкам Банка России, алгоритмы машинного обучения уже задействованы в обслуживании клиентов, оценке рисков, прогнозной аналитике и операционной деятельности. Тем не менее, необходим взвешенный подход к использованию таких систем и сохранению контроля над рисками, генерируемыми самими ИИ - решениями. Искусственный интеллект перестает быть лишь техническим новшеством, превращаясь в стратегический актив системы национальной экономической безопасности [1; 4].

Цель исследования состоит в анализе возможностей применения технологий искусственного интеллекта для выявления финансовых рисков в цифровой экономике и обосновании их роли в обеспечении экономической безопасности.

Задачи исследования включают:

- рассмотрение основных финансовых рисков цифровой экономики;
- определение направления использования ИИ в финансовой сфере;
- проведение сравнительного анализа функциональных моделей ИИ;
- обоснование их применимости в системе экономической безопасности.

Методологическую основу исследования составили сравнительный анализ, обобщение научной литературы, систематизация и логическое моделирование.

Финансовые риски

В контексте цифровизации экономики под финансовыми рисками предлагается понимать комплекс угроз, сопровождающих безналичные расчеты, дистанционное кредитование, интернет - торговлю, инвестиционные транзакции и мобильный банкинг. К числу приоритетных относятся риски, связанные с платежеспособностью контрагентов, сбоями в процессах, мошенническими

действиями, несоблюдением нормативных требований, легализацией доходов и фальсификацией информационных массивов [1; 4].

Специфика цифрового пространства заключается в том, что указанные угрозы редко проявляются изолированно: чаще они выстраиваются в последовательности взаимосвязанных отклонений. Это могут быть нетипичные траектории перевода средств, мультиаккаунтинг, использование фирм - однодневок, дробление платежей, внезапные колебания операционной активности или расхождения между фактическими действиями клиента и его заявленным профилем. Указанные паттерны наиболее эффективно выявляются средствами машинного обучения и системами детекции аномалий.

Следовательно, определяющее значение приобретает не сам факт применения ИИ, а характер его интеграции в риск - менеджмент: используется ли он для ретроспективного аудита, текущего мониторинга в онлайн - режиме либо как инструмент кросс - ведомственного ситуационного анализа. Именно это различие и становится основой предлагаемой типологии [3; 6].

Российский кейс

Российский кейс показывает, что ИИ уже стал значимой частью финансовой инфраструктуры. В докладе Банка России указано, что среди основных сфер применения ИИ на финансовом рынке выделяются скоринг, андеррайтинг, торговля, инвестиционное консультирование, управление рисками, маркетинг, взаимодействие с клиентами и противодействие мошенничеству. Особенно важно, что ИИ применяется не в одной узкой функции, а в нескольких линиях финансового контроля одновременно.

С позиции финансовой безопасности это означает переход от локальных решений к интегрированной модели. Например, ИИ может анализировать поведение клиента на этапе входа в сервис, оценивать его платежное поведение, выявлять подозрительные транзакции и сигнализировать службе безопасности об аномалиях [1; 4]. В материалах Банка России и в отраслевых примерах подчеркивается, что такие решения уже используются в российской практике.

Однако российская модель пока преимущественно ориентирована на внутренние бизнес - процессы банков и финтех - компаний. Это создает пространство для дальнейшего развития: наиболее перспективным направлением является объединение банковского антифрода с государственным финансовым контролем, налоговым мониторингом и системой выявления цифровых схем уклонения [1; 2].

Итальянский кейс

Итальянский кейс демонстрирует, как ИИ работает не только в отдельных банках, но и в модели публично - частного сотрудничества. По данным Intesa Sanpaolo, пилотный проект банка и Anti Financial Crime Digital Hub стал первой значимой инициативой такого рода в Италии. Он был направлен на выявление подозрительных транзакций, связанных со схемами налогового мошенничества и false invoicing. Особенность проекта заключалась в том, что аналитическая модель строилась на обмене знаниями между банком, финансовыми властями и

профильными институтами. Это позволило улучшить параметры выявления подозрительных операций и повысить качество отчетов о них. Проект охватил более 40 000 корпоративных клиентов в Пьемонте и Валле - д'Аосте и позволил выявить более 30 потенциальных случаев налогового мошенничества.

Научная ценность этого кейса состоит в том, что он показывает: эффективность ИИ резко возрастает, когда он используется не изолированно, а как элемент сетевого межведомственного анализа. Для России это особенно актуально, поскольку цифровая теневая экономика также носит сетевой характер и часто связана с несколькими участниками, платформами и финансовыми каналами одновременно [3; 4].

Европейский кейс

Третий кейс связан с возможностями ИИ в режиме реального времени. Пример Deutsche Kreditbank показывает, что современные системы антифрода способны принимать решения за 50 миллисекунд и обрабатывать до 500 000 операций в день при обслуживании почти 6 млн клиентов. Это демонстрирует не только техническую мощность ИИ, но и его роль в защите мгновенных платежей и онлайн - операций. Данный пример особенно важен для цифровой экономики, потому что скорость финансового обмена становится критическим фактором риска. Если мошенническая транзакция не будет распознана сразу, ущерб может многократно возрасти. Следовательно, мониторинг в настоящем времени является не дополнением, а обязательным элементом современного финансового контроля.

В сравнении с российским кейсом европейская модель показывает более глубокую интеграцию ИИ в операционный контур банковских систем. Она ориентирована на мгновенную валидацию операций и минимизацию потерь в момент совершения транзакции [1; 6].

Типология применения технологий ИИ для выявления финансовых рисков

Сопоставление российских, итальянских и европейских практик позволяет предложить следующую типологию применения ИИ в финансовой безопасности цифровой экономики (см. таблицу 1).

Таблица 1 — Типология применения ИИ для обеспечения финансовой безопасности цифровой экономики

Название модели	Содержание модели
Предиктивная модель	Используется для предварительного выявления рисков на основе анализа больших данных, профилей клиентов и поведенческих аномалий. Российский кейс в этой модели наиболее близок к банковскому скорингу, антифроду и управлению рисками [1; 4].
Кооперационная модель	Предполагает обмен данными и экспертными оценками между финансовыми организациями, регуляторами и

	правоохранительными структурами. Итальянский кейс является наглядным примером такой модели, поскольку именно кооперация позволила лучше выявлять сложные схемы налогового мошенничества.
Оперативная модель	Ориентирована на мгновенное принятие решений в процессе транзакции. Европейский кейс показывает, что ИИ способен выполнять функцию фильтра риска в реальном времени, снижая вероятность ущерба еще до завершения операции [1; 3; 6].

Такая типология позволяет систематизировать разрозненные практики и показать, что ИИ в финансовой безопасности выполняет разные функции в зависимости от институциональной среды и скорости цифровых процессов.

Заключение

Проведенный анализ показал, что применение технологий искусственного интеллекта в выявлении финансовых рисков в цифровой экономике является одним из ключевых направлений обеспечения экономической безопасности. Российская практика демонстрирует высокую степень внедрения ИИ в банковский риск - менеджмент и антифрод - системы, итальянский кейс подтверждает эффективность межведомственного и публично - частного взаимодействия при выявлении схем налогового мошенничества, а европейский опыт показывает, что ИИ способен обеспечивать оперативный контроль транзакций в режиме реального времени. Сопоставление этих подходов позволяет сделать вывод о том, что наиболее перспективной для России является гибридная модель, сочетающая предиктивный анализ, кооперацию между финансовыми институтами и регуляторами, а также мгновенное выявление подозрительных операций.

Предлагаемый подход позволяет укрепить стабильность финансового сектора, минимизировать угрозы цифрового характера и повысить защищенность экономики в период перехода к новому технологическому укладу. Элемент научной новизны в данной работе заключается не в констатации использования ИИ, а в дифференцированной оценке эффективности его различных функциональных конфигураций и в выявлении тех из них, которые демонстрируют наибольший потенциал в отечественных реалиях.

Результаты исследования могут быть востребованы при проектировании систем противодействия мошенничеству, совершенствовании процессов риск - ориентированного управления и налаживании каналов информационного обмена между ведомствами. Для отечественных кредитно - финансовых учреждений особый интерес представляют гибридные решения, интегрирующие банковский антифрод - контроль с отслеживанием налоговых и транзакционных отклонений.

С позиции регулирующих органов представленный материал свидетельствует о том, что эволюция ИИ - решений не должна ограничиваться внутрикорпоративной автоматизацией, а обязана включать формирование институциональных

предпосылок для кооперации между участниками рынка. Для академической среды данная публикация создает основу для углубленного сопоставительного анализа применимости различных классов интеллектуальных алгоритмов к конкретным группам финансовых угроз.

Список литературы

1. Банк России. Применение искусственного интеллекта на финансовом рынке: доклад для общественных консультаций. — Москва, 2023.
2. Голубович Ю. И., Нестеренков С. Н., Байчик С. А. Искусственный интеллект в управлении рисками в финансовой сфере // BIG DATA and Advanced Analytics. — 2024.
3. Интеза Санпаоло. AI and public - private cooperation to combat financial crime // Intesa Sanpaolo. — 2026.
4. Кирилюк И. Л. Модельные риски в финансовой сфере в условиях использования искусственного интеллекта и машинного обучения // Russian Journal of Economics and Law. — 2022.
5. Artificial intelligence in credit scoring: an analysis of some experiences in the Italian financial system // Bank of Italy. — 2022.
6. Intelligent, real - time fraud decisions in 50 milliseconds // SAS. — 2026.

© Самигуллина Э. Р., 2026

Sergeev P.A., DSc (econ)

Primakov National Research Institute of World Economy
and International Relations of the RAS, Moscow, Russia

ABNORMAL HEAT IN EUROPE 2026 AS A TEST OF THE EU ENERGY POLICY

Annotation

An analysis of the EU's energy supply needs during the 2026 heat wave has revealed negative trends accumulating as a result of misguided energy policies. It has been shown that the focus on replacing hydrocarbon fuels with renewable energy sources is becoming a brake on economic activity, it reduces the reliability of the functioning of life support systems for the population and economic entities, and is contrary to the UN Sustainable Development Goals

Keywords

Global climate change, energy supply, natural gas, UN Sustainable Development Goals, European Union, energy policy

Global climate change has ceased to be just an object of scientific study; it has increasingly begun to determine the direction, dynamics and sustainability of global economic development [1 - 2].

In relation to the use of hydrocarbon fuels, five of the 17 UN Sustainable Development Goals [3] are relevant, including: *Goal 7* - "affordable and clean energy"; *8* - "decent work and economic growth"; *9* - "industry, innovation and infrastructure"; *11* - "sustainable cities and communities" and *Goal 13* - "climate action". Business practice has shown that the European Union's (EU) policy of ousting hydrocarbon fuels from the regional energy market has come into conflict with all of these goals.

