



ПРОРЫВНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК ДВИГАТЕЛЬ НАУКИ

**Сборник статей
Международной научно-практической конференции
5 августа 2026 г.**

Часть 2

АЭТЕРНА
УФА
2026

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5
ISBN 978-5-00249-644-0 ч.2
ISBN 978-5-00249-645-7
П 819

ПРОРЫВНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК ДВИГАТЕЛЬ НАУКИ: сборник статей Международной научно-практической конференции (5 августа 2026 г., г. Новосибирск). В 2 ч. Ч. 2 / - Уфа: Аэтерна, 2026. – 194 с.

Настоящий сборник составлен по итогам Международной научно-практической конференции «ПРОРЫВНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК ДВИГАТЕЛЬ НАУКИ», состоявшейся 5 августа 2026 г. в г. Новосибирск. В сборнике статей рассматриваются современные вопросы науки, образования и практики применения результатов научных исследований.

Все материалы сгруппированы по разделам, соответствующим номенклатуре научных специальностей.

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

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

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

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

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

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5
ISBN 978-5-00249-644-0 ч.2
ISBN 978-5-00249-645-7
П 819

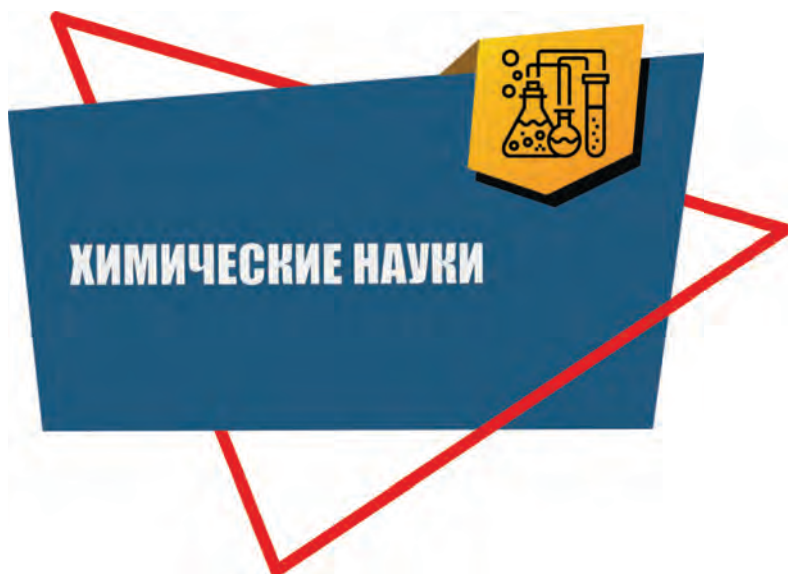
© ООО «АЭТЕРНА», 2026
© Коллектив авторов, 2026

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 Зилья Вагизовна, д.фил.н.
Байгузина Люза Закиевна, к.э.н.
Булатова Айсылу Ильдаровна, к.соц.н.
Бурак Леонид Чеславович, к.т.н., PhD
Ванесян Ашот Саркисович, д.м.н.
Васильев Федор Петрович, д.ю.н., член РАЮН
Вельчинская Елена Васильевна, д.фарм.н.
Виневская Анна Вячеславовна, к.пед.н.
Габрусь Андрей Александрович, к.э.н.
Галимова Гузалия Абкадировна, к.э.н.
Гетманская Елена Валентиновна, д.пед.н.
Гимранова Гузель Хамидулловна, к.э.н.
Григорьев Михаил Федосеевич, д.с. - х.н.
Грузинская Екатерина Игоревна, к.ю.н.
Гулиев Игбал Адилевич, к.э.н.
Датий Алексей Васильевич, д.м.н.
Долгов Дмитрий Иванович, к.э.н.
Дусматов Абдурахим Дусматович, к. т. н.
Ежкова Нина Сергеевна, д.пед.н.,
Екшикеев Тагер Кадырович, к.э.н.
Елхиева 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.
Кониловская Наталья Олеговна, к.э.н.

Конопашкова 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.
Мальшкина 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 Тухтамурад Сахобович, д.т.н.
Нурдавлятова Эльвира Фанизовна, к.э.н.
Песков Аркадий Евгеньевич, к.полит.н.
Половения Сергей Иванович, к.т.н.
Пономарева Лариса Николаевна, к.э.н.
Почивалов Александр Владимирович, д.м.н.
Прошин Иван Александрович, д.т.н.
Равшанов Махмуд, д.филол. н.
Саттарова Рано Кадыровна, к.биол.н.,
Сафина Зилья Закировна, к.э.н.
Симонович Надежда Николаевна, к.псих. н.
Симонович Николай Евгеньевич, д.псих. н.
Сирик Марина Сергеевна, к.ю.н.
Смирнов Павел Геннадьевич, к.пед.н.
Старцев Андрей Васильевич, д.т.н.
Танаева Замфира Рафисовна, д.пед.н.
Терзиев Венелин Кръстев, д.э.н., член РАЕ
Трифоновна Елена Николаевна, к.э.н.
Умаров Бехзод Тургуноплатович, д.т.н.
Хайров Расим Золимхон угли, к.пед.н.
Хамзаев Иномжон Хамзаевич, к. т. н.
Хасанов Сайдинаби Сайдивалиевич, д.с. - х.н.
Чернышев Андрей Валентинович, д.э.н.
Чиладзе Георгий Бидзиневич, д.э.н., д.ю.н.
Шиликина 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.
Яковичина Татьяна Федоровна, д.т.н.
Янгиров Азат Вазирович, д.э.н.
Яруллин Рауль Рафаэлович, д.э.н., член РАЕ



Брыкалов А.В.

докт. хим. наук, профессор ФГБОУ ВО КубГАУ

г. Краснодар, РФ

Романенко Е.С.

канд. с / х наук доцент, ФГБОУ ВО СтГАУ,

г. Ставрополь, РФ

Грядских Ю.С.,

студентка 2 курса ФГБОУ ВО СтГАУ,

г. Ставрополь, РФ

Грядских Д.А.

канд. биол. наук, доцент, ГБОУ ВО СГПИ,

г. Ставрополь, РФ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВИНОГРАДНОГО МАСЛА

Аннотация. Одной из основных задач в обеспечении продуктивности перерабатывающих отраслей является использование вторичных ресурсов. При этом основополагающим является стремление, с одной стороны, смягчить влияние на окружающую среду, с другой – получить дополнительно новые виды продукции. Эта тенденция особенно актуальна в отраслях, занятых переработкой растительного сырья, поскольку вторичные сырьевые ресурсы имеют биологическое происхождение и могут являться исходным материалом для производства косметических продуктов.

Ключевые слова: виноградное масло, тонкослойная хроматография ИК и УФ - спектроскопия,

При винодельческом производстве основными вторичными продуктами являются сладкие и сброженные виноградные выжимки, дрожжевые и клеевые осадки, виноградные семена. Российская Федерация производит ежегодно 400 - 500 тыс. тонн винограда, в результате переработки которого каждый сезон виноделия образуется свыше 80 тыс. тонн виноградной выжимки и значительное количество дрожжевых и клеевых осадков.

Наиболее перспективным источником комплекса биологически - активных веществ является вторичное растительное сырье, образующееся при переработке винограда. В составе липидного комплекса семян винограда содержатся такие ценные вещества как полиненасыщенные жирные кислоты, фосфолипиды, токоферолы, которые обладают спектром физиологического действия, необходимого для некоторых видов косметических продуктов.

Цель работы заключается в разработке технологии переработки вторичных ресурсов виноделия - виноградных семян с извлечением виноградного масла.

Основные задачи исследования:

- изучение липидного состава виноградных семян современных сортов винограда, выращиваемых в Ставропольском крае.

При проведение экспериментальных исследований использовали современные методы физико - химического анализа: высокоэффективную газовую, газожидкостную и тонкослойную хроматографии, ИК и УФ - спектроскопию, ротационную вискозиметрию и микроскопирование.

Массовую долю влаги и летучих веществ, массовую долю сухих веществ, суммы экстрактивных веществ определяли стандартными методами. Определение кислотности

проводили потенциометрическим методом; количественное определение флавоноидов – спектрофотометрическим методом; массовую долю фенольных веществ – колориметрическим методом; красящих веществ - фотометрическим методом на спектрофотометре СФ - 2000. Сравнительное исследование липидного комплекса масел, полученных из семян винограда различными способами. Изучены образцы виноградных семян сортов винограда, выращиваемых в Ставропольском крае: Бьянко, Рислинг, Совиньон, Мускат цветочный, Изабелла розовая и Молдова. Массовая доля влаги и сумма экстрактивных веществ в семенах изучаемых сортов, приведены в таблице 1.

Таблица 1. Образцы виноградных семян сортов винограда, выращенных в Ставропольском крае

Сорт винограда	Массовая доля влаги, %	Массовая доля масла, %
Бьянко	5,4	17,3
Рислинг	5,5	18,8
Совиньон	5,4	18,6
Мускат цветочный	5,2	15,4
Изабелла розовая	5,7	14,1
Молдова	5,8	18,5

Из приведенных данных следует, что семена винограда различных сортов имеют практически одинаковую влажность. Имеются различия по массовой доле масла. Минимальное содержание масла характерно для Изабеллы розовой — 14,1 % , а максимальное для семян сорта Рислинг — 18,8 % , для семян Совиньона — 18,6 % . Эти сорта являются наиболее эффективными для извлечения виноградного масла.

Извлечение липидного комплекса из семян винограда проводили методом отжима, экстракцией диэтиловым эфиром.

Масла, полученные прессовым способом, экстракцией диэтиловым эфиром оценивали по основным показателям качества. Показатели качество виноградного масла представлены в таблице 2.

Таблица 2 —Показатели качества виноградного масла в зависимости от способа его получения.

Наименование показателя	Значение показателя для масла, полученного	
	Исчерпывающая экстракция	Механический отжим
Массовая доля фосфолипидов, %	0,88	0,65
Неомыляемых веществ, мг / % :		0,41
- каротиноидов	0,39	26,6
- токоферолов	27,5	0,8
- хлорофиллов	2,2	1,18
Кислотное число, мг КОН / г	2,43	137,5
Йодное число, г	140,1	
Перекисное число, ммоль активного кислорода / кг	10,1	4,0
Анизидиновое число	6,97	3,43

Установлено, что показатели качества виноградного масла зависят от способа получения масла. Для получения виноградного масла с минимальным содержанием продуктов окисления целесообразно применение прессового способа. Жирнокислотный состав извлеченных из семян сортов Рислинг и Совиньон виноградных масел приведен в таблице 3.

Из приведенных данных видно, что в составе виноградных масел преобладают стеариновая и пальмитиновая из насыщенных кислот и линолевая и олеиновая из ненасыщенных. Независимо от сорта винограда в масле виноградных семян максимальное содержание приходится на линолевую кислоту.

Таблица 3 - Жирнокислотный состав виноградных масел

Наименование кислоты	жирной	Массовая доля жирной кислоты, % общей сумме жирных кислот в маслах из семян	
		Рислинг	Совиньон
Миристиновая		0,10	0,14
Пальмитиновая		15,18	19,00
Пальмитолеиновая		0,18	0,16
Стеариновая		4,73	11,21
Олеиновая		32,90	27,26
Линолевая		43,71	39,19
Линоленовая		0,97	0,41
Арахидовая		0,31	0,48
Эйкозеновая		0,35	0,23
Бегеновая		0,27	0,33
Эруковая		0,39	0,34
Лигноцериновая		0,91	1,24

Выполненный комплекс исследований позволил разработать технологии переработки вторичных ресурсов виноделия.

Изучены и проанализированы сорта винограда как источник сырья для получения виноградного масла. Установлено, что наиболее перспективными являются семена из винограда сортов Бьянко, Рислинг, Совиньон, Мускат цветочный с масличностью от 15 % до 19 %.

Экспериментально установлено, что виноградное масло отличается оптимальным соотношением насыщенных жирных кислот как: (стеариновая от 4,7 % до 11,21 %), моновенасыщенных (олеиновая от 27,26 % до 32,9 %), полиненасыщенных (линолевая от 39,2 % до 43,7 % и линоленовая от 0,4 % до 0,9 %);

На основе сравнительного изучения качественных показателей виноградного масла и его окислительной стойкости обоснован выбор прессового способа получения масла из виноградных семян;

Таким образом, разработка технологии переработки таких вторичных ресурсов как виноградные семена с извлечением масла и дальнейшим его использованием в производстве функциональных косметических изделий.

Список литературы:

1.Брыкалов А.В, Романенко Е.С., Грядских Ю.С. Применение стимуляторов роста растений на основе аминокислот в условиях виноградников // Сб. науч. трудов Международной научно - практической конференции: «Взгляд в будущее: Наука и практика в эпоху перемен. - г. Новосибирск; Омега Сайнс, 02.02.2025 г.

2.Брыкалов А.В., Белик Е.В., Грядских Д.А. Технология получения масла из виноградных семян и исследование его состава / Сб. науч. трудов Международной научно - практической конференции. - Эволюция современной науки: Уфа, АЭТЕРНА, 15.04.2015г.,с.8 - 9.

3. Потебня А.А., Скробишевский В.Я. Руководство по виноградарству: г. Санкт - Петербург, 2006 г. - 464с.

© Брыкалов А.В., Романенко Е.С., Грядских Ю.С., Грядских Д.А., 2026



Барабашова Н.Н.,

методист ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ

(г. Белгород)

Белоус М.И.,

заместитель директора ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ

(г. Белгород)

Попова М.Ю.,

педагог - организатор ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ

(г. Белгород)

«ПРОЕКТНО - МОДУЛЬНЫЙ ПОДХОД В ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММАХ»

Аннотация: в данной статье рассматривается проектно - модульный подход как современная стратегия проектирования дополнительных общеобразовательных программ. Раскрывается сущность модульной структуры, позволяющей выстраивать индивидуальные образовательные траектории обучающихся; обосновывается интеграция проектной деятельности в содержание модулей как условие развития мета предметных компетенций и творческого потенциала личности. Представлены практические рекомендации по конструированию модульных программ, ориентированных на вариативность, практико - ориентированность и учет индивидуальных потребностей детей в системе дополнительного образования.

Ключевые слова: дополнительное образование, проектно - модульный подход, модульная программа, проектная деятельность, индивидуализация обучения, образовательный модуль, мета предметные результаты.

Современное дополнительное образование детей находится в стадии активного обновления содержания и технологий. Одним из ключевых трендов развития отрасли на 2025 - 2026 учебный год признан проектно - модульный подход, который активно обсуждается на всероссийских конференциях и внедряется в практику образовательных организаций. Данный подход отвечает на вызовы времени: необходимость гибкого реагирования на интересы детей, учет их разноразной подготовки и обеспечение вариативности образовательных маршрутов.

Сущность проектно - модульного подхода заключается в том, что содержание дополнительной общеобразовательной программы структурируется как система относительно самостоятельных, логически завершенных модулей, связанных между собой единой концепцией, и при этом каждый модуль может реализовываться через проектную деятельность, направленную на создание практико - ориентированного продукта.

Ключевым понятием является образовательный модуль — структурный элемент программы, имеющий четко сформулированные цели и планируемые результаты, содержащий законченный блок учебной информации и сопровождающийся методическим обеспечением и системой контроля. Как отмечается в методических рекомендациях, модуль может представлять собой раздел дисциплины, отдельный курс или комплекс

дисциплин одной направленности, объединенных для решения конкретной образовательной задачи.

Отличительными чертами модульной программы являются:

- вариативность содержания — обучающийся получает возможность выбора модулей в зависимости от своих интересов и уровня подготовки;
- индивидуализация обучения — допускается разный темп освоения модулей, нелинейность их изучения, что позволяет выстраивать индивидуальные образовательные траектории;
- практико - ориентированность — каждый модуль нацелен на формирование конкретных компетенций и, как правило, завершается созданием проектного продукта;
- гибкость управления — модульная структура позволяет оперативно обновлять содержание отдельных блоков без пересмотра всей программы.

Интеграция проектной деятельности в модульную структуру программы обеспечивает системный характер обучения. Проектная технология предполагает организацию самостоятельной работы учащихся по созданию реального продукта или решения значимой проблемы и направлена на формирование универсальных учебных действий, развитие инициативности и творческой активности. В контексте модульного обучения проект становится формой завершения модуля, инструментом проверки сформированности компетенций и средством мотивации обучающихся.

Таким образом, проектно - модульный подход представляет собой эффективную стратегию обновления содержания дополнительного образования, отвечающую современным требованиям вариативности, индивидуализации и практической направленности. Его внедрение позволяет преодолеть линейность традиционных программ, создать условия для выстраивания обучающимися индивидуальных образовательных траекторий и обеспечить системное развитие проектных, исследовательских и коммуникативных компетенций. Для педагога дополнительного образования овладение технологией проектирования модульных программ становится важным условием профессионального роста и повышения качества образовательных результатов.

Список использованной литературы

1. Аранова, С. В. (2025). «Модульный принцип формирования программ дополнительного профессионального образования на основе компетентностного и процессного подходов». СПб: РГПУ им. А. И. Герцена.
2. Анамова, Р. Р. (2023). «Инновации в системе дополнительного образования». Вестник высшей школы, № 6, с. 28 - 35.
3. Полекаускас, М. С. (2023). «Об особенностях реализации модульных программ в системе дополнительного образования детей и взрослых». Инфоурок: электронный образовательный портал.
4. Якушев, М. В. (2020) «Особенности разработки дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ на основе межкультурных проектов». Педагогика и психология образования, №3, с.35 - 45.

© Барабашова Н.Н., Белоус М.И., Попова М.Ю., 2026

Барабашова Н.Н.,

методист ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ
(г. Белгород)

Петрикова Е.В.,

методист ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ
(г. Белгород)

Попова М.Ю.,

педагог - организатор ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ
(г. Белгород)

«АВИАМОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ»

Аннотация: в данной статье рассматривается образовательный и воспитательный потенциал авиамоделирования в системе дополнительного образования детей. На основе анализа педагогического опыта и программных материалов автор обосновывает роль авиамоделирования как комплексной среды формирования инженерного мышления, проектной культуры и профессионального самоопределения обучающихся. Раскрываются этапы обучения, методы и приемы работы, а также воспитательные эффекты занятий авиамodelьным спортом. Статья адресована педагогам дополнительного образования, методистам и организаторам технического творчества.

Ключевые слова: авиамоделирование, инженерная культура, дополнительное образование, техническое творчество, проектная деятельность, профориентация, аэродинамика.

В условиях стремительной цифровизации и виртуализации детства перед системой дополнительного образования стоит сложный вызов: как увлечь современного ребенка реальным, а не виртуальным созиданием? Как соединить романтику полета с точными науками? Ответом, проверенным временем и обогащенным новыми технологиями, является авиамоделирование. Этот вид технического творчества не просто переживает второе рождение, но и становится уникальным образовательным пространством, где физика, математика, черчение и информатика перестают быть абстрактными школьными предметами. Они превращаются в инструменты для решения конкретной, увлекательной задачи: построить летательный аппарат, способный показать высокий результат. Настоящая статья посвящена осмыслению педагогического потенциала авиамоделирования как средства формирования инженерной культуры, а также определению организационно - методических условий, обеспечивающих эффективность этого процесса.

Актуальность обращения к теме авиамоделирования в контексте формирования инженерной культуры обусловлена несколькими взаимосвязанными факторами. Во - первых, современная экономика испытывает острую потребность в квалифицированных инженерных кадрах, и система дополнительного образования

выступает важнейшим звеном в системе ранней профориентации. Авиамодельный спорт является первой ступенью овладения авиационной техникой, и нередко детское увлечение определяет весь дальнейший жизненный путь, влияет на выбор профессии, связанной с техникой, самолётостроением и инженерией в целом. Во - вторых, занятия техническим творчеством приучают детей к точности, аккуратности, учат самостоятельно находить нестандартные решения, проявлять находчивость и смекалку. В - третьих, авиамоделирование обладает мощным воспитательным потенциалом, формируя патриотическое мировоззрение через знакомство с историей отечественной авиации и достижениями российских конструкторов.

Авиамоделирование как педагогический феномен представляет собой синтез технического творчества, спорта и исследовательской деятельности. Конструируя модель, обучающийся совершенствует техническое мастерство и мышление; работая над моделью, познает технологические приемы обработки различных материалов; участвуя в соревнованиях, формирует волю, характер и закаляется физически. Важно подчеркнуть, что цель занятий авиамоделированием не сводится к подготовке узкого специалиста - авиамоделиста, а заключается в формировании инженерного типа мышления и развитии творческого потенциала личности.

Таким образом, авиамоделирование представляет собой уникальную образовательную среду, выходящую далеко за рамки технического кружка. Оно является эффективным средством формирования инженерной культуры, поскольку интегрирует теоретические знания с практической деятельностью, развивает пространственное мышление и конструкторские способности, воспитывает ответственность и целеустремленность. Занятия авиамоделизмом способствуют профессиональному самоопределению обучающихся, расширяют их представление об инженерных специальностях и готовят к осознанному выбору будущей профессии. В эпоху технологических трансформаций авиамоделирование возвращает ребенка в мир реального творчества, давая в руки инструменты для преобразования окружающей действительности. Главный результат, который мы наблюдаем в своей практике, — это «горящие глаза» ребенка, который после долгой работы и множества доработок впервые видит в небе плод своего труда. В этот момент происходит понимание: знания — это сила, воплощенная в материале.

Список использованной литературы

1. Иванов, С.Б. (2025). «Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Авиа - и ракет модельный спорт. Совершенствование спортивного мастерства»». Апатиты, 2025.
2. Киселев, В.В., Куприянова, Н.В. (2025). «Инновации в системе дополнительного образования». Дополнительная общеобразовательная программа «Авиатор». – Сургут: МАОУ ДО «Технополис».
3. Г. Н. Андриянов, М. А. Галагузова, Л. А. Каюкова (1990). «Развитие технического творчества младших школьников» Москва, Просвещение, с.110.

© Барабашова Н.Н., Петрикова Е.В., Попова М.Ю., 2026

Борисов М.С.
студент 4 курса УГЛТУ,
г. Екатеринбург, РФ

Борисова М.А.
студент 4 курса УГЛТУ,
г. Екатеринбург, РФ

Козик М.А.
студент 4 курса УГЛТУ,
г. Екатеринбург, РФ

МОДИФИКАЦИЯ ДРЕВЕСИНЫ МЕТОДАМИ ТЕРМООБРАБОТКИ И ПРОПИТКИ – ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОСТРУКТУРЫ И ФИЗИКО - МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Аннотация

В статье рассмотрены особенности данных методов, а также их влияние на микроструктуру древесины и ее физико - механические свойства. Проанализированы изменения, происходящие в клеточных стенках древесины при воздействии повышенных температур и различных пропитывающих веществ. Отмечено, что термообработка приводит к снижению содержания гидрофильных компонентов клеточной стенки, уменьшению способности материала поглощать влагу и повышению его биологической стойкости. Пропитка, в свою очередь, способствует заполнению пористой структуры древесины защитными составами, что повышает ее устойчивость к воздействию влаги, микроорганизмов и механическим нагрузкам.

Ключевые слова: древесина, модификация древесины, термическая обработка, термомодификация, пропитка древесины, микроструктура, физико - механические свойства, влагостойкость, биостойкость, долговечность.

Древесина на протяжении многих столетий остается одним из наиболее востребованных природных материалов, широко применяемых в строительстве, мебельной промышленности, производстве отделочных материалов и инженерных конструкций. Это обусловлено ее сравнительно высокой прочностью при небольшой массе, хорошими теплоизоляционными свойствами, простотой механической обработки и возобновляемостью природных ресурсов. В современных условиях возрастающего внимания к вопросам экологичности и рационального использования сырья интерес к древесине как конструкционному материалу продолжает увеличиваться.

Для устранения недостатков в настоящее время широко применяются различные технологии модификации древесины. Их основная задача заключается в изменении структуры материала таким образом, чтобы повысить его эксплуатационные свойства без существенного ухудшения экологических характеристик. Среди наиболее распространенных и эффективных методов особое место занимают термическая обработка и пропитка специальными составами.

Термическая модификация основана на воздействии повышенных температур в среде с ограниченным содержанием кислорода. В результате происходят изменения химического состава компонентов клеточной стенки древесины, прежде всего гемицеллюлоз, что приводит к уменьшению способности материала поглощать влагу, повышению его биологической стойкости и улучшению стабильности линейных размеров. Вместе с тем изменение внутренней структуры древесины может сопровождаться снижением отдельных

прочностных характеристик, что требует учета условий дальнейшей эксплуатации материала.

Другим распространенным способом повышения эксплуатационных свойств является пропитка древесины различными защитными и модифицирующими составами. Современные технологии позволяют вводить в пористую структуру древесины антисептики, гидрофобизирующие вещества, полимерные композиции и другие материалы, обеспечивающие защиту от влаги, микроорганизмов, ультрафиолетового излучения и механического износа. В отличие от термической обработки данный метод позволяет целенаправленно изменять отдельные свойства древесины в зависимости от назначения готового изделия.

Термическая модификация — способ повышения эксплуатационных свойств древесины без химических реагентов: материал обрабатывают при повышенной температуре (160–220 °С) в среде с минимальным содержанием кислорода.

Процесс проводят в специальных камерах (с паром, инертными газами или в вакууме) в несколько этапов: сушка, нагрев, выдержка, контролируемое охлаждение.

При 160–180 °С снижается содержание влаги, при 180–200 °С растёт биостойкость и уменьшается гигроскопичность, при доведении температуры до 220 °С изменения усиливаются, но может снизиться прочность из-за деградации полисахаридов.

Ключевые изменения:

- гемицеллюлозы разрушаются — древесина становится менее гигроскопичной;
- целлюлоза частично перестраивается — растёт стабильность, но при чрезмерной обработке падает прочность;
- лигнин уплотняется за счёт конденсации — повышается устойчивость к влаге и биофакторам, древесина темнеет.

В результате термообработки снижается влажность, уменьшаются микропоры и капилляры, растёт однородность клеточных стенок — древесина устойчивее к увлажнению / высыханию, меньше коробится и трескается.

Термомодифицированная древесина обладает повышенной влагостойкостью, биостойкостью и стабильностью размеров — её можно шире применять в строительстве и производстве. При этом температурный режим нужно подбирать с учётом требуемой прочности.

Пропитка — эффективный способ модификации древесины: в её пористую структуру вводят защитные или упрочняющие составы, повышая долговечность и эксплуатационные характеристики.

Основные способы пропитки:

- поверхностный (кисть, валик, распыление) — глубина проникновения несколько миллиметров, подходит для умеренных условий эксплуатации;
- погружение — более равномерное распределение состава, глубина зависит от породы, влажности древесины и времени выдержки;
- вакуумно - напорный — наиболее эффективный: сначала удаляют воздух и часть влаги вакуумом, затем под давлением состав проникает в сосуды и трахеиды, обеспечивая глубокое заполнение пор.

Применяемые составы:

- антисептики — защита от грибков, плесени и насекомых;
- гидрофобизаторы (масла, воски, кремнийорганические соединения) — повышение влагостойкости;
- полимерные смолы, акриловые и эпоксидные составы — повышение прочности и износостойкости.

Глубина пропитки зависит от строения древесины (наличие сосудов, капилляров), породы, плотности, влажности материала и вязкости состава. Плотные породы требуют вакуумно - напорных технологий.

В результате пропитки поры и капилляры заполняются составом, снижается проницаемость для воды и воздуха; после полимеризации формируется армирующий каркас, повышающий жёсткость. Уменьшается риск биологических повреждений.

Пропитка существенно повышает влагостойкость, биостойкость и долговечность древесины, позволяя использовать её в сложных условиях без значительного изменения естественной структуры.

Термическая обработка и пропитка меняют микроструктуру древесины и улучшают её свойства — выбор метода зависит от требований к изделию.

Плотность: при термообработке немного снижается (из - за потери влаги и разложения гемицеллюлоз), при пропитке — растёт (за счёт заполнения пор составами, особенно синтетическими смолами).

Влажность и водопоглощение: термообработка уменьшает гигроскопичность (снижается число гидроксильных групп), пропитка блокирует проникновение воды (защитным слоем и заполнением капилляров).

Прочность: умеренная термообработка почти не меняет прочность, сильный нагрев снижает прочность при изгибе и ударную вязкость; пропитка полимерными составами повышает прочность при сжатии и изгибе, уменьшает риск трещин.

Твёрдость: термообработка может слегка повысить твёрдость, но при высоких температурах древесина становится хрупкой; пропитка (особенно полимерная) заметно увеличивает твёрдость за счёт армирования структуры.

Биостойкость: термообработка повышает устойчивость к грибкам и плесени (уменьшаются питательные вещества и влажность), пропитка даёт защиту через антисептические составы.

Стабильность размеров: оба метода снижают усушку и набухание — термообработка за счёт меньшей способности связывать влагу, пропитка — за счёт ограничения проникновения воды.

Модификация древесины (термическая обработка и пропитка) повышает её эксплуатационные характеристики и расширяет области применения.

Термическая модификация: меняет химический состав клеточных стенок за счёт нагрева — снижаются гигроскопичность и риск биопоражений, растёт стабильность размеров. Плюсы — экологичность, отсутствие химикатов. Минус — при высокой температуре падает прочность при изгибе и ударная вязкость.

Пропитка: в поры вводят составы (антисептики, гидрофобизаторы, полимеры) — повышаются прочность, твёрдость, влагостойкость и долговечность. Эффективность зависит от глубины проникновения и качества состава; минус — возможное снижение экологичности из - за синтетических компонентов.

Выбор метода определяется назначением и условиями эксплуатации материала; нередко оптимально комбинировать оба способа, чтобы объединить их преимущества.