Thus, energy supplies to consumers have not become cheaper, but have become more expensive, and their reliability has significantly decreased; rising unemployment is accompanied by a decline in economic growth; corporate and government debt is growing. Amid record - breaking heat waves in Europe, 2026 the sustainability of cities and communities was a distant dream; and the response to climate change was so poor that many residents of European cities found themselves without air conditioning, both at home and in other buildings.

The abnormal heat in Europe [4] has led not only to a rapid increase in electricity prices [5], including due to the forced shutdown of nuclear power plants (too high cooling water temperature) and wind turbines (calm weather), but also to serious environmental consequences in addition to wildfires and problems for the functioning of agriculture. Among them, for example, was the spread of the highly dangerous flesh - eating bacterium *Vibrio vulnificus* in the Mediterranean Sea [6].

Accordingly, a significant increase in excess mortality among the population was noted [7], the need to update the problem of adapting transport infrastructure to climate risks [8], the fight against rapidly spreading natural fires [9], etc.

Taking into account the unique negative situation in the region, the WHO European Office has published a set of recommendations to prevent the negative impact of abnormal heat on the population [10]. It is important to note that the first version of this document was published back in 2008, but its recommendations were almost completely ignored by the EU bureaucracy [11].

Currently, the European Union leads the world in energy consumption as the region with the most significant reduction in the consumption of hydrocarbon fuels and, above all, natural gas [12]. So, the reserve capacity to ensure a sharp and sustainable increase in electricity production, especially necessary in conditions of abnormal heat, was objectively lost. The accompanying excess mortality of the population, which the existing regional health care system was unable to counter [13 - 14], convincingly confirms the erroneousness of such an energy policy.

References

1. State of the Global Climate 2025. Geneva: World Meteorological Organization, 2026. - 46 p. URL: https://library.wmo.int/viewer/69807/download?file=WMO-1391-2025_en.pdf&type=pdf&navigator=1

2. Emission Gap Report 2025: Off target. Continued collective inaction puts global temperature goal at risk. - Nairobi: UNEP, 2025. - 76 p. URL: <https://wedocs.unep.org/rest/api/core/bitstreams/4830e1a8-14c0-44a5-a066-cdd2ba5b3e10/content>

3. UN Department of Economic and Social Affairs. Sustainable Development. The 17 Goals. URL: <https://sdgs.un.org/goals>

4. Ghaffar N. Record - Breaking Heat Is Crushing Europe, 25.06.2026. URL: <https://www.nytimes.com/2026/06/25/weather/europe-heat-wave-temperature-records.html>

5. Ambrose J. Europe's heatwave drive electricity prices to new highs as demand soar, 23.06.2026. URL: <https://www.theguardian.com/business/2026/jun/23/electricity-prices-jump-in-europe-as-demands-soars-in-the-heatwave>

6. Butt M. "Flesh - eating bacteria" spreading along European beaches in heat, experts warn, 24.06.2026. URL: <https://www.independent.co.uk/news/world/europe/europe-beaches-flesh-eating-bacteria-heatwave-b3002257.html>

7. Abnett K. Europe recorded 10,000 excess deaths during late - June heatwave, data show, 13.07.2026. URL: <https://www.reuters.com/business/environment/europe-recorded-10000-excess-deaths-during-late-june-heatwave-data-show-2026-07-12/>

8. Adaption of transport infrastructure needed across Europe, Central Asia and North America in view of increasing climate risks, 30.06.2026. URL: <https://unece.org/climate-change/press/adaptation-transport-infrastructure-needed-across-europe-central-asia-and>

9. Niranjana A. Record wildfires in Europe show failure to adapt carries a mounting cost, 07.07.2026. URL: <https://www.theguardian.com/world/2026/jul/07/record-wildfires-europe-failure-to-adapt-mounting-cost-climate-crisis>

10. Heat - health action plans: guidance, second edition, 11.06.2026. URL: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289062930>

11. Heat - health action plans: guidance, 01.10.2008. URL: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289071918>

12. Statistical Review of World Energy. - L.: The Energy Institute, 2026. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review/about>

13. Bogdanova M. European health systems failing to adapt to heatwaves: Hans Kluge, WHO Regional Director for Europe, announces rising economic costs in this context, 18.07.2026. URL: <https://fakti.bg/en/world/1068501-european-health-systems-failing-to-adapt-to-heatwaves>

14. Hammond W., Davies E. Europe should look to Africa for heatwave solutions: African communities have spent decades developing practical, tested ways to live with extreme heat, 18.07.2025. URL: <https://www.aljazeera.com/opinions/2026/7/18/europe-should-look-to-africa-for-heatwave-solutions>

Смирнова Е.С.

канд. юрид. наук, профессор
Международный славянский институт,
г. Москва, РФ

ДОСТИЖЕНИЕ СОЦИАЛЬНОГО МИРА КАК ГЛАВНАЯ ЦЕЛЬ МЕЖДУНАРОДНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

Аннотация

Создание и деятельность Международной организации труда имеет большую историю, кроющуюся в прошлых веках. Немало ученых посвятили делу служения миру – в том числе и социальному - всю свою жизнь. Международное право, воплотившееся в Уставе ООН, ставшее основой для формирования правовых систем ряда государств, продолжает свою историю, которая содержит немало ценного для политики.

Ключевые слова

Государство, труд, народ, политика, право, экономика, социализм, организация, достижения, революция, равновесие, ценность, законность, руководство.

Слова из написанного К. Марксом в 1848 году «Манифеста Коммунистической партии» о том, что «призрак бродит по Европе, призрак коммунизма» станут пророческими для создания и деятельности одной из старейших международных организаций – Международной организации труда – не столь популярны в современном мире. Многие исследователи политических направлений в различных странах забывают, что упомянутый Манифест, в целом, был заказан К.Марксу и Ф. Энгельсу руководителями леворадикальной организации «Союз справедливых», который в краткие сроки стал именоваться «Союзом коммунистов».

Толкование понятия «коммунизм» и «социализм» в те бурные годы революций в Европе, вызывало немало споров. Достаточно напомнить, что даже знаменитая французская писательница Жорж Санд именovala в эти годы себя то социалисткой, то даже коммунисткой [3]. Возможно, поэтому и Манифест, содержащий всего 12 000 слов, читается даже современным читателем легко, почти также как роман [2]. «Проект коммунистического символа веры» - первоначальное название Манифеста, который был издан в Лондоне в год написания на немецком языке, затем переиздавался множество раз и практически на всех языках.

Цель создания МОТ заключена в Уставе, который обновлялся в соответствии с эпохальными изменениями в мировой политике 6 раз. Устав МОТ практически полностью повторяет Устав ООН, в Преамбуле которого содержатся слова: «мы, народы объединенных наций, преисполненные решимости... содействовать социальному прогрессу и улучшению условий жизни при большей свободе». В этих целях «использовать международный аппарат для содействия социальному

экономическому и прогрессу всех народов». Устав ООН является основополагающим документом для руководства в целях защиты мира. В комплекс средств и методов, способствующих достижению этих целей, входит также содействие ООН народам и странам мира в повышении уровня жизни, полной занятости населения и укрепления экономического и социального прогресса и развития. Глава IX Устава ООН именуемая «Международное экономическое и социальное сотрудничество» акцентирует внимание именно на достижении целей сотрудничества в социальной сфере, наиболее эффективно проявляющееся во взаимодействии стран в специализированных учреждениях, среди которых наиболее важное место остается именно за Международной организацией труда (МОТ).

Среди стратегических целей МОТ такие как: продвижение в жизнь основополагающих прав в трудовой сфере; расширение возможностей людей в сфере занятости; повышение социальной защищенности всех; укрепление социального диалога между работником, работодателем и организациями, призванными решать противоречия между трудом и капиталом; улучшение условий труда; расширение контроля за выполнением государствами своих обязанностей в сфере трудовой защищенности граждан. Такая цель как защита прав человека неоднократно упоминается среди задач этой организации. Среди методов достижения целей, обусловленных Уставом МОТ: обучение и профессиональная подготовка, международное техническое сотрудничество, исследовательская и издательская деятельность[1].

Имеются не менее актуальные прецеденты. Например, Филадельфийская декларация МОТ 1944 года содержит в себе нормы: 1) труд не является товаром; 2) свобода слова и свобода объединения являются необходимым условием социального прогресса; 3) нищета в любом месте является угрозой для общего благосостояния; 4) все люди имеют право на осуществление своего материального состояния и духовного развития в условиях свободы и достоинства, экономической устойчивости и равных возможностей [1].

В 1969 году именно Международной организации труда была присуждена Нобелевская премия мира, наряду с такими международными организациями как Международный красный крест и Управление Верховного комиссариата ООН по делам беженцев.

Несмотря на сложную политическую остановку в начале XXI века в мире в целом, в 2025 году российские представители приняли участие в 113й Конференции МОТ. Общими темами для дискуссий стали такие проблемы как защита от биологических угроз на рабочих местах, вопросы социально ответственного ведения бизнеса, в том числе ESG (экологическое, социальное и корпоративное управление), укрепление политического и экономического сотрудничества между МОТ и Business - 20, БРИКС, ШОС, а также бизнес - совета Евразийской организации экономического сотрудничества (объединяет Россию, Беларусь, Казахстан, Киргизию и Армению). На Конференции 2025 года каждый из

руководителей от стороны правительства, работодателей и работников (187 стран - членов МОТ) имел возможность выступить с кратким докладом о ключевых событиях национальной сферы труда и предложениях в международную правовую повестку в трудовой сфере. Среди общих для МОТ и России вопросов были такие как вопрос о сохранении Бюро МОТ в Москве, а также перспективы избрания пяти выдвинутых от России представителей в состав рабочих органов и комитетов МОТ.

Таким образом, следует сделать вывод о том, что Россия полностью разделяет позицию МОТ о необходимости тесно сотрудничать во имя обеспечения социальной стабильности. Взаимодействие в сфере решения общих проблем в социальной сфере и в области защиты прав человека сохраняет свое место как в практике международного общения, так и в национальном праве государств – членов МОТ.

Преемственность задач, обусловленных сложностями в трудовой области отношений между трудом и капиталом, остаются по - прежнему главенствующими, не глядя на различный идеологический подход государств к решению этих вопросов. Российская Федерация остается в числе наиболее активных участников диалога МОТ. Следует напомнить давний исторический прецедент: в изданном впервые на русском языке в Женеве в 1864 году «Манифесте коммунистической партии» приняли участие как монархист Бакунин, так и экономист Плеханов. Владимир Ильич Ленин, подвергавший критике обоих политиков, стал продолжателем дела Манифеста. Таким образом, именно на русской почве смогла практически реализоваться идея столь эпохального для мира документа XX века.

В заключение следует упомянуть, что в духе нынешних откровений и поисков сенсаций, доказывается кровное родство К.Маркса и семьей Ротшильдов. Якобы именно представители этого семейства финансировали издание Манифеста и, в целом, деятельность авторов не оставляли без внимания. Можно допустить и такую возможность. «Капитал», как форма слова, производного от латинского caput – голова, является термином обширного применения. В экономическом толковании «капитал» – это не человек, это всего лишь средство для производства, материальные ценности или денежные средства, «самовозрастающая стоимость» по Марксу [2]. В любом случае, капитал не может управляться людьми или сообществом, не подготовленными, умственно не готовыми к поиску противоречий в деле, которому они служат. Для юриста это слишком очевидно. Богиня Юстиция, известная с римских времен, старается удержать в равновесии чаши добра и зла. Осознание людьми, владеющими капиталами в глобальном масштабе, ответственности не только за дело извлечения прибыли, но и за судьбы людей, обслуживающих этот процесс – неизбежно. Бог Мамона не должен выйти из повиновения, сдержать его может лишь сильный разум. Вот именно этот коллективный разум, после ряда лет кровопролитной Первой мировой войны в Европе, и позволил состояться в качестве части XIII Версальского мирного договора 1919 года документу - Уставу МОТ – основоположнику международной организации, в дальнейшем правомерно

перешедшей под универсальную юрисдикцию Организацию Объединенных Наций. В 1946 году МОТ становится первым специализированным агентством, ассоциированным с ООН. *Mens agitat molem* – ум движет массами. Об этом следует напоминать людям, уполномоченным владеть и распоряжаться капиталом, независимо от того, являются ли они представителями власти какого - либо государства или владеют капиталом *de iure* в частном порядке [4]. Борьба за достижение социального мира продолжается.

Список использованной литературы:

1. Костин Л.А. Международная организация труда. М.: Экзамен. 2002. 416с.
2. Маркс К. Капитал. М.: АСТ, 2019. 544с.
3. Моруа А. Жорж Санд. Киев: Мистецтво, 1988. С.311 - 313.
4. Hoffman D. E. The oligarchs: Wealth and Power in the New Russia. UK. Oxford. Public Affairs LTD. 2011. 608 p.

© Смирнова Е.С., 2026

Талдыкин Н. С.

Магистр, Национальный исследовательский университет

«Высшая школа экономики»,

Факультет мировой экономики и мировой политики, Институт торговой политики,
г. Москва, Россия

ЮАНЬ КАК ИНСТРУМЕНТ АДАПТАЦИИ БИЗНЕСА К НОВЫМ УСЛОВИЯМ МЕЖДУНАРОДНЫХ РАСЧЁТОВ

Аннотация

Актуальность исследования определяется ускоряющейся трансформацией международных расчётов, происходящей под воздействием санкционного давления, усложнения доступа к традиционной платёжной инфраструктуре и постепенного смещения валютной структуры внешнеэкономических операций. Цель статьи состоит в выявлении того, в какой степени юань выступает инструментом адаптации бизнеса к новым условиям трансграничных расчётов. Методологическую основу составили сравнительный и причинно - следственный анализ, а также обобщение подходов, представленных в научной и аналитической литературе. В результате установлено, что использование юаня позволяет компаниям поддерживать расчётную устойчивость, снижать зависимость от доллароцентричной инфраструктуры и сохранять внешнеторговую активность, однако одновременно формирует новые ограничения, связанные с конвертируемостью, ликвидностью и зависимостью от китайских финансовых каналов. Сделан вывод о том, что юань целесообразно рассматривать не как

универсальную замену традиционным резервным валютам, а как значимый элемент диверсифицированной модели международных расчётов.

Ключевые слова: международные расчёты, юань, дедолларизация, внешнеэкономическая деятельность, валютная структура расчётов, адаптация бизнеса.

Современный этап развития международных экономических отношений характеризуется заметной перестройкой механизмов трансграничных расчётов, в рамках которой валютный выбор для бизнеса все в меньшей степени остается сугубо техническим вопросом и все в большей степени становится элементом стратегической устойчивости компании. В настоящее время можно говорить о том, что санкционные ограничения, рост транзакционных издержек при использовании привычных платёжных маршрутов, а также усиливающаяся фрагментация мировой финансовой инфраструктуры формируют для хозяйствующих субъектов принципиально новые условия ведения внешнеэкономической деятельности. В связи с этим компании вынуждены пересматривать сложившиеся практики расчётов с иностранными контрагентами, ориентируясь не только на стоимость сделки, но и на скорость прохождения платежа, предсказуемость банковского сопровождения и доступность соответствующей валютной инфраструктуры.

Следует подчеркнуть, что происходящие изменения необходимо рассматривать в более широком контексте дискуссии о дедолларизации и расширении использования национальных валют в международной торговле. При этом речь идет не о полном вытеснении доллара и евро из мировой валютной системы, а о постепенном формировании более сложной и неоднородной конфигурации расчётов, в которой возрастает роль валют тех государств, чьи экономические позиции подкреплены значительным внешнеторговым весом. На данном фоне юань по праву считается одной из наиболее заметных валют, использование которой в последние годы вышло за рамки исключительно китайской внутренней экономики и стало важным фактором адаптации бизнеса к меняющейся внешней среде.

В рамках данной темы юань целесообразно анализировать не только как расчётную единицу, но и как инструмент институционального приспособления компаний к условиям повышенной внешней неопределенности. Его востребованность определяется тем, что Китай занимает центральное место в системе внешнеторговых связей целого ряда государств, включая Россию, а значит, расширение юаневых расчётов опирается не исключительно на политическую риторику, но и на реальную торговую базу. Кроме того, для части компаний переход на китайскую валюту означает возможность сократить зависимость от каналов, встроенных в западноцентричную финансовую инфраструктуру, и тем самым уменьшить санкционные, комплаенс - и операционные риски, которые в новых условиях приобрели для бизнеса первостепенное значение.

Одновременно с этим важно отметить, что распространение юаня в международных расчётах не означает устранения всех прежних ограничений. Напротив, изменение валютной структуры расчётов сопровождается перераспределением рисков и возникновением новых зависимостей, которые требуют от компаний дополнительных управленческих и аналитических компетенций. Иными словами, бизнес обращается к юаню не потому, что данная валюта уже превратилась в полную функциональную альтернативу доллару или евро во всех сегментах международных финансовых отношений, а потому, что в ряде юрисдикций и по ряду операций именно она оказывается наиболее доступным, институционально реалистичным и практически применимым решением.

В экономическом измерении использование юаня предоставляет компаниям ряд очевидных преимуществ. Прежде всего, речь идет о поддержании устойчивости внешнеторговых потоков в условиях высокой геополитической турбулентности, когда сохранение самого факта платежа становится не менее важным, чем ценовые параметры контракта. Кроме того, расчёты в китайской валюте позволяют выстраивать новые схемы финансового взаимодействия с партнёрами, обходя наиболее проблемные звенья традиционной инфраструктуры международных платежей. Все вышеперечисленное создает для бизнеса пространство для адаптации, в рамках которого юань выступает как практический механизм сохранения внешнеэкономической активности.

Однако потенциал юаня как адаптационного инструмента неразрывно связан с существующими ограничениями. Одним из ключевых факторов остается неполная конвертируемость китайской валюты, которая сдерживает универсальность ее применения и ограничивает возможности свободного перераспределения накопленной ликвидности между различными рынками и финансовыми инструментами. Кроме того, сохраняется проблема относительной ограниченности глубины и ликвидности отдельных сегментов юаневого финансового рынка по сравнению с инфраструктурой, исторически сформированной вокруг доллара и евро. В практическом смысле это означает, что выгоды, связанные с доступностью расчётов, могут сопровождаться трудностями конверсии, хеджирования валютных рисков и последующего использования накопленной валютной позиции.

Для бизнеса данная ситуация формирует двойственный эффект. С одной стороны, расчёты в юанях позволяют сохранять каналы оплаты поставок, поддерживать договорные отношения с зарубежными контрагентами и адаптировать коммерческую деятельность к меняющимся внешним условиям. С другой стороны, такая перестройка требует более сложной контрактной работы, постоянного мониторинга регуляторных изменений и усиления функций валютного риск - менеджмента внутри компании. Статистика и практический опыт внешнеэкономической деятельности показывают, что переход к альтернативной валютной модели не снижает автоматически уровень неопределенности, а переводит ее в иную институциональную плоскость.

Особую значимость рассматриваемый вопрос приобретает применительно к российским компаниям, для которых геополитическая напряженность и санкционные ограничения существенно усложнили взаимодействие с иностранными банками и контрагентами. Вместе с тем внешнеэкономическая деятельность как таковая не прекратилась, что объективно стимулировало поиск новых платёжных маршрутов и новых валютных решений. В этом контексте юань можно считать одним из основных инструментов адаптации, поскольку он связан с крупнейшим торговым партнером России, встроен в реальные торговые потоки и воспринимается бизнесом как более предсказуемый канал расчётов по сравнению с рядом многоступенчатых посреднических схем.

Следует также учитывать, что переход к юаневым расчётам не устраняет системные уязвимости, а лишь меняет их конфигурацию. Если в рамках доллароцентричной модели главная зависимость была связана с западной расчётной инфраструктурой и соответствующими регуляторными механизмами, то в условиях роста роли юаня возрастает значение китайских банковских каналов, решений китайских финансовых институтов и общей логики валютной политики КНР. В связи с этим наиболее рациональным для бизнеса на среднесрочную перспективу представляется не замещение одной доминирующей валюты другой, а формирование диверсифицированной модели расчётов, в которой юань занимает важное, но не исключительное место.

Таким образом, юань в современных условиях действительно выступает значимым инструментом адаптации бизнеса к трансформации международных расчётов. Вместе с тем его роль корректнее трактовать не как универсальную альтернативу традиционным мировым валютам, а как функциональный элемент переходной архитектуры внешнеэкономических операций, сочетающий в себе как новые возможности, так и новые ограничения. Можно сделать вывод о том, что дальнейшее расширение юаневых расчётов будет зависеть не только от политических стимулов к дедолларизации, но и от того, насколько устойчивыми окажутся механизмы ликвидности, трансграничной конверсии и банковского сопровождения для компаний, ориентированных прежде всего на предсказуемость, скорость и экономическую эффективность международных платежей.