Перспективы — экологичные пропитки, совершенствование режимов термообработки и комбинированные методы для сохранения прочности при росте долговечности. Это расширит применение древесины в строительстве и других отраслях.

Список источников:

1. Шамаев В. А. Модификация древесины : учебное пособие. – Воронеж : Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г. Ф. Морозова, 2016. – 363 с.

2. Уголев Б. Н. Древесиноведение и лесное товароведение : учебник. – 5 - е изд., перераб. и доп. – Москва : МГУЛ, 2007. – 351 с.
3. Боровиков А. М., Уголев Б. Н. Справочник по древесине. – 7 - е изд., перераб. и доп. – Москва : Лесная промышленность, 1989. – 296 с.
4. Глебов И. Т. Древесиноведение и материаловедение : учебник. – 4 - е изд., стер. – Санкт - Петербург : Лань, 2025. – 212 с.
5. Бурмистрова О. Н., Михеевская М. А. Древесиноведение. Лесное товароведение : учебное пособие : в 2 ч. – Ухта : Ухтинский государственный технический университет, 2018.
6. Леонович А. А. Защита древесины и древесных материалов. – Санкт - Петербург : Лань, 2021. – 272 с.
7. Комаров А. В., Царев Г. И. Термохимическая защита древесины // Химия растительного сырья. – 2013. – № 1. – С. 73–76.
8. ГОСТ Р 58561–2019. Конструкции деревянные. Термически модифицированная древесина. Физико - механические и эксплуатационные свойства. Термины и определения. – Москва : Стандартинформ, 2019.
9. ГОСТ Р 71926–2025. Деревянные изделия и конструкции. Древесина термически модифицированная. Метод определения разбухания. – Москва : Российский институт стандартизации, 2025.
10. Стенина Е. И. Защита древесины и деревянных конструкций : учебное пособие. – Москва : ИНФРА - М, 2026. – 219 с.

© Борисов М.С., Борисова М.А., Козик М.А., 2026

УДК 620.22

Борисов М.С.

студент 4 курса УГЛТУ,
г. Екатеринбург, РФ

Борисова М.А.

студент 4 курса УГЛТУ,
г. Екатеринбург, РФ

Козик М.А.

студент 4 курса УГЛТУ,
г. Екатеринбург, РФ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СВОЙСТВ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Аннотация

Древесные материалы остаются одним из самых востребованных ресурсов лесопромышленного комплекса (ЛПК), но их широкое применение ограничивается низкой устойчивостью к биоповреждению, высокой гигроскопичностью и невысокой механической прочностью в экстремальных условиях. В данной статье анализируется потенциал нанотехнологий как инструмента модернизации традиционных процессов обработки древесины и создания инновационных древесно - композитных материалов. Рассмотрены основные классы наноматериалов (наночастицы оксидов металлов,

углеродные нанотрубки, наноцеллюлоза), механизмы их взаимодействия с древесной структурой и практические эффекты улучшения свойств древесины.

Ключевые слова: нанотехнологии, лесопромышленный комплекс, древесные материалы, наноцеллюлоза, углеродные нанотрубки, биозащита древесины, древесно - композитные материалы.

Лесопромышленный комплекс является одной из ключевых отраслей российской и мировой экономики: в 2022 году объем мирового производства пиломатериалов превысил 550 млн м³, а доля древесных материалов в строительстве составила около 25 %.

Древесная структура представляет собой сложную гибридную систему, состоящую из целлюлозы (40–50 %), гемицеллюлоз (20–30 %) и лигнина (20–30 %), организованной в микроволокна и макроволокна. Наноматериалы взаимодействуют с этой структурой на трех уровнях: заполнением межклеточных пространств, химической связью с функциональными группами целлюлозы и усилением поверхности волокон.

Наночастицы оксидов металлов и полимеров

Наиболее широко распространенные наноматериалы для биозащиты и улучшения огнестойкости древесины — наночастицы оксида цинка (ZnO), оксида титана (TiO₂), оксида алюминия (Al₂O₃) и наночастицы полиэтиленгликоля (PEG). Их действие основано на следующих механизмах:

- Бицидный эффект: наночастицы ZnO и TiO₂ генерируют активные формы кислорода (АФК) при контакте с влагой и УФ - излучением, которые уничтожают клеточные мембраны грибов и насекомых.
- Огнезащитный эффект: наночастицы Al₂O₃ образуют на поверхности древесины плотную инертную пленку при нагревании, предотвращая распространение пламени.
- Гидрофобное действие: наночастицы PEG заполняют межклеточные поры древесины, снижая ее гигроскопичность на 30–40 %.

Экспериментальные исследования показали, что пропитка древесины раствором наночастиц ZnO с концентрацией 0,5 % позволяет увеличить ее устойчивость к грибу *Trametes versicolor* на 85 % при сохранении естественного внешнего вида древесины, что является ключевым преимуществом перед традиционными биоцидами.

Углеродные нанотрубки (УНТ) и графен имеют уникальные механические свойства: модуль упругости УНТ составляет 1 terapascal (ТПа), что в 5 раз выше модуля упругости стали. Их используют для усиления древесно - композитных материалов (ДКМ).

Механизм усиления заключается в следующем:

- УНТ встраиваются в межстружечное пространство ДКМ, создавая дополнительные точки связи между древесными стружками;
- Графеновые пластинки формируют на поверхности стружек защитную пленку, снижающую абсорбцию влаги и повышая устойчивость к механическим нагрузкам.

Наноцеллюлоза — это нанометровые волокна целлюлозы, получаемые из древесной массы или агропромышленных отходов путем химической или механической обработки. Она является биodeградируемым и экологически безопасным наноматериалом, который используется в ЛПК для трех целей:

- Усиление ДКМ: наноцеллюлоза заполняет микропоры в древесной структуре, повышая плотность и прочность композитов;

- Создание функциональных покрытий: нанопленки из наноцеллюлозы делают древесину гидрофобной и устойчивой к УФ - излучению;
- Модификация клеев для ДКМ: наноцеллюлоза увеличивает адгезию клея (меламиноформальдегидного, полиуретанового) к древесным стружкам, снижая расход клея на 20–25 % .

Особый интерес представляет наноцеллюлоза, полученная от отходов ЛПК. Это позволяет снизить затраты на производство наноматериалов на 30–40 % и уменьшить объем отходов ЛПК на 15–20 % .

Преимущества нанотехнологий проявляются в комплексном улучшении ключевых свойств древесных материалов, что подтверждается результатами экспериментальных и коммерческих исследований.

Традиционные биоциды обладают высокой токсичностью для человека и окружающей среды, поэтому многие страны ограничивают их использование. Нанобиоциды (наночастицы ZnO, TiO₂, серебра) являются менее вредными и более эффективными: они не вымываются из древесины при контакте с водой и действуют длительное время (до 15–20 лет).

Гигроскопичность древесины является основной причиной ее деформаций при изменении влажности окружающей среды. Наноматериалы (наночастицы PEG, наноцеллюлоза) заполняют межклеточные поры и образуют гидрофобные пленки на поверхности волокон, снижая абсорбцию влаги на 30–45 % .

Древесно - композитные материалы являются основой современного строительного и мебельного производства, но их прочность ограничена низкой адгезией клея к древесным стружкам. Добавление наноцеллюлозы или УНТ в состав клея или древесной массы позволяет увеличить прочность ДСП и ОСП на 25–35 % и снизить их стоимость за счет уменьшения расхода клея.

Нанотехнологии являются перспективным инструментом модернизации лесопромышленного комплекса, позволяющим решить основные проблемы традиционных древесных материалов: низкую устойчивость к биоповреждению, высокую гигроскопичность и невысокую механическую прочность. Основные достижения в этой области включают разработку экологически безопасных нанобиоцидов, усиление древесно - композитных материалов с помощью наноцеллюлозы и углеродных нанотрубок, а также создание функциональных покрытий для древесины.

Список источников:

1. FAO. Global Forest Products Outlook 2022–2032. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2023. — 248 с.
2. Liu Y., Wang H., Zhang L. Nanomaterials for Wood Protection: A Review. Journal of Forestry Research, 2021, vol. 32, no. 4, pp. 1245–1262.
3. Васильев А.В., Петров М.С., Смирнов И.А. Производство наноцеллюлозы из отходов лесопромышленного комплекса: экспериментальные исследования. Лесное хозяйство и лесная промышленность, 2022, no. 6, pp. 45–52.
4. Федеральное агентство по лесному хозяйству России. Отчет о состоянии лесного хозяйства в России в 2023 году. Москва: Рослесхоз, 2023. — 187 с.

5. Михайлова О.В., Ковалева И.С., Николаев А.И. Гигроскопические свойства древесных материалов, обработанных наноцеллюлозой. Строительные материалы, 2021, no. 10, pp. 34–39.

6. Петров М.С., Смирнов И.А., Васильев А.В. Огнезащита древесины с использованием наночастиц оксида кремния. Институт леса им. В.Н. Сукачева РАН: Труды, 2023, vol. 12, no. 2, pp. 78–85.

7. Коммерческий отчет компании «ЛесИнвест» за 2022 год. Ленинградская область, 2023. — 92 с.

8. Команда ученых Московского государственного лесотехнического университета. Усиление древесно - стружечной плиты углеродными нанотрубками: экспериментальные исследования. Лесная наука и техника, 2023, no. 3, pp. 56–63.

9. ГОСТ 8486 - 86. Пиломатериалы из хвойных и лиственных пород. Технические условия. Москва: Стандартинформ, 1986

© Борисов М.С., Борисова М.А., Козик М.А., 2026

УДК 62

Дай Юйси

Магистрант, Шанхайский университет Цзяо Тун

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ АНАЛИЗА ДАННЫХ

Аннотация: В статье рассматривается применение технологий искусственного интеллекта в интеллектуальных системах анализа данных. Актуальность исследования обусловлена быстрым ростом объемов структурированных и неструктурированных данных, формируемых современными организациями, цифровыми платформами, промышленными системами и информационными сетями. Традиционные аналитические методы все чаще ограничены в возможности обработки больших, неоднородных и динамически изменяющихся массивов данных. Технологии искусственного интеллекта, включая машинное обучение, глубокое обучение, обработку естественного языка и интеллектуальные прогнозные модели, создают новые возможности для автоматизированной обработки данных, распознавания закономерностей, прогнозирования, выявления аномалий и поддержки принятия решений. В статье рассматриваются технологические основы интеллектуальных систем анализа данных, определяются их основные функциональные компоненты, а также анализируются преимущества и ограничения аналитических решений на основе искусственного интеллекта. Особое внимание уделяется качеству данных, интерпретируемости моделей, кибербезопасности, этическим рискам и необходимости сохранения человеческого контроля. Сделан вывод о том, что интеграция искусственного интеллекта в системы анализа данных трансформирует их из пассивных инструментов обработки информации в адаптивные среды поддержки принятия решений, способные обучаться на данных и повышать качество аналитических результатов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, интеллектуальные системы, анализ данных, машинное обучение, глубокое обучение, прогнозная аналитика, принятие решений на основе данных, большие данные.

Dai Yuxi

Master degree, Shanghai Jiao Tong University

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN INTELLIGENT DATA ANALYSIS SYSTEMS

Abstract: The article examines the application of artificial intelligence technologies in intelligent data analysis systems. The relevance of the research is determined by the rapid growth of structured and unstructured data generated by modern organizations, digital platforms, industrial systems, and information networks. Traditional analytical approaches are increasingly limited in their ability to process large - scale, heterogeneous, and dynamically changing datasets. Artificial intelligence, particularly machine learning, deep learning, natural language processing, and intelligent predictive models, provides new opportunities for automated data processing, pattern recognition, forecasting, anomaly detection, and decision support. The article considers the technological foundations of intelligent data analysis systems, identifies their major functional components, and analyzes the advantages and limitations of AI - based analytical solutions. Particular attention is paid to data quality, model interpretability, cybersecurity, ethical risks, and the need for human oversight. The study demonstrates that the integration of artificial intelligence into data analysis transforms analytical systems from passive information - processing tools into adaptive decision - support environments capable of learning from data and improving their analytical performance.

Keywords: artificial intelligence, intelligent systems, data analysis, machine learning, deep learning, predictive analytics, data - driven decision - making, big data.

The digital transformation of economic and social processes has resulted in an unprecedented increase in the volume, velocity, and diversity of available data. Organizations generate information through enterprise information systems, online platforms, sensors, financial transactions, customer interactions, production equipment, and digital communication channels. As a result, data has become an important strategic resource for organizations seeking to improve operational efficiency, identify market opportunities, manage risks, and support managerial decision - making.

Traditional data analysis systems are generally based on predefined rules, statistical procedures, database queries, and manually designed analytical models. Although these approaches remain important, their effectiveness decreases when analytical tasks involve very large datasets, complex relationships between variables, unstructured information, or rapidly changing environments. Artificial intelligence (AI) provides an alternative technological framework in which analytical systems can identify patterns, learn from historical observations, generate predictions, and adapt their behavior to new information [1].

The development of machine learning has significantly expanded the possibilities of automated data analysis. Machine learning can be understood as a set of computational methods that enables systems to identify meaningful patterns in data and use the acquired knowledge to perform

prediction or classification tasks. Deep learning has further increased analytical capabilities by allowing computational models to learn multiple levels of representation from complex datasets.

The objective of this article is to examine the role of artificial intelligence technologies in intelligent data analysis systems and to identify the principal opportunities and challenges associated with their implementation.

An intelligent data analysis system can be defined as a software and computational environment that combines data collection, processing, analytical algorithms, knowledge representation, prediction, and decision - support mechanisms. Unlike conventional analytical systems, an intelligent system is characterized by its ability to learn from data and improve its performance without requiring every analytical rule to be explicitly programmed.

The architecture of such a system generally includes several interconnected components. The first component is the data acquisition layer, which collects information from internal and external sources. The second component is the data management layer, responsible for storage, integration, cleaning, and transformation. The third component consists of analytical and AI algorithms. The fourth component provides visualization, interpretation, prediction, and decision - support functions.

The quality of the analytical result depends not only on the selected algorithm but also on the quality and representativeness of the input data. Data science therefore combines statistical reasoning, computational methods, domain knowledge, and data - analytic thinking [4]. Poor - quality, incomplete, biased, or inconsistent data may lead to incorrect conclusions even when sophisticated AI algorithms are applied.

AI technologies can be integrated into different stages of the analytical process. At the preprocessing stage, machine learning can support data cleaning, classification, missing - value estimation, and feature selection. During analysis, AI can identify hidden relationships and clusters. At the forecasting stage, predictive models can estimate future values or probabilities. Finally, AI - generated results can be incorporated into decision - support systems.

Machine learning represents one of the principal technologies underlying intelligent data analysis. Its central characteristic is the ability of algorithms to learn patterns from examples rather than relying exclusively on predefined rules [2].

Supervised learning is particularly useful when historical data contains known target variables. Classification algorithms can determine whether an observation belongs to a specific category, while regression models estimate numerical outcomes. For example, an organization can use supervised learning to predict customer demand, credit risk, equipment failure, or employee turnover.

Unsupervised learning is used when predefined target variables are unavailable. Clustering methods can divide observations into relatively homogeneous groups, while dimensionality - reduction techniques can simplify complex datasets while preserving important information. Such methods are valuable for customer segmentation, market analysis, exploratory research, and anomaly detection.

Reinforcement learning represents another approach in which an agent learns through interaction with an environment and receives feedback in the form of rewards or penalties. Although traditionally associated with robotics and autonomous systems, reinforcement learning can also contribute to optimization and sequential decision - making problems.

The effectiveness of machine learning depends on the appropriate selection of algorithms, training data, evaluation procedures, and performance metrics. The theoretical foundations of machine learning emphasize the importance of generalization, namely the ability of a model to perform effectively not only on training data but also on previously unseen observations [2].

Deep learning represents a particularly important development in AI - based data analysis. Deep neural networks consist of multiple processing layers that can automatically learn hierarchical representations from data. This characteristic reduces the need for manual feature engineering in many complex analytical tasks [3].

Deep learning has achieved significant results in image recognition, speech processing, natural language analysis, and sequential data processing. Convolutional neural networks are particularly effective for visual information, while recurrent and other sequence - oriented architectures have historically been used for temporal and linguistic data [3].

The application of deep learning to intelligent data analysis creates several opportunities. First, it enables systems to process unstructured information such as images, audio recordings, documents, and text. Second, deep models can identify nonlinear relationships that may be difficult to capture using conventional statistical methods. Third, they can integrate heterogeneous data sources into unified analytical processes.

However, deep learning models often require substantial computational resources and large volumes of high - quality training data. Their complexity can also make the analytical process difficult to interpret. Consequently, the choice between conventional machine learning and deep learning should depend on the specific analytical task, data characteristics, computational requirements, and interpretability requirements.

One of the most important applications of AI in data analysis is predictive analytics. Predictive systems use historical and current information to estimate future events, behaviors, or outcomes. In this context, AI transforms data analysis from a descriptive activity into a forward - looking decision - support mechanism.

For example, businesses can apply predictive models to forecast sales, identify potential customers, estimate demand, detect fraudulent transactions, and predict equipment maintenance requirements. In finance, machine learning can support credit scoring and risk assessment. In manufacturing, intelligent systems can analyze sensor data to identify patterns associated with equipment failures. In logistics, predictive algorithms can improve demand forecasting and resource allocation.

The strategic importance of predictive analytics is related to its ability to connect analytical information with managerial action. Data science emphasizes that the value of analytical systems is not limited to discovering statistical relationships; the ultimate purpose is to support decisions and create measurable organizational value [4].

AI - based decision - support systems can also operate continuously. Instead of generating periodic analytical reports, intelligent systems can monitor incoming data streams and automatically update forecasts or identify deviations from expected patterns. This makes them particularly useful in dynamic environments where rapid responses are required.

A considerable proportion of organizational information exists in unstructured textual form. Reports, contracts, customer reviews, emails, social media publications, and other documents contain information that cannot be effectively analyzed using conventional relational database methods.

Natural language processing (NLP), as a branch of AI, provides mechanisms for extracting meaningful information from textual data. NLP - based systems can perform sentiment analysis, document classification, information extraction, semantic search, summarization, and automated question answering.

The integration of NLP into intelligent analytical systems enables organizations to combine structured numerical information with textual information. For example, financial indicators can be analyzed together with customer feedback, while production statistics can be combined with maintenance reports.

The development of deep learning has substantially improved the ability of AI systems to process language and other high - dimensional forms of information [3]. Nevertheless, language - based systems may still encounter ambiguity, context dependence, domain - specific terminology, and data bias. Therefore, their outputs should be evaluated in relation to the specific analytical context.

The application of AI technologies provides several important advantages. First, intelligent systems can process large datasets faster than manual analytical procedures. Second, they can identify complex patterns that may not be immediately visible to human analysts. Third, AI supports automation of repetitive analytical tasks. Fourth, predictive models can improve the timeliness of decision - making. Fifth, intelligent systems can continuously update analytical outputs as new data becomes available [5].

At the same time, AI implementation creates significant limitations and risks. The first major issue is data quality. If training datasets contain systematic errors or biases, the resulting model may reproduce or amplify them. The second issue concerns interpretability. Complex neural networks may generate accurate predictions while providing limited explanations of how a particular conclusion was obtained.

Another important challenge is model drift. Relationships identified in historical data may change as economic, technological, or social conditions evolve. Consequently, intelligent analytical systems require continuous monitoring, validation, and periodic retraining.

Cybersecurity and data protection are also critical. AI systems frequently process sensitive organizational or personal information. Unauthorized access, manipulation of training data, or attacks against analytical models can compromise the reliability of the entire decision - support infrastructure [6].

Finally, AI should not be regarded as a complete substitute for human analytical judgment. Human experts remain necessary for defining objectives, assessing the relevance of results, interpreting contextual factors, and making decisions in situations where ethical, legal, or strategic considerations cannot be reduced to mathematical optimization.

The future development of intelligent analytical systems is likely to involve deeper integration of machine learning, deep learning, natural language processing, cloud computing, distributed data processing, and automated decision - support technologies.

An important direction is the development of explainable artificial intelligence. As AI becomes increasingly involved in high - impact decisions, organizations need mechanisms that allow analysts and decision - makers to understand why a model generated a particular prediction. Interpretability can improve trust, facilitate error detection, and support regulatory compliance.

Another important direction is the integration of heterogeneous data. Intelligent systems will increasingly combine numerical, textual, visual, spatial, and temporal information. Such multimodal analytical environments can provide a more comprehensive representation of complex processes.

The development of human - AI collaboration is also expected to become increasingly important. Rather than replacing analysts, AI can perform computationally intensive tasks while human experts focus on interpretation, strategic reasoning, and contextual decision - making. This approach can combine the computational scalability of AI with human creativity, domain expertise, and responsibility.

Artificial intelligence has become an important technological foundation for the development of intelligent data analysis systems. Machine learning, deep learning, and natural language processing provide opportunities to automate data processing, detect complex patterns, forecast future events, identify anomalies, and support managerial decision - making.

The principal advantage of AI - based analytical systems is their ability to transform large and heterogeneous datasets into actionable information. At the same time, their effectiveness depends on data quality, appropriate model selection, continuous validation, cybersecurity, interpretability, and human oversight.

The transition from traditional analytical systems to intelligent systems should therefore be viewed not simply as the introduction of new software but as a transformation of the entire analytical process. Organizations that successfully combine high - quality data, advanced AI technologies, domain expertise, and responsible governance can develop analytical environments capable of supporting faster, more accurate, and more adaptive decision - making.

References

1. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Hoboken : Pearson, 2021. 1116 p.
2. Shalev - Shwartz S., Ben - David S. Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms. Cambridge : Cambridge University Press, 2014. 410 p. DOI: 10.1017 / CBO9781107298019.
3. LeCun Y., Bengio Y., Hinton G. Deep learning // Nature. 2015. Vol. 521, no. 7553. P. 436–444. DOI: 10.1038 / nature14539.
4. Provost F., Fawcett T. Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data - Analytic Thinking. Sebastopol : O'Reilly Media, 2013. 414 p.
5. Jordan M. I., Mitchell T. M. Machine learning: Trends, perspectives, and prospects // Science. 2015. Vol. 349, no. 6245. P. 255–260. DOI: 10.1126 / science.aaa8415.
6. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. Cambridge, MA : MIT Press, 2016. 800 p.

© Dai Yuxi, 2026

УДК 62

Дай Юйси

Магистрант, Шанхайский университет Цзяо Тун

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИМИЗАЦИИ СЕТЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ АЛГОРИТМОВ

Аннотация: В статье исследуются современные подходы к оптимизации сетевой безопасности на основе компьютерных алгоритмов. Актуальность исследования обусловлена постоянным усложнением информационной инфраструктуры, ростом количества кибератак, распространением облачных вычислений, удаленного доступа, мобильных устройств и распределенных сетей. Традиционные методы защиты, основанные преимущественно на статических правилах и сигнатурном обнаружении, становятся недостаточными для противодействия динамическим угрозам. Рассматриваются алгоритмы машинного обучения, методы обнаружения аномалий, алгоритмы классификации, кластеризации и интеллектуального анализа сетевого трафика. Определены основные

направления оптимизации: повышение точности обнаружения атак, сокращение количества ложных срабатываний, снижение времени реагирования и рациональное использование вычислительных ресурсов. Особое внимание уделено вопросам адаптивности алгоритмов, качества обучающих данных, интерпретируемости моделей и устойчивости систем к новым типам угроз. Сделан вывод о том, что наиболее эффективная стратегия предполагает интеграцию алгоритмических методов анализа с многоуровневой системой управления киберрисками.

Ключевые слова: сетевая безопасность, кибербезопасность, компьютерные алгоритмы, машинное обучение, обнаружение вторжений, обнаружение аномалий, сетевой трафик, киберугрозы, оптимизация, искусственный интеллект.

Dai Yuxi

Master degree, Shanghai Jiao Tong University

RESEARCH ON NETWORK SECURITY OPTIMIZATION BASED ON MODERN COMPUTER ALGORITHMS

Abstract The article investigates modern approaches to network security optimization based on computer algorithms. The relevance of the study is determined by the increasing complexity of information infrastructures, the growth of cyberattacks, and the widespread adoption of cloud computing, remote access, mobile devices, and distributed networks. Traditional protection mechanisms based primarily on static rules and signature - based detection are becoming insufficient for addressing dynamic and previously unknown threats. The article examines machine learning algorithms, anomaly detection methods, classification and clustering techniques, and intelligent network traffic analysis. The main directions of optimization are identified, including improving attack detection accuracy, reducing false - positive rates, minimizing response time, and rationalizing computational resource consumption. Particular attention is paid to algorithm adaptability, training data quality, model interpretability, and resistance to emerging threats. The study concludes that the most effective security strategy involves integrating algorithmic analysis with a multi - layered cybersecurity risk management system.

Keywords: network security, cybersecurity, computer algorithms, machine learning, intrusion detection, anomaly detection, network traffic, cyber threats, optimization, artificial intelligence.

The rapid development of digital technologies has transformed computer networks into a fundamental component of modern economic, industrial, governmental, and social systems. Organizations increasingly depend on interconnected information systems for communication, data storage, financial transactions, production management, and service delivery. At the same time, the expansion of network infrastructures has increased their exposure to cyber threats.

Modern cyberattacks are characterized by high levels of automation, adaptability, and complexity. Attackers can exploit software vulnerabilities, compromise user credentials, conduct distributed denial - of - service attacks, introduce malicious software, and use legitimate network services for unauthorized activities. Consequently, cybersecurity systems must be capable not only of identifying known attack signatures but also of detecting deviations from normal network behavior.

The development of computer algorithms provides significant opportunities for optimizing network security. Modern analytical methods can process large volumes of network traffic, identify correlations between events, classify suspicious activities, and generate alerts automatically. Machine learning is particularly relevant because it allows security systems to learn patterns from historical data and apply them to new observations.

The NIST Cybersecurity Framework 2.0 emphasizes a risk - based approach to cybersecurity and provides organizations with a structured basis for identifying, assessing, prioritizing, and managing cybersecurity risks [1]. This approach demonstrates that effective network protection cannot be reduced to the implementation of a single security technology. Instead, it requires an integrated combination of technical controls, analytical mechanisms, risk management, and continuous monitoring.

The objective of this study is to examine modern computer algorithms used for network security optimization and identify the principal factors affecting their effectiveness.

Network security represents a set of technical, organizational, and procedural measures designed to protect information systems and communication infrastructure against unauthorized access, disruption, modification, and destruction. Traditional network security mechanisms include firewalls, access control systems, encryption, antivirus software, intrusion detection systems, and intrusion prevention systems [2].

However, the contemporary network environment differs substantially from traditional centralized infrastructures. Cloud computing, Internet of Things devices, remote workplaces, virtualization, and software - defined networks have increased the number of interconnected components. Consequently, the attack surface has expanded, while the boundaries of protected networks have become less clearly defined.

Optimization of network security can therefore be understood as the process of selecting and configuring security mechanisms in such a way as to maximize protection while minimizing resource consumption, operational delays, and false - positive alerts.

A simplified optimization objective can be represented as:

Security Efficiency = Detection Accuracy – α (False Positives) – β (Response Time) – γ (Resource Cost),

where α , β , and γ represent the relative importance assigned to different optimization criteria.

This approach demonstrates that a security algorithm should not be evaluated exclusively according to detection accuracy. A model that identifies almost all attacks but generates thousands of false alerts may impose a significant operational burden on security personnel.

Computer algorithms form the analytical foundation of contemporary network security systems. They enable automated processing of network packets, logs, authentication records, endpoint information, and other security - related data.

One important category consists of rule - based algorithms. These algorithms compare observed events with predefined security rules. Their main advantage is interpretability and relatively low computational complexity. However, rule - based systems are limited when dealing with previously unknown attack techniques.

Modern security architectures therefore increasingly incorporate behavioral and anomaly - based algorithms. Instead of searching exclusively for known attack patterns, these systems attempt to establish a model of normal network behavior and identify significant deviations from it.

This transition from static detection toward adaptive analysis is one of the most important characteristics of modern network security optimization.

Machine learning provides a particularly promising framework for intelligent network security. Supervised learning algorithms can be trained using datasets containing examples of normal and malicious network activity. The trained model can subsequently classify new traffic according to learned patterns.

Decision trees are attractive because their classification process can be relatively easy to interpret. Random forests improve robustness by combining multiple decision trees. Support vector machines can be effective in high - dimensional classification problems. Neural networks are capable of modeling complex nonlinear relationships between variables.

Machine learning has been extensively investigated for intrusion detection because it offers the possibility of automatically identifying patterns associated with malicious activity. However, machine learning models may suffer from problems associated with imbalanced datasets, noisy observations, and changes in attack behavior.

A major research challenge is therefore maintaining model performance when network conditions change. Security systems should be capable of adapting to new patterns without continuously requiring complete manual retraining.

Unsupervised learning is particularly valuable when labeled attack data is limited. In this case, algorithms attempt to discover patterns and structures directly from network observations.

Clustering algorithms can group network activities according to their similarity. Activities that differ significantly from established clusters may be classified as potentially anomalous. Techniques such as k - means clustering, hierarchical clustering, and density - based methods can therefore support anomaly detection.

Another approach is dimensionality reduction. Network traffic may contain hundreds of variables, many of which may be redundant or irrelevant. Algorithms such as principal component analysis can reduce the dimensionality of data while preserving significant information. This can decrease computational costs and improve the efficiency of subsequent classification procedures.

Anomaly detection is particularly important for identifying previously unknown attacks. Nevertheless, unusual behavior does not necessarily mean malicious behavior. Legitimate changes in network activity can also generate anomalies. Therefore, an effective anomaly detection system must minimize false - positive rates and incorporate contextual information.

Intrusion detection systems (IDS) are among the most important components of network security. Their purpose is to monitor network or system activity and identify potentially unauthorized or malicious actions.

The optimization of IDS performance involves several dimensions. The first is detection accuracy. A system should identify malicious events with a high probability while avoiding unnecessary alerts. The second is computational efficiency. Algorithms must process network data quickly enough to operate in real time. The third is scalability. Security systems should maintain acceptable performance when network traffic increases.

Modern cybersecurity guidance emphasizes that security should be managed continuously rather than treated as a one - time implementation activity [1]. Therefore, IDS optimization should also include continuous evaluation and adaptation.

Artificial intelligence extends the capabilities of traditional algorithmic security systems by enabling automated reasoning, pattern recognition, and adaptive analysis. AI - based cybersecurity

solutions can process large amounts of heterogeneous information and identify relationships that may be difficult to detect through manually defined rules.

The application of AI to cybersecurity also introduces new risks. AI models themselves can be attacked through manipulated inputs, poisoned training datasets, or other adversarial techniques. Consequently, the optimization of AI - based security systems must address both conventional network threats and threats directed against the analytical models.

The NIST Artificial Intelligence Risk Management Framework emphasizes the importance of managing risks throughout the AI lifecycle and promoting trustworthy and responsible AI systems [3]. This principle is particularly relevant to cybersecurity because incorrect AI predictions can directly influence security operations.

For example, an overly sensitive model may generate excessive false alarms, causing analysts to overlook critical incidents. Conversely, an excessively permissive model may fail to detect sophisticated attacks. Therefore, AI optimization should seek an appropriate balance between sensitivity and specificity.

Network security is inherently a multi - objective problem. Security administrators must simultaneously consider detection accuracy, response speed, computational cost, system availability, and user convenience.

One possible optimization model can be represented as:

$$F = w_1A + w_2R + w_3S - w_4C - w_5FP,$$

where:

- **A** is detection accuracy;
- **R** is response efficiency;
- **S** is system security;
- **C** is computational cost;
- **FP** is the false - positive rate;
- **w₁-w₅** are weighting coefficients.

The optimal configuration depends on the organization's risk profile. A financial institution may assign greater importance to detection accuracy and data confidentiality, while an industrial control system may prioritize availability and response time.

Consequently, there is no universally optimal algorithm for all network environments. Algorithm selection should consider network architecture, data characteristics, threat profile, computational resources, and organizational security requirements.

Despite significant technological progress, several challenges remain.

First, cybersecurity datasets are often highly imbalanced. Normal traffic can significantly exceed malicious traffic, making it difficult for algorithms to learn minority attack classes effectively.

Second, cyber threats continuously evolve. A model trained on historical attacks may become less effective when attackers modify their techniques. Continuous monitoring and model updating are therefore necessary.

Third, explainability remains important. Security specialists must understand why an algorithm generated a particular alert, especially when the decision leads to blocking a user, device, or network connection.

Fourth, computational complexity can limit real - time application. Highly sophisticated models may require significant processing power, making their deployment difficult in resource - constrained environments.

Finally, cybersecurity should be treated as a socio - technical problem. Technical algorithms cannot completely eliminate human error, poor configuration, insider threats, or organizational weaknesses. Effective protection therefore requires integration of algorithms with governance, policies, employee awareness, and incident - response procedures.

Future research is likely to focus on adaptive, explainable, and autonomous security algorithms. One important direction is federated learning, which enables machine learning models to be trained across distributed environments without necessarily centralizing all raw data.

Another promising direction is the combination of multiple analytical approaches. For example, supervised classification can be combined with unsupervised anomaly detection, while behavioral analysis can be integrated with rule - based security controls.

The development of explainable AI is also likely to become increasingly important. Security professionals need transparent analytical mechanisms that can justify their conclusions and facilitate incident investigation.

In addition, AI risk management should be integrated with broader cybersecurity governance. The combination of the NIST Cybersecurity Framework and AI risk - management principles provides a useful conceptual foundation for organizations deploying intelligent security technologies [1; 3].

Modern computer algorithms provide substantial opportunities for optimizing network security. Machine learning, anomaly detection, classification, clustering, ensemble methods, and artificial intelligence can improve the ability of security systems to identify malicious activities and respond to emerging threats.

The analysis demonstrates that optimization should not focus exclusively on increasing detection accuracy. A high - performance cybersecurity system must simultaneously minimize false positives, reduce response time, control computational costs, maintain adaptability, and provide interpretable results.

The most effective approach is therefore a multi - layered security architecture in which traditional mechanisms are complemented by adaptive analytical algorithms. Such systems should continuously analyze network behavior, update their models, evaluate emerging risks, and maintain human oversight.

Ultimately, algorithm - based network security optimization should be considered an ongoing process rather than a fixed technical solution. The continuous evolution of cyber threats requires organizations to combine advanced computational methods with systematic risk management, secure architecture, regular assessment, and responsible use of artificial intelligence.

References

1. Pascoe C., Quinn S., Scarfone K. The NIST Cybersecurity Framework (CSF) 2.0. Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2024. 48 p. (NIST Cybersecurity White Paper; CSWP 29). DOI: 10.6028 / NIST.CSWP.29.
2. Stallings W. Network Security Essentials: Applications and Standards. 6th ed. Boston: Pearson, 2021. 464 p. ISBN 9780134527338.
3. Tabassi E. Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0). Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2023. 48 p. (NIST AI 100 - 1). DOI: 10.6028 / NIST.AI.100 - 1.

4. Bishop M. Computer Security: Art and Science. 2nd ed. Boston: Addison - Wesley Professional, 2018. 1136 p. ISBN 9780321712332.
5. Anderson R. Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems. 3rd ed. Indianapolis: Wiley, 2020. 1248 p. ISBN 9781119642787.
6. Sommer R., Paxson V. Outside the closed world: On using machine learning for network intrusion detection // 2010 IEEE Symposium on Security and Privacy. Oakland, CA: IEEE, 2010. P. 305–316. DOI: 10.1109 / SP.2010.25.

© Dai Yuxi, 2026

УДК 622.276

Денисов Н. Е.

магистрант, кафедра геологии и нефтегазового дела СахГУ,
г. Южно - Сахалинск, РФ

Семендяев С. В.

магистрант, кафедра геологии и нефтегазового дела СахГУ,
г. Южно - Сахалинск, РФ

Научный руководитель: Денисова Я. В.

канд. наук, доц., СахГУ,
г. Южно - Сахалинск, РФ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЕРМЕТИЧНОСТИ СИСТЕМ ОДНОВРЕМЕННО - РАЗДЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Аннотация

В статье проанализированы факторы потери герметичности пакерующих систем при одновременно - раздельной эксплуатации скважин: циклические термобарические нагрузки, коррозионное воздействие агрессивных сред, релаксация напряжений в эластомерах. Разработаны конструктивные решения, включающие дублированные уплотнительные узлы, термокомпенсатор сильфонного типа и резьбовые соединения с металлическим уплотнением. Предложена система постоянного мониторинга герметичности с глубинными датчиками давления и температуры. Показано, что применение разработанных решений позволяет повысить надежность систем ОРЭ и увеличить межремонтный период скважин в 1,5–2 раза по сравнению с традиционными аналогами.

Ключевые слова

герметичность, одновременно - раздельная эксплуатация, пакер, термокомпенсатор, мониторинг, надежность.

Герметичность и надежность являются основными требованиями к любой конструкции закачивания для одновременно - раздельной эксплуатации. Нарушение герметичности приводит к межпластовым перетокам, неконтролируемому обводнению продукции, потерям нефти и газа, а в ряде случаев – к возникновению аварийных ситуаций и

необходимости дорогостоящего капитального ремонта. Анализ промысловых данных свидетельствует о том, что до 40 - 50 % всех осложнений при эксплуатации скважин с ОРЭ связано с негерметичностью пакерующих систем или их преждевременным выходом из строя [1].

Особую остроту проблема приобретает при эксплуатации многопластовых объектов на поздней стадии разработки, когда продуктивные пласты имеют существенную дифференциацию пластовых давлений (до 10 - 15 МПа), а добываемая продукция характеризуется высокой обводненностью и наличием агрессивных компонентов. В этих условиях традиционные конструктивные решения с одним уплотнительным элементом не обеспечивают требуемого уровня герметичности на протяжении всего срока службы скважины.

В связи с этим задача повышения герметичности систем ОРЭ является крайне актуальной. Цель настоящей работы – разработка конструктивных и технологических решений для обеспечения надежной герметичности систем ОРЭ в условиях многопластовой эксплуатации с высокими перепадами давления и агрессивными средами.

Опыт эксплуатации скважин с системами ОРЭ позволяет выделить несколько основных факторов, приводящих к нарушению герметичности пакерующих систем.

Термобарические циклические нагрузки. В процессе работы скважины происходят многократные изменения температуры и давления: пуски и остановки оборудования, смена режимов эксплуатации, глушение скважины при ремонтах. Это вызывает знакопеременные деформации колонны НКТ и пакеров. При нагреве колонна удлиняется, при охлаждении – укорачивается. Эти перемещения передаются на пакер, нарушая его посадку и герметичность. Особенно критичны температурные деформации в глубоких скважинах (более 2500 м), где перепад температур между забоем и устьем может достигать 60 - 80°C.

Коррозионное воздействие агрессивных сред. Продукция пластов на поздней стадии разработки часто содержит агрессивные компоненты: сероводород (H_2S), углекислый газ (CO_2), минерализованную пластовую воду. Эти компоненты вызывают коррозионное растрескивание металлических частей пакера и деструкцию эластомерных уплотнительных элементов. Особенно опасен сероводород, который вызывает сульфидное коррозионное растрескивание металла и значительно ускоряет старение резиновых манжет.

Релаксация напряжений в эластомерах. Уплотнительные элементы пакеров изготавливаются из эластомерных материалов (нитрильный каучук, фторкаучук), которые с течением времени подвергаются релаксации напряжений – постепенному ослаблению первоначального сжатия. Этот процесс особенно интенсивно протекает при высоких температурах (свыше 80°C) и приводит к снижению контактного давления манжеты на стенку эксплуатационной колонны.

Абразивный износ. Наличие механических примесей (песок, продукты разрушения коллектора) в добываемой продукции приводит к абразивному износу уплотнительных поверхностей, особенно в местах сужений и перепускных каналах.

Несовместимость материалов с пластовыми флюидами. Применение материалов, не стойких к конкретному составу пластовой продукции, приводит к их набуханию, растрескиванию или растворению.

Анализ позволяет сделать вывод, что обеспечение герметичности систем ОРЭ требует комплексного подхода, включающего конструктивные решения по каждому из

выявленных факторов. Наиболее критичными являются термобарические нагрузки и коррозионное воздействие, поскольку они действуют в течение всего срока эксплуатации и приводят к прогрессирующей потере герметичности.

В разработанной усовершенствованной компоновке реализован ряд конструктивных решений, направленных на нейтрализацию факторов, приводящих к потере герметичности. Решением является применение пакеров с дублированными уплотнительными узлами – двумя последовательно расположенными манжетами из нитрильного и фторкаучука, разнесенными по длине на 300 - 400 мм. Такая конструкция создает «двойной барьер» на пути возможного перетока: даже при частичной потере герметичности одного узла второй продолжает выполнять свои функции, а металлические антиэкструзионные кольца предотвращают выдавливание эластомера в зазор при высоких перепадах давления. Для компенсации температурных деформаций в компоновку включен термокомпенсатор сильфонного типа с диапазоном компенсации ± 150 мм, устанавливаемый выше верхнего пакера, что исключает передачу осевых нагрузок от колонны НКТ на пакеры при температурных расширениях.

Все ответственные резьбовые соединения выполнены по типу «премиум» с металлическим уплотнением, обеспечивающим герметичность при высоких давлениях и знакопеременных нагрузках, а также допускающим многократное свинчивание без потери герметичности. Для изготовления наиболее ответственных элементов используются коррозионностойкие стали марок 13Cr и 22Cr, внутреннее покрытие НКТ и твердосплавные покрытия уплотнительных поверхностей в зонах абразивного износа, что обеспечивает стойкость компоновки к коррозионному воздействию агрессивных сред в течение всего срока эксплуатации [3].

Помимо конструктивных решений, важную роль в обеспечении герметичности играют технологические мероприятия на этапах монтажа и эксплуатации. При установке пакеров производится контроль давления посадки (18 - 22 МПа) и регистрация полной диаграммы усилий, а также используются индикаторы срабатывания для подтверждения правильности посадки. В разработанной компоновке предусмотрена система постоянного мониторинга герметичности, включающая контроль давления в межпакерном пространстве через капиллярную трубку, глубинные датчики давления и температуры выше и ниже каждого пакера, а также устьевые манометры на каждой линии, что позволяет в реальном времени фиксировать появление перетока.

В процессе эксплуатации проводятся периодические проверки герметичности: ежеквартальное снятие кривых восстановления давления по каждому пласту, ежегодная опрессовка межпакерного пространства давлением, превышающим рабочее на 20 % , с выдержкой в течение 1 часа, а также регистрация изменений давлений в межпакерной зоне при каждом останове скважины. Такой комплексный подход обеспечивает раннее обнаружение нарушения герметичности и своевременное принятие мер по ее восстановлению без остановки скважины и подъема компоновки.

Применение разработанных конструктивных и технологических решений позволяет достичь существенного повышения герметичности систем ОПЭ по сравнению с традиционными аналогами. Разработанные решения позволяют:

- создать «двойной барьер» на пути возможного перетока за счет дублирования уплотнительных элементов;

- исключить передачу осевых нагрузок от колонны НКТ на пакеры при температурных деформациях;
- обеспечить герметичность резьбовых соединений при знакопеременных нагрузках за счет применения соединений «премиум»;
- повысить стойкость уплотнений к коррозионному воздействию агрессивных сред;
- обеспечить раннее обнаружение нарушения герметичности за счет системы постоянного мониторинга.

Таким образом, разработанный комплекс конструктивных и технологических решений, включающий дублированные уплотнительные узлы пакеров, термокомпенсатор сильфонного типа, резьбовые соединения «премиум» и систему постоянного мониторинга герметичности, позволяет повысить надежность систем одновременно - раздельной эксплуатации, обеспечить раннее обнаружение нарушений герметичности и увеличить межремонтный период скважин в 1,5–2 раза по сравнению с традиционными аналогами.

Список использованной литературы:

1. Габдуллин Д.Ф. / Устранение недостатков, выявленных при длительном использовании компоновок ОРЭ // Инженерная практика. 2020. Выпуск № 07. с. 54 - 56.
2. Жигалов А. М. Технологии эффективной добычи. Скважинная компоновка для одновременно - раздельной закачки СК - ОРЭ - И с электроуправляемыми клапанами ЭКС // Neftegaz.RU. 2021. №3.
3. Крылов П. В., Филиппов А. Г. и др. Разработка и освоение промышленного производства обсадных труб из стали 13Cr с резьбовыми соединениями класса премиум для морских месторождений ПАО «Газпром» // Газовая промышленность. 2017. №12 (761). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-i-osvoenie-promyshlennogo-proizvodstva-obсадnyh-trub-iz-stali-13cr-s-rezbovymi-soedineniyami-klassa-premium-dlya-morskih> (дата обращения: 01.08.2026).

© Денисов Н.Е., Семендяев С. В., 2026

УДК 004.942

Золотарев Д.Н.,
студент ВГТУ,
г. Воронеж, РФ

ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ОПЫТА: МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ РЕСУРСОВ

Аннотация

Многие подходы к моделированию пользовательского поведения не обеспечивают непрерывной адаптации к изменяющимся условиям взаимодействия, что приводит к неэффективному распределению вычислительных ресурсов. Концепция цифрового двойника открывает возможности для создания динамических моделей пользовательского опыта, однако вопрос их интеграции с задачами оптимизации ресурсов остаётся открытым.

Цель работы – обосновать возможность совмещения нейросетевой модели цифрового двойника с мультиагентным подходом для оптимизации распределения ресурсов в системах обслуживания пользователей. Предложена архитектура совмещения нейросетевой модели цифрового двойника с мультиагентной системой распределения ресурсов, использующая нечёткие правила для разрешения конфликтов между агентами. Совмещение существующих подходов позволяет снизить вычислительные затраты и повысить точность прогнозирования пользовательских сценариев без разработки принципиально новых математических моделей.

Ключевые слова

цифровой двойник, математическое моделирование, нейросетевое моделирование, мультиагентные системы

Модель пользователя может быть описана как «коллекция предположений и убеждений системы о пользователе», включающая его цели, планы, убеждения, знания о предметной области и объективные свойства [1, с. 320]. Объём накапливаемых системой сведений о пользователе непосредственно влияет на степень персонализации предоставляемого контента и интерфейса. Традиционные подходы к построению пользовательских моделей основаны на статических методах интеллектуального анализа данных, которые предназначены для выявления скрытых взаимосвязей, однако они не обеспечивают непрерывной адаптации модели в режиме реального времени. В то же время концепция цифрового двойника предполагает, что «важным отличием цифрового двойника от обычной модели является наличие интерфейсных связей, аналогичных тем, с помощью которых моделируемый объект общается с внешним миром» [3, с. 24]. Если вычислительные процессы в модели протекают быстрее, чем изменения объекта в реальном времени, появляется возможность активного прогнозирования и формирования оптимальных управляющих воздействий.

Вместе с тем традиционные вычислительные методы решения дифференциальных уравнений не обладают рядом свойств, необходимых для построения цифровых двойников пользовательского опыта, среди которых: «невозможность непрерывного обучения в течение всего жизненного цикла», «невозможность адаптации модели в результате пополнения данных» и «невозможность пред - обучения и пост - обучения модели» [2, с. 522]. Для преодоления этих ограничений перспективным является поиск приближённого решения краевых задач в виде выхода искусственной нейронной сети, представляющего собой суперпозицию базисных функций активации с линейными и нелинейными настраиваемыми параметрами [2, с. 523]. Вектор весов находится в процессе обучения сети на основе минимизации функционала ошибки, где первое слагаемое «выражает оценку удовлетворения уравнения», а второе – «краевого условия» [2, с. 523]. Важным свойством данного подхода является то, что «использование периодически регенерируемых множеств пробных точек в области» делает обучение «более устойчивым» и позволяет «обойти проблему попадания в локальный экстремум» [2, с. 523]. Для задач с параметрами решение ищется в виде функции, задаваемой искусственной нейронной сетью, где параметры входят в число аргументов, что позволяет избежать многократного повторного решения при изменении условий среды.

Для систем с множеством одновременных пользователей целесообразно применение мультиагентного подхода, где каждый кластер пользователей представляется отдельным агентом. В распределённых интеллектуальных системах агент представляет собой программную сущность, способную автономно действовать для достижения поставленных целей, взаимодействовать с другими агентами и окружающей средой [4, с. 482]. Взаимодействие агентов организуется посредством чётких правил, задающих ограничения среды, и нечётких правил, применяемых для разрешения конфликтов при конкуренции за ограниченные вычислительные ресурсы [4, с. 483]. При этом каждый агент вычисляет числовой приоритет по ряду параметров задачи, и «сумма числовых приоритетов по данным параметрам по одной позиции сравнивается с такими же числовыми приоритетами других агентов этой же позиции. Чьё число больше, тот агент резервирует позицию» [4, с. 484]. Начальная настройка таких агентов опирается на методы интеллектуального анализа данных. Обучение без учителя позволяет объединять пользователей со сходными характеристиками в стереотипы, обучение с учителем обеспечивает классификацию по заданным признакам, а мягкие вычисления, в частности нечёткая логика, дают возможность моделировать рассуждения, близкие к человеческим, для определения целей и планов пользователя [1, с. 321–322].

На основе анализа указанных подходов предлагается архитектура их совмещения для оптимизации распределения ресурсов. На первом этапе с помощью методов кластеризации производится группировка пользователей и формирование стереотипов, каждый из которых инкапсулируется в отдельного агента. На втором этапе для каждого агента строится описанная выше нейросетевая модель, отражающая динамику пользовательского опыта, причём контекстные параметры включаются в число аргументов функции. На третьем этапе агенты взаимодействуют через механизм нечётких правил: при конкуренции за вычислительный ресурс каждый агент определяет свой приоритет на основе прогнозных значений своей нейросетевой модели, после чего ресурс выделяется агенту с максимальным интегральным показателем. В качестве критерия оптимальности предлагается использовать целевую функцию, объединяющую функционал ошибки нейросетевой модели и показатель, отражающий эффективность использования ресурсов, связанные через весовой коэффициент. При этом функционал ошибки включает компоненты «оценки удовлетворения уравнения» и «краевого условия» [2, с. 523], а второе слагаемое оценивает стоимость задействованных мощностей. Минимизация такого суммарного критерия обеспечивает одновременную адаптацию модели пользовательского опыта и оптимальное распределение вычислительных ресурсов.

Для систем с большим числом одновременных пользователей целесообразно разбить область пользовательских состояний на ряд подобластей, в каждой из которых строится локальная модель на основе нейронной сети. На границах между подобластями вычисляется величина рассогласования решений соседних моделей, которая включается в соответствующий функционал ошибки в качестве дополнительного слагаемого. Такой подход позволяет распределить вычислительную нагрузку между несколькими узлами и естественным образом соответствует сегментации пользователей по группам.

Предлагаемое совмещение обладает рядом существенных преимуществ. Нейросетевая модель обеспечивает непрерывную адаптацию к изменяющимся паттернам пользовательского поведения, что принципиально недостижимо при использовании

статических методов. Мультиагентный подход позволяет гибко распределять вычислительные ресурсы между сегментами пользователей на основе нечётких правил, обеспечивая масштабируемость системы. Использование перегенерируемых множеств пробных точек гарантирует устойчивый ход обучения в условиях нестационарного потока данных.

Таким образом, обоснована возможность совмещения нейросетевой модели цифрового двойника с мультиагентным подходом для оптимизации распределения ресурсов в системах обслуживания пользователей. Предложенная архитектура не требует разработки принципиально новых математических моделей и опирается на существующие решения: нейросетевую аппроксимацию краевых задач, мультиагентное взаимодействие с нечёткими правилами и методы интеллектуального анализа данных для начальной настройки.

Список использованной литературы:

1. Амаева Л.А. Использование методов интеллектуального анализа данных для моделирования пользователя // Вестник Технологического университета. – 2015. – Т. 18, № 1. – С. 320 - 322.
2. Васильев А.Н., Тархов Д.А., Малыгина Г.Ф. Методы создания цифровых двойников на основе нейросетевого моделирования // Современные информационные технологии и ИТ - образование. – 2018. – Т. 14, № 3. – С. 521 - 532.
3. Лихтциндер Б.Я., Ольберг П.А. Моделирование и цифровые двойники // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Технические науки. – 2022. – Т. 30, № 4(76). – С. 20 - 32.
4. Сажина Ю.В., Свиридова А.С. Имитационное моделирование при проектировании распределённых интеллектуальных систем // Теория и практика современной науки. 2018. № 2(32). С. 481–492.

© Золотарев Д.Н., 2026

УДК 004.056

Митяков Е.С.

д.э.н., профессор, в.н.с. СПб ФИЦ РАН,
г. Санкт - Петербург, РФ

КЛАССИФИКАЦИЯ УГРОЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЦИФРОВОМ ДВОЙНИКЕ ОБЪЕКТА КРИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Аннотация

Рассмотрены существующие подходы к классификации угроз информационной безопасности. Показано, что для целей анализа с использованием цифрового двойника требуется дополнительная систематизация угроз. Предложена классификация, включающая классические основания и два дополнительных признака: тип используемых уязвимостей и возможность моделирования в среде цифрового двойника.

Ключевые слова

Классификация угроз, цифровой двойник, критическая информационная инфраструктура, моделирование угроз

Mitakov E.S.,

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

CLASSIFICATION OF INFORMATION SECURITY THREATS FOR MODELING PURPOSES IN A DIGITAL TWIN OF A CRITICAL INFORMATION INFRASTRUCTURE FACILITY

Annotation

Existing approaches to the classification of information security threats are considered. It is shown that for the purposes of analysis using a digital twin, additional systematization of threats is required. A classification is proposed that includes classical bases and two additional features: the type of vulnerabilities used and the possibility of modeling in a digital twin environment.

Keywords

Threat classification, digital twin, critical information infrastructure, threat modeling

Вопросы классификации угроз информационной безопасности рассматривались многими авторами. В работе [1] предложена классификация с учётом отраслевой специфики малых предприятий. Автор работы [2] представил базовую классификацию угроз и методов противодействия им. В исследовании [3] предложена классификация угроз для информационно - телекоммуникационных сетей. БДУ ФСТЭК России содержит типовую классификацию угроз безопасности информации, сгруппированных по источникам, объектам воздействия и способам реализации [4]. Для систем с динамически изменяющейся топологией, дополнительная систематизация киберугроз предложена в работе [5], где выделены классы угроз, связанные с адаптацией сетевой структуры. Классификация выступает основой для построения частных моделей угроз. Общим для этих подходов является выделение таких признаков, как источник угрозы, объект воздействия, характер последствий, способ реализации и др.

Для целей анализа угроз с использованием цифрового двойника (ЦД) требуется дополнительная классификация, учитывающая возможность формализации сценариев, их воспроизводимость в виртуальной среде и связь с компонентами КИИ. В настоящем исследовании к существующим классификациям добавлены два основания: тип используемых уязвимостей и возможность моделирования в ЦД (табл. 1).

Таблица 1 – Классификация угроз информационной безопасности

№	Классификационный признак	Категории	Характеристика / примеры
1	По аспекту ИБ (цели воздействия)	Конфиденциальность	Неправомерный доступ к информации, ее разглашение или утечка

		Целостность	Несанкционированное изменение, подмена, искажение данных
		Доступность	Блокирование доступа к ресурсам или существенное замедление работы
2	По расположению источника угрозы	Внутренние	Источник находится внутри системы
		Внешние	Источник находится вне системы
3	По природе возникновения	Естественные	Вызваны физическими процессами или стихийными явлениями
		Искусственные	Обусловлены действиями человека. Делятся на непреднамеренные и преднамеренные
4	По степени воздействия на систему	Пассивные	Структура и содержание системы не изменяются
		Активные	Структура или содержание системы изменяются
5	По объекту воздействия	АСУ	Угрозы, направленные на нарушение технологических процессов, перехват управления исполнительными механизмами, искажение телеметрии
		ИС	Нарушение конфиденциальности, целостности или доступности данных, хищение информации
		ИТС	Перехват трафика, подмена узлов, DDoS - атаки, нарушение маршрутизации
6	По последствиям реализации (с учетом категории значимости объекта КИИ)	Катастрофические	Человеческие жертвы, экологическая катастрофа и т.д.
		Критические	Долговременное нарушение работы объектов
		Значительные	Нарушение работы объектов на значительный срок
		Ограниченные	Локальный ущерб
7	По способу реализации (тактики и техники атак)	Внедрение вредоносного кода	Вирусы, черви, трояны, программы - вымогатели и др.
		Сетевые атаки	MITM, ARP - spoofing, DDoS, перехват сессий
		Атаки на прикладном уровне	SQL - инъекции, XSS, эксплуатация веб - уязвимостей и др.

		Атаки на идентификацию и аутентификацию	Брутфорс, перехват паролей, Pass - the - Hash, обход многофакторной аутентификации и др.
		Атаки на цепочки поставок	Компрометация обновлений, внедрение закладок на этапе разработки или поставки ПО и др.
8	По типу используемых уязвимостей	Уязвимости ПО	Ошибки в коде, недостатки проверки входных данных, переполнение буфера и др.
		Слабости сетевых протоколов и средств аутентификации	Использование небезопасных протоколов, передача паролей в открытом виде и др.
		Ошибки конфигурации и организационные недостатки	Неправильные настройки прав доступа, отсутствие регламентов и др.
		Аппаратные уязвимости	Аппаратный сброс пароля BIOS, внедрение закладок в оборудование и др.
9	По возможности моделирования в среде ЦД	Полностью моделируемые	Воспроизводятся на уровне сетевого трафика, конфигураций, поведения ПО
		Частично моделируемые	Требуют дополнения имитационными моделями физических процессов для оценки последствий
		Немоделируемые	Не имеют технических индикаторов либо их моделирование в ЦД невозможно или нерелевантно

Источник: разработано автором

Первое добавленное основание – тип используемых уязвимостей – определяет, какие аспекты системы подлежат воспроизведению в ЦД для корректной эмуляции атаки. Второе – возможность моделирования в ЦД – непосредственно задаёт границы применимости подхода.

Полужирным шрифтом в таблице выделены категории угроз, подлежащие анализу с использованием ЦД. К ним относятся технологические киберугрозы, реализуемые через воздействие на информационные системы, сети и данные, при условии возможности их моделирования (полностью или частично) в среде ЦД. Предложенная классификация служит основой для построения частных моделей угроз и отбора сценариев для имитационного моделирования в ЦД при оценке защищённости объектов КИИ.

Список использованной литературы:

1. Плохута К.Д., Роднянский Д.В. Структурированная классификация угроз информационной безопасности с учетом отраслевой специфики малых предприятий // Национальная безопасность / Nota Bene. 2025. № 6. С. 19 - 46.
2. Русанов М.А. Базовая классификация угроз информационной безопасности и методы противодействия им // Научный аспект. 2024. Т. 47. № 4. С. 6256 - 6262.
3. Попов А.В., Чопоров О.Н., Преображенский Ю.П. Системная классификация угроз информационной безопасности информационно - телекоммуникационной сети // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2022. Т. 10. № 4(39). С. 12 - 13.
4. Банк данных угроз безопасности информации ФСТЭК России. URL: <https://bdu.fstec.ru> (дата обращения: 10.07.2026).
5. Павленко Е.Ю. Систематизация киберугроз крупномасштабным системам с адаптивной сетевой топологией // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2022. № 3. С. 55 - 67.