Список использованной литературы

1. Звонова Е. А. Феномен юаня: интернационализация как этап к переходу в статус резервной валюты // «Мир новой экономики» (2015, № 2, с. 56–61).
2. Кузнецов А. В. Фрагментация мировой валютно - финансовой системы в условиях роста геополитической напряжённости // Вестник РУДН. Серия: Международные отношения. 2025. Т. 25. № 1. С. 56–66.
3. Механизмы дедолларизации КНР в рамках стратегии интернационализации юаня. Москва: Российский совет по международным делам, № 98 / 2024.
4. From Dollar Hegemony to Currency Multipolarity? IOG Economic Intelligence Report. Vol. 4. No. 13. 2025.

5. Zeng, Li; Wee, Yeap Lau (2025): The digital yuan in the shadow of dollar hegemony: Rethinking Asia's financial autonomy amid US - China tensions, Asia and the Global Economy (AGE), ISSN 2667 - 1115, Elsevier, Amsterdam, Vol. 5, Iss. 2, pp. 1 - 13, <https://doi.org/10.1016/j.aglobe.2025.100126>

© Талдыкин Н. С., 2026

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ



LEGAL SCIENCES

Климов С.Н.
аспирант 1 курса ПГУ,
г. Пенза, РФ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ «СУВЕРЕНИТЕТА» КАК ОБЩЕПРАВОВОЙ КАТЕГОРИИ

Аннотация

В статье исследуется понятие «суверенитет» с позиций общей теории права. Автор анализирует эволюцию данной категории от абсолютистских трактовок Ж. Бодена до современных юридизированных концепций Г. Еллинека и их отражения в отечественной государствоведческой мысли. Обосновывается необходимость рассмотрения суверенитета не как политического лозунга, а как общеправовой категории, обладающей стабильным набором сущностных признаков. Раскрывается содержание внутреннего (верховенство власти на территории государства) и внешнего (независимость в международных отношениях) аспектов суверенитета. Особое внимание уделено соотношению государственного, народного и национального суверенитетов, а также проблеме влияния глобализации на объём суверенных прав при сохранении суверенитета как неотчуждаемого юридического качества государства.

Ключевые слова

Суверенитет, общеправовая категория, верховенство государственной власти, независимость государства, правовое государство, народный суверенитет, глобализация.

Klimov S.N.
1st year postgraduate student of PSU,
Penza, Russian Federation

STATISTICAL ANALYSIS OF POLLUTION PARAMETERS CHEBOKSARY RESERVOIR

Annotation

The article examines the concept of «sovereignty» from the standpoint of general legal theory. The author analyzes the evolution of this category from the absolutist interpretations of J. Bodin to the modern juridical concepts of G. Jellinek and their reflection in Russian state - legal thought. The necessity of considering sovereignty not as a political slogan, but as a general legal category possessing a stable set of essential features is substantiated. The content of the internal (supremacy of power within the state territory) and external (independence in international relations) aspects of sovereignty is revealed. Special attention is paid to the correlation of state, popular, and national sovereignty, as well as to the problem of globalization's impact on the scope of sovereign rights while preserving sovereignty as an inalienable legal quality of the state.

Keywords

sovereignty, general legal category, supremacy of state power, independence of the state, rule - of - law state, popular sovereignty, globalization.

Несмотря на то что понятие суверенитета принадлежит к числу фундаментальных оснований современного правопорядка, единства в его доктринальном определении не достигнуто до сих пор. Одни исследователи отождествляют его с фактической способностью государства навязывать властную волю, другие – с формально - юридическим качеством государственной власти, третьи и вовсе ставят под сомнение его познавательную ценность в эпоху глобализации. Представляется, однако, что столь разброс подходов вызван не столько мнимой «устарелостью» категории, сколько недостаточным вниманием к её общеправовой природе. Цель настоящей статьи – эксплицировать определение суверенитета именно как общеправовой категории, выявив те его сущностные признаки, которые сохраняют инвариантность независимо от историко - политического контекста.

Корни современного понимания суверенитета принято искать в интеллектуальной атмосфере позднего Средневековья и раннего Нового времени, когда происходила постепенная секуляризация властных отношений и централизация территориальных политий. Жан Боден, вводя понятие *souveraineté* в «Шести книгах о государстве» (1576), определял его как абсолютную и постоянную власть республики, которая не ограничена ни временем, ни какими - либо правовыми условиями [1, с. 690]. Именно в такой абсолютистской трактовке суверенитет первоначально выполнял функцию легитимации единовластия монарха. Дальнейшее развитие категории проходило под знаком её постепенной юридизации. Уже у Г. Гоббса суверенитет, оставаясь всеобъемлющей властью, помещается в рамки общественного договора [2, с. 201], а у Ж. - Ж. Руссо и вовсе переносится с личности правителя на коллективное образование – народ, понимаемый как носитель общей воли.

В отечественной правовой мысли советского и постсоветского периодов проблема суверенитета всегда находилась в тесной увязке с вопросом о его носителе. Конституционная доктрина разграничила государственный суверенитет, народный суверенитет и национальный суверенитет, что нередко порождало коллизии (достаточно вспомнить дискуссии о «суверенитете республик» в составе федерации начала 1990 - х годов). Следовательно, общеправовое определение не может игнорировать социально - волевой субстрат суверенитета: верховенство государственной власти легитимно лишь постольку, поскольку оно производно от верховенства власти народа, учредившего данное государство через механизмы конституирования [3, с. 305].

Во внешнем измерении суверенитет раскрывается через независимость государства в международных отношениях и его равноправие с другими суверенными государствами. Государство самостоятельно формирует внешнюю политику, заключает международные договоры, участвует в деятельности межгосударственных объединений, причём добровольное принятие на себя международных обязательств не рассматривается современной доктриной как ограничение суверенитета – напротив, оно есть акт его реализации. Разумеется, процессы региональной интеграции и глобализации ставят перед теорией новые вопросы: можно ли говорить о сохранении суверенитета в условиях передачи части властных полномочий наднациональным органам? Положительный ответ на этот вопрос даётся именно благодаря разграничению суверенитета как

неотчуждаемого юридического качества государства и суверенных прав как конкретного объёма полномочий, который может перераспределяться [4, с. 113].

Суммируя изложенное, можно предложить следующее общеправовое определение суверенитета. Суверенитет – это неотъемлемое юридическое свойство государства, выражающее его качественную определённую в качестве основного субъекта внутригосударственного и международного права, заключающееся в верховенстве государственной власти на своей территории и её независимости от любого иного властного центра вовне, производное от конституционно оформленной воли народа и реализуемое исключительно в правовых формах, не допускающих отрицания фундаментальных принципов правового государства и общепризнанных норм международного права.

Список использованной литературы

1. Боден Ж. Шесть книг о государстве / Ж. Боден; пер. с фр. Н. А. Хачатурян // Антология мировой политической мысли: в 5 т. М.: Мысль, 1999. Т. 2. С. 688–695.
2. Гоббс Т. Левиафан, или Материя, форма и власть государства церковного и гражданского / Т. Гоббс. М.: Мысль, 2001. 478 с.
3. Еллинек Г. Общее учение о государстве / Г. Еллинек. СПб.: Юридический центр Пресс, 2004. 752 с.
4. Марченко М. Н. Теория государства и права: учебник / М. Н. Марченко; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. 2 - е изд., перераб. и доп. Москва: Проспект: Изд - во Московского ун - та, 2019. 635 с.

© Климов С. Н. 2026

Рябченко А. Д.,

студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Николаева Я. Э.,

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Научный руководитель: Сторожева А. Н.,

кандидат юридических наук, доцент

ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ АВТОРСКИХ ПРАВ НА ПРОИЗВЕДЕНИЯ, СОЗДАННЫЕ ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ

Аннотация: В статье исследуются актуальные проблемы правового регулирования и защиты авторских прав на произведения, созданные искусственным интеллектом путем анализа существующих подходов к определению правового статуса произведений, генерируемых искусственным интеллектом, в различных юрисдикциях, включая опыт США, Великобритании, Китая и России. Рассматриваются ключевые проблемы в данной сфере: определение оригинальности произведений, вопросы ответственности и этические аспекты. Особое внимание уделяется противоречию между фактической способностью ИИ создавать оригинальные произведения и его правовым статусом.

Предлагаются пути совершенствования нормативно - правовой базы с учетом современных технологий и необходимости защиты интересов всех участников творческого процесса.

Ключевые слова: искусственный интеллект, авторское право, правовой статус, оригинальность произведения, ИИ - генерируемые произведения, человеческое авторство, гражданское право, промпт.

Ryabchenko A. D.,

student

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

Nikolayeva Y. E.,

student

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

Scientific supervisor: Storozheva A. N.,

Candidate of Legal Sciences, Associated Professor

THE CHALLENGE OF PROTECTING WORKS CREATED BY ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Annotation: The article examines current problems of legal regulation and copyright protection for works created by artificial intelligence by analyzing existing approaches to determining the legal status of works generated by artificial intelligence in various jurisdictions, including the experience of the US, Britain, China and Russia. Key issues in this area are considered: the definition of originality of works, questions of responsibility and ethical aspects. Particular attention is paid to the contradiction between the actual ability of AI to create original works and its legal status. Suggested ways to improve the legal and regulatory framework, taking into account modern technologies and the need to protect the interests of all participants in the creative process.

Key words: artificial intelligence, copyright, legal status, originality of the work, AI - generated works, human authorship, civil law, transparency.

Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) и их внедрение в творческие процессы поставило перед правовой наукой и практикой принципиально новые вопросы: возможно ли признание произведений, созданных ИИ, объектами авторского права? Кому в таком случае принадлежат соответствующие права? Данная проблема имеет не только теоретическое, но и практическое значение, учитывая растущее использование ИИ для генерации текстов, изображений, музыки и иных творческих продуктов.

В российской правовой системе, как и в большинстве зарубежных систем, традиционное понимание авторского права неразрывно связано с человеком и его интеллектуальным трудом. Однако технологическая реальность требует переосмысления устоявшихся доктрин. Цель нашей статьи заключается в

комплексном анализе проблем защиты авторских прав на произведения, созданные с использованием искусственного интеллекта, и выработка предложений по совершенствованию правового регулирования в данной сфере.

В российском законодательстве отсутствует специальный закон, регулирующий отношения, связанные с созданием произведений с помощью ИИ. Как отмечает Г. Абшилава, «специального закона нет, но есть указ президента РФ N 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации»[2], а также Федеральный закон N 258 - ФЗ «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации»[3]. Однако эти акты не решают вопросов авторства и охраны результатов ИИ - деятельности[9].