© Митяков Е.С., 2026

УДК 656.7.071

Новик А.А.,

Студент уч. группы ОЛР - 23 - 03

Санкт - Петербургского государственного университета гражданской авиации
им. Главного маршала авиации А.А. Новикова.

Санкт - Петербург, РФ

Долин П.С.,

Студент уч. группы ОЛР - 23 - 03

Санкт - Петербургского государственного университета гражданской авиации
им. Главного маршала авиации А.А. Новикова.

Санкт - Петербург, РФ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЛЕТНОГО СОСТАВА НА ОСНОВЕ МАТРИЦЫ СООТВЕТСТВИЯ

Аннотация

Предложен способ для формализованного сравнения нормативных моделей периодической подготовки летного состава. Сопоставлены модель, построенная на анализе фактических данных эксплуатации, и модель, установленная федеральными авиационными правилами. Оценивание выполнено по десяти критериям в трех блоках по шкале 0 - 1 - 2.

Ключевые слова

Периодическая подготовка летного состава, тренажерная подготовка, Аэрофлот, матрица соответствия, нормативная модель

Novik A. A.

Student of study group OLR - 23 - 03
Saint Petersburg State University of Civil Aviation
named after Chief Marshal of Aviation A.A. Novikov.
Saint Petersburg, Russian Federation

Dolin P. S.

Student of study group OLR - 23 - 03
Saint Petersburg State University of Civil Aviation
named after Chief Marshal of Aviation A.A. Novikov.
Saint Petersburg, Russian Federation

COMPARATIVE ANALYSIS OF REGULATORY MODELS OF RECURRENT FLIGHT CREW TRAINING BASED ON A COMPLIANCE MATRIX

Abstract

A method for the formalized comparison of normative models of recurrent pilot training is proposed. A model developed through the analysis of operational data is compared with the model established by the Federal Aviation Regulations. The evaluation is performed using ten criteria grouped into three categories and assessed on a 0 - 1 - 2 scale.

Keywords

Recurrent pilot training, Flight simulator training, Aeroflot, Compliance matrix, Normative model.

Периодическая подготовка летного состава определяет уровень поддержания профессиональных навыков в течение всего срока летной работы. Международная практика последних лет характеризуется переходом от программ, построенных на фиксированном перечне отрабатываемых упражнений, к программам, содержание которых формируется по результатам анализа фактических данных эксплуатации [2]. Отечественная модель установлена федеральными авиационными правилами (ФАП) [1] и сохраняет преимущественно нормативно заданный перечень элементов подготовки.

Сопоставление моделей затруднено: они описаны в документах разной юридической «природы», а сравнение по объему подготовки в часах не отражает различий в порядке формирования программ. Целью работы является разработка матрицы соответствия, позволяющей формализованно сопоставить две нормативные модели и получить количественную оценку разрыва по группам критериев.

Критерии сравнения и шкала оценивания

Приняты две модели. Модель А построена на анализе фактических данных эксплуатации и реализуется эксплуатантами Объединенных Арабских Эмиратов по национальным правилам, разработанным на основе европейских требований [2, 3]. Модель Б установлена федеральными авиационными правилами РФ [1] и реализуется через программы АУЦ эксплуатантов.

Сформированы десять критериев в трех блоках: содержание подготовки (К1 - К3), организация цикла (К4 - К6), инструкторский состав и обратная связь (К7 - К10). Шкала оценивания порядковая: 0 - требование не установлено; 1 - установлено частично либо

носит рекомендательный характер; 2 - нормативно закреплено и детализировано до уровня, допускающего проверку исполнения.

Оценка выставляется применительно к нормативной модели, а не к практике конкретного эксплуатанта, что делает результат воспроизводимым по открытым источникам (табл. 1).

Таблица 1 - Матрица соответствия нормативных моделей периодической подготовки

Код	Критерий	А	Б	Обоснование различия
K1	Источник формирования содержания программы	2	1	А: темы сессии формируются по данным расследований, полетной информации и донесений. Б: содержание задано типовыми программами, связь с эксплуатационными данными не нормирована
K2	Объект оценивания подготовленности	2	1	А: интегральная оценка компетенций по поведенческим индикаторам. Б: оценка выполнения упражнений, элементы оценки взаимодействия экипажа в общую модель не сведены
K3	Учет поколения воздушного судна	2	0	А: темы дифференцированы по поколению воздушного судна. Б: дифференциация не установлена
K4	Нормативная периодичность подготовки и проверок	2	2	Обе модели устанавливают фиксированную периодичность с контролем истечения сроков
K5	Нормированный объем тренажерной подготовки в цикле	1	2	А: объем задается программой эксплуатанта, отраслевой ориентир рекомендателен. Б: объем нормирован документально
K6	Соотношение тренировки и проверки в составе сессии	2	1	А: сессия разделена на фазы оценки, тренировки и закрепления. Б: преобладает контрольная функция
K7	Требования к допуску инструкторского состава	2	2	Обе модели устанавливают требования к опыту, допуску и поддержанию квалификации инструкторов
K8	Стандартизация оценивания инструкторов	2	0	А: предусмотрены стандартизация инструкторов и контроль согласованности оценок. Б: требование не формализовано
K9	Разбор с индивидуальной обратной связью	2	1	А: разбор обязателен, фиксируется индивидуальный план. Б: объем и содержание разбора не раскрыты
K10	Замкнутый контур корректировки программы	2	1	А: результаты подготовки возвращаются в программу через процедуру пересмотра. Б: анализ результатов как основание пересмотра не нормирован

Источник: разработано авторами

Различие моделей не сводится к превосходству одной из них. По критерию К5 более высокую оценку получает модель Б: нормированный объем тренажерной подготовки задан документально, что упрощает планирование ресурса и контроль исполнения. Совпадающие оценки получены по критериям К4 и К7. Наибольшие расхождения приходятся на критерии К3 и К8, по которым модель Б получила нулевую оценку: отсутствует разграничение тем подготовки по поколению ВС и не формализовано требование к стандартизации инструкторского состава.

Интегральные показатели по блокам критериев

Интегральный индекс соответствия модели рассчитывается как отношение суммы выставленных баллов к максимально возможной сумме:

$$I_j = (b_{1j} + b_{2j} + \dots + b_{nj}) / (2n), (1)$$

где b_{ij} - балл, выставленный модели j по критерию i ; n - число критериев в рассматриваемой совокупности; 2 - максимальный балл шкалы. Для блока критериев суммирование выполняется только по критериям, входящим в блок. Результаты расчета приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Интегральные показатели соответствия по блокам критериев

Блок критериев	Максимум баллов	Модель А, сумма / индекс	Модель Б, сумма / индекс
Содержание подготовки (К1 - К3)	6	6 / 1,00	2 / 0,33
Организация цикла подготовки (К4 - К6)	6	5 / 0,83	5 / 0,83
Инструкторский состав и обратная связь (К7 - К10)	8	8 / 1,00	4 / 0,50
Итого по матрице	20	19 / 0,95	11 / 0,55

Источник: разработано авторами

Распределение баллов по отдельным критериям приведено на рисунке 1.

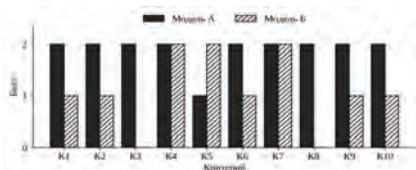


Рисунок 1. Распределение баллов по критериям матрицы соответствия

Источник: разработано авторами

При равном уровне организации цикла подготовки (0,83 у обеих моделей) разрыв формируется в блоке содержания (1,00 против 0,33) и в блоке инструкторского состава и обратной связи (1,00 против 0,50). Следовательно, сближение моделей достигается не увеличением объема тренажерной подготовки, а изменением порядка формирования ее содержания и введением измеряемой обратной связи.

Перечень переносимых элементов

На уровне программы эксплуатанта реализуемы три элемента: формирование тем сессии по данным системы управления безопасностью полетов, разделение сессии на фазы оценки, тренировки и закрепления, нормирование разбора с индивидуальной обратной связью.

На уровне документов авиационного учебного центра закрепляется контроль согласованности оценок инструкторского состава.

На уровне регулятора требуют закрепления оценивание по перечню компетенций с поведенческими индикаторами (изменение формы оценки в ФАП) и привязка тем подготовки к поколению воздушного судна (уточнение типовых программ).

Четыре элемента из шести реализуемы на уровне программы эксплуатанта и документов АУЦ и не требуют изменения ФАП; их внедрение повышает индекс модели Б с 0,55 до 0,80. Оставшиеся два относятся к компетенции уполномоченного органа.

Заключение

Разработана матрица соответствия из десяти критериев в трех блоках для сопоставления нормативных моделей периодической подготовки по открытым источникам. Получены интегральные индексы 0,95 и 0,55.

Основной разрыв приходится на порядок формирования содержания подготовки и на контур обратной связи, а не на объем тренажерной подготовки – здесь отечественная модель не уступает. Из шести рекомендуемых элементов четыре реализуемы на уровне программы эксплуатанта. Направление дальнейшей работы – введение весовых коэффициентов критериев по результатам экспертного опроса инструкторского состава.

Список использованной литературы:

1. Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации : Федеральные авиационные правила : утв. приказом Минтранса России от 31.07.2009 № 128 (с изм. и доп.). Доступ из справ. - правовой системы «Гарант».

2. Руководство по подготовке персонала на основе анализа фактических данных : Doc 9995 AN / 497. Монреаль : ИКАО, 2013.

3. Evidence - Based Training Implementation Guide. 2nd ed. Montreal ; Geneva : IATA, 2024.

© Новик А.А., Долин П.С., 2026

УДК 656.7.071

Новик А.А.,

Студент уч. группы ОЛР - 23 - 03

Санкт - Петербургского государственного университета гражданской авиации

им. Главного маршала авиации А.А. Новикова.

Санкт - Петербург, РФ

Долин П.С.

Студент уч. группы ОЛР - 23 - 03

Санкт - Петербургского государственного университета гражданской авиации

им. Главного маршала авиации А.А. Новикова.

Санкт - Петербург, РФ

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ТРЕНАЖЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ДАННЫМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Аннотация

Предложена методика перехода от фиксированного перечня упражнений к приоритизированному перечню тем тренажерной сессии. Ранжирование эксплуатационных

угроз выполнено группой экспертов с проверкой согласованности по коэффициенту конкордации Кендалла.

Ключевые слова

Периодическая подготовка летного состава, тренажерная подготовка, Аэрофлот, коэффициент конкордации, компетенции, эксплуатационные угрозы

Novik A. A.

Student of study group OLR - 23 - 03

Saint Petersburg State University of Civil Aviation
named after Chief Marshal of Aviation A.A. Novikov.

Saint Petersburg, Russian Federation

Dolin P. S.

Student of study group OLR - 23 - 03

Saint Petersburg State University of Civil Aviation
named after Chief Marshal of Aviation A.A. Novikov.

Saint Petersburg, Russian Federation

METHOD OF DEVELOPING THE CONTENT OF RECURRENT SIMULATOR TRAINING BASED ON OPERATIONAL DATA

Abstract

A method is proposed for moving from a fixed list of exercises to a prioritised list of simulator session topics. Operational threats are ranked by a group of experts, and the agreement is verified using Kendall's coefficient of concordance. The demonstration calculation yields $W = 0.65$ with significance confirmed by the chi - square test.

Keywords

Recurrent pilot training, Flight simulator training, Aeroflot, Coefficient of concordance, Competencies, Operational threats.

Содержание периодической тренажерной подготовки в отечественной практике задается перечнем упражнений, состав которого нормативно не связан с фактическими угрозами конкретного эксплуатанта [1]. Международная методология предполагает формирование содержания сессии по результатам анализа данных эксплуатации [2]. Целью работы является разработка методики, позволяющей перейти от фиксированного перечня упражнений к приоритизированному перечню тем сессии с проверкой согласованности экспертных оценок.

Порядок применения методики

Методика включает четыре этапа: формирование перечня эксплуатационных угроз по открытым источникам; ранжирование угроз группой экспертов; проверка согласованности оценок; отображение угроз верхней части ряда на перечень компетенций с перераспределением времени сессии.

В демонстрационном расчете приняты $m = 7$ экспертов из числа лиц инструкторского состава и преподавателей и $n = 8$ угроз. Каждый эксперт присваивает угрозам ранги от 1 (наибольший приоритет) до 8 (табл. 1).

Таблица 1 - Результаты экспертного ранжирования эксплуатационных угроз

Код	Эксплуатационная угроза	Сумма рангов	Средний ранг	Итоговый ранг
У1	Нестабилизированный заход на посадку	14	2,00	1
У2	Отказ силовой установки на взлете	17	2,43	2
У3	Сдвиг ветра при заходе на посадку	21	3,00	3
У4	Деграация автоматики управления полетом	28	4,00	4
У5	Обледенение в полете	38	5,43	6
У6	Отказ навигационного оборудования	36	5,14	5
У7	Отказ связи с органом ОВД	52	7,43	8
У8	Уход на второй круг с малой высоты	46	6,57	7

Источник: разработано авторами

Проверка согласованности экспертных оценок

Согласованность мнений экспертов оценивается коэффициентом конкордации Кендалла [3]:

$$W = 12S / (m^2 (n^3 - n)), (1)$$

где S - сумма квадратов отклонений сумм рангов от их среднего значения; m - число экспертов; n - число угроз. Значимость коэффициента проверяется по критерию хи - квадрат:

$$\chi^2 = m (n - 1) W. (2)$$

По данным таблицы 1 среднее значение суммы рангов равно 31,5, откуда $S = 1332$ и $W = 0,65$. Расчетное значение критерия равно 31,7 и превышает критическое 14,07 при уровне значимости 0,05 и семи степенях свободы, поэтому ранжированный ряд принимается к использованию.

Перераспределение времени сессии

Четыре угрозы верхней части ряда приняты за основу сценариев сессии и отображены на перечень компетенций: У1 и У3 связаны с управлением траекторией вручную и ситуационной осведомленностью, У2 - с применением процедур и распределением рабочей нагрузки, У4 - с управлением траекторией с использованием автоматики. Результат перераспределения времени четырехчасовой сессии приведен на рисунке 1.

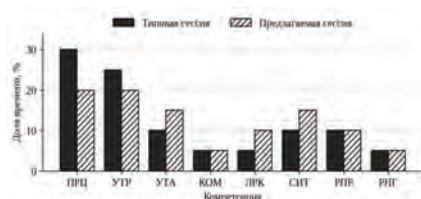


Рисунок 1. Распределение времени тренажерной сессии по компетенциям

Источник: разработано авторами

Доля времени на применение процедур и управление траекторией вручную снижается с 30 и 25 до 20 процентов; высвобожденное время передается на управление траекторией с использованием автоматики, ситуационную осведомленность и работу в команде без увеличения длительности сессии.

Заключение

Предложена методика формирования содержания периодической тренажерной подготовки на основе экспертного ранжирования эксплуатационных угроз. Получено $W = 0,65$ при значимом критерии χ^2 - квадрат. Методика реализуется на уровне программы эксплуатанта, направление дальнейшей работы – расширение группы экспертов.

Список использованной литературы:

1. Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации: Федеральные авиационные правила : утв. приказом Минтранса России от 31.07.2009 № 128 (с изм. и доп.).
2. Руководство по подготовке персонала на основе анализа фактических данных : Doc 9995 AN / 497. Монреаль : ИКАО, 2013.
3. Кендэл М. Ранговые корреляции. М. : Статистика, 1975. 216 с.

© Новик А.А., Долин П.С., 2026

УДК 666.972

Обейд Махмуд Абдельсалам Ареф

Аспирант РУДН, г. Москва, Российская Федерация

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ БЕТОНА В АГРЕССИВНЫХ СРЕДАХ: ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ

Аннотация

Рассмотрены механизмы разрушения бетона под действием хлоридов, сульфатов, карбонизации и циклов замораживания–оттаивания. Показано, что долговечность определяется проницаемостью, влажностью и трещинообразованием, а совместные воздействия ускоряют деградацию. Обобщены основные способы повышения стойкости бетона и защиты железобетонных конструкций.

Ключевые слова: долговечность бетона, агрессивная среда, хлориды, сульфаты, карбонизация, морозостойкость, железобетон.

Obeid Mahmoud Abdelsalam Aref

Postgraduate student at RUDN University, Moscow, Russian Federation

DURABILITY OF CONCRETE IN AGGRESSIVE ENVIRONMENTS: A RESEARCH REVIEW

Abstract

This article examines the mechanisms of concrete degradation caused by chlorides, sulfates, carbonation, and freeze - thaw cycles. It is shown that durability is determined by permeability,

moisture, and cracking, with these combined effects accelerating degradation. The main methods for increasing concrete durability and protecting reinforced concrete structures are summarized.

Key words: durability of concrete, aggressive environment, chlorides, sulfates, carbonation, frost resistance, reinforced concrete.

Введение

Долговечность бетона характеризует его способность сохранять требуемые свойства в течение расчётного срока службы. В зданиях и сооружениях бетон подвергается увлажнению, солевому воздействию, карбонизации и температурным циклам. Эти процессы изменяют поровую структуру цементного камня, повышают проницаемость, вызывают микротрещины и снижают защиту арматуры [1]. Цель работы — обобщить современные исследования основных механизмов повреждения и способов повышения стойкости бетона.

Материалы и методы

Работа выполнена как аналитический обзор нормативных документов и рецензируемых публикаций. Сопоставлялись механизмы переноса агрессивных веществ, признаки повреждения, условия испытаний и технологические меры защиты. Из - за различий в составах бетона и режимах экспериментов применялся качественный сравнительный анализ.

Результаты и обсуждение

Основным фактором долговечности является проницаемость. Вода, газы и растворённые ионы перемещаются по капиллярным порам и трещинам посредством диффузии, всасывания и фильтрации. Высокое водоцементное отношение, недостаточное уплотнение и плохой влажностный уход увеличивают связность пор. Поэтому прочность при сжатии не может быть единственным критерием: необходимо учитывать водопоглощение, газопроницаемость, электросопротивление и состояние защитного слоя.

Хлориды особенно опасны для железобетона в морской среде и при использовании противогололёдных реагентов. После накопления свободных хлорид - ионов около арматуры нарушается пассивное состояние стали. Продукты коррозии вызывают продольные трещины и отслоение бетона [5]. Карбонизация также снижает щёлочность цементного камня; при достижении фронтом арматуры возрастает риск коррозии. Скорость процесса определяется влажностью, содержанием CO_2 , водоцементным отношением, видом вяжущего и качеством твердения [4].

Сульфатная коррозия сопровождается образованием гипса и этtringита, расширением и растрескиванием. При воздействии сульфата магния возможно декальцинирование C–S–H - геля. При циклическом увлажнении и высушивании дополнительное повреждение вызывает кристаллизация солей [2]. Замораживание воды создаёт давление в порах; повторные циклы снижают динамический модуль, увеличивают проницаемость и вызывают шелушение. Воздухововлечение повышает морозостойкость, если воздушные поры устойчивы и равномерно распределены [3].

В реальных конструкциях факторы действуют совместно. Морозные микротрещины ускоряют проникновение солей и CO_2 , химическая коррозия снижает жёсткость, а нагрузки раскрывают трещины. Поэтому обеспечение долговечности требует снижения водовязущего отношения при достаточной удобоукладываемости, применения рационального количества минеральных и химических добавок, полноценного уплотнения

и ухода, ограничения раскрытия трещин, достаточного защитного слоя и поверхностной защиты.

Заключение

Долговечность бетона определяется сочетанием пористости, влажности, трещинообразования и химических процессов. Хлориды и карбонизация снижают защиту арматуры, сульфаты разрушают структуру цементного камня, а замораживание–оттаивание увеличивает микротрещины. Наиболее опасны совместные воздействия. Следовательно, состав бетона и конструктивную защиту необходимо назначать с учётом конкретной среды и проектного срока службы.

Список использованной литературы:

1. ГОСТ 31384 - 2017. Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования. М.: Стандартинформ, 2018.
2. Elahi M.M.A., Shearer C.R., Reza A.N.R. [et al.]. Improving sulfate attack resistance of concrete using supplementary cementitious materials: a review // Construction and Building Materials. 2021. Vol. 281. Article 122628.
3. Guo J., Sun W., Xu Y. [et al.]. Damage mechanism and modeling of concrete in freeze - thaw cycles: a review // Buildings. 2022. Vol. 12. No. 9. Article 1317.
4. Karimi A., Ghanooni - Bagha M., Ramezani E. [et al.]. Influential factors on concrete carbonation: a review // Magazine of Concrete Research. 2023. Vol. 75. No. 23. P. 1212 - 1242.
5. Ukpatha J.O., Ogirigbo O.R., Black L. Resistance of concretes to external chlorides in the presence and absence of sulphates: a review // Applied Sciences. 2023. Vol. 13. No. 1. Article 182.

© Обейд Махмуд Абдельсалам Ареф, 2026

УДК 004.738.5

Поршнев П.А.
студент 4 курса ПГУ,
г. Пенза, РФ

БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ПРОБЛЕМА ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

Аннотация

В статье рассмотрены основные проблемы развития интернета вещей, которые логически можно объединить в группы: разнообразие различных протоколов, отсутствие общепринятых стандартов, психологический барьер потребителей, проблемы энергоснабжения подключенных «вещей», вопросы безопасности. Показано, что разработчикам стоит обеспечить надежную защиту инфраструктуры всей системы, исключить малейшую вероятность взлома системы путем воздействия на устройства, защитить персональные данные пользователей, а также провести тщательный анализ для выявления уязвимостей в системе. В заключение статьи делаются выводы.

Ключевые слова

Безопасность, Интернет вещей, обмен информацией, протокол, стандарт.

SECURITY AS AN INTERNET OF THINGS PROBLEM

Abstract

The article discusses the main problems of the development of the Internet of Things, which can logically be grouped into groups: the variety of different protocols, the lack of generally accepted standards, the psychological barrier of consumers, the problems of energy supply of connected "things", security issues. It is shown that developers should ensure reliable protection of the infrastructure of the entire system, eliminate the slightest possibility of hacking the system by affecting devices, protect users' personal data, and conduct a thorough analysis to identify vulnerabilities in the system. The article concludes with the main results and conclusions.

Keywords

Security, Internet of Things, information exchange, protocol, standard.

Перед тем как начинать внедрять какой - либо IoT проект необходимо выяснить, какие способы обмена информацией в сети будут использоваться. Это решение должно приниматься в начале проекта, до выбора протоколов, вспомогательной инфраструктуры, а также способов связи, потому как не приняв вовремя решение по модели взаимодействия ставится под угрозу безопасность передаваемой информации, а также есть вероятность того, что разработчик, дойдя до определённого этапа реализации не сможет продвинуться дальше [1].

На сегодняшний момент основные проблемы развития интернета вещей можно объединить в группы, среди которых выделяют следующие: разнообразие различных протоколов, отсутствие общепринятых стандартов, психологический барьер потребителей, проблемы энергопитания подключенных «вещей», вопросы безопасности.

Решения возможных проблем разнообразия протоколов и отсутствия стандартов находятся в стадии разработки. Ими занимаются международные организации по стандартизации, а также лидеры рынка производства «умных вещей». Психологический барьер потребителей обусловлен соображениями безопасности из - за участвовавших скандалов с участием «умных» устройств.

Проблемы энергопитания обусловлены требованиями мобильности устройств.

Самой же важной преградой на пути внедрения интернета вещей являются проблемы безопасности.

Главной задачей проектирования и эксплуатации технологий, связанных с Интернетом вещей, является безопасность передачи данных в Интернет - коммуникациях. Разработчикам необходимо обеспечить надежную защиту инфраструктуры всей системы, исключить вероятность взлома системы путем воздействия на устройства, защитить персональные данные пользователей и провести тщательный анализ для выявления уязвимостей в системе. Ведь зачастую, например, можно реализовать систему, где данные из устройства будут надёжно зашифрованы, переданы на сервер, где их потом распаковывают и архивируют в надёжном хранилище и, по какой - то причине, открывают доступ к этому архиву по протоколу FTP. В этом случае злоумышленник может

воспользоваться распространенным протоколом сетевого доступа к файлам, при этом не взламывая сами устройства. Таким образом, защита IoT - устройств может оказаться бесполезной, если можно взломать операционную систему IoT - шлюза или любой другой точки в IoT - цепочке соединений, где, например, хранятся данные в открытом виде [2].

Заключение. Итак, перед тем как начинать внедрять какой-либо IoT проект необходимо выяснить, какие методы обмена информацией в сети будут использоваться. Это решение желательно применять в начале проекта, до выбора протоколов, инфраструктуры, а также способов связи, потому как не приняв вовремя решение по модели взаимодействия ставится под угрозу безопасность передаваемой информации, а также есть вероятность того, что разработчик, дойдя до определённого этапа реализации не сможет продвинуться дальше.

Главной задачей проектирования и эксплуатации технологий, связанных с Интернетом вещей, является безопасность передачи данных в Интернет - коммуникациях. Разработчикам необходимо обеспечить надежную защиту инфраструктуры всей системы, исключить вероятность взлома системы путем воздействия на устройства, защитить персональные данные пользователей и провести тщательный анализ для выявления уязвимостей в системе.

Список литературы

1. Choose the Right Communication Pattern for Your IoT Project // Intel Developer Zone. URL: <https://software.intel.com/en-us/articles/communication-patterns-for-the-internet-of-things> (дата обращения: 02.08.2026).
2. AWS IoT и безопасность // Habrahabr. URL: <https://geektimes.com/company/unet/blog/295695/> (дата обращения: 02.08.2026).

© Поршнев П.А., 2026

УДК 004.738.5

Поршнев П.А.
студент 4 курса ПГУ,
г. Пенза, РФ

СУЩНОСТЬ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

Аннотация

В статье рассмотрены основные вопросы, связанные с сущностью и понятием технологии «Интернет вещей» как концепции вычислительной сети физических предметов, оснащённых встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой. Показано, что потенциал использования интернета вещей весьма большой и в ближайшем обозримом будущем не будет раскрыт в полном объеме. Будет дальнейший рост количества применяемых в различных сферах жизни аппаратных платформ. В заключение статьи делаются выводы.

Ключевые слова

Аппаратная платформа, взаимодействие, Интернет вещей, обмен информацией, протокол, стандарт.

THE ESSENCE OF THE INTERNET OF THINGS

Abstract

The article discusses the main issues related to the essence and concept of the Internet of Things technology as a concept of a computer network of physical objects equipped with embedded technologies for interacting with each other or with the external environment. It is shown that the potential of using the Internet of Things is very large and will not be fully disclosed in the near future. There will be a further increase in the number of hardware platforms used in various spheres of life. The article concludes with the main results and conclusions.

Keywords

Hardware platform, interaction, Internet of Things, information exchange, protocol, standard.

С момента появления термина «Интернет вещей» (Internet of Things (IoT)) и до настоящего времени эта технология претерпела несколько идеологически ключевых изменений. В частности, изначально подразумевалось, что устройства интернета вещей будут взаимодействовать исключительно между собой для поддержания требуемых функций объекта внедрения. Сейчас же, определение выглядит следующим образом: концепция вычислительной сети физических предметов («вещей»), оснащённых встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой, рассматривающая организацию таких сетей как явление, способное перестроить экономические и общественные процессы, исключаяющее из части действий и операций необходимость участия человека [1].

Подтверждая вышеприведённое определение, можно упомянуть, что большинство «коробочных» решений, связанных с IoT, подразумевают присутствие в своей схеме облака, в которой происходит обработка и хранение информации, полученной с оконечных датчиков, техническая поддержка и приложения для настройки. Если говорить о некоммерческих клиентах (рядовые пользователи), то вся их информация принадлежит не им, а компании - разработчику, на серверах которых хранится личная информация. В таком варианте представления информация не хранится непосредственно у заказчика.

Основной задачей интернета вещей, применимо к производству, является упрощение технологических процессов во всех сферах деятельности человека. Касаемо же обычных потребителей – это экономия времени, удобство и получение дополнительной информации, которая может быть необходимой для принятия каких - либо решений.

Причины, по которым данная концепция становится всё более популярной, очевидны: благодаря собираемой информации можно оптимизировать рабочий процесс, автоматизировать выполнение рутинных действий, провести мониторинга большого количества разнообразных параметров из любой точки мира. Несомненно, повышая удобство работы с какой - либо распределённой системой, необходимо задумываться о безопасности.

Улучшая защищённость информационной системы, приходится жертвовать многими преимуществами, которые предоставляются внедряемыми объектами. К примеру, возможность отправки на печать документа при помощи Wi - Fi принтера чаще всего отключается, тем самым устраняется потенциальный канал утечки данных. Для того, чтобы использовать преимущества, предоставляемые интернетом вещей, необходимо понимать

существующие риски, а для этого необходимо разбираться в принципах работы устройств, составлять модель угроз, анализировать возможные риски. Перед внедрением новых технологий нужно разобраться, что в автоматизированной системе необходимо защищать и от каких потенциальных угроз.

Заключение. Итак, потенциал использования интернета вещей огромен. Очевидно, что количество аппаратных платформ, применяемых в различных сферах жизни, будет только увеличиваться.

Список литературы

1. The Internet of Things [Электронный ресурс] // MIT. URL: <http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/86935/MIT-Technology-Review-Business-Report-The-Internet-of-Things.pdf> (дата обращения: 02.08.2026).

© Поршнев П.А., 2026

УДК 004.738.5

Поршнев П.А.
студент 4 курса ПГУ,
г. Пенза, РФ

КЛАССИФИКАЦИЯ УСТРОЙСТВ И ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы, связанные с инфраструктурой интернета вещей. Рассмотрена классификация устройств и технологий IoT. Показано, что сегодня использование интернета вещей охватывает все больше различных сфер жизнедеятельности человека. В заключение статьи делаются выводы.

Ключевые слова

Интернет вещей, классификация, обмен информацией, протокол, стандарт.

Porshnev P.A.
4th - year student of PSU,
Penza, Russia

CLASSIFICATION OF INTERNET OF THINGS DEVICES AND TECHNOLOGIES

Abstract

The article discusses issues related to the infrastructure of the Internet of Things. The classification of IoT devices and technologies is considered. It is shown that today the use of the Internet of Things covers more and more different spheres of human activity. The article concludes with the main results and conclusions.

Keywords

Internet of Things, classification, information exchange, protocol, standard.

На сегодняшний момент существует несколько регулирующих организаций, занимающихся проблемами интернета вещей [1]. Однако, не все производители устройств интернета вещей придерживаются одних и тех же рекомендаций. В классическом

понимании интернета доступность информации оперирует двумя измерениями: в любое время, в любом месте. В концепции интернета вещей добавляется ещё одно измерение: коммуникации между любыми вещами. В работе [2] Интернет вещей представляется в виде формулы:

$$\text{IoT} = \text{Физические объекты} + \text{контроллеры, сенсоры, исполнительные механизмы} + \text{Интернет}$$

Представленное выражение описывает суть Интернета вещей. Сеть, формируемая IoT - устройствами, состоит из коммуницирующих физических объектов, которые удовлетворяют требованиям: устройство оснащено микроконтроллером, наделяющим объект свойством «умный»; снабжено датчиком, производящим измерения определённого физического параметра, и / или содержащим исполнительный механизм, который срабатывает от изменения какого - либо физического параметра; способно коммуницировать по Интернету или какой - либо другой сети.

Чаще всего используется следующая классификация устройств и технологий IoT: датчики; шлюзы; устройства управления; облако.

Потенциал использования интернета вещей огромен. Очевидно, что количество аппаратных платформ, применяемых в различных сферах жизни, будет только увеличиваться. «Умный» транспорт предоставляет возможность организации безопасного и простого метода перевозки пассажиров. Дистанционное управление позволяет повысить надёжность транспортировки исключая человека. Три основных элемента, включающие в себя концепцию «умного» транспорта – это безопасность, мобильность и удобство. Безопасность является приоритетной задачей для всех объектов автомобильной индустрии, в том числе должна поддерживаться сетевая безопасность – связь автомобиль - инфраструктура и связь автомобиль - автомобиль. Актуальной задачей является автоматическое выявление опасностей на дороге и мониторинг критически важных систем.

Сегодня почти в каждом современном доме есть беспроводной интернет с множеством подключенных устройств. Домашняя сеть играет ведущую роль в концепции «умный дом», ориентированную на удобство, комфорт и мониторинг окружающей среды. Устройство управления «умного» дома использует результаты анализа данных температуры, освещения, влажности и пр. для управления кондиционером, освещением, отоплением, вентиляцией и т.п. Пользователи могут корректировать настройки посредством голосового управления, а также через планшет, ноутбук, мобильный телефон.

IoT включают в себя устройства удаленного мониторинга здоровья. Такие специализированные устройства могут обладать пользовательским интерфейсом, дисплеем, данные передавать с помощью Wi - Fi или Bluetooth. Как правило у таких устройств есть специальное программное обеспечение, позволяющее осуществлять настройки, анализ данных и удаленное управление.

Отдельного внимания заслуживают технологии Интернета вещей, которые используются в банках, а также для идентификации граждан.

Заключение. В работе приведена классификация устройств и технологий IoT. Показано, что сегодня использование интернета вещей охватывает все больше различных сфер жизнедеятельности человека. Однако, для того чтобы использовать преимущества,

предоставляемые IoT, требуется провести оценку существующих угроз, а для этого необходимо разбираться в принципах работы устройств, составлять модель угроз, анализировать возможные риски. Перед внедрением новых технологий нужно разобраться, что в автоматизированной системе следует защищать и от каких потенциальных угроз.

Список литературы

1. The Internet of Things [Электронный ресурс] // MIT. URL: <http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/86935/MIT-Technology-Review-Business-Report-The-Internet-of-Things.pdf> (дата обращения: 02.08.2026).
2. A.McYane, H. Kasimolli. The Internet of Things: Network and Security Architecture / Adrian McYane, Hakima Kasimolli // The Internet Protocol Journal. – 2016. - №4.

© Поршнев П.А., 2026

УДК 621.391.6:621.383

Савчик Е.В.

учащийся УО «Национальный Детский Технопарк»,
г. Минск, РБ

Андрейчук А.О.

преподаватель предметов специального цикла ЦК «ПМС» филиала «МРК»
УО «БГУИР», магистр техники и технологии

г. Минск, РБ

Сицко А.Л.

доцент кафедры ИСиТ ИИТ УО «БГУИР», к.т.н., доцент,
г. Минск, РБ

СВЕТОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ НАЛИЧИЯ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ НА ИСПЫТАТЕЛЬНОМ ПОЛЕ

Аннотация

В статье рассматривается разработка автоматизированной системы световой сигнализации для высоковольтного испытательного стенда (до 100 кВ), предназначенной для повышения уровня электробезопасности персонала. Представлены структура и принцип действия устройства на базе микроконтроллера Arduino Nano, обеспечивающего контроль двух входных цепей (оперативного питания 230 В и высокого напряжения) через гальваническую развязку на оптопарах PC817. Описан алгоритм работы системы, реализующий два основных режима индикации: зеленую сигнализацию готовности стенда и красную световую индикацию с предупреждающим табло при включении высокого напряжения. Особое внимание уделено вопросам надежности и помехозащищенности: применение оптоэлектронной развязки, релейной коммутации и программной фильтрации сигналов исключает ложные срабатывания. Разработанное устройство отличается простотой монтажа, низкой стоимостью компонентов и полным соответствием

требованиям технического задания, обеспечивая однозначную визуализацию опасного режима работы оборудования

Ключевые слова

Электробезопасность, высоковольтные испытания, световая сигнализация, система контроля напряжения.

Введение. При эксплуатации высоковольтного оборудования одним из важнейших направлений обеспечения электробезопасности является своевременное предупреждение персонала о включении опасного режима работы. Для этого применяются системы световой сигнализации, обеспечивающие визуальную индикацию состояния испытательного стенда.

Объектом исследования является высоковольтное испытательное поле Центральной заводской лаборатории, предназначенное для проведения испытаний электрооборудования напряжением до 100 кВ.

Предметом исследования обеспечение электробезопасности персонала во время работы высоковольтного испытательного стенда.

Основная часть. В высоковольтных испытаниях электрооборудования безопасность персонала первоочередная задача. Испытания проводятся на специальном испытательном стенде, где на трансформаторе напряжение может достигать 100кВ.

Одним из важных средств технической защиты персонала является световая сигнализация. Она мгновенно привлекает внимание, не зависит от уровня шума и демонстрирует информацию на больших расстояниях. В разработанной системе используется индикация ключевых состояний испытательного стенда: наличие 230 В оперативного питания («стенд готов к работе») и подача повышенного тестового напряжения («стенд под напряжением»). При включении цепи оперативного тока автоматически загораются зелёные световые фонари, сигнализируя о нормальном режиме и готовности оборудования. Если же оператор включает высоковольтный трансформатор, система мгновенно отключает зелёный сигнал и включает фонари красного цвета и световое табло с надписью «Высокое напряжение! Опасно для жизни!». В таком режиме персонал безошибочно получает предупреждение об опасности. После снятия высокого напряжения система возвращается в исходный режим (при наличии сети) или отключает все сигналы (при полном обесточивании).

Таким образом, комплект сигнализации выполняет задачу визуального дублирования состояния стенда.

Система реализована на: контроллере Arduino Nano (8 - разрядный AVR), два однофазных диодных моста на диодах 1N4007 в каждой входной цепи 230 В, оптопары РС817 для развязки, силовые реле для коммутации сети питания на индикаторы и табло.

Работа комплекта световой сигнализации осуществляется под управлением микроконтроллера Arduino Nano, который непрерывно контролирует состояние двух независимых входных цепей напряжением 230 В переменного тока. Первая цепь соответствует наличию оперативного питания испытательного стенда, а вторая — включению высоковольтного повышающего трансформатора.

Информация о состоянии входных цепей поступает на входы микроконтроллера через узлы гальванической развязки, выполненные на базе оптопар РС817. После обработки

входных сигналов контроллер формирует управляющие воздействия на два независимых исполнительных канала, реализованных на электромагнитных реле.

Алгоритм функционирования системы предусматривает два основных режима работы.

Первый режим соответствует наличию оперативного питания при отсутствии высокого напряжения. В этом случае система включает зеленые сигнальные фонари, расположенные по периметру испытательного поля, информируя персонал о готовности испытательной установки к работе.

Второй режим активируется после подачи напряжения на высоковольтный повышающий трансформатор. При поступлении сигнала со второй входной цепи микроконтроллер отключает зеленую индикацию и включает красные сигнальные фонари, а также световое табло с предупреждающей надписью «Высокое напряжение! Опасно для жизни!». Приоритет данного режима исключает возможность одновременного отображения зеленой и красной индикации.

После снятия высокого напряжения система автоматически возвращается в режим отображения оперативного питания. При полном отключении питания испытательного стенда все исполнительные устройства переводятся в выключенное состояние.

Последовательность функционирования исключает неоднозначность отображения состояния испытательного оборудования и обеспечивает однозначную визуальную индикацию режима работы испытательного поля.

Заключение. В процессе выполнения работы были изучены принципы построения систем световой сигнализации, требования нормативно - технической документации и требования безопасности, предъявляемые к эксплуатации высоковольтных испытательных установок. На основании проведенного анализа технического задания была разработана структура системы, включающая блок управления на базе микроконтроллера Arduino Nano, входные цепи контроля оперативного питания и высокого напряжения с гальванической развязкой на оптопарах PC817, исполнительные релейные устройства, комплект сигнальных фонарей и световое предупреждающее табло.

В ходе выполнения проекта была разработана электрическая схема устройства, выполнен выбор элементной базы, разработан алгоритм функционирования системы и создано программное обеспечение микроконтроллера, обеспечивающее автоматическую обработку входных сигналов и управление исполнительными устройствами. Реализованный алгоритм обеспечивает включение зеленых сигнальных фонарей при наличии оперативного питания испытательного стенда и автоматическое переключение системы в режим предупреждения об опасности с включением красных сигнальных фонарей и светового табло при подаче высокого напряжения.

Особое внимание при разработке было уделено обеспечению безопасности эксплуатации устройства. Применение оптоэлектронной развязки, разделение силовых и управляющих цепей, использование релейной коммутации и программной фильтрации входных сигналов позволили обеспечить устойчивую работу системы и исключить ложные срабатывания при коммутации оборудования испытательного стенда.

Разработанный комплект световой сигнализации полностью выполняет функции, предусмотренные техническим заданием. Система обеспечивает автоматическую световую индикацию режимов работы высоковольтного испытательного поля, отличается простотой конструкции, удобством монтажа и эксплуатации, а также может использоваться в

условиях промышленного предприятия для повышения уровня безопасности при проведении высоковольтных испытаний.

Источник: разработано авторами

© Савчик Е.В., Андрейчук А.О., Сицко А.Л., 2026

УДК 004.89:378.147

Сенченко Д.М.

младший научный сотрудник военной академии связи
г. Санкт - Петербург, РФ

Короткова Д.К.

студентка КубГТУ
г. Краснодар, РФ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОМОЩНИК ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН НА ОСНОВЕ УЧЕБНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Аннотация: Актуальность работы связана с распространением учебных помощников на основе языковых моделей и риском получения убедительного ответа без опоры на курс. Цель – разработать проверяемую архитектуру помощника по техническим дисциплинам. Метод включает гибридный поиск по учебной документации и отдельную оценку поискового модуля. В мини - эксперименте на 24 вопросах Hit@1 вырос с 66,7 до 79,2 % , Hit@3 – с 79,2 до 100 % . Результат ограничен демонстрационным корпусом.

Ключевые слова: интеллектуальный помощник, генерация с дополненным поиском, техническое образование, учебная документация, гибридный поиск, проверяемость ответа, информационная безопасность.

Постановка задачи

Языковая модель формирует связный ответ, но в техническом курсе такая уверенность может скрывать ошибку. Термины зависят от редакции стандарта, а одинаковые сокращения имеют разные значения в соседних дисциплинах. Поэтому учебному помощнику недостаточно выдавать грамотный текст: студент должен видеть, на какой материал курса он опирается.

Генерация с дополненным поиском связывает модель с внешним корпусом. В архитектуре RAG память генератора сочетается с индексом фрагментов, который обновляется независимо от модели [6, с. 945–946]. В 2025 г. был описан компактный помощник по вузовским учебникам, рассчитанный на ограниченные вычислительные ресурсы [5, с. 250–252]. Однако подключение поиска само по себе не гарантирует проверяемость ответа.

В работе поиск и генерация оцениваются отдельно: сначала проверяется способность индекса возвращать размеченный фрагмент. Цель исследования – разработать помощника, который отвечает по утвержденной учебной документации. Предлагаемый контракт включает разрешенный корпус, реквизиты источника, журнал запроса и отказ от генерации при недостатке надежного контекста.

Контур проверяемого ответа

Корпус формирует преподаватель из материалов конкретной дисциплины. Для каждого файла сохраняются тема, редакция, дата утверждения и уровень доступа; архивные версии не смешиваются с действующей выдачей. После извлечения текста документ делится по смысловым границам; определенные и законченные фрагменты алгоритма не разрываются по формальному лимиту длины. Таблицы, формулы и листинги обрабатываются отдельно, поскольку потеря строки или индекса меняет технический смысл.

Поиск объединяет словесный TF - IDF и индекс символьных четырехграмм. Первый выделяет точные обозначения, второй устойчивее к словоизменению и опечаткам. Взвешенная оценка фильтруется по дисциплине, редакции документа и правам пользователя.

Схема обработки показана на рисунке 1. Вместе с ответом система возвращает файл, раздел и редакцию документа. При низкой оценке либо противоречии найденных фрагментов помощник сообщает о недостатке данных и предлагает уточнить вопрос.



Рис. 1 – Архитектура проверяемого интеллектуального помощника

Журнал сохраняет формулировку вопроса, найденные блоки, их оценки, версию корпуса и ответ. Ссылка должна подтверждать конкретное утверждение, а редакция источника фиксируется до завершения запроса. Это позволяет воспроизвести выдачу и определить причину ошибки. Генератор получает только верхние фрагменты и запрет на сведения вне контекста. NIST относит уверенную генерацию ложного содержания и фиктивных ссылок к рискам, требующим контроля [1, с. 6–7].

Раздельная оценка поиска и генерации

Поиск проверяется на запросах с заранее известным целевым фрагментом. Hit@1 показывает долю правильных блоков на первой позиции, Hit@3 – попадание в первые три позиции, передаваемые генератору. Средний ранг отражает место нужного материала в выдаче.

Для генерации отдельно оцениваются подтверждаемость утверждений, соответствие вопросу и релевантность контекста. Такое разделение используется в RAGAS [4, с. 151–153]. В учебном сценарии проверяется и редакция источника. В парном тесте эксперт сравнивает подтвержденный ответ с вариантом, дополненным правдоподобной, но отсутствующей в документе деталью. Автоматические метрики подходят для

регрессионного контроля, а выпуск новой версии требует выборочной оценки преподавателем.

Мини - эксперимент на материалах курса

Поисковый модуль проверен на корпусе из 12 русскоязычных фрагментов по TCP и IPv6, составленных по RFC 9293 и RFC 8200 [2, с. 4–8; 3, с. 5–9]. Блоки описывали установление соединения, MSS, контрольную сумму, Hop Limit, фрагментацию и Path MTU Discovery. Каждый блок получил эталонный идентификатор.

Контрольный набор включал 24 вопроса, по два на фрагмент. Один сохранял термин источника, другой менял формулировку или форму ключевого слова. Целевой блок размечался до запуска поиска, а вопросы не включались в корпус. Базовый вариант использовал словесный TF - IDF. Гибридный вариант объединял его с символьными четырехграммами в пропорции 0,6 к 0,4; коэффициенты после просмотра ошибок не менялись. Внешняя языковая модель в эксперименте не применялась.

Словесный поиск получил 66,7 % по Hit@1 и 79,2 % по Hit@3. Гибридный вариант достиг 79,2 и 100 % соответственно, а средний ранг целевого блока снизился с 2,04 до 1,33. Прирост Hit@1 составил 12,5 процентного пункта.

Символьный компонент помог при близких словоформам и единичных опечатках, но не решил задачу дальнего перефразирования: выражение «счетчик переходов» не имеет устойчивого посимвольного сходства с Hop Limit. Небольшой авторский набор подтверждает работоспособность процедуры, но не позволяет переносить результат на другие дисциплины. Эксперимент оценивает поиск, но не качество сгенерированного объяснения, доверие студентов или изменение успеваемости. Для следующей проверки нужны вопросы независимых преподавателей и сопоставление с векторным поиском.

Условия внедрения в учебный процесс

Пилот следует ограничить одной дисциплиной и семестром. Преподаватель утверждает корпус и контрольные вопросы, включая запросы без ответа в материалах для настройки порога отказа. После обновления документа индекс и тесты запускаются повторно. Интерфейс сначала может возвращать место в материале и наводящий вопрос, а развернутое объяснение показывать после попытки студента, сохраняя его самостоятельную работу.

Журнал не должен без необходимости хранить фамилию студента или текст оцениваемой работы. Закрытые материалы наследуют права исходного хранилища, а документы проверяются до индексации. UNESCO рекомендует оценивать педагогическую пригодность генеративных систем, защищать данные и сохранять участие человека [7, с. 24–26]. Готовность помощника определяется возможностью восстановить для каждого сбой вопрос, версию корпуса, найденные блоки и правило ответа.

Выводы

Предложена архитектура помощника, который формирует проверяемый ответ по утвержденной учебной документации. Поиск, генерация и реквизиты источника оцениваются раздельно, а недостаток надежного контекста приводит к отказу от ответа.

В мини - эксперименте гибридный поиск повысил Hit@1 с 66,7 до 79,2 %, а Hit@3 с 79,2 до 100 % . Результат относится к демонстрационному корпусу TCP и IPv6. Дальнейшая проверка должна использовать независимые вопросы, материалы реального курса и экспертную оценку сгенерированных утверждений.

Список использованной литературы:

1. Autio C., Schwartz R., Dunietz J. [et al.] Artificial Intelligence Risk Management Framework: Generative Artificial Intelligence Profile. NIST AI 600 - 1. Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2024. 64 p. DOI: 10.6028 / NIST.AI.600 - 1.
2. Deering S., Hinden R. Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification. RFC 8200. Internet Engineering Task Force, 2017. 42 p. DOI: 10.17487 / RFC8200.
3. Eddy W., ed. Transmission Control Protocol (TCP). RFC 9293. Internet Engineering Task Force, 2022. 98 p. DOI: 10.17487 / RFC9293.
4. Es S., James J., Espinosa Anke L., Schockaert S. RAGAs: Automated Evaluation of Retrieval Augmented Generation // EACL 2024: System Demonstrations. 2024. P. 150–158. DOI: 10.18653 / v1 / 2024.eacl - demo.16.
5. Hevia J. S., Arredondo F., Kumar V. Towards an Efficient, Customizable, and Accessible AI Tutor // Proceedings of Machine Learning Research. 2025. Vol. 273. P. 250–254.
6. Lewis P., Perez E., Piktus A. [et al.] Retrieval - Augmented Generation for Knowledge - Intensive NLP Tasks // Advances in Neural Information Processing Systems. 2020. Vol. 33. P. 9459–9474.
7. Miao F., Holmes W. Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO, 2023. 44 p. DOI: 10.54675 / EWZM9535.

© Сенченко Д.М., Короткова Д.К., 2026

УДК674.07

Сукаленко Д.В.

Магистрант 2 курса УГЛТУ,
г. Екатеринбург, РФ

Медведева Е.В.

Бакалавр 2 курса УГЛТУ,
г. Екатеринбург, РФ

Корелин Д.А.

Специалист 5 курса УГЛТУ,
г. Екатеринбург, РФ

Научный руководитель: Чернышев О.Н.

кандидат технических наук, доцент УГЛТУ
г. Екатеринбург, РФ

ИНВАЗИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ *ACERNEGUNDO L.* В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ОТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УГРОЗЫ И ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ УТИЛИЗАЦИИ К ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ

Аннотация

В статье рассмотрена проблема распространения кленаясенелистного (*Acer negundo L.*) на территории России как одного из наиболее агрессивных инвазивных видов [4, 8].

Проанализированы биологические особенности вида, обеспечивающие его высокий инвазионный потенциал: быстрый рост, способность к семенному и вегетативному размножению, аллелопатические свойства, устойчивость к неблагоприятным факторам среды [6, 7, 9]. На основе исследований ученых Уральского государственного лесотехнического университета показана неэффективность механических методов борьбы (выкашивание, спиливание), которые приводят к многократному увеличению количества порослевин и усугубляют проблему [6, 7]. Показано, что в 2026 году вид включен Рослесхозом в перечень опасных инвазивных растений [2], а с 1 марта 2026 года вступили в силу законодательные нормы, обязывающие собственников земельных участков проводить мероприятия по уничтожению этого вида [1, 5]. Особое внимание уделено ситуации в Свердловской области, где встречаемость клена ясенелистного достигает критических значений, а региональное Министерство природных ресурсов утвердило собственный перечень инвазивных растений [7]. В качестве альтернативы затратной и малоэффективной утилизации предложен подход к комплексному решению проблемы путем термомеханической переработки биомассы вида в востребованную продукцию [10, 11]. В 2026 году на кафедре технологии деревообработки Уральского государственного лесотехнического университета (УГЛТУ) была защищена магистерская диссертация на тему: «Совершенствование технологии нанесения фигурного рисунка на поверхности древесных материалов (на примере клена ясенелистного)» [12], в которой была подтверждена эффективность данного подхода и разработаны практические рекомендации по промышленному применению технологии.

Ключевые слова

Acer negundo, клен ясенелистный, инвазивные виды, вегетативное возобновление, пневая поросль, экологическая безопасность, правовое регулирование, термомеханическое декорирование, Свердловская область, УГЛТУ.

Abstract

The article examines the problem of the spread of boxelder maple (*Acer negundo* L.) in Russia as one of the most aggressive invasive species [4, 8]. The biological characteristics of the species that ensure its high invasive potential are analyzed: rapid growth, ability for seed and vegetative reproduction, allelopathic properties, resistance to adverse environmental factors [6, 7, 9]. Based on research conducted by scientists of the Ural State Forest Engineering University, the ineffectiveness of mechanical control methods (mowing, felling) is demonstrated, which lead to a multiple increase in the number of coppice shoots and aggravate the problem [6, 7]. It is shown that in 2026 the species was included by the Federal Forestry Agency in the list of dangerous invasive plants [2], and since March 1, 2026, legislative norms have come into force obliging landowners to carry out measures to destroy this species [1, 5]. Special attention is paid to the situation in the Sverdlovsk region, where the occurrence of boxelder maple reaches critical values, and the regional Ministry of Natural Resources has approved its own list of invasive plants [7]. As an alternative to costly and ineffective disposal, an approach to a comprehensive solution to the problem through thermomechanical processing of the species biomass into demanded products is proposed [10, 11]. In 2026, at the Department of Wood Processing Technology of the Ural State Forest Engineering University (USFEU), a master's thesis was defended on the topic: "Improvement of the technology for applying figured patterns on the surface of wood materials (on the example of boxelder maple)"

[12], which confirmed the effectiveness of this approach and developed practical recommendations for industrial application of the technology.

Keywords

Acer negundo, boxelder maple, invasive species, vegetative regeneration, stump sprouts, environmental safety, legal regulation, thermomechanical decoration, Sverdlovsk region, USFEU.

Введение

Клен ясенелистный (*Acer negundo* L.) — североамериканский вид, интродуцированный в Европу в XVII веке и появившийся в России с 1796 года [8, 9]. Изначально он рассматривался как перспективная порода для быстрого озеленения городов благодаря неприхотливости к почвам, быстрому росту и способности создавать зеленые барьеры [8]. Однако к настоящему времени вид сформировал обширный вторичный ареал, охватывающий всю территорию страны — от Калининграда до Владивостока [4, 8]. Клен ясенелистный включен в сборник «Самые опасные инвазионные виды России (ТОП - 100)» и зарегистрирован как инвазионный вид в 39 областях европейской части РФ [4, 8]. В 2026 году Рослесхоз официально признал его опасным инвазивным растением, приравняв по степени угрозы к борщевiku Сосновского [2].

Биологические особенности и механизмы инвазии

Инвазионный успех клена ясенелистного обусловлен комплексом биологических характеристик. Во - первых, это исключительно высокая семенная продуктивность: одно дерево способно давать до 100 тыс. семян в год с почти стопроцентной всхожестью [8, 9]. Во - вторых, вид успешно возобновляется вегетативно — спиленные экземпляры формируют обильную поросль от пня [6, 7]. Исследования ученых Уральского государственного лесотехнического университета (Котова В.С., Марковская А.Н., Залесов С.В. и др.) показали, что даже при диаметре пня 1 см образуется 2–3 порослевинны, которые уже в первый год достигают высоты $1,3 \pm 0,05$ м [6]. Количество порослевин зависит от диаметра пня и описывается уравнением [6]:

$$y = 0,0254x^2 + 1,3203x \text{ (при } R^2 = 0,974),$$

где y — количество пневой поросли, x — диаметр пня, см.

Это означает, что выкашивание кусторезами или спиливание экземпляров многократно увеличивает их количество [6, 7]. На месте одного удаленного экземпляра формируется множество новых побегов, и вид занимает территорию, вытесняя другие растения [7]. Исследования показывают, что неоднократное срезание приводит только к возрастанию густоты пневой поросли, поскольку при каждом новом срезании корневые отпрыски формируются на новых пнях [6]. Стратегия выживания клена заключается в захвате прилегающих участков: у растения формируется несколько стволиков, растущих под острым углом к поверхности почвы, что не позволяет формироваться под их пологом другим видам древесных растений [7]. Указанное свидетельствует о необходимости разработки альтернативных способов регулирования густоты и утилизации биомассы этого вида, поскольку традиционные механические методы борьбы не только малоэффективны, но и усугубляют проблему [6, 7].

В - третьих, клен ясенелистный обладает сильными аллелопатическими свойствами: его корни и лиственный опад выделяют вещества, подавляющие рост аборигенных пород — ив, тополей и сосен [4, 8]. Это приводит к разрушению сложившихся экосистем и формированию монодоминантных сообществ [8]. В - четвертых, пыльца растения имеет

индекс аллергенности 5 из 5 по шкале ВОЗ, что представляет серьезную угрозу для здоровья населения [4]. Древесина вида рыхлая и непрочная, что делает деревья ветроломными и аварийно - опасными в городских условиях [8, 9].

Распространение в Свердловской области

Особая острота проблемы характерна для Свердловской области. Исследования, проведенные учеными Уральского государственного лесотехнического университета на территории лесопарков Екатеринбурга, подтверждают активное внедрение вида в лесные экосистемы [7]. Встречаемость клена ясенелистного в регионе достигает 90 % [7]. Вид успешно внедряется в сосняки разнотравные с сомкнутостью древесного полога 0,4–0,7, начиная экспансию с открытых пространств [7]. В последние годы наблюдается резкое увеличение количества экземпляров этого вида на территории Среднего Урала [6, 7]. Министерство природных ресурсов Свердловской области утвердило собственный перечень инвазивных растений, где клен ясенелистный занимает одно из ключевых мест, а владельцы земельных участков обязаны предотвращать его распространение [3].

Правовое регулирование в 2025–2026 годах

В 2025 году Рослесхоз разработал перечень инвазивных видов растений для лесных районов, куда вошли борщевик Сосновского и ясенелистный клен[2]. В 2026 году был издан приказ о включении этих видов в перечень опасных инвазивных растений, представляющих угрозу для лесных экосистем [2].

С 1 марта 2026 года вступил в силу Федеральный закон от 31.07.2025 № 294 - ФЗ, который внес изменения в Земельный кодекс [1, 5]. Закон предусматривает обязанность собственников земельных участков и обладателей публичных сервитутов проводить мероприятия по уничтожению опасных инвазивных растений и защите земель от их распространения [1, 5]. За невыполнение требований предусмотрена ответственность по ч. 2 ст. 8.7 КоАП РФ в виде административных штрафов: для физических лиц — от 20 до 50 тыс. рублей, для должностных — от 50 до 100 тыс. рублей, для юридических — от 400 до 700 тыс. рублей [5].

Альтернатива утилизации: термомеханическое декорирование

Традиционные методы борьбы с инвазивными видами — механическое удаление, химическая обработка — требуют значительных финансовых затрат и не всегда эффективны [6, 7, 9]. Как показали исследования УГЛТУ, механическое удаление не только не решает проблему, но и стимулирует вегетативное возобновление, многократно увеличивая количество побегов [6, 7]. Альтернативным подходом является превращение экологической угрозы в возобновляемый ресурс [10, 11]. Древесина клена ясенелистного, несмотря на низкие физико - механические свойства (плотность 485 кг / м³, твердость 3200 Н), может быть переработана методом термомеханического декорирования в конкурентоспособный материал [10, 12]. Как показали экспериментальные исследования, термомеханическое декорирование позволяет не только увеличить плотность древесины до 670 кг / м³ (прирост 38,1 %) и твердость до 6155 Н (прирост 92,3 %), но и сформировать на поверхности заданный рельефный рисунок, что значительно расширяет декоративные возможности материала [10, 12].