Ключевое значение имеют положения части четвертой Гражданского кодекса РФ. Согласно ст. 1257 ГК РФ, «автором произведения науки, литературы или искусства признается гражданин, творческим трудом которого оно создано». Из данной нормы в ее систематическом толковании с иными положениями ГК РФ следует, что субъектом авторского права может быть исключительно физическое лицо. Искусственный интеллект, как отмечается в доктрине, с точки зрения закона рассматривается лишь как инструмент, как фотоаппарат или графическому редактор.

Важно отметить, что при формулировании сложных итеративных промптов, осуществлении значительной редактуры и творческой доработки результата, такой процесс «может быть квалифицирован как творческий вклад, достаточный для возникновения авторства у пользователя». Это не противоречит общему принципу, согласно которому авторство признается за человеком, который внес творческий вклад в создание произведения, независимо от используемых технических средств.

Важным аспектом является также проблема ответственности. Согласно разъяснениям экспертов, «ответственность несет не разработчик нейросети, а тот, кто опубликовал и использовал спорный контент». Это соответствует положениям гражданского права об ответственности за нарушение исключительных прав (ст. 1301 ГК РФ).

Получается, российская правовая система, хотя и не закрепляет соответствующее положение в законе, фактически проводит различие между «ИИ - ассистированными» и «ИИ - генерированными» произведениями.

Позиция США в рассматриваемом вопросе отличается последовательностью и детальной проработанностью. Ведомство по авторским правам США в серии отчетов, опубликованных в 2025 году, подтвердило фундаментальное значение принципа «человеческого авторства» для предоставления охраны авторских прав. В данном отчете Управление четко указало, что «авторство человека по - прежнему является основополагающим требованием, а произведения, полностью созданные искусственным интеллектом, не подлежат охране авторским правом»[6]. Особое внимание уделено анализу роли промптов. Управление разъяснило, что «большинство промптов не являются «авторским произведением», поскольку пользователи не обладают достаточным контролем над конкретными

элементами выражения в итоговом тексте». Была проведена аналогия с соавторством: как лицо, которое лишь описывает автору, каким должно быть произведение, не становится соавтором, так и лицо, вводящее промпты в ИИ, не может считаться автором результата генерации.

Управление указало на возможность охраны произведений, в которых присутствует «значимый человеческий вклад». К таким случаям относят: существенную творческую модификацию или отбор и расположение ИИ - генерированных материалов; использование ИИ в вспомогательных ролях; использование охраняемого произведения в качестве «выразительного входа», остающегося воспринимаемым в результате. Данный подход учитывает разнообразие практик использования ИИ.

Можно отметить, что Управление не рекомендовало введение особого режима охраны для ИИ - генерированных произведений, заключив, что существующие нормы целесообразны, а дополнительная охрана может «подрывают творческий потенциал человека и наводняют рынок некачественным контентом».

Великобритания занимает уникальную позицию так как имеет специальное законодательное регулирование компьютерно - генерируемых произведений. Статья 9(3) Закона об авторском праве, промышленных образцах и патентах 1988 г. (CDPA) устанавливает: «В случае литературного, драматического, музыкального или художественного произведения, которое является компьютерно - генерируемым, автором признается лицо, осуществившее необходимые меры для его создания». Статья 178 CDPA определяет компьютерно - генерируемое произведение как «созданное компьютером в обстоятельствах, когда автором произведения не является человек». Данное регулирование было введено еще в 1988 году и изначально ориентировалось на результаты работы ранних компьютерных систем. Как отмечает С. Онг, «это положение было разработано, в частности, для того, чтобы заверить инвесторов в том, что результаты компьютерной деятельности будут считаться объектами, подлежащими охране, что, в свою очередь, будет способствовать развитию технологий и укреплению правовой определенности в коммерческой сфере».

Китай демонстрирует иной подход, он фокусируется не столько на квалификации авторства на ИИ - произведения, сколько на защите прав человека в контексте использования ИИ. Пекинский интернет - суд, специализирующийся на цифровых спорах, опубликовал серию дел, иллюстрирующих подход к ИИ - связанным конфликтам. В деле об использовании технологии дипфейк суд встал на сторону актрисы, чье изображение было использовано без разрешения. Судья Чжао Ци, ссылаясь на Гражданский кодекс, указал, что «даже если лицо, сгенерированное искусственным интеллектом, слегка отличается от оригинала, это считается нарушением, если оно узнаваемо для общественности». Данное дело имеет значение для понимания пределов допустимого использования ИИ для обработки изображений.

Особый интерес представляет дело о «виртуальных человеческих фигурах». Суд признал, что «дизайн этих фигурок отражал уникальные эстетические предпочтения и решения производственной команды в отношении линий, цветов и конкретного стиля исполнения, а также соответствовал требованиям к оригинальности художественных произведений». Соответственно, продажа моделей этих фигур без разрешения была признана нарушением авторских прав. Этот подход свидетельствует о готовности китайских судов предоставлять охрану результатам творческого труда, воплощенным в виртуальных объектах, даже если они созданы с использованием цифровых технологий.

Таким образом, Китай, не вводя специального регулирования об авторстве ИИ, активно защищает права человека в контексте использования ИИ, применяя существующие нормы гражданского права и формируя судебную практику.

Одной из основных проблем является определение оригинальности произведений, созданных с помощью ИИ. В российской цивилистике традиционно под оригинальностью (творческим характером) понимается результат самостоятельной творческой деятельности автора. Однако ИИ способен генерировать произведения, которые внешне неотличимы от созданных человеком. Е.П. Гаврилов, комментируя ст. 1257 ГК РФ, указывает, что «творческий характер произведения презюмируется, пока не доказано иное»[10]. Однако в отношении ИИ - генерируемых результатов эта презумпция может быть поставлена под сомнение. Как отмечается в литературе, ИИ вполне может воспроизводить фрагменты чужих текстов или изображений, что создает риск нарушения прав третьих лиц.

Аналогичная проблема обсуждается и в США, где Управление по авторским правам указало, что даже при отсутствии нарушения конкретного произведения, совокупный эффект ИИ - генерированного контента может размыть ценность более широкого рынка произведений, созданных человеком.

Как уже отмечалось, в России ответственность за нарушение авторских прав при использовании ИИ - контента несет лицо, его опубликовавшее и использовавшее. При этом пользователь обязан проверить, не нарушает ли результат генерации права третьих лиц. В США акцент делается на ответственность разработчиков моделей ИИ в контексте обучения на охраняемых произведениях.

Подводя итог, мы считаем целесообразным внесение дополнений в часть четвертую Гражданского кодекса РФ. Допустим: Легализация разграничения между «ИИ - ассистированными» и «ИИ - генерированными» произведениями. По аналогии с подходом Управления по авторским правам США, следует закрепить, что произведения, созданные при существенном творческом участии человека, охраняются на общих основаниях, при этом ИИ - генерированные элементы подлежат исключению из объема охраны. Введение обязанности раскрытия факта использования ИИ при регистрации произведения (в случае добровольной регистрации). Это позволит обеспечить прозрачность и предсказуемость в

вопросах правовой охраны. А так же уточнение правил об общественном применительно к чисто ИИ - генерированным произведениям. существует риск возникновения разрыва в правовом режиме, когда контент, на который невозможно получить исключительные права, остается неохраняемым. Это может быть как проблемой, так и стимулом для развития открытых культурных проектов.

В целях минимизации правовых рисков можно документировать процесс создания произведения: сохранять промпты, промежуточные версии, фиксировать объем и характер человеческого вмешательства; проводить проверку генерируемого контента на предмет заимствования охраняемых элементов; отдавать предпочтение ИИ - платформам, использующим лицензированные базы данных и предлагающим юридические гарантии.

Таким образом, проблема защиты авторских прав на произведения, созданные искусственным интеллектом, находится на пересечении права, технологии и этики. Российское законодательство, основываясь на принципе человеческого авторства, сталкивается с необходимостью адаптации к новым технологическим реалиям. Оптимальным путем представляется не революционное изменение авторского права, а эволюционное совершенствование существующих институтов. Ключевыми направлениями должны стать: легализация разграничения степени человеческого участия, внедрение прозрачных процедур раскрытия использования ИИ и развитие механизмов лицензирования для обучения моделей ИИ. Только в этом случае можно будет обеспечить баланс между стимулированием технологических инноваций и защитой законных интересов авторов - людей.

Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 № 230 - ФЗ (ред. от 30.04.2021) // СЗ РФ. 2006. № 52 (ч. 1). Ст. 5496.
2. Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года») // СЗ РФ. 2019. № 41. Ст. 5700.
3. Федеральный закон от 31.07.2020 № 258 - ФЗ «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации» // СЗ РФ. 2020. № 31 (ч. I). Ст. 5017.
4. Copyright, Designs and Patents Act 1988 (UK) // Elizabeth II. 1988. Chapter 48.
5. U.S. Copyright Office. Copyright Registration Guidance: Works Containing Material Generated by Artificial Intelligence // 88 Fed. Reg. 16,190 (March 16, 2023).
6. U.S. Copyright Office. Report on Copyright and Artificial Intelligence (January 2025).
7. Feist Publications, Inc. v. Rural Telephone Service Co., 499 U.S. 340 (1991).
8. Nova Productions Ltd v Mazooma Games Ltd [2006] EWHC 345 (Ch).
9. Абшилава, Г. Эксперт рассказал об авторском праве на созданные ИИ произведения / Абшилава Г. // Российская газета - Экономика Юга России: №254.

10. Гаврилов Е.П. Комментарий к части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации (постатейный) / Е.П. Гаврилов. М.: Экзамен, 2023.

11. Судариков, С.А. Право интеллектуальной собственности: учебник / С.А. Судариков. М.: Проспект, 2024.

12. Новоселова, Л.А. Искусственный интеллект и интеллектуальная собственность: проблемы и перспективы / Л.А. Новоселова, // Вестник гражданского права. 2023. № 4. С. 45 - 78.

© Рябченко А.Д., Николаева Я.Э., 2026

КУЛЬТУРОЛОГИЯ



CULTUROLOGY

Янь Бинь

Магистрант

Чунцинский педагогический университет, Чунцин, Китай

«ФУТБОЛЬНАЯ ДИПЛОМАТИЯ» КАК КУЛЬТУРНЫЙ МОСТ В МНОГОПОЛЯРНОМ МИРЕ: ПЕРСПЕКТИВА СИНО - РОССИЙСКОГО СПОРТИВНО - КУЛЬТУРНОГО ОБМЕНА

Аннотация. Исследование рассматривает футбольную дипломатию как культурный мост в многополярном мире через сино - российский спортивный обмен. Методами обзора литературы и сравнительного анализа выявлены: (1) эволюция концепции; (2) история и статус сино - российских обменов; (3) стратегическое значение для культурного мостостроительства. Показано, что футбольная дипломатия дополняет традиционную через символическую репрезентацию, межличностную связность и институциональное закрепление.