Научное обоснование эффективности данного подхода было получено в рамках магистерского исследования, выполненного на кафедре технологии деревообработки Уральского государственного лесотехнического университета. В 2026 году состоялась

защита магистерской диссертации на тему: «Совершенствование технологии нанесения фигурного рисунка на поверхности древесных материалов (на примере клена ясенелистного)» [12]. В работе были решены следующие ключевые задачи [12]:

- выполнен анализ свойств клена ясенелистного как объекта модификации [10, 12];
- с использованием метода полного факторного эксперимента (ПФЭ 2³) изучено влияние температуры, давления и влажности на качество обработки [10, 12];
- определены оптимальные режимы термомеханического декорирования (температура 210 °С, давление 12 МПа, влажность 20 %), обеспечивающие максимальный прирост физико - механических свойств [10, 12];
- построены регрессионные модели для прогнозирования плотности, твердости и цветовых характеристик модифицированной древесины [10, 12];
- разработаны технологические рекомендации для промышленного применения технологии, включая дифференцированные режимы для различных категорий продукции (декоративные панели, напольные покрытия, мебельные фасады) [12];
- выполнено технико - экономическое обоснование, подтверждающее рентабельность производства (окупаемость оборудования около 4,6 месяца) [12].

Результаты диссертации подтвердили, что предлагаемый способ позволяет не только решить экологическую проблему инвазивного распространения клена ясенелистного, но и создать экономические стимулы для его контролируемой заготовки, снижая нагрузку на бюджеты всех уровней [12]. Разработанная технология нанесения фигурного рисунка методом термомеханического декорирования открывает новые возможности для использования низкокачественной древесины в производстве декоративных и конструкционных материалов с высокой добавленной стоимостью [10, 11, 12].

Заключение

Клен ясенелистный представляет собой одну из наиболее серьезных экологических угроз для лесных экосистем России [4, 8, 9]. Исследования УГЛТУ показывают, что традиционные механические методы борьбы — выкашивание и спиливание — не только малоэффективны, но и приводят к многократному увеличению количества порослевин, усугубляя проблему [6, 7]. Принятые в 2025–2026 годах законодательные акты создают правовую основу для системной борьбы с этим видом [1, 2, 5]. Однако для достижения устойчивого результата необходим переход от затратных и малоэффективных методов уничтожения к экономически эффективным технологиям переработки биомассы [10, 11, 12]. Как показали исследования, выполненные в УГЛТУ, термомеханическое декорирование позволяет превратить низкокачественную древесину инвазивного вида в конкурентоспособный декоративно - конструкционный материал с высокими потребительскими свойствами и заданным поверхностным рисунком [10, 12]. Развитие промышленных способов переработки клена ясенелистного позволит сочетать экологическую безопасность с экономической выгодой и станет важным шагом в решении проблемы инвазивных видов в Российской Федерации [11, 12].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 31.07.2025 № 294 - ФЗ «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации».

2. Приказ Рослесхоза от 05.02.2026 «О включении клен аясенелистного (*Acer negundo* L.) в перечень инвазивных видов растений, представляющих угрозу для лесных экосистем».
3. Перечень опасных видов инвазивных (чужеродных) растений Свердловской области (утв. Министерством природных ресурсов и экологии Свердловской области).
4. Дгебуадзе Ю.Ю., Петросян В.Г., Хляп Л.А. (ред.). Самые опасные инвазионные виды России (ТОП - 100). – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2018. – 688 с.
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195 - ФЗ (ред. от 2025 г.) – ст. 8.7.
6. Котова В.С., Марковская А.Н., Залесов С.В. Вегетативное возобновление клена аясенелистного (*Acer negundo* L.) при механическом удалении // Электронный архив УГЛТУ. – Екатеринбург, 2024.
7. Шашина А.В., Тишкина Е.А., Целева Н.Д., Фарфель Д.В. Инвазии клена аясенелистного в Карасье - Озерском, Центральном и Мало - Истокском лесных парках Екатеринбурга // Электронный архив УГЛТУ. – 2023.
8. Морозова О.В., Виноградова Ю.К. *Acer negundo* – Клен аясенелистный // Дгебуадзе Ю.Ю., Петросян В.Г., Хляп Л.А. (ред.). Самые опасные инвазионные виды России (ТОП - 100). – М. :КМК, 2018. – С. 72–78.
9. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России). – М. :ГЕОС, 2010. – 512 с.
10. Лукаш А.А., Разрезов К.В., Романов В.А., Швачко С.Н., Чернышёв О.Н. Термомеханическое декорирование поверхности древесных материалов : монография. – Курск : Университетская книга, 2025. – 122 с.
11. Шамаев В.А., Никулина Н.С., Медведев И.Н. Модифицирование древесины : монография. – 2 - е изд. – Воронеж :ВГЛТУ, 2022. – 570 с.
12. Магистерская диссертация «Совершенствование технологии нанесения фигурного рисунка на поверхности древесных материалов (на примере клена аясенелистного)». – Екатеринбург :УГЛТУ, 2026.

© Сукаленко Д.В., Медведева Е.В., Корелин Д.А., Чернышев О.Н., 2026

УДК 343.983.25

Харитонов К. Ю.

курсант факультета подготовки экспертов - криминалистов
и оперативных сотрудников Волгоградской академии МВД России,
г. Волгоград, РФ

Научный руководитель: Абдуова Р.Ю.,

доцент кафедры криминалистической техники,
УНК ЭКД Волгоградской академии МВД России,
кандидат сельскохозяйственных наук, г. Волгоград, РФ

МЕТОДИКА ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СЛЕДОВ ОРУДИЙ ВЗЛОМА НА ОСНОВЕ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА

Аннотация

Приведены результаты разработки и экспериментальной апробации методики идентификации орудий взлома по следам с применением цифровой обработки изображений и корреляционного анализа. Предложен алгоритм, включающий фильтрацию,

нормализацию, выделение контуров и вычисление корреляционной функции. Эксперимент на выборке из 120 следов показал достоверность идентификации 94 %, что на 26 % выше традиционного визуального метода. Методика рекомендована для внедрения в экспертную практику.

Ключевые слова

цифровая обработка изображений, следы орудий взлома, корреляционный анализ, идентификация, трасология.

Kharitonova K. Y.

Cadet of the Faculty of Training of Forensic Experts
and Operative Officers,

Volgograd Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia,
Volgograd, Russia

Scientific supervisor: Abduova R.Yu.,

Associate Professor, Department of Forensic Technique,
Training and Research Complex of Expert and Criminalistic Activities,
Volgograd Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia,
Candidate of Agricultural Sciences, Volgograd, Russia

METHOD OF DIGITAL PROCESSING OF BURGLARY TOOL MARKS BASED ON CORRELATION ANALYSIS

Abstract

The results of the development and experimental testing of a method for identifying burglary tools by marks using digital image processing and correlation analysis are presented. The algorithm includes filtering, normalization, contour extraction, and correlation function calculation. The experiment on a sample of 120 marks showed identification reliability of 94 %, which is 26 % higher than the traditional visual method. The method is recommended for implementation in expert practice.

Keywords

digital image processing, burglary tool marks, correlation analysis, identification, traceology.

Введение

Одной из актуальных задач криминалистической техники является идентификация орудий взлома по следам, оставленным на преградах (дверях, замках, оконных рамах и т.д.) [1]. Традиционная методика основана на визуальном сравнении микрорельефа следов и экспериментальных образцов, что субъективно и зависит от квалификации эксперта. Целью настоящего исследования является разработка объективной методики на основе цифровой обработки изображений и корреляционного анализа.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на базе кафедры криминалистической техники Волгоградской академии МВД России. Использованы следы 15 орудий взлома (отмычки, ломики, монтировки, плоскогубцы) на деревянных и металлических преградах. Получено 120 цифровых изображений следов (1200×900 пикселей, градации серого).

Разработанный алгоритм включает этапы: медианная фильтрация (3×3), гистограммная эквализация, выделение контуров оператором Кэнни, вычисление двумерной нормированной корреляционной функции (рис. 1).

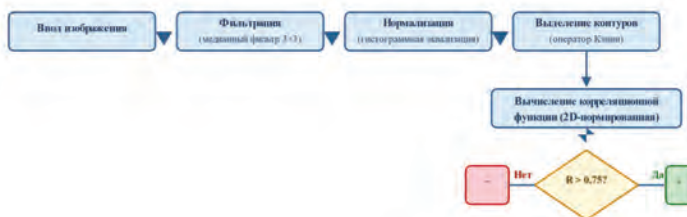


Рисунок 1. Блок - схема алгоритма цифровой обработки следов

Источник: разработано автором

В качестве меры сходства используется двумерная нормированная корреляционная функция [5]:

$$R_n(x,y) = \iint [f(\eta, \zeta) - \bar{f}] \cdot [g(\eta-x, \zeta-y) - \bar{g}] d\eta d\zeta / (\sigma_f \cdot \sigma_g)(1)$$

где f — исследуемое изображение, g — эталон, x, y — сдвиги, σ — среднеквадратические отклонения. Решение о тождестве принимается при $R_n > 0,75$.

Результаты исследования

Эксперимент показал, что предлагаемый метод обеспечивает достоверность идентификации 94 %, что на 26 % выше визуального метода (68 %). В таблице 1 приведены результаты по типам орудий.

Таблица 1 - Показатели идентификации орудий взлома по типу

Тип орудия	Количество следов	Предлагаемый метод, %	Визуальный метод, %	Прирост, %
Отмычка	32	93,8	65,6	+28,2
Ломик	28	92,9	67,9	+25,0
Монтировка	30	96,7	73,3	+23,4
Плоскогубцы	30	93,3	66,7	+26,6
Среднее	120	94,2	68,4	+25,8

Источник: разработано автором

На рисунке 2 приведена корреляционная поверхность для пары «след — эталон» с коэффициентом $R_n = 0,91$, что превышает порог и подтверждает тождество.

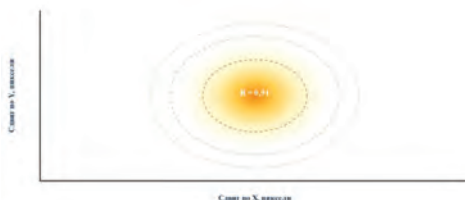


Рисунок 2. Корреляционная поверхность для пары «след — эталон»

Источник: разработано автором

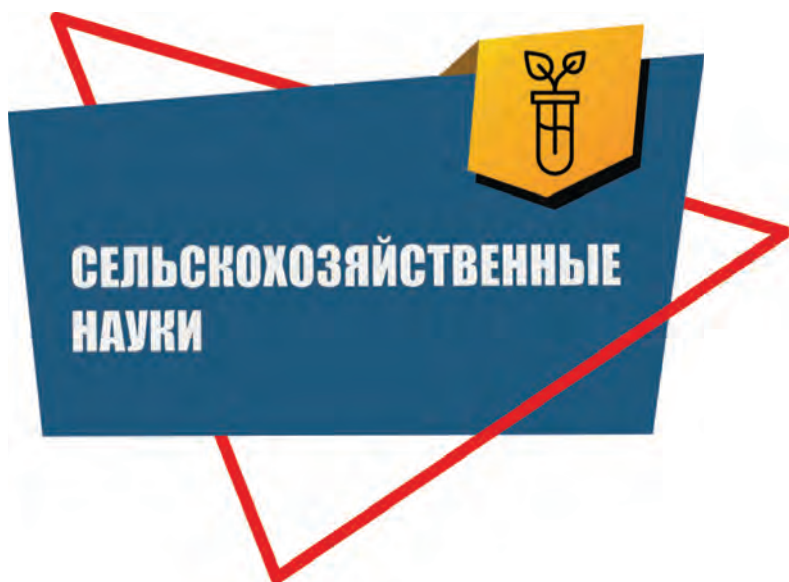
Заключение

Разработанная методика позволяет объективно идентифицировать орудия взлома по следам с высокой достоверностью. Алгоритм включает этапы фильтрации, нормализации, выделения контуров и корреляционного анализа. Эксперимент подтвердил эффективность метода: достоверность 94 % против 68 % визуального. Методика рекомендована для внедрения в экспертных подразделениях МВД России.

Список использованной литературы

1. Криминалистическая техника: учебник / под ред. А.Г. Филиппова. — М.: Юрайт, 2020. — 487 с.
2. Майлис Н.П. Трасология: теория и практика. — М.: Экзамен, 2019. — 352 с.
3. Гончаренко В.И., Кузьмин С.В. Применение методов цифровой обработки изображений в криминалистике // Судебная экспертиза. — 2021. — № 4. — С. 42–49.
4. Иванов И.И., Петров П.П. Корреляционный анализ в трасологических исследованиях // Вестник криминалистики. — 2020. — № 2 (74). — С. 55–61.
5. Gonzalez R.C., Woods R.E. Digital Image Processing. — 4th ed. — Pearson, 2018. — 1168 p.
6. Руководство по экспертной работе в ЭКЦ МВД России / под ред. В.В. Шевченко. — М.: ЭКЦ МВД, 2022. — 208 с.
7. Справочная правовая система «КонсультантПлюс»: Федеральный закон «О государственной судебно - экспертной деятельности в Российской Федерации» от 31.05.2001 № 73 - ФЗ (ред. от 28.01.2025). — URL: [https:// www.consultant.ru](https://www.consultant.ru) / (дата обращения: 15.07.2026).

© Харитонов К.Ю., 2026



Киричкова И. В.,

д.с. - х.н., профессор

ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет,

г. Волгоград, Россия

Вдовенко А.В.,

к.с. х. н., доцент

ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет,

г. Волгоград, Россия

Евсеев А.В.,

аспирант

ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет,

г. Волгоград, Россия

ВЛИЯНИЕ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА СОЗДАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Аннотация. Основные загрязнители сельскохозяйственной продукции - тяжелые металлы (ТМ). Подбор и обоснование площадей пашни с относительно низким уровнем содержания тяжелых металлов в почве позволит в промышленном масштабе получать более экологически чистые продукты питания для человека,

Ключевые слова: *российские продукты, тяжелые металлы, система, почва, растение, черноземы, экологическое состояние, эрозия, гумус, медь, цинк, никель, хром*

Отсутствие российских продуктов, имеющих сертификаты на экологическую чистоту, – основная причина высокого спроса на зару - бежную продукцию. Впрочем, разница в стоимости по сравнению с не сертифицированными по чистоте продуктами достаточно велика, чтобы стимулировать дальнейшее развитие российского «экологического» сегмента продовольственного рынка [6, 7].

Основные загрязнители сельскохозяйственной продукции – тяжелые металлы (ТМ). Охрана почвы от загрязнений является важной задачей, так как любые вредные соединения, находящиеся в ней, рано поздно попадают в организм человека. Содержание их, постоянно накапливаясь в процессе потребления продуктов питания, в определенный момент может достигнуть порогового уровня, вредного для здоровья человека. Поэтому подбор и обоснование площадей пашни с относительно низким уровнем содержания тяжелых металлов в почве позволит в промышленном масштабе получать более экологически чистые продукты питания для человека, что является одной из наиболее актуальных научных проблем.

Опыты по оценке экологического состояния системы почва - растение проводили на черноземах обыкновенных, среднесиловых, различной степени смытости, тяжелосуглинистого - глинистого гранулометрического состава в К(Ф)Х « Башкиров С. Ф.» Новоаннинского района Волгоградской области. Определение содержания подвижных

соединений ТМ в почве и растениях проводили с использованием прибора «Перкин – Эльмер РС 5100», валового гумуса в почве - по Тюрину (ГОСТ 26213 - 91).

Результаты полученных данных обрабатывали на ПЭВМ с использованием стандартных статистических методов [4, 5] прикладных программ Ms Office и Statistica 6.0.

Тяжелые металлы (Zn, Cu, Pb, Cd, Ni, Cr и др.) относятся к приоритетным загрязнителям окружающей среды. Основными источниками поступления их в систему почва – растение являются материнская порода, транспорт, выбросы промышленных предприятий, недропользование [2, 3].120

Известно, что на аккумуляцию тяжелых металлов растениями оказывает влияние широкий комплекс факторов. Важнейшими из них являются видовые особенности растений, географическое положение местообитания растений, величина техногенной и технологической нагрузки [1].

Однако в ходе исследований выяснилось, что наряду с приведенными факторами важную роль в перераспределении фтора и тяжелых металлов в агроландшафте играют эрозийные процессы.

Систематическое разрушение и смыв верхнего (наиболее плодородного) слоя почвы приводит к потере макро - и микроэлементов.

С эрозийными стоками мигрируют в гидрографическую сеть растворимые формы питательных веществ, в том числе и тяжелые металлы растворимой форме.

Снижение уровня потерь тяжелых металлов и почвы зависит их индивидуальных свойств интенсивности эрозийных процессов.

Так, в гумусовом слое слабосмытой почвы по сравнению с несмытой содержание фтора снизилось в 1,3 раза, а в средне - и сильносмытых аналогах соответственно в 2,0 - 3,3 раза.

Медь поглощается как минеральными, так и органическими коллоидами. В профиле черноземных почв содержание меди прямо коррелирует с количеством гумуса. В средне - и сильносмытых аналогах обыкновенного чернозема, где наблюдались большие потери гумуса из почвы, содержание меди в гумусовом слое по сравнению с несмытыми почвами снизилось соответственно на 26,6 % , в 4,8 раза.

Цинк в виде подвижных соединений накапливается преимущественно в пахотном горизонте. На смытых в различной степени почвах его в верхнем горизонте содержалось в 3,4 раза меньше, чем на несмытых почвах.121

В гумусовом слое несмытого обыкновенного чернозема было 9,9 мг / кг растворимых форм свинца, а среднесмытого – на 24,2 % меньше. В сильносмытых черноземах по сравнению с несмытыми содержание растворимых форм свинца уменьшилось в 4,1 раза.

Кадмий в обыкновенных черноземах представлен незначительным количеством. Гумусовые горизонты слабо - и среднесмытых почв в процессе эрозии теряли до 40 % кадмия.

Никель является элементом среднего биологического захвата. Поэтому гумусовые слои слабо - и среднесмытых аналогов по сравнению с несмытыми имели более высокое содержание растворимых форм никеля, и только в сильносмытых отмечалось резкое падение его содержания. По - видимому, это было обусловлено особенностями минералогического состава почвы и слабым влиянием на него водных потоков.

Хром – малоподвижный и инертный элемент слабого биологического захвата. Поэтому изменения в содержании этого элемента в почве по мере развития процессов эрозии были малозаметными.

Как правило, уровень загрязнения почвы тяжелыми металлами оценивается по суммарному загрязнению.

Растения активно реагирует на обеспеченность почвы тяжелыми металлами. Они содержатся в сельскохозяйственной продукции в небольших количествах. Эти элементы обладают высокой токсичностью, способны к накоплению в живом организме и трудно выводятся из него, обладают кумулятивным эффектом. Кроме того, ТМ поступает в организм не только пищей, но и водой, воздухом. Все эти аспекты ставят тяжелые металлы в первый ряд опасных для человека химических элементов.

Количество ТМ в единице продукции и суммарный вынос растениями зависят от содержания их в корнеобитаемом слое почвы. Коэффициент корреляции между содержанием тяжелых металлов в растениях и в пахотном слое независимо от степени смывости почвы для зерновых культур достигал 0,96, для подсолнечника - 0,98.

Биологические особенности возделываемых в опыте культур практически определяли уровень выноса тяжелых металлов из почвы.

Максимальное количество тяжелых металлов на единицу продукции содержал подсолнечник. Его вынос тяжелых металлов с урожаем был соответственно на 45,8 % (в 4,5 раза) выше, чем с урожаем озимой и яровой пшеницы.

Большое влияние на вынос тяжелых металлов оказала степень смывости почвы. Независимо от возделываемой культуры максимальное содержание тяжелых металлов отмечалось в растениях на несмытых почвах. По мере усиления степени смывости почвы концентрация 123

тяжелых металлов в зерновой продукции падала. Так, на слабосмытых по сравнению несмытыми почвам она снизилась 10,4 % на средне - и сильносмытых соответственно на 22,5 и 44,9 %.

Таким образом, наиболее чистая от тяжелых металлов продукция была получена на сильносмытых почвах. На увеличение смывости почв более активно реагировала яровая пшеница. В среднем по трем степеням смывости почвы концентрация тяжелых металлов зерновой части растений по сравнению с продукцией, полученной на несмытых почвах, снижалась на 32,3 %, тогда как в подсолнечнике на 27,2 %, а в озимой пшенице на 31,9 %.

Снижение содержания тяжелых металлов в растениях способствует росту уровня экологической чистоты получаемой продукции.

Поэтому недобор урожая на смытых почвах можно компенсировать повышенной ценой на получаемую здесь продукцию, более чи - стую от тяжелых металлов.

Мировой и отечественный опыт в области производства экологически безопасных продуктов позволяет говорить о наличии существенной разницы в потребительской стоимости продуктов, полученных в различных экологических условиях.

Проведенный расчет эколого - экономической эффективности с учетом закупочных цен 2019 г. Показал, что недобор продукции в количественном отношении (от 13 до 79 %) компенсируется снижением в ней содержания тяжелых металлов, то есть повышением ее экологической чистоты.

Наиболее высокий эколого - экономический эффект в нашем опыте был получен при возделывании подсолнечника. С учетом снижения содержания тяжелых металлов на смытых почвах он составил 1,57 тыс. руб. / га. В тех же условиях возделывание озимой пшеницы позволило получить доход 0,9, а яровой пшеницы – только 0,66 тыс. руб. / га. 124

Таким образом, уровень концентрации тяжелых металлов в зерновой продукции на черноземных почвах определяется, прежде всего, состоянием депо тяжелых металлов в материнской породе, а также биологическими особенностями культуры и активностью эрозийных процессов.

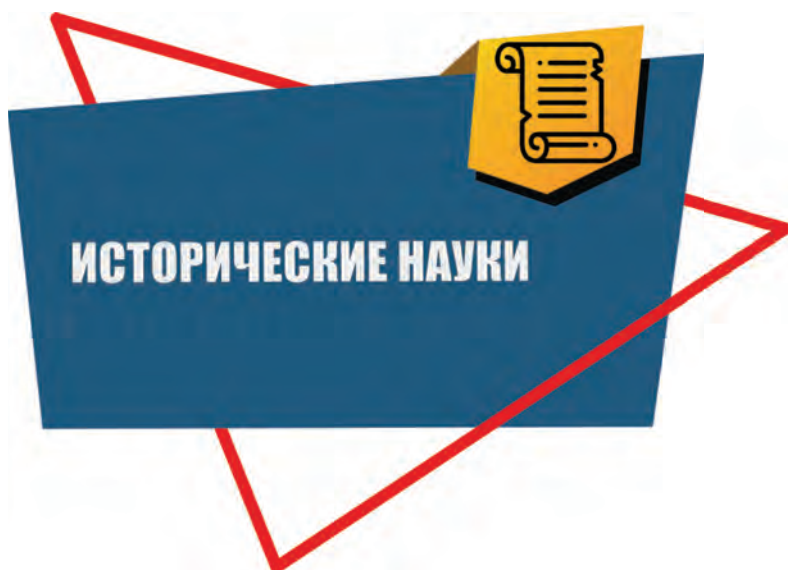
С учетом содержания тяжелых металлов в черноземе обыкновенном максимальное содержание микроэлементов наблюдалось в семенах подсолнечника, минимальное – в зерне яровой пшеницы.

В среднем по трем степеням смытости почвы кон - центрация тяжелых металлов в зерне яровой пшеницы по сравнению с продукцией, полученной, на несмытых почвах, снизилась на 32,3 % , а в подсолнечнике и озимой пшенице соответственно на 27,2 и 31,9 % , что оказало положительное влияние на эколого - экономическую эффектив - ность получения экологически чистой продукции.

Список использованной литературы

1. Алексеев Ю. В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. Л.: Агропром - издат, 2015. 200 с.
2. Алексеенко В. А., Алешук Л. В., Безпалько Л. Е. Цинк и кадмий в окру - жающей среде. М.: Наука, 2016. 197 с.
3. Ильин В. Б. О нормировании тяжелых металлов в почве // Почвоведение. 2016. № 9. С. 90 - 98.
4. Киричкова И. В., Литвинов Е. А. Аналитический мониторинг качества почвы // Вавиловские чтения – 2014: сб. материалов Всероссийской научно - практической конференции: Саратов, 2014. С. 64 - 67.
5. Киричкова И. В. Влияние тяжелых металлов на окружающую среду и человека // Перспективные технологии для совершенного сельскохозяйственного производства: сб. тр.: Волгоград, 2016.
6. Киричкова И. В. Мероприятия по снижению загрязнения продукции тя - желыми металлами // Экология и экономика: материалы круглого стола: Волго - град, 2015. С. 90 - 94.
7. Киричкова И. В. Тяжелые металлы (ТМ) в окружающей среде обитания человека // Научно - производственное обеспечение развития комплексных мелио - рации Прикаспия: сб. тр.: М, 2006. С. 717 - 720. 126

© Киричкова И.В., Вдовенко А.В., Евсеев А.В., 2026



Золотова И.А.

заместитель директора

МБУДО «ЦРТДиЮ «Победа» г. Челябинска»

г. Челябинск, РФ

Подчинёнова В.Е.

Методист

МБУДО «ЦРТДиЮ «Победа» г. Челябинска»

г. Челябинск, РФ

ВЕЛИКИЙ СИБИРСКИЙ ПУТЬ: ОТ СТАНЦИИ К УЧЕБНОМУ КЛАССУ (ИЗ ИСТОРИИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ТОРГОВОЙ ШКОЛЫ)

Аннотация

Статья посвящена Челябинской торговой школе (1909–1919) как ответу на кадровый голод от строительства Транссиба. Практическое образование со знанием бухгалтерии позволило выходцам из крестьян и мещан встроиться в новую экономику. Школа закрыта в 1919 году, однако ее исторический опыт вновь актуален для логистики Южного Урала.

Ключевые слова

Челябинская торговая школа, Великий Сибирский путь, коммерческое образование, Южно - Уральский регион, биржевое общество, попечительский совет, социальная мобильность, экономическая история России, практико - ориентированное обучение

Начавшееся в 1891 году строительство Великого Сибирского пути - застало челябинское купечество врасплох. Многолетние связи, выстроенные по старинным почтовым трактам, рисковали обесцениться вместе с ямскими лошадьми. Однако уникальное географическое положение уезда на границе лесостепи и степи позволило городу не исчезнуть, а совершить экономический скачок. Транссиб сделал Челябинск единственным местом, где пересекались потоки дешевого сибирского сырья и дорогого уральского металла. Этот транзитный статус спровоцировал бум посреднической торговли: за одно десятилетие XIX века количество торговых заведений в городе увеличилось втрое. Лавочная торговля дореволюционного типа захлебнулась в объемах грузов. Чтобы управлять этими потоками, бирже требовались кадры, обученные работе с телеграфом, арифмометром и сложными транспортными накладными навыкам, которым невозможно было научиться в лавке отца.

Восполнить этот дефицит профессиональных управленцев должна была новая система коммерческого образования. Директором Департамента торговли и мануфактур В.И. Ковалевским был разработан проект «Положения о коммерческих учебных заведениях». В Государственный Совет его представил министр финансов С.В. Витте. В объяснительной записке к проекту он писал «...правильная постановка коммерческого образования должна быть признана одной из главнейших мер успешного развития внутренней и внешней торговли...» 15 апреля 1896 года было издано «положение о коммерческих учебных заведениях»[1,с.88]

К началу века назрела необходимость открытия в г. Челябинске учебного заведения, которое готовило кадры для работы в торговых промышленных предприятиях. «Обширный Приуральский край лишен рассадников коммерческого образования, в то время как здесь в них существует особая острая нужда, т.к. развивающаяся с каждым годом экспортная торговля требует сотен профессионалов подготовленных работников, и в связи с успешной колонизацией края, здесь возникает оживленная местная торговля - промышленная жизнь. Если с государственной точки зрения Приуральские и Западно - Сибирские рынки необходимо удерживать в русских руках, то в известной степени успешность конкуренции местного купечества с иностранными фирмами зависит от специальной подготовки, которую должен проходить местный торговля - промышленный класс» [2,с.15].

В 1906 году в Челябинске была открыта биржа. Это давно ожидаемое местным торговля - промышленным классом событие побудило Челябинское биржевое общество (в состав которого входили 196 человек) озабоченно его особым образом. При обсуждении этого вопроса Общество пришло к заключению, что наиболее полезным шагом станет открытие учебного заведения. В нём дети представителей торгового сословия и их служащих могли бы получить воспитание и образование, соответствующее роду их деятельности. Исходя из этих соображений, Биржевое общество решило учредить в Челябинске Торговую школу на средства, собранные путём пожертвований, а также за счёт ежегодных отчислений различных общественных учреждений и частных лиц» [3,с.18]. Когда собранных трех тысяч рублей оказалось недостаточно, Биржевой комитет пошел по инстанциям: ходатайствовал перед Городской думой о ежегодном пособии и просил Учебный отдел Министерства торговли и промышленности выделить казенную субсидию. Приход по содержанию Челябинской торговой школы составил 11220 руб. [4,с.4].