Ключевые слова: футбольная дипломатия, многополярный мир, сино - российские отношения, культурный мост, спортивный обмен, мягкая сила

Введение

Формирование многополярного мироустройства создало новые пространства для культурного диалога вне традиционных каналов [2]. Футбол приобрел значимую роль как инструмент мягкой силы и культурной дипломатии [9]. Футбольная дипломатия — стратегическое использование футбольных мероприятий для межкультурного понимания и развития двусторонних отношений [4].

В условиях многополярности государства стремятся диверсифицировать инструменты внешнего влияния, и спорт становится всё более значимым каналом международной коммуникации. Китай и Россия углубили партнёрство, спортивный обмен стал заметным направлением [3, 10]. Регулярные дружеские матчи, обмен тренерами и юношеские программы формируют устойчивую инфраструктуру взаимодействия.

Цель исследования — проанализировать функцию футбольной дипломатии как культурного моста через сино - российский обмен. Задачи: (1) уточнить концептуальную структуру футбольной дипломатии; (2) рассмотреть историю и статус обменов; (3) оценить стратегическое значение. Методы — обзор научной литературы и сравнительный анализ источников на русском, китайском и английском языках.

Теоретическая значимость исследования определяется недостаточной разработанностью концептуальных рамок футбольной дипломатии в контексте многополярности. Дихтер [8] обосновывает необходимость пересмотра связи между спортом и политикой, что создаёт основу для анализа футбольной дипломатии как самостоятельного феномена.

Результаты исследования

Концептуальная структура футбольной дипломатии

Футбольная дипломатия выделилась из спортивной дипломатии как самостоятельная область. Дихтер [8] фиксирует «дипломатический поворот»: спорт функционирует как автономный актор, выходя за рамки инструмента государственного управления. Традиционная модель рассматривала спорт как дополнение к дипломатии; современный подход признаёт его способность формировать международные повестки независимо.

Бьянко и Сонс [7] показывают футбол как инструмент проекции мягкой силы на примере стран Персидского залива, где инвестиции в клубы и турниры трансформируют международный имидж государств. Сяо Ваньчжунь [4] представляет первый систематический анализ «футбольной публичной дипломатии» — целенаправленное использование футбола для внешнеполитических целей и межкультурного диалога.

Уникальные атрибуты футбола, отличающие его от иных видов спорта: (1) универсальная привлекательность, преодолевающая языковые и культурные барьеры; (2) эмоциональные привязанности фанатов, формирующие устойчивые идентичности; (3) институциональная инфраструктура — федерации, лиги, клубы; (4) медиавидимость, обеспечивающая глобальный охват аудитории [5]. Эти атрибуты делают футбол особенно эффективным средством культурного мостостроительства в условиях многополярного мира.

Сино - российский футбольный обмен

История сино - российского спортивного обмена охватывает семь десятилетий: от советских экспертов в Китае (1950 - е) до сотрудничества в рамках «Один пояс, один путь» [1]. На первом этапе советские тренеры заложили основы китайского футбола; на втором (1990–2000 - е) обмен носил эпизодический характер; на третьем (2010 - е — настоящее время) сотрудничество приобрело систематический характер.

Чэнь Чжу и Чжан Дэшэн [1] выделяют ключевые вехи: визиты национальных сборных, подписание межправительственных соглашений о спортивном сотрудничестве, создание совместных тренировочных баз. Эти институциональные шаги сформировали правовую и организационную инфраструктуру для последующего расширения обменов на клубном и юношеском уровнях.

Футбольные обмены активизировались с 2010 - х: дружеские матчи, юношеские тренировки, совместные турниры [3]. Пулфорд [6] через этнографию приграничного матча выявляет разрыв между нарративами дружбы «сверху» и восприятиями «снизу» — официальные декларации партнёрства не всегда совпадают с межличностным опытом участников. Сунь, Ли и Чжан [10] фиксируют институциональные барьеры и асимметрию инвестиций, указывающие на необходимость более устойчивых механизмов сотрудничества.

Футбольная дипломатия как культурный мост

Футбольная дипломатия выполняет функцию культурного моста через три механизма. Первый — символическая репрезентация: матчи транслируют партнёрство и взаимное уважение для широких аудиторий [7]. Трансляции матчей между национальными сборными создают медийное пространство, в котором формируются коллективные образы дружбы и сотрудничества.

Второй — межличностная связность: совместные тренировки и поездки фанатов порождают живой межкультурный опыт [6]. Прямые контакты между спортсменами, тренерами и болельщиками создают сети доверия, которые не зависят от официальных каналов и способны сохраняться даже в периоды напряжённости в отношениях.

Третий — институциональное закрепление: устойчивые рамки встраивают сотрудничество в стабильные структуры [2, 9]. Договоры о спортивном обмене, совместные академии и регулярные турниры обеспечивают преемственность взаимодействия. Три механизма действуют синергетически, составляя вклад футбольной дипломатии в культурное мостостроительство в многополярном мире.

Заключение

Три вывода следуют из исследования. Первый: футбольная дипломатия эволюционировала в самостоятельную область с уникальным сочетанием глобального охвата и медиавидимости, отличающим её от иных форм спортивной дипломатии. Концептуальная автономия футбола как дипломатического инструмента признаётся как в академическом, так и в практическом дискурсе.

Второй: сино - российские обмены демонстрируют потенциал и ограничения — сотрудничество расширилось институционально, но массовое вовлечение остаётся неравномерным, а асимметрия инвестиций сохраняется. Разрыв между официальными нарративами и межличностным опытом указывает на необходимость более глубокого взаимодействия на микроуровне.

Третий: в многополярном мироустройстве футбольная дипломатия дополняет традиционные каналы через символическую репрезентацию, межличностную связность и институциональное закрепление. Практические последствия: инвестировать в устойчивые рамки, приоритизировать юношеские обмены, использовать медиавидимость футбола для усиления дипломатических сигналов. Дальнейшие исследования требуют расширения эмпирической базы и разработки количественных метрик оценки эффективности.

Перспективы исследования связаны с необходимостью сравнительного анализа футбольной дипломатии в различных региональных контекстах многополярного мира. Особый интерес представляет изучение того, как цифровые технологии и социальные медиа трансформируют механизмы культурного мостостроительства, расширяя аудиторию и ускоряя коммуникацию между народами.

Список использованной литературы:

1. Чэнь Чжу, Чжан Дэшэн. Историческая эволюция и путь развития сино - российской спортивной дипломатии // Журнал Уханьского института физической культуры. — 2020. — Т. 54, № 12. — С. 12 - 17, 25.

2. Чжан Цзяньхуэй. Стратегические идеи и пути реализации спортивной дипломатии Китая на новом этапе развития // Журнал Шанхайского института физической культуры. — 2022. — Т. 46, № 1. — С. 60 - 71.
3. Лю Дуньлэй, Ван Цзыпу. Ценность, статус и пути сино - российского спортивно - культурного обмена в контексте «Один пояс, один путь» // Журнал Шаньдунского института физической культуры. — 2020. — Т. 36, № 2. — С. 18 - 25.
4. Сяо Ваньчжунь. Оценка футбольной публичной дипломатии // Журнал спортивной науки. — 2020. — Т. 27, № 6. — С. 34 - 38.
5. Гу Сюймин. Стратегия развития сино - российского спортивно - культурного обмена в рамках «Один пояс, один путь» // Шаньдунская спортивная наука и техника. — 2024. — Т. 46, № 6.
6. Pulford E. Differences over Difference: Sino - Russian Friendship at Interstate and Interpersonal Scales // Comparative Studies in Society and History. — 2021. — Vol. 63, No. 3. — P. 685 - 721.
7. Bianco C., Sons S. More than a Game: Football and Soft Power in the Gulf // The International Spectator. — 2023. — Vol. 58, No. 2. — P. 92 - 106.
8. Dichter H. The Diplomatic Turn: The New Relationship between Sport and Politics // The International Journal of the History of Sport. — 2021. — Vol. 38, No. 2 - 3. — P. 247 - 263.
9. Ахметкаримов Б.Г., Аминова Р.Р. Спорт как инструмент мягкой силы в современных международных отношениях // Journal of Human Sport and Exercise. — 2021. — Vol. 16, No. 2. — P. 421 - 426.
10. Сунь Хунли, Ли Чэнь, Чжан Мин. Исследование текущей ситуации спортивно - культурных обменов между Китаем и Россией в перспективе «Один пояс, один путь» // Modern Humanities Success. — 2024. — № 4. — С. 296 - 303.

© Янь Бинь, 2026

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ



ART HISTORY

Царик О.С.,

кандидат искусствоведения, доцент.

Учреждение образования

«Белорусская государственная

академи музыки»,

г.Минск, Республика Беларусь

ДИАЛОГ И СИНТЕЗ ИСКУССТВ В РЕГИОНАЛЬНОЙ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ БЕЛАРУСИ: СТРАТЕГИИ САМОИДЕНТИФИКАЦИИ И ПРЕОДОЛЕНИЯ ПЕРИФЕРИЙНОСТИ

Аннотация. В статье рассматривается феномен междисциплинарного синтеза в современной региональной художественной практике Беларуси как стратегия культурного развития. Анализируются ключевые форматы диалога искусств и их функции в контексте преодоления ресурсных ограничений и формирования локальной идентичности. Делается вывод о трансформации региональной культуры из периферийной в креативную, где синтез выступает инструментом конструирования уникального культурного ареала.

Ключевые слова: синтез искусств, региональная культура, художественная практика, культурная политика, идентичность, фестиваль, Беларусь.

Введение

В современной парадигме культурных исследований происходит переоценка роли регионов, которые перестают восприниматься как пассивная периферия и осознаются как активные генераторы уникальных художественных процессов [1, с. 45]. Для Республики Беларусь с её исторически сложившейся централизованной моделью управления сферой культуры эта тенденция особенно актуальна. В условиях относительного дефицита финансовых, кадровых и инфраструктурных ресурсов, региональные художники и институции вырабатывают особые стратегии, среди которых наиболее продуктивным становится сознательное выстраивание диалога и синтеза различных видов искусства, превращающего ограничения в творческий импульс.

В фокусе нашего внимания – вопрос о том, как именно дефицит ресурсов в регионах стимулирует появление новых гибридных жанров, определяет их мотивационные основы, функции и значение для формирования полицентричной культурной модели страны.