Устав школы утвердил министр Иван Шипов 11 сентября 1908 года. Для управления создали беспрецедентно демократичный Попечительный совет из 10 человек: четверо выбирались от биржи, четверо — от Городской думы, двое — от самих торговля - промышленных служащих. Председателем стал дворянин Николай Покровский, а секретарем — крестьянин Алексей Лаврухин. Такой состав гарантировал: школа будет учить тому, что действительно нужно рынку, а не министерским циркулярам.

Торговая школа открылась осенью 1909 года в арендованном доме Морозова на углу современных улиц Пушкина и Карла Маркса (здание сохранилось, сегодня это памятник архитектуры). Полный курс длился три года. Обучение было платным — 45 рублей в год в основных классах и 35 рублей в приготовительном (эквивалент стоимости коровы), однако 10 % мест освобождались для беднейших учеников за счет благотворителей вроде Сорокина или средств Общества взаимного вспомоществования.

В школе преподавались общеобразовательные дисциплины: Закон Божий, русский язык, бухгалтерия (по задачку Е. Сиверса), коммерция в связи со сведениями по торговому и промышленному законодательству, коммерческая арифметика, основы геометрии, отечественная история, коммерческая география России со сведениями по коммерческой географии иностранных, соприкасающихся по торговле с Россией государств, каллиграфия, политическая экономия и сведения по товароведению, особенно о товарах местного торгового района. Для желающих могут преподаваться также иностранные языки (обязательно изучение немецкого или английского языка) преимущественно в

практическом (разговорном или письменном) употреблении. В случае распределения учеников школы на два отделения, на бухгалтерском отделении назначаются дополнительные практические занятия по бухгалтерии, а на товарном отделении преподается более подробно курс по товароведению [5,с.5].

Объем преподаваемых предметов определялся учебными планами и программами, разрабатываемыми Педагогическим Комитетом школы и утвержденными Министром Торговли и Промышленности, попечительству Попечительного Совета.

При школе имелись библиотека, физический кабинет, химическая и товароведческая лаборатория, музей и даже ученическая лавка, в которой учащиеся могли приобрести первые навыки торговли, преподавая своим однокашникам канцелярские и иные предметы.

Летом ученики проходили обязательную практику в конторах города, а экскурсии на завод Лоренсова или Кыштымские домны заменяли им скучные уроки естествознания. Преподаватели постоянно повышали квалификацию: так, учитель графических искусств Орликов ездил на съезд художников в Петербург, чтобы привезти в Челябинск новейшие методики черчения [6,с.16 - 18].

Миф о том, что коммерческое образование было элитарным, разбивается о статистику Челябинского архива. В школе преобладали дети мещан (около 47 %) и крестьян (до 38 %). Купеческих детей было всего около 7 % . Средний возраст первокурсника составлял 14–15 лет. Школа давала мощный социальный лифт. Окончивший курс получал звание личного почетного гражданина и право на первый классный чин при поступлении на госслужбу без экзаменов. Выпускники мгновенно разлетались по конторам Южного Урала и Сибири — грамотный бухгалтер со знанием немецкого языка ценился на вес золота даже в разгар Первой мировой войны.

К 1914 году школа достигла расцвета. Попечительский совет уже заказывал проект собственного здания академику архитектуры Эрнсту Вирриху (стоимость 53 тысячи рублей). Проект предусматривал просторные лаборатории и рекреационные залы, которых так не хватало в тесном доме Морозова. Государственная Дума даже выделила ссуду в 50 тысяч рублей.

Но летом 1914 года война перечеркнула эти планы. Деньги обесценились, учителя ушли на фронт, а инфляция сделала плату за обучение неподъемной для многих семей. Несмотря на трудности, школа жила: открывались курсы для взрослых, работал ученический клуб с собственным любительским оркестром. Однако после 1919 года, когда новая власть объявила торговлю пережитком прошлого, учебное заведение закрылось. По выражению историка Н. Чернавского, оно «умерло естественной смертью», став уникальным памятником той эпохи, когда малый бизнес понимал: вложения в интеллект окупаются быстрее вложений в кирпич.

Спустя 135 лет после прихода первых рельсов Челябинская область вновь возвращает себе статус логистического хребта Евразии. Переориентация грузопотоков и развитие коридора «Север — Юг» требуют ровно тех же компетенций, которых не хватало купцам в 1908 году: знания международного права, логистики и финансовой аналитики.

История Челябинской торговой школы — это не просто пыльный архив. Это готовый кейс того, как регион конвертирует свое географическое положение в экономический суверенитет через подготовку собственных кадров. Изучая старые отчеты попечителя Покровского, современный южноуральский предприниматель видит знакомую дилемму:

где взять квалифицированные кадры для новой экономики? Ответ столетней давности звучит актуально как никогда: растить их дома, вкладываясь в практико - ориентированное образование.

Список использованной литературы:

1. П.Х. Спасского Исторический очерк развития торговых учреждений России. СПб., Типография Императорского училища глухонемых, 1911. 88 с.
2. ОГАЧО.Ф.17.Оп.1 Д.64.Л.15.
3. ОГАЧО.Ф.47.Оп.1 Д.1.Л.18.
4. ОГАЧО.Ф.47.Оп.1 Д.1.Л.4.
5. ОГАЧО.Ф.47.Оп.1 Д.1.Л.5.
6. ОГАЧО.Ф.17.Оп.1 Д.65.Л.16 - 18.

© Золотова И.А., Подчинёнова В.Е., 2026

УДК 9

Шевцова М.И.,

учитель МОУ «Стрелецкая СОШ»

Орлик Е.Р.,

учитель МОУ «Стрелецкая СОШ»

Коновалова Т.А.,

учитель МОУ «Стрелецкая СОШ»

(с. Стрелецкое, Белгородский р - он, Россия)

СВЯЗЬ ТРАДИЦИЙ С СОВРЕМЕННЫМИ ТЕХНИКАМИ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ РЕСУРС НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИЯ (ТРУД)

Введение.

В статье рассматривается актуальная проблема интеграции традиционных народных художественных промыслов России в контекст современного искусства и образовательной практики.

Связь традиций с современными техниками действительно становится мощным педагогическим ресурсом. Суть в том, чтобы не противопоставлять их, а находить точки пересечения: традиции дают прочную базу, ценности и проверенные временем практики, а современные технологии добавляют интерактивности, индивидуализации и открывают новые горизонты для развития. Я подобрала несколько примеров, как это работает на практике.

В изучении культурного наследия. Народные промыслы (хохлома, гжель, палех) — это живая традиция. В обучении их можно изучать через проектную деятельность: сначала освоить базовые приёмы, а затем с помощью цифровых инструментов (например, нейросетей или графического дизайна) создать собственную интерпретацию, соединив историческое наследие с современными эстетическими запросами. Это помогает сохранить культурную идентичность и одновременно показать актуальность традиций.

В организации учебного процесса. Класно - урочная система — это устоявшаяся педагогическая традиция. Но её можно творчески адаптировать: сочетать классические лекции с онлайн - дискуссиями, традиционные домашние задания с цифровыми портфолио, проектную работу, где часть этапов выполняется в виртуальном пространстве. Так сохраняется структурированность, но появляется больше возможностей для взаимодействия и самостоятельности учащихся.

В преподавании предмета технологии (труда).

Связь традиций с современными техниками на уроках— это мощный педагогический ресурс, который позволяет не только осваивать практические навыки, но и глубже понимать культурное наследие, развивать креативное и критическое мышление. Суть подхода в том, чтобы использовать традиционные ремесла и техники как основу, а затем дополнять их современными технологиями и инструментами.

Почему это работает?

Сохранение культурного наследия. Знакомство с народными промыслами, декоративно - прикладным искусством, традиционными технологиями обработки материалов (вышивка, керамика, резьба по дереву) помогает школьникам лучше узнать культуру своего народа, его историю и ценности.

Развитие творческого мышления. Интеграция традиций с современными техниками стимулирует креативность: ученики не просто копируют образцы, а переосмысливают их, находя новые решения.

Практическая применимость. Современные инструменты и оборудование (3D - принтеры, ЧПУ - станки, программируемые устройства) позволяют воплощать в жизнь даже самые смелые идеи, которые родились на стыке традиций и новых технологий.

Подготовка к реальности. Работа с реальными, а не виртуальными объектами учит планировать, работать в команде и решать комплексные задачи, что важно для будущей профессиональной деятельности.

Как это можно реализовать на практике

Вот несколько конкретных примеров:

Цифровое моделирование традиционных изделий. Ученики сначала создают 3D - модель предмета народного промысла в программе (например, КОМПАС 3D), а затем печатают его на 3D - принтере. Это помогает понять конструкцию и внести коррективы до физической реализации.

Сочетание ручного труда и программирования. Можно взять за основу традиционную технику (например, вышивку крестом или резьбу) и дополнить её элементами робототехники: запрограммировать робота, который будет автоматически наносить узор на ткань или вырезать детали.

Проектная деятельность с историческим контекстом.

Школьники разрабатывают проект современного предмета быта, вдохновлённый традиционными формами (например, мебель или посуда в стиле народного промысла), и обосновывают свой выбор, ссылаясь на исторические источники или технологии прошлого.

Виртуальные мастер - классы и экскурсии. С помощью видеоуроков или 3D - туров можно «посетить» мастерскую прошлого или современного мастера, не выходя из класса, и изучить традиционные методы в динамике.

Важные условия успеха

Учитель как проводник. Педагог должен не просто демонстрировать техники, но и объяснять их эволюцию, связь с культурным контекстом, а также помогать ученикам анализировать свои решения.

Учёт возрастных особенностей. Для младших школьников акцент делается на освоении базовых приёмов и связи с традициями, а старшеклассники уже способны к более глубокому проектированию и интеграции технологий.

Таким образом, соединение традиций с современными техниками превращает уроки технологии в пространство для междисциплинарного обучения, где история, творчество и инженерия работают вместе, готовя школьников к жизни в технологичном мире.

Приведу примеры традиционных ремёсел, которые хорошо сочетаются с современными техниками:

Вышивка. Анализ традиционного орнамента. Дайте ученикам фрагмент народной вышивки (например, Курской губернии) и попросите выделить базовые элементы: крестики, ромбы, линии, «древо жизни». Далее предложите описать эти элементы как «набор графических примитивов» — будто это код или детали конструктора. Это уже мост к современным подходам: в дизайне и 3D такие приёмы используют постоянно.

Смысл и функция. Обсудите, зачем в традиционной вышивке были определённые мотивы (оберег, статус, принадлежность к местности). Пусть ученики сформулируют «функциональное назначение» узора в 2–3 пунктах. Это пригодится, когда они будут придумывать современную версию: вещь должна не только красиво выглядеть, но и решать задачу (например, быть заметной, удобной, экологичной).

Связь традиций с современными техниками на уроках «Технологии (труда)» — ценный педагогический ресурс, который позволяет сделать предмет не просто прикладным, а по-настоящему развивающим и социально значимым.

Интеграция традиционного ремесленного опыта и современных технологий решает сразу несколько образовательных задач. Во-первых, она формирует у учащихся уважение к культурному наследию и помогает осознать преемственность поколений: через практику дети видят, что старинные приёмы работы с материалом — это не музейная редкость, а проверенная база, на которой можно строить новые решения. Во-вторых, такой подход развивает функциональную грамотность: ученики учатся адаптировать знания под реальные условия, комбинировать разные способы обработки материалов, учитывать экономические и экологические факторы. В-третьих, соединение ручного труда с цифровыми инструментами (3D-моделированием, графическими редакторами, расчётами в таблицах) формирует навыки, востребованные в современных профессиях, — от дизайнера и технолога до инженера и мастера креативных индустрий.

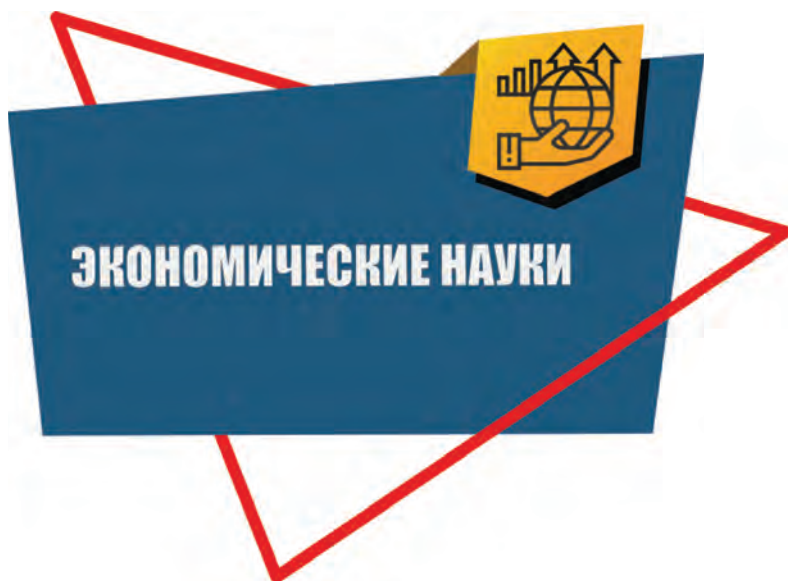
Практическая реализация этого ресурса наиболее эффективна через проектную деятельность, где традиция становится отправной точкой, а современные методы — инструментами для творческого переосмысления. Например, изучая народные орнаменты, школьники могут оцифровать узоры, рассчитать их масштабирование, подобрать современные материалы и даже спроектировать изделие на 3D-принтере. Так урок превращается в мини-модель реального производственного цикла: от исследования и эскиза до расчёта себестоимости и презентации продукта.

Для учителя такой подход — возможность выстроить межпредметные связи (с историей, математикой, информатикой, экологией) и предложить ученикам разные траектории освоения материала: одни сильнее в ручном труде, другие — в цифровых технологиях, третьи — в организации работы команды. Важен и воспитательный эффект: работа с традициями способствует формированию ценностного отношения к труду, бережному использованию ресурсов и пониманию роли ремесла в культуре общества.

Таким образом, синтез традиций и современных техник на уроках технологии — это не просто интересный методический приём, а способ сделать предмет актуальным, личностно значимым и профессионально ориентированным. Он помогает школьникам увидеть, как прошлое и настоящее соединяются в практической деятельности, и даёт им инструменты для осознанного выбора дальнейшего пути — будь то продолжение обучения в сфере прикладных искусств, технических специальностей или предпринимательства в креативной экономике.

Список использованной литературы

1. Горчакова – Сибирская М.П. Инновации в профессиональном образовании: педагогические технологии: Учеб. Пособие. – М., 2001.
2. Фридман Л. М., Маху В. И. Проблемная организация учебного процесса.— М., 2003. Попова С. Ю., Пронина Е. В. «Современные образовательные технологии. Кейс - стади». phd.unn.ru
3. Издание: 2 - е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 126 с.
© Шевцова М.И., Орлик Е.Р., Коновалова Т.А., 2026



ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В РЕКЛАМУ

Аннотация:

В данной работе рассматривается обобщение эконометрических методов и моделей с целью анализа маркетинговой информации, определения их преимуществ и недостатков, а также возможностей применения в соответствии с задачами маркетингового исследования.

Ключевые слова:

Маркетинговые исследования, маркетинговая среда, экономико - математические методы, эмпирический анализ, корреляционно - регрессионный анализ.

Aimbetov Zh. N.,
independent Researcher,
Nukus, Uzbekistan

ECONOMETRIC ANALYSIS OF ADVERTISING INVESTMENT EFFICIENCY

Annotation:

This paper examines a generalization of econometric methods and models for analyzing marketing information, identifying their advantages and disadvantages, and potential applications for marketing research objectives.

Key words:

Marketing research, marketing environment, economic and mathematical methods, empirical analysis, correlation and regression analysis.

Маркетинговые исследования – это исследование маркетинговой среды, в которой существует фирма, поведение потребителей, конкурентов и рынков, где они взаимодействуют. Эти исследования проводятся с целью обоснования хозяйственных решений относительно рыночных возможностей и угроз, потребностей потребителей, уменьшения неопределенности и риска функционирования предприятия. Результатом маркетинговых исследований является маркетинговая информация о потребителях продукции, конкурентах и условиях рынка. Усовершенствование методов обработки и анализа маркетинговой информации является важным фактором усовершенствования системы управления предприятием, что в свою очередь невозможно без применения экономико - математических методов [1]. Преимуществом этих методов есть то, что они совершенствуют систему маркетинговой информации, ускоряют проведение экономического анализа, углубляют количественный анализ экономических проблем, позволяют оценить влияние отдельных факторов на результаты деятельности предприятия, повышают точность экономических расчетов. В связи с этим приобретает актуальность применения экономико - математических методов и моделей для решения маркетинговых задач.

Широкое применение в маркетинговых исследованиях приобретают эконометрические методы и модели, основным преимуществом которых является формализованное

представление реальных маркетинговых процессов. Так, основой для проведения качественного эконометрического исследования является теоретическая экономико - математическая модель и детальный статистический анализ данных, на основании которых осуществляется эмпирический анализ. Эконометрические способы полезны для проведения аналитической и прогнозной маркетинговой деятельности. Маркетинговая деятельность связана с продвижением товара на рынке, с максимизацией объемов продаж [2].

К эконометрическим методам, используемым в маркетинговых исследованиях, относятся методы корреляционно - регрессионного анализа, дисперсионного анализа, экстраполяционные методы, эвристические и т.д. Отметим, что методы корреляционно - регрессионного анализа устанавливают взаимосвязи между параметрами исследования и факторами, влияющими на них и используемыми для прогнозирования поведения объекта (например, модели прогнозирования спроса).

В результате корреляционно - регрессионного анализа дается статистическая оценка этой связи и разрабатывается уравнение регрессии, то есть уравнение зависимости между результативным показателем и факторами. Уравнение регрессии является дескриптивной математической моделью изучаемой зависимости. Заметим, что регрессионная модель должна соответствовать реальной маркетинговой ситуации и включать достаточное число определяющих ее факторов. Обнаруженная количественная зависимость служит основой для дальнейшего качественного анализа и выводов.

Выводы. Таким образом эконометрическое моделирование является наиболее важным этапом в процессе управления маркетинговой деятельностью. Вид эконометрических моделей выбирается в зависимости от целей маркетинговых исследований. Для успешной реализации построенных эконометрических моделей необходимо обеспечить их состоятельность и выбрать лучшую модель для прогнозирования объемов продаж, корректировки планов в соответствии с разработанными моделями.

Список литературы

1. Берндт Э. Практика эконометрики: классика и современность. - М., - 2005.
2. Трутнева Е.А. Эконометрический анализ эффективности воздействия рекламной активности на стратегические показатели развития компании. - М., - 2009.

© Аимбетов Ж.Н., 2026

УДК 338

Аимбетов Ж.Н.,
независимый исследователь,
г. Нукус, Узбекистан

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ КАК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Аннотация:

В данной работе рассматривается изучение научно - практического опыта, обобщение новейших трендов и очертание новых подходов к трактовке и внедрению процессов диджитализации экономических систем.

Ключевые слова:

Диджитализация, конкурентоспособность, цифровые технологии, кибербезопасность, экономические системы.

В современных условиях глобализации и стремительного развития информационно - коммуникационных технологий диджитализация стала ключевым трендом, влияющим на все аспекты общественной жизни и хозяйственной деятельности. Экономические системы сталкиваются с необходимостью адаптации к новым условиям, где цифровые технологии не только формируют новые возможности для развития бизнеса, но и определяют уровень конкурентоспособности.

Диджитализация изменяет традиционные модели ведения бизнеса, ускоряет интеграцию инновационных решений в производственные и управленческие процессы, а также оказывает влияние на поведение потребителей. Она становится неотъемлемым элементом устойчивого экономического роста, обеспечивая более эффективное использование ресурсов, оптимизацию процессов и создание новых рыночных возможностей. Однако внедрение цифровых технологий связано не только с возможностями, но и с вызовами, которые появляются перед экономическими системами: риски кибербезопасности, необходимость переподготовки кадров, технологическая зависимость и цифровой разрыв. Эти аспекты делают вопросы диджитализации особенно актуальными в контексте исследования конкурентоспособности национальных и глобальных экономик [1].

Диджитализация (или цифровизация) – это процесс интеграции цифровых технологий во все сферы общественной жизни и бизнеса, предполагающий переход от аналоговых методов работы к цифровым. Все это позволяет упростить процессы, повысить эффективность и обеспечить доступ к данным в режиме реального времени.

Диджитализация – это использование цифровых технологий для изменения бизнес - модели и создания новых возможностей для получения прибыли. По мнению ученых, диджитализация изменяет способ, которым мы работаем, учимся, взаимодействуем и ведем бизнес, способствуя созданию новых возможностей, повышению эффективности и улучшению обслуживания. Диджитализация в современных условиях существенно интегрируется в процессы функционирования экономических систем разных уровней – локального отраслевого (совокупность предприятий, осуществляющих определенные родственные виды экономической деятельности), регионального (экономическая система региона), национального (национальная экономика) и глобального (мировая экономика). Следует отметить, что диджитализация становится важным фактором повышения устойчивости экономических систем в контексте глобальных вызовов, таких как экономические кризисы, климатические изменения и геополитическая нестабильность [2].

Диджитализация в целом повышает устойчивость экономических систем к глобальным кризисам благодаря гибкости, оптимизации ресурсов и обеспечению инклюзивности. Однако ее внедрение требует преодоления цифрового разрыва и усиления мер кибербезопасности. Для максимального использования преимуществ диджитализации необходимы стратегические инвестиции в цифровую инфраструктуру, развитие навыков и инноваций. Существенной проблемой современного мира, возникающей из - за неравномерного доступа к цифровым технологиям среди разных групп населения и регионов, является цифровой разрыв. Его причинами считают географическое неравенство,

когда городские районы обладают качественной инфраструктурой, а сельские и отдаленные остаются недостаточно охваченными; экономическое неравенство, ограничивающее доступ бедных слоев населения к современным устройствам и интернету; недостаточный уровень цифровой грамотности, а также культурные и языковые барьеры, затрудняющие использование технологий из-за отсутствия локализованного контента. Для уменьшения цифрового разрыва используются несколько стратегий. Прежде всего это развитие сетевой инфраструктуры, особенно в регионах, не имеющих доступа к скоростному интернету.

Еще одной важной стратегией являются субсидии и финансовая поддержка, позволяющая малообеспеченным слоям населения получить доступ к цифровым технологиям. Такие программы уже реализованы в мире, где школьники получают бесплатные ноутбуки, а семьи – субсидии на Интернет. Повышение цифровой грамотности является еще одним ключевым направлением. Учебные программы для разных групп населения помогают овладеть базовыми навыками работы с цифровыми инструментами.

Выводы. Итак, диджитализация является массивным фактором трансформации и повышения конкурентоспособности современных экономических систем. Благодаря интеграции цифровых технологий в бизнес - процессы и общественную жизнь создаются новые возможности для повышения эффективности, инновационности и адаптации к глобальным вызовам.

Список литературы

1. Кин Э. Ничего личного. Как социальные сети, поисковые системы и спецслужбы используют наши персональные данные / Пер. с англ. - М., - 2016.
2. Тапскотт Д. Электронно - цифровое общество: Плюсы и минусы эпохи сетевого интеллекта / Пер. с англ. - М., - 1999.

© Аимбетов Ж.Н., 2026

УДК 330

Бондаренко А.Д.

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

АПРОБАЦИЯ МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА БРАЧНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Аннотация

В статье представлены результаты апробации методологии, разработанной во второй статье, на реальных статистических данных Российской Федерации за 2000–2024 гг. и

данных социологического опроса. На основе панельных данных построена регрессионная модель зависимости числа браков от численности женщин, числа родившихся и коэффициента разводимости. Проведён кластерный анализ регионов России по брачности за 2023–2024 гг. На основе опроса выявлены ключевые барьеры для вступления в брак и уровень информированности о мерах государственной поддержки.

Ключевые слова

апробация методологии, панельная регрессия, брачность, региональная дифференциация, меры поддержки.

Bondarenko A.D.

student of

Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russian Federation

APPROBATION OF THE METHODOLOGY FOR ASSESSING THE IMPACT OF DEMOGRAPHIC AND SOCIO - ECONOMIC FACTORS ON THE MARITAL STATUS OF THE POPULATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

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

Annotation

The article presents the results of testing the methodology developed in the second article on real statistical data of the Russian Federation for 2000 - 2024 and data from a sociological survey. Based on panel data, a regression model of the dependence of the number of marriages on the number of women, the number of births and the divorce rate was built. A cluster analysis of the regions of Russia on marriage for 2023 - 2024 was carried out. The survey identified key barriers to marriage and the level of awareness about government support measures.

Keywords

methodology testing, panel regression, marriage, regional differentiation, support measures.

Апробация методологии проведена на реальных данных Российской Федерации. Эмпирическую базу составили официальные статистические данные и данные социологического опроса. Для регрессионного анализа использованы временные ряды за 2000–2024 гг. ($n=25$) с зависимой переменной Y – число зарегистрированных браков и независимыми переменными: X_1 – число родившихся, X_5 – численность женщин, X_9 – коэффициент разводимости. Корреляционный анализ выявил следующие связи: между числом браков и численностью женщин $r = -0,76$, с числом родившихся $r = 0,54$, с коэффициентом разводимости $r = 0,34$. Мультиколлинеарность между факторами отсутствует.

Построено уравнение множественной линейной регрессии:

$$\hat{Y} = 7\,936\,415 + 0,345 \times X_1 - 0,098 \times X_5 + 53\,348 \times X_9.$$

Коэффициенты интерпретируются следующим образом: увеличение числа родившихся на 1 млн человек приводит к росту числа браков на 345 тыс. Отрицательная связь с численностью женщин объясняется структурными сдвигами в возрастном составе: общая

численность женщин стабильна, но доля женщин в бракоспособных возрастах 20–34 года сократилась из-за вступления в эти возраста малочисленного поколения 1990-х годов. Положительный коэффициент при разводимости указывает на стимулирование повторных браков. Показатели качества модели: коэффициент детерминации $R^2 = 0,84$, F-статистика = 36,16, стандартная ошибка регрессии = 61 352 брака. Прогноз на 2025–2027 гг. по регрессионной модели: 966,4 тыс. браков в 2025 г., 958,8 тыс. в 2026 г., 951,3 тыс. в 2027 г. – постепенное снижение с темпом около 0,8 % в год.

Для анализа региональной дифференциации проведён иерархический кластерный анализ (метод Уорда) 87 субъектов РФ по числу браков за 2023–2024 гг. Выделены четыре кластера. Кластер 1 (мегаполисы: Москва, Санкт-Петербург, Московская область, 3 региона) со средним числом браков 80 545 в 2023 г. и 73 881 в 2024 г. Кластер 2 (крупные промышленные регионы, 12 регионов) – 32 570 и 30 290. Кластер 3 (средние по численности регионы, 25 регионов) – 16 795 и 15 527. Кластер 4 (малые и депрессивные регионы, 43 региона) – 6 598 и 6 095. Наиболее значительное сокращение числа браков наблюдается в мегаполисах; крупные промышленные регионы демонстрируют наименьшее снижение, что может быть связано с более стабильной экономической ситуацией.

Качественный этап выполнен на основе данных опроса. На вопрос об информированности о мерах поддержки молодых семей 53,6 % ответили «да, видел(а)», 19,6 % – «нет, но хотелось бы узнать», 24,7 % – «нет, мне не интересно». Таким образом, почти половина молодых людей (46,4 %) либо не информированы, либо не заинтересованы. На вопрос о пользовании мерами поддержки 25,8 % ответили «пользуемся сейчас», 32,0 % – «пользовались в прошлом», 23,7 % – «не подходим по условиям». Оценка эффективности мер: только 18,6 % респондентов считают их «достаточно эффективными», 37,1 % – «полезны, но не эффективны», 18,6 % – «почти не влияют на моё решение», 12,4 % – «мало осведомлён(а)».

Основные препятствия для вступления в брак: нестабильное материальное положение – 38,1 %, отсутствие собственного жилья – 28,9 %, неуверенность в партнёре – 22,7 %, высокие требования к партнёру – 8,2 %, нежелание терять личную свободу – 7,2 %, карьерные цели – 6,2 %, риск развода – 5,2 %. Материальная нестабильность и отсутствие жилья являются главными барьерами, что коррелирует с выводами регрессионного анализа о значимости жилищного фактора. Главные факторы, влияющие на решение о рождении ребёнка: материальное благополучие семьи – 45,4 %, наличие собственного жилья – 13,4 %, состояние здоровья – 12,4 %, стабильная работа и карьерные перспективы – 8,2 %, государственная поддержка – 5,2 %. Меры государственной поддержки занимают лишь пятое место по значимости, что объясняет их низкую воспринимаемую эффективность. На вопрос о важности наличия собственной жилой площади для создания семьи 86,6 % ответили «да», для рождения ребёнка – 85,6 % «да». Подавляющее большинство респондентов считают жильё критически важным фактором.

Список использованной литературы:

1. Потапова, О. Н. Особенности обучения предпринимательству на непрофильных направлениях программ среднего профессионального образования / О. Н. Потапова, А. Ю.

Погорелова, Т. А. Пузыня // Современная конкуренция. – 2022. – Т. 16, № 2 (86). – С. 128–143.

2. Обучение конкурентным компетенциям в магистратуре / Ю. Б. Рубин, М. В. Леднев, Е. В. Алексеева [и др.] // Современная конкуренция. – 2021. – Т. 15, № 1 (81). – С. 97–107.

3. Puzynya, T. A. Virtualization technologies and information system security / T. A. Puzynya, I. V. Lokhtina, E. A. Vlasova // Journal of Applied Informatics. – 2021. – Vol. 16, No. 1 (91). – P. 6–13.

4. Пузыня, Т.А. Особенности экономического анализа биологических активов / Т. А. Пузыня // Экономический анализ: теория и практика. – 2013. – № 9 (312). – С. 42–48.

5. Теория труда / С. А. Шапиро, Н. Г. Вишневская, И. В. Гуськова [и др.]. – М.: ООО «Директ - Медиа», 2022. – 400с.

6. Maymina, E. Development trends of the education in Russia under digital economy / E. Maymina, T. Puzynya, V. Egozaryan // Espacios. – 2018. – Vol. 39, No. 30.

© Бондаренко А.Д., 2026

УДК 33

Ван Хаочэнь

Магистрант, Кыргызский национальный университет

АНАЛИЗ ИНФЛЯЦИОННЫХ РИСКОВ В СОВРЕМЕННЫХ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИКАХ

Аннотация: В статье рассматриваются основные инфляционные риски, характерные для современных национальных экономик. Анализируются внутренние и внешние факторы инфляции, включая рост совокупного спроса, увеличение производственных издержек, денежно - кредитные условия, колебания цен на сырьевые товары, нарушения цепочек поставок, валютные риски и инфляционные ожидания. Особое внимание уделяется взаимосвязи инфляционных процессов с макроэкономической стабильностью, экономическим ростом и эффективностью денежно - кредитной политики. Рассматриваются особенности проявления инфляционных рисков в развитых и развивающихся экономиках, а также значение центральных банков в поддержании ценовой стабильности. Показано, что современные инфляционные процессы имеют комплексный характер и могут одновременно формироваться под воздействием внутренних и внешних факторов. Сделан вывод о необходимости комплексного мониторинга инфляционных рисков, включающего анализ ценовой динамики, рынка труда, денежно - кредитных условий, валютного курса, международных цен и инфляционных ожиданий.

Ключевые слова: инфляция, инфляционные риски, национальная экономика, ценовая стабильность, денежно - кредитная политика, инфляционные ожидания, центральный банк, макроэкономическая стабильность, совокупный спрос, производственные издержки.

ANALYSIS OF INFLATION RISKS IN MODERN NATIONAL ECONOMIES

Abstract: The article examines the main inflation risks affecting modern national economies. It analyzes both domestic and external inflationary factors, including aggregate demand growth, rising production costs, monetary conditions, commodity price fluctuations, supply - chain disruptions, exchange - rate risks, and inflation expectations. Particular attention is paid to the relationship between inflation, macroeconomic stability, economic growth, and monetary policy effectiveness. The article considers the specific characteristics of inflation risks in advanced and emerging economies and examines the role of central banks in maintaining price stability. It demonstrates that contemporary inflationary processes are complex and may simultaneously result from several domestic and external factors. The study concludes that effective inflation - risk management requires comprehensive monitoring of price dynamics, labor - market conditions, monetary conditions, exchange rates, international commodity prices, and inflation expectations.

Keywords: inflation, inflation risks, national economy, price stability, monetary policy, inflation expectations, central bank, macroeconomic stability, aggregate demand, production costs.

Inflation remains one of the most important macroeconomic challenges facing national economies. A moderate and predictable level of price growth can be compatible with economic development, whereas persistent and excessive inflation can reduce purchasing power, distort investment decisions, increase uncertainty, and weaken macroeconomic stability.

Inflation risks have become particularly complex in the contemporary global economy. National price dynamics are influenced not only by domestic demand and monetary conditions but also by international commodity prices, exchange rates, geopolitical developments, global supply chains, labor - market conditions, and changes in inflation expectations.

The inflationary episode that affected many economies after the COVID - 19 pandemic demonstrated the importance of both demand - side and supply - side factors. The International Monetary Fund emphasized that the global inflation surge reflected a combination of pandemic - related supply disruptions, strong demand recovery, commodity - price increases, and subsequent tightening of monetary policy [1].

The purpose of this article is to identify the principal sources of inflation risk in modern national economies and to analyze the mechanisms through which these risks affect macroeconomic stability.

Inflation represents a sustained increase in the general price level of goods and services. Inflation risk can therefore be defined as the probability that actual or expected price growth will exceed the level considered consistent with macroeconomic stability.

Inflation risk is important because changes in the general price level affect households, enterprises, financial institutions, and governments differently. Rising prices reduce the real purchasing power of households when nominal incomes do not increase at the same rate. For businesses, inflation can increase production costs and complicate long - term planning.

Inflation also affects the real value of financial assets and liabilities. Unexpected inflation can benefit borrowers with fixed nominal obligations while reducing the real value of creditors' claims.

The European Central Bank emphasizes that price stability is essential for sustainable economic growth and efficient allocation of resources because high and volatile inflation increases uncertainty for households and firms [2].

Thus, inflation risk should be regarded as a multidimensional macroeconomic risk rather than simply a statistical indicator of price growth.

One of the traditional sources of inflation is excessive aggregate demand. When demand for goods and services grows faster than the economy's productive capacity, enterprises may respond by increasing prices.

Demand pressures can emerge during periods of rapid economic expansion, fiscal stimulus, strong wage growth, or accommodative monetary policy. If households have access to substantial credit and disposable income increases rapidly, consumption can rise faster than production.

Fiscal policy can also influence inflation. Large increases in government spending, particularly when the economy is already operating near capacity, can generate additional demand pressures.

Demand - side inflation is not necessarily harmful when economic resources are underutilized. However, when the economy approaches its production limits, additional demand may increasingly translate into higher prices rather than higher real output.

Modern inflation analysis must also consider supply - side factors. Inflation can arise when the cost of producing goods and services increases.

Important sources include energy prices, wages, transportation costs, imported intermediate goods, food prices, and shortages of raw materials.

Global supply - chain disruptions can have particularly strong effects on economies that depend heavily on imported components. The COVID - 19 pandemic demonstrated how disruptions in production and transportation can generate price pressures across multiple sectors.

Supply - side shocks create a difficult policy environment because monetary tightening can reduce demand but cannot directly increase the supply of energy, food, or intermediate goods.

The Bank for International Settlements emphasizes that recent inflation dynamics have been shaped by the interaction of demand, supply constraints, and changing pricing behavior [3].

Commodity prices represent an important external source of inflation risk. Oil, natural gas, electricity, food products, and industrial metals influence production costs throughout the economy.

An increase in energy prices can directly increase household expenditure on fuel and heating. It can also indirectly affect prices through higher transportation and production costs.

The impact is particularly significant for countries that are highly dependent on imported energy resources. Exchange - rate depreciation can amplify the effect because imported commodities become more expensive in domestic currency.

Commodity - price shocks therefore represent a major channel through which international economic developments affect domestic inflation.

Exchange rates play an important role in determining inflation dynamics in open economies. A depreciation of the national currency increases the domestic - currency price of imported goods and services.

The pass - through from exchange rates to domestic prices varies between countries. It depends on the structure of imports, market competition, monetary policy credibility, and the proportion of imported inputs used in domestic production.

Emerging - market economies can be particularly exposed to exchange - rate inflation because imported energy, food, machinery, and intermediate goods may represent a substantial share of domestic consumption and production.

Exchange - rate instability can therefore create both direct and indirect inflationary pressures.

Inflation expectations are among the most important factors determining future inflation. If households and firms expect prices to increase significantly, they may adjust their behavior in ways that contribute to actual inflation.

Employees may demand higher wages to compensate for expected increases in living costs. Firms may raise prices in anticipation of higher production costs. Consumers may accelerate purchases to avoid future price increases.

This process can create a feedback mechanism between expectations and actual inflation.

Central - bank credibility is therefore essential. When economic agents trust that monetary authorities are committed to price stability, inflation expectations are more likely to remain anchored.

The IMF identifies anchored inflation expectations as an important condition for preventing temporary inflation shocks from becoming persistent [4].

Central banks play a central role in managing inflation risk. Their primary instrument is usually the policy interest rate, although they may also use balance - sheet operations, reserve requirements, communication policies, and other tools.

When inflation becomes excessive, a central bank may increase interest rates to reduce borrowing, investment, and consumption. Lower aggregate demand can gradually reduce price pressures.

However, monetary tightening involves trade - offs. Higher interest rates can slow economic growth, reduce investment, increase debt - servicing costs, and weaken labor - market conditions.

The appropriate policy response therefore depends on the nature of inflation. Demand - driven inflation may respond relatively effectively to monetary tightening, while supply shocks require a more balanced approach.

The Federal Reserve emphasizes that monetary policy works with a lag and that policymakers must consider a broad range of economic indicators when assessing inflationary pressures [5].

Emerging economies often face additional inflation vulnerabilities. Their economies may be more dependent on imported energy and food, foreign capital, and exchange - rate stability.

Currency depreciation can quickly increase import prices. External financial conditions can also affect domestic interest rates and capital flows.

Fiscal constraints may limit the ability of governments to provide broad support to households during inflationary episodes. At the same time, social consequences can be more severe because lower - income households generally spend a larger share of their income on essential goods.

The World Bank emphasizes that inflation can have particularly significant welfare effects in developing economies and can complicate poverty reduction and economic development [6].

Therefore, inflation management in emerging economies requires attention to both macroeconomic stability and social protection.

Inflation can also reflect structural characteristics of national economies. Weak competition, concentrated markets, inefficient logistics, labor shortages, and low productivity can increase the likelihood that cost shocks will translate into persistent price increases.

Institutional quality is also important. Weak monetary - policy credibility can cause inflation expectations to become unstable, increasing the difficulty of restoring price stability.

Productivity growth represents an important long - term mechanism for reducing inflationary pressure. When productivity increases, enterprises can expand output without proportionally increasing production costs.

Structural reforms that improve competition, infrastructure, productivity, and labor - market flexibility can therefore complement monetary policy in reducing long - term inflation risks.

Effective inflation - risk management requires a comprehensive monitoring system. Policymakers should analyze not only headline inflation but also core inflation, producer prices, wage growth, unit labor costs, commodity prices, exchange rates, credit conditions, and inflation expectations.

It is also important to distinguish temporary price shocks from persistent inflationary processes. A short - term increase in energy prices does not necessarily imply permanent inflation. However, if the shock spreads into wages, services, and expectations, the risk of persistent inflation increases.

Central banks should therefore combine quantitative indicators with qualitative analysis of supply conditions, business pricing behavior, and consumer expectations.

Fiscal and structural policies can complement monetary policy by addressing supply constraints and protecting vulnerable households without generating excessive additional demand.

Inflation risks in modern national economies are multidimensional and arise from the interaction of domestic and external factors. Aggregate demand, production costs, commodity prices, exchange rates, monetary conditions, labor markets, supply - chain disruptions, and inflation expectations can all contribute to changes in the general price level.

The experience of recent years demonstrates that inflation can emerge rapidly when several shocks occur simultaneously. Consequently, effective inflation - risk management requires continuous monitoring and early identification of potential sources of price pressure.

Monetary policy remains the central instrument for maintaining price stability, but its effectiveness depends on the credibility of central banks, the anchoring of inflation expectations, and the broader institutional environment.

At the same time, monetary policy alone cannot resolve structural supply constraints. Long - term inflation stability also requires productivity growth, competitive markets, resilient supply chains, adequate infrastructure, and sound fiscal institutions.

The main conclusion is that inflation risk should be analyzed as a systemic macroeconomic phenomenon. A comprehensive approach combining monetary, fiscal, structural, and institutional measures provides the strongest foundation for maintaining price stability, protecting household purchasing power, supporting investment, and ensuring sustainable economic growth.

References

1. International Monetary Fund. World Economic Outlook: Countering the Cost - of - Living Crisis. Washington, DC : International Monetary Fund, 2022. 168 p. DOI: 10.5089 / 9798400217974.081.
2. European Central Bank. Inflation and price stability [Electronic resource]. Frankfurt am Main : European Central Bank, 2024. URL: <https://www.ecb.europa.eu/mopo/strategy/pricestab/html/index.en.html> (accessed: 05.08.2026).
3. Bank for International Settlements. Annual Economic Report 2022. Basel : Bank for International Settlements, 2022. 127 p.

4. International Monetary Fund. World Economic Outlook: War Sets Back the Global Recovery. Washington, DC: International Monetary Fund, 2022. 186 p. DOI: 10.5089 / 9781616359423.081.

5. Board of Governors of the Federal Reserve System. Monetary Policy Report. Washington, DC : Board of Governors of the Federal Reserve System, 2024.

6. World Bank. Global Economic Prospects, June 2022. Washington, DC : World Bank, 2022. 211 p. DOI: 10.1596 / 978 - 1 - 4648 - 1843 - 1.

© Wang Haochen, 2026

УДК 33

Ван Хаочэнь

Магистрант, Кыргызский национальный университет

ВЛИЯНИЕ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СТАБИЛЬНОСТЬ РЕГИОНОВ

Аннотация: В статье исследуется влияние внешней торговли на экономическую стабильность регионов. Рассматриваются основные каналы воздействия экспортно - импортных операций на региональное производство, занятость, инвестиционную активность, доходы и структурную трансформацию экономики. Особое внимание уделяется положительным эффектам внешней торговли, связанным с расширением рынков сбыта, повышением конкурентоспособности предприятий, привлечением инвестиций, технологическим обменом и диверсификацией экономической деятельности. Одновременно анализируются риски, возникающие вследствие высокой зависимости регионов от отдельных внешних рынков, экспортной концентрации, колебаний мировых цен, валютных изменений, торговых ограничений и геополитических факторов. Обосновывается, что влияние внешней торговли на стабильность региона зависит не только от объема торговых операций, но и от степени диверсификации экспорта, структуры внешнеэкономических связей, качества инфраструктуры и способности региональной экономики адаптироваться к внешним шокам. Сделан вывод о необходимости формирования сбалансированной региональной торговой политики, направленной одновременно на развитие внешнеэкономической активности и повышение устойчивости региональной экономики.

Ключевые слова: внешняя торговля, региональная экономика, экономическая стабильность, экспорт, импорт, внешнеэкономические связи, региональное развитие, торговые риски, диверсификация, конкурентоспособность.

Wang Haochen

Master degree, Kyrgyz National University

THE IMPACT OF FOREIGN TRADE ON THE ECONOMIC STABILITY OF REGIONS

Abstract: The article examines the impact of foreign trade on the economic stability of regions. It analyzes the main channels through which export and import activities affect regional production,

employment, investment, income, and structural transformation. Particular attention is paid to the positive effects of foreign trade associated with market expansion, increased business competitiveness, investment attraction, technological exchange, and economic diversification. At the same time, the study considers risks arising from excessive dependence on individual foreign markets, export concentration, fluctuations in global commodity prices, exchange - rate changes, trade restrictions, and geopolitical factors. It argues that the impact of foreign trade on regional stability depends not only on the volume of trade but also on export diversification, the structure of external economic relations, infrastructure quality, and the ability of regional economies to adapt to external shocks. The article concludes that balanced regional trade policy should simultaneously promote international economic activity and strengthen regional resilience.

Keywords: foreign trade, regional economy, economic stability, exports, imports, foreign economic relations, regional development, trade risks, diversification, competitiveness.

Foreign trade is an important component of regional economic development. Through exports and imports, regions become integrated into national and international production networks, gain access to external markets, and participate in the international division of labor. Foreign trade can stimulate production, employment, investment, technological development, and income growth. At the same time, excessive external dependence may increase the vulnerability of regional economies to international economic and geopolitical shocks.

The relationship between trade and economic stability is therefore complex. The expansion of international trade can strengthen a region by diversifying markets and increasing access to resources. However, a region that depends heavily on one export product or one foreign market may experience significant economic losses when external demand decreases or trade conditions deteriorate.

The World Bank considers trade an important engine of economic growth because it expands market opportunities, creates employment, and supports productivity and income growth [1]. At the regional level, however, these effects are distributed unevenly because regions differ in industrial structure, infrastructure, geographical position, and institutional capacity.

The purpose of this article is to examine the main mechanisms through which foreign trade influences regional economic stability and to identify the conditions under which external economic integration can contribute to sustainable regional development.

Exports provide regional enterprises with access to markets that are larger than the domestic market. Expansion of external demand can increase production volumes, encourage firms to invest in new equipment, and create additional employment.

Export - oriented enterprises can also benefit from economies of scale. When firms operate in larger markets, they can distribute fixed costs over greater production volumes and potentially increase productivity.

International trade also allows regions to specialize in sectors where they possess comparative advantages. These advantages may be based on natural resources, labor skills, technological capabilities, geographical location, or established industrial competencies.

The World Trade Organization emphasizes that international trade can stimulate economic growth and employment, while also noting that the effects of trade differ among sectors, firms, and regions [2].

Therefore, foreign trade can become an important source of regional growth when external market opportunities are effectively connected with local productive capabilities.

Export activity has a direct and indirect effect on regional employment. Enterprises producing goods and services for foreign markets require workers, while increased demand for transportation, logistics, financial, insurance, and business services generates additional employment.

Export - oriented sectors can also contribute to higher wages when they require specialized skills and operate with relatively high productivity.

The World Bank's Exporter Dynamics Database demonstrates the importance of examining the structure of exporters, including the number and size of firms, their growth, survival, concentration, and diversification [3].

From a regional perspective, a large number of exporting firms can make the economy more resilient than a situation in which most exports are generated by a small number of enterprises.

However, export dependence can also create risks. If a region relies heavily on a single industry, a decline in global demand may lead to production cuts, layoffs, and reductions in tax revenues.

Foreign trade can stimulate investment by increasing the expected profitability of regional enterprises. Companies with access to international markets have greater incentives to modernize production, improve product quality, and introduce new technologies.

Export growth can also attract foreign direct investment. International companies may establish production facilities in regions with access to transport infrastructure, skilled labor, natural resources, and international markets.

Foreign investment and trade can reinforce one another. The WTO notes that foreign direct investment and international trade are closely interconnected, particularly through global value chains. Foreign investment can facilitate technology transfer, knowledge spillovers, and export upgrading [4].

Consequently, regions integrated into international production networks may benefit from both trade and investment effects.

Imports are sometimes considered a potential threat to domestic production because foreign goods can increase competitive pressure on local enterprises. However, imports also perform important economic functions.

Imported machinery, equipment, technologies, raw materials, and intermediate goods can increase the productivity and competitiveness of regional enterprises. Access to foreign technologies can accelerate modernization and facilitate the development of new products.

Consumers can also benefit from imports through greater product variety and potentially lower prices.

The WTO emphasizes that competition from imports can put pressure on domestic producers, while trade simultaneously provides new market opportunities for other firms [2].

Therefore, the effect of imports should be assessed not only in terms of their volume but also in terms of their composition. Imports of productive equipment and intermediate goods may contribute to long - term regional competitiveness, whereas excessive dependence on imported essential goods may increase vulnerability.

One of the most important factors determining the relationship between foreign trade and regional stability is diversification.

A region whose exports are distributed among many products and markets is generally better positioned to absorb external shocks. If demand falls in one market, enterprises can redirect exports toward other destinations.

By contrast, export concentration increases vulnerability. A decline in the international price of a dominant commodity can significantly reduce regional production, employment, investment, and fiscal revenues.

The World Bank's exporter data emphasize the importance of export diversification and the structure of exporting firms when evaluating the foundations of export growth [3].

Therefore, regional trade policy should encourage the development of new export products, new markets, and a broader range of enterprises participating in international trade.

Foreign trade creates channels through which global shocks can affect regional economies. These include changes in commodity prices, exchange rates, transport costs, tariffs, sanctions, geopolitical conflicts, and disruptions to supply chains.

Modern economic conditions demonstrate that trade disruptions can spread rapidly across borders. The OECD notes that regional economic corridors can improve resilience by creating diversified trade routes and reducing dependence on vulnerable transport links [5].

Regions with limited transport alternatives may experience particularly significant disruptions when a major logistics route becomes unavailable.

Consequently, trade infrastructure should be considered an element of regional economic security. Alternative transport routes, logistics centers, digital customs systems, and diversified suppliers can reduce vulnerability to external disruptions.

Foreign trade can contribute to structural transformation by encouraging regions to develop new sectors with export potential.

Access to international markets creates incentives for enterprises to improve product quality and adopt international standards. Competition with foreign companies can stimulate innovation and productivity improvements.

However, specialization can become problematic if it results in excessive dependence on a narrow range of activities. Regional policy should therefore balance specialization with diversification.

The OECD emphasizes that regions differ substantially in their economic structures and exposure to globalization and that regional development policies should be adapted to the specific characteristics of individual territories [6].

This means that export development strategies should be based on the competitive advantages and resource capabilities of each region.

The ability of a region to benefit from foreign trade depends strongly on infrastructure. Roads, railways, ports, airports, logistics centers, warehouses, and digital communication systems influence the cost and speed of international trade.

High logistics costs can make regional enterprises less competitive in foreign markets. Efficient customs procedures and digital trade facilitation can reduce administrative barriers and improve supply - chain reliability.

The World Bank highlights the importance of border management, logistics, and connectivity for strengthening trade links and improving participation in international markets [1].

Investment in trade infrastructure can therefore generate long - term regional benefits by reducing transaction costs and increasing the attractiveness of the territory for exporters and investors.

Regional economic stability depends not only on the scale of foreign trade but also on the quality of trade policy.

An effective regional strategy should promote export diversification, support small and medium - sized exporters, improve logistics, develop trade - related skills, and strengthen cooperation between businesses and public authorities.

Regional governments can also help firms identify foreign markets, obtain information about technical standards, participate in international exhibitions, and develop export - oriented products.

At the same time, regional policy should include mechanisms for responding to external shocks. These may include temporary financial support, workforce retraining, diversification programs, and assistance in finding alternative markets.

The objective should not be to isolate regional economies from global markets but to increase their ability to benefit from international integration while reducing excessive vulnerability.

Economic resilience refers to the ability of a regional economy to withstand shocks, adapt to changing conditions, and restore growth after disruption.

Foreign trade can strengthen resilience by providing access to multiple markets, technologies, resources, and sources of investment. However, trade can also weaken resilience when external dependence becomes excessive.

The key issue is therefore the structure and quality of external economic integration.

A resilient region should combine international openness with economic diversification, strong domestic production capabilities, flexible labor markets, reliable infrastructure, and effective institutions.

This approach makes it possible to use foreign trade as a mechanism for development without allowing external shocks to destabilize the regional economy.

Foreign trade has a significant influence on the economic stability and development of regions. It expands market opportunities, stimulates production and employment, promotes investment, facilitates technological transfer, and enables regional enterprises to participate in international production networks.

At the same time, external economic integration creates risks. Dependence on individual markets or export products, fluctuations in global prices, exchange - rate volatility, trade restrictions, geopolitical conflicts, and supply - chain disruptions can negatively affect regional economic performance.

The impact of foreign trade therefore depends primarily on the structure of regional external economic relations. Diversified exports, multiple trading partners, developed infrastructure, competitive enterprises, and strong institutional capacity can transform international trade into a source of resilience.

The main conclusion is that regional economic stability should not be achieved through reducing participation in foreign trade. Instead, regions should develop a balanced model of international integration that combines openness with diversification and risk management.

An effective regional foreign trade strategy should therefore focus on expanding export markets, increasing the technological complexity of exports, supporting small and medium - sized exporters, developing logistics infrastructure, attracting trade - oriented investment, and strengthening the

ability of enterprises to adapt to external shocks. Such an approach allows foreign trade to become not only a source of economic growth but also an important instrument for strengthening the long-term resilience and competitiveness of regional economies.

References

1. World Bank. Trade [Electronic resource]. Washington, DC : World Bank Group. URL: <https://www.worldbank.org/ext/en/topic/trade> (accessed: 05.08.2026).
2. World Trade Organization. World Trade Report 2021: Economic Resilience and Trade. Geneva : World Trade Organization, 2021. 206 p.
3. World Bank. Exporter Dynamics Database [Electronic resource]. Washington, DC : World Bank. URL: <https://www.worldbank.org/en/research/brief/exporter-dynamics-database> (accessed: 05.08.2026).
4. Blanga - Gubbay M., Rubínová S. Foreign Direct Investment, Trade and Economic Development: An Overview. WTO Staff Working Paper. No. ERSD - 2023 - 11. Geneva: World Trade Organization, 2023. 15 p.
5. OECD. Regional Economic Corridors [Electronic resource]. Paris: OECD. URL: <https://www.oecd.org/en/topics/policy-issues/regional-economic-corridors.html> (accessed: 05.08.2026).
6. OECD. OECD Regional Outlook 2023: The Longstanding Geography of Inequalities. Paris: OECD Publishing, 2023. 194 p. DOI: 10.1787/3a6174ba-en.

© Wang Haochen, 2026

УДК 338.48:004

Виноградов С. Н.

курсант 4 курса

Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

ФГБОУ ВО «КГТУ»,

г. Калининград, РФ

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ЦИФРОВИЗАЦИИ БИЗНЕС - ПРОЦЕССОВ В СФЕРЕ ТУРИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ

Аннотация

Статья посвящена исследованию возможностей цифровизации бизнес - процессов посредством использования цифровых каналов в сфере туризма. Автором обозначены проблемы использования цифровых каналов в сервисе и туризме. Представлены риски использования цифровых каналов. Предложены пути устранения проблем и рисков использования цифровых каналов в сфере сервиса и туризма.

Ключевые слова

Цифровизация, цифровые сервисы, туризм, бизнес - процессы, анализ, информационные технологии, анализ, проблемы, риски

ANALYSIS OF BUSINESS PROCESS DIGITALIZATION CHALLENGES IN THE TOURISM SERVICES SECTOR

Annotation

The article is devoted to the study of the possibilities of digitalization of business processes through the use of digital channels in the field of tourism. The author identifies the problems of using digital channels in service and tourism. The risks of using digital channels are presented. The ways of eliminating the problems and risks of using digital channels in the field of service and tourism are proposed.

Keywords

Digitalization, digital services, tourism, business processes, analysis, information technology, analysis, problems, risks

Цифровые технологии становятся неотъемлемой частью стратегического развития туристских предприятий в Российской Федерации, а их влияние охватывает все ключевые бизнес - процессы – от привлечения клиента до постсервисного сопровождения [1, с. 532]. Современный туризм и сервис активно внедряют цифровые технологии для повышения эффективности процессов, улучшения качества обслуживания и привлечения большего числа клиентов, при этом сам процесс цифровой трансформации можно представить, как «системное изменение логики создания ценности, организационных процессов и способов взаимодействия с потребителем» [3, с. 276]. В условиях цифровой глобализации цифровые технологии «не могут эффективно реализовываться без дополняющих факторов: нормативно - правового обеспечения, человеческого потенциала, материально - технической базы, готовностью к организационным изменениям» [2, с. 422]. Однако вместе с преимуществами возникают новые проблемы и риски, связанные с внедрением цифровых каналов коммуникаций и продаж.

Цифровые каналы позволяют компаниям быстро реагировать на запросы потребителей, оперативно обрабатывать заказы и обеспечивать удобный интерфейс взаимодействия. Тем не менее, быстрое развитие цифровых платформ порождает ряд серьезных вопросов и угроз, которые требуют особого внимания со стороны бизнеса и государства.

Использование цифровых каналов в современной индустрии сервиса и туризма приносит значительные преимущества, однако оно также сопровождается рядом специфических проблем, которые влияют на эффективность и комфорт предоставления услуг (рис. 1):

- Низкий уровень доверия пользователей к цифровым технологиям. Многие потребители не доверяют электронным платежам и виртуальным броням из - за опасений по поводу защиты данных, мошенничества и конфиденциальности. Решение этой проблемы требует комплексного подхода, включающего повышение информационной грамотности туристов и внедрение надёжных механизмов защиты данных.

- Сложности с подбором и адаптацией персонала. Традиционно ориентированный на личный контакт, туризм и сфера услуг сталкиваются с необходимостью обучать персонал новым цифровым инструментам. Часто сотрудники не успевают адаптироваться к изменениям, что негативно сказывается на качестве сервиса.

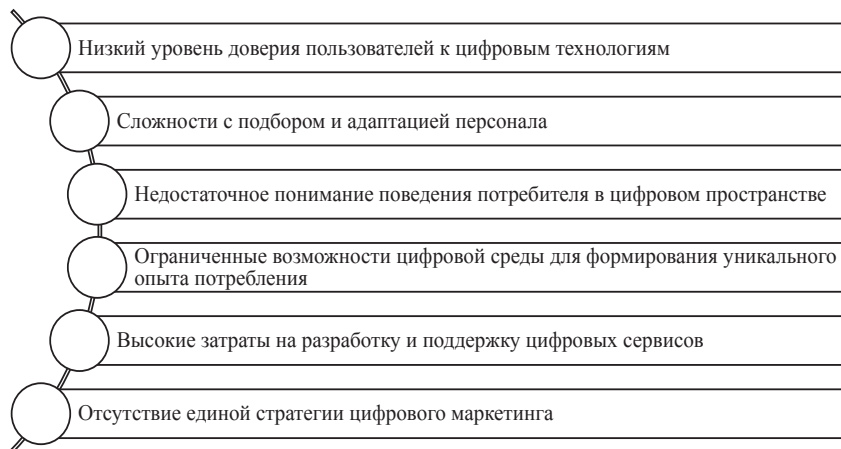


Рисунок 1 - Проблемы использования цифровых каналов
в сервисе и туризме

- Недостаточное понимание поведения потребителя в цифровом пространстве. При удалённом и анонимном взаимодействии через цифровые каналы компаниям сложно оценить реальные потребности клиента, особенно в нестандартных турах. Для решения этой проблемы необходимо развивать аналитику больших данных и повышать точность таргетирования рекламы.

- Ограниченные возможности цифровой среды для формирования уникального опыта потребления. Несмотря на перспективы digital - технологий, клиенты отмечают недостаток живого общения и индивидуального подхода, свойственного традиционному сервису. Например, личные встречи обеспечивают более глубокое погружение в планирование путешествия, в то время как электронные формы создают