Исследование основано на структурно - функциональном и контекстуальном анализе. В качестве эмпирического материала используются: программы и отчеты о деятельности региональных фестивалей, театров, музеев; публикации в специализированных изданиях (журнал «Мастацтва», газета «Культура»). Теоретической основой выступают работы, посвященные проблемам регионалистики в культуре, социологии искусства и теориям синтеза [2; 3].

В отличие от столичного контекста (города Минска), где междисциплинарность часто является осознанным художественным экспериментом в рамках хорошо ресурсообеспеченных проектов, в регионах синтез рождается из прагматики. Он становится ответом на несколько вызовов: прежде всего, на ресурсный дефицит (нехватка специалистов и финансирования побуждает к коллаборациям, где один проект объединяет усилия музыкантов, художников, актеров и литераторов) и конкурентную борьбу за внутреннее и внешнее внимание (регионы обращаются к своему историческому, ландшафтному и этнографическому потенциалу, интерпретация которого требует комплексного, синтетического подхода).

Привлечение разрозненной местной аудитории, для которой «чистые» формы академического искусства могут быть барьером, через более доступные гибридные форматы. Таким образом, синтез искусств трансформируется из эстетической категории в культурно - стратегическую, направленную на самоопределение и развитие.

Ключевые форматы диалога искусств в региональной практике Беларуси структурируются по нескольким ведущим векторам.

Фестиваль является для регионов классической и наиболее развитой платформой синтеза, выполняющей, в первую очередь, имиджевую и экономическую функцию. Так, Международный фестиваль искусств «Славянский базар в Витебске» представляет модель синтеза, где поп - музыка выступает ядром, интегрирующим произведения декоративно - прикладного искусства, уличные театрализованные шествия и fashion - показы [4]. Синтез здесь служит созданию масштабного туристически привлекательного форума.

В свою очередь, театральный фестиваль «Белая Вежа» в Бресте демонстрирует модель контекстуального синтеза. Спектакли, часто в формате *site - specific*, вступают в прямой диалог с пространством Брестской крепости, её архитектурой и тяжелым историческим нарративом [5, с. 112 - 115]. Искусство, история и место образуют здесь неразделимое целое, где синтез работает на осмысление коллективной памяти.

Региональные музеи и библиотеки, трансформируясь в многофункциональные культурные площадки, также становятся лабораториями междисциплинарности. Так, проекты, подобные иммерсивным выставкам в Музее истории Могилева, где археологические артефакты «оживают» благодаря аудиовизуальным и световым инсталляциям, синтезируют науку, историю и медиаискусство.

Областные же и региональные библиотеки (Гродненская, Витебская) активно развивают формат литературно - музыкальных перформансов и театрализованных чтений, вовлекая в процесс местных музыкантов и актеров. Эти практики, как отмечает исследователь Л.С. Шатько, направлены на «оживление» литературного канона и привлечение молодежи [6].

Региональные драматические театры, не обладая возможностями для создания дорогостоящих декораций, компенсируют это углублением связей с другими искусствами. Становится нормой привлечение местных художников для создания

сценографии и визуального сопровождения спектаклей, что укрепляет связи внутри локального арт - сообщества.

Живая музыка (от фольклорных ансамблей до академических и джазовых коллективов) перестает быть фоновой и включается в драматургическую ткань постановки как равноправный элемент (практики Витебского, Гродненского, Молодечненского театров).

Особый интерес представляют проекты, основанные на взаимодействии с жителями региона. Они синтезируют технику документального театра, методы социологического исследования и публицистики, создавая «портрет места» и его жителей (опыт Могилевского драматического театра).

Особую роль сегодня выполняют этнофутуризм и краеведение – наиболее самобытное направление, где источником синтеза становится глубинный культурный код территории.

Инициативы в регионах Понеманье (бел. Панямонне) и Полесья направлены на реанимацию и актуализацию архаичного пласта. Фольклорные мотивы, мифология, археологические символы переосмысливаются через призму contemporary art и экспериментальной музыки [7]. Проекты вроде арт - резиденций в Несвиже или Мирском замке создают новый культурный текст, где прошлое и настоящее, локальное и глобальное вступают в продуктивный диалог.

Заключение

Очевидно, что дальнейшая эволюция регионального синтеза искусств будет зависеть не от финансовых вливаний, а от институциональной гибкости, т.к. регионы перестают быть точками трансляции столичных стандартов и становятся центрами генерации смыслов. Через междисциплинарные практики регионы не просто воспроизводят столичные образцы, но вырабатывают собственный художественный язык, основанный на специфике места, его истории и ресурсах.

Синтез является инструментом конструирования и презентации уникального культурного кода территории, отличного от столичного нарратива. Он позволяет создать художественно сложный продукт, конкурирующий не ресурсами, но оригинальностью идеи и аутентичностью связи с местом. В свою очередь, междисциплинарные проекты формируют новые аудитории и укрепляют локальные творческие сообщества.

Этот процесс способствует формированию полицентричной модели культурного пространства Беларуси, где каждый регион обретает свой голос и вносит уникальный вклад в национальную культуру. Дальнейшее развитие этого направления зависит от системной поддержки местных органов власти, создания междисциплинарных резиденций и включения успешных региональных синтетических практик в общенациональный культурный дискурс.

Список использованных источников:

1. Зайцева, Т. В. Региональная культура в глобальном мире: парадоксы самоидентификации / Т. В. Зайцева // Культура и искусство. – 2020. – № 5. – С. 44–52.

2. Лотман, Ю. М. Семиосфера. Культура и взрыв / Ю. М. Лотман. – СПб.: Искусство - СПб, 2000. – 704 с.
3. Бычков, В. В. Эстетика: учебник / В. В. Бычков. – М.: КноРус, 2012. – 528 с. (Раздел о синтезе искусств).
4. Официальный сайт Международного фестиваля искусств «Славянский базар в Витебске» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https:// festival.vitebsk.by](https://festival.vitebsk.by) – Дата доступа: 10.03.2024.
5. Петрова, А. Н. Site - specific театр как способ диалога с исторической памятью (на примере фестиваля «Белая Вежа») / А. Н. Петрова // Веснік БДУКМ. Серыя 2. – 2021. – № 1. – С. 110–117.
6. Шатько, Л. С. Библиотека как площадка синтеза искусств: новые форматы работы с аудиторией / Л. С. Шатько // Библиотечный свет. – 2022. – № 3. – С. 25–29.
7. Гурко, А. В. Этнофутуризм в современном белорусском искусстве: поиски идентичности / А. В. Гурко // Мастацтва. – 2019. – № 4. – С. 68–71

© Царик О.С., 2026

СОДЕРЖАНИЕ

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Тороп Е. А. БИОБЕЗОПАСНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ В ЭПОХУ МНОГОПОЛЯРНОСТИ: НОВАЯ ПАРАДИГМА РАЗРАБОТКИ ВАКЦИННЫХ ПЛАТФОРМ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОТОВНОСТИ К ПАНДЕМИЯМ	5
---	---

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Бабынина Т. Н., Краснокутская С.П., Бубнова О.С. ИММЕРСИВНОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ ПО РОДНОЙ СТРАНЕ, КАК СРЕДСТВО ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДОШКОЛЬНИКОВ	10
Великанова И.И., Лепехина О. М. НОВЫЕ ФОРМАТЫ РАБОТЫ С РОДИТЕЛЯМИ: ПАРТНЕРСТВО ВМЕСТО КОНТРОЛЯ	13
Власова Д. А., Маслова Н. Б., Синельникова О.С., Шершнева Ю.Е. «ПРИБЛИЖЕНИЕ ДОШКОЛЬНИКОВ К ЗДОРОВОМУ ОБРАЗУ ЖИЗНИ ЧЕРЕЗ ОРГАНИЗАЦИЮ ДОСУГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ДОУ»	15
Дрогалова Л.Т. РАЗВИТИЕ МУЗЫКАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	18
Золотухин Т. С. МИНИМИЗАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ СОСТЯЗАТЕЛЬНЫХ АТАК В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ НА БАЗЕ ИИ: ОЦЕНКА РИСКОВ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ	21
Калина И.А., Логинова Н.А. ОТ ГРУППЫ СПЕЦИАЛИСТОВ К КОМАНДЕ ЕДИНОМЫШЛЕННИКОВ: ТЕХНОЛОГИИ ТИМБИЛДИНГА В РАБОТЕ С ПЕДАГОГИЧЕСКИМ КОЛЛЕКТИВОМ ДОО	24
Кальницкий В.С. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТА С УЧЕТОМ ВЕРОЯТНОСТИ УГАДЫВАНИЯ	28
Карпеева О. Ю., Лукьянова А. К., Уразляева А.М. РЕДЖИО ПЕДАГОГИКА И ЕЕ ПОДХОДЫ В ПРАКТИКЕ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	31
Каширина Л.Г., Михайлова И.В. ЗАНИМАТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ ДЛЯ ДЕТЕЙ: НАВЫК ДЛЯ НОВОГО МИРА	34

Рахматуллин Р.М.
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ
ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ
БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ 37

Смирнова Е.С.
ЭКСКУРСИЯ - КВЕСТ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ
МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
ИНОСТРАННЫХ ОБУЧАЮЩИХСЯ 39

Талипов Р. Р.
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МЕТОДИЧЕСКИХ ОБЪЕДИНЕНИЙ
УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ 41

Черникова М.Р., Жарич Т.Ю.
ИНТЕГРАЦИЯ ПОЛИКУЛЬТУРНОГО
И ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ
НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ МИРОВЫХ КУЛЬТУР
НА ЗАНЯТИЯХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ 44

ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Девятков А.А.
АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ 48

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Кувшинова О.А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО КОММЕНТАРИЯ
НА УРОКЕ РУССКОГО ЯЗЫКА
НА МАТЕРИАЛЕ РОМАНА И.А. ГОНЧАРОВА «ОБЛОМОВ» 52

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

Егоров С.Ю.
ВКЛАД ВСЕМИРНОГО БАПТИСТСКОГО АЛЬЯНСА
В ИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИЮ РОССИЙСКОГО ПРОТЕСТАНТИЗМА 62

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гаврилов А.Ю.
ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ 67

Галкин А.А., Шперов И.А.
КЛАССИФИКАЦИЯ АРИТМИЙ ПО ЭКГ - СИГНАЛАМ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ 69

Галкин А.А., Шперов И.А.
АНАЛИЗ EVENT - ДАННЫХ О ПРОДАЖАХ ПРОДУКТА:
ВОРОНКА КОНВЕРСИИ И СЕГМЕНТАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ 75

Галкин А.А., Шперов И.А. КЛАССИФИКАЦИЯ СПАМ - СООБЩЕНИЙ МЕТОДОМ НАИВНОГО БАЙЕСОВСКОГО КЛАССИФИКАТОРА	80
Галкин А.А., Шперов И.А. СРАВНЕНИЕ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ПРОЦЕССОРА ПО ЕГО ЗАГРУЗКЕ	84
Галкин А.А., Шперов И.А. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ОРГАНИЗАЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПОИСКА ПО БАЗЕ ЗНАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ	89
Галкин А.А., Шперов И.А. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОТТОКА КЛИЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ	95
Гришкевич М.М., Зенкина Д.М., Гришкевич П.М. ПРЕВОСХОДСТВО XGBOOST НАД LSTM В ПРЕДИКТИВНОМ УПРАВЛЕНИИ ФЛОТАЦИЕЙ СЛОЖНОПЕРЕРАБАТЫВАЕМЫХ РУД: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НА ОСНОВЕ ПУБЛИЧНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ДАННЫХ	101
Ефимов М. А. РАСЧЕТНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДУГОГАСИТЕЛЬНОЙ РЕШЕТКИ НА ВОССТАНАВЛИВАЮЩУЮСЯ ПРОЧНОСТЬ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ	106
Жарков О. Е., Сергеев А.Э. ГИБРИДНЫЙ ПОДХОД К АДАПТИВНОМУ ВЫЯВЛЕНИЮ АНОМАЛИЙ В UDP - ТРАФИКЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ	111
Калин М.А. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СНИЖЕНИЮ ОШИБОЧНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПЕРСОНАЛА ПРИ ОПЕРАТИВНЫХ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯХ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ	117
Калин М.А. СТАРЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ ПРОВОДОВ И КАБЕЛЕЙ: МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ПРОДЛЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ	119
Калин М.А. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	121
Калин М.А. ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ I КАТЕГОРИИ: СХЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ И РЕЗЕРВИРОВАНИЕ	123

Кудряшов Д.В. ПРИМЕНЕНИЕ ПРАКТИК НЕПРЕРЫВНОЙ ИНТЕГРАЦИИ И ДОСТАВКИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	125
Кудряшов Д.В. ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАПРОСОВ И ИНДЕКСИРОВАНИЕ В РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗАХ ДАННЫХ	127
Кудряшов Д.В. КОНТЕЙНЕРИЗАЦИЯ И ОРКЕСТРАЦИЯ ПРИЛОЖЕНИЙ КАК СРЕДСТВО АВТОМАТИЗАЦИИ РАЗВЕРТЫВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	129
Кудряшов Д.В. ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОСЕРВИСНОЙ АРХИТЕКТУРЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РАСПРЕДЕЛЁННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	131
Кудряшов Д.В. МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕБ – ПРИЛОЖЕНИЙ	133
Новожилов Д. Р. ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ДЕЗИНФОРМАЦИИ: РЕЗУЛЬТАТЫ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	135
Ротару А.Н. РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ПОВЕДЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ПОЖАРА	138
Ротару А.Н. ИСПЫТАНИЯ МАТЕРИАЛОВ НА УДАРНУЮ ВЯЗКОСТЬ	140
Ротару А.Н. РАБОТА СТАЛИ ПРИ НЕПРЕРЫВНОЙ ПОВТОРНОЙ НАГРУЗКЕ	142
Ротару А.Н. МЕТОДИКА РАСЧЕТА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ГРУППАМ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ И НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	145
Ротару А.Н. КЛАССИФИКАЦИЯ НАГРУЗОК И ВОЗДЕЙСТВИЙ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ	147
Ротин В.В., Шабельская Н.П. СИНТЕЗ ФОТОАКТИВНОГО МАТЕРИАЛА ИЗ ФОСФОГИПСА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ НАПОЛНИТЕЛЯ	149

Халтурин А.А. АНАЛИЗ ПОРОГОВЫХ ЭФФЕКТОВ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ НА РЕГУЛИРУЕМОМ ПЕРЕКРЕСТКЕ (НА ПРИМЕРЕ ПЕРЕКРЕСТКА УЛ. ГЕРЦЕНА – УЛ. ПРЕДТЕЧЕНСКОЙ В Г. ВОЛОГДЕ)	154
Харсиев Р.А. ЦИФРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ	158
Харсиев Р.А. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ (MES)	160
Харсиев Р.А. ПРИМЕНЕНИЕ CAD / CAM – СИСТЕМ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ПРОИЗВОДСТВА	162
Харсиев Р.А. УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИЗДЕЛИЯ (PLM) НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ	165
Харсиев Р.А. ТЕХНОЛОГИЯ ОБЛАЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ	167
Харсиев Р.А. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ И КОЛЛАБОРАТИВНЫХ РОБОТОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	169
Харсиев Р.А. ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЁТКОЙ ЛОГИКИ В УПРАВЛЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ	171
Харсиев Р.А. ГЕНЕРАТИВНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТОПОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ	173
Харсиев Р.А. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ТРАНСПОРТНО - СКЛАДСКИЕ СИСТЕМЫ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	176
Харсиев Р.А. СТАТИСТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В ЦИФРОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	178
Хэ Иханг ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	180

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Базыкин А.И. БРЕНД РЕГИОНА КАК ИНСТРУМЕНТ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ АКТИВОВ РЕГИОНА	186
Брежнев А.Н. О ВЛИЯНИИ АТРИБУТОВ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	189
Кондрачук О.Е. ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННОГО БИЗНЕСА В ТУРИЗМЕ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ТУРИСТСКОЙ ИНДУСТРИИ	193
Самигуллина Э. Р. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ	195
Sergeev P.A. ABNORMAL HEAT IN EUROPE 2026 AS A TEST OF THE EU ENERGY POLICY	200
Смирнова Е.С. ДОСТИЖЕНИЕ СОЦИАЛЬНОГО МИРА КАК ГЛАВНАЯ ЦЕЛЬ МЕЖДУНАРОДНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА	203
Талдыкин Н. С. ЮАНЬ КАК ИНСТРУМЕНТ АДАПТАЦИИ БИЗНЕСА К НОВЫМ УСЛОВИЯМ МЕЖДУНАРОДНЫХ РАСЧЁТОВ	206

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Климов С.Н. ОПРЕДЕЛЕНИЕ «СУВЕРЕНИТЕТА» КАК ОБЩЕПРАВОВОЙ КАТЕГОРИИ	212
Рябченко А. Д., Николаева Я. Э. ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ АВТОРСКИХ ПРАВ НА ПРОИЗВЕДЕНИЯ, СОЗДАННЫЕ ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ	214

КУЛЬТУРОЛОГИЯ

Янь Бинь «ФУТБОЛЬНАЯ ДИПЛОМАТИЯ» КАК КУЛЬТУРНЫЙ МОСТ В МНОГОПОЛЯРНОМ МИРЕ: ПЕРСПЕКТИВА СИНО - РОССИЙСКОГО СПОРТИВНО - КУЛЬТУРНОГО ОБМЕНА	222
---	-----

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Царик О.С. ДИАЛОГ И СИНТЕЗ ИСКУССТВ В РЕГИОНАЛЬНОЙ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ БЕЛАРУСИ: СТРАТЕГИИ САМОИДЕНТИФИКАЦИИ И ПРЕОДОЛЕНИЯ ПЕРИФЕРИЙНОСТИ	227
--	-----



АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**МЕЖДУНАРОДНЫЕ И ВСЕРОССИЙСКИЕ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ КОНФЕРЕНЦИИ**
<https://ami.im/aktual-konference>

Авторам предоставляются

- Сборник статей (УДК, ББК и ISBN, открытый доступ, elibrary.ru)
- Индивидуальный сертификат участника
- Благодарность научному руководителю (при наличии)
- Программа научно-практической конференции

Условия публикации

- Соблюдение требований к материалам <https://ami.im/trebovaniya-k-oformleniyu/>
- Организационный взнос 120 руб. за стр.
- Минимальный объем статьи 3 страницы.

Сроки публикации и рассылки

- Электронные варианты на сайте в течение 3 дней после конференции.
- Рассылка электронных вариантов в течение 5 дней после конференции
- Печатные экземпляры, при заказе, будут высланы в течение 7 дней после конференции.

**НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ
НОВАЯ НАУКА: ОТ ИДЕИ К РЕЗУЛЬТАТУ**
<https://ami.im/nnoikr>

ISSN 3034-2198

Авторам предоставляются

- Сборник статей (ISSN, открытый доступ, elibrary.ru)
- Индивидуальное свидетельство автора
- Благодарность научному руководителю (при наличии)

Условия публикации

- Соблюдение требований к материалам <https://ami.im/trebovaniya-k-oformleniyu/>
- Организационный взнос 120 руб. за стр.
- Минимальный объем статьи 3 страницы.

Сроки публикации и рассылки

- Электронные варианты на сайте в течение 3 дней после окончания приема материалов.
- Рассылка электронных вариантов в течение 5 дней после окончания приема материалов

**НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ
НОВАЯ НАУКА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**
<https://ami.im/nnpip>

ISSN 3034-218X

Авторам предоставляются

- Сборник статей (ISSN, открытый доступ, elibrary.ru)
- Индивидуальное свидетельство автора
- Благодарность научному руководителю (при наличии)

Условия публикации

- Соблюдение требований к материалам <https://ami.im/trebovaniya-k-oformleniyu/>
- Организационный взнос 120 руб. за стр.
- Минимальный объем статьи 3 страницы.

Сроки публикации и рассылки

- Электронные варианты на сайте в течение 3 дней после окончания приема материалов.
- Рассылка электронных вариантов в течение 5 дней после окончания приема материалов

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ МНОГОПОЛЯРНОГО МИРА

**Сборник статей
по итогам
Международной научно-практической конференции
24 июля 2026 г.**

В авторской редакции

In the author's edition

Авторы дали полное и безоговорочное согласие
по всем условиям Договора о публикации
материалов, представленного по ссылке
<https://ami.im/avtorskiy-dogovor/>

The authors gave full and unconditional consent to
all the terms of the Agreement on the publication
of materials presented at the link
<https://ami.im/avtorskiy-dogovor/>

Подписано в печать 27.07.2026
Формат 64x90/16.
Печать: цифровая.
Гарнитура: Tahoma
Усл. печ. л. 14,00.
Тираж 500.
Заказ 1111.

Signed for printing on 27.07.2026
Format 64x90/16.
Printing: digital.
Typeface: Tahoma
Conv. print l. 14.00.
Circulation 500.
Order 1111.

**АГЕНТСТВО
МЕЖДУНАРОДНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**
<https://ami.im>

e-mail: info@ami.im

**AGENCY
OF INTERNATIONAL
RESEARCH**
+7 347 29 88 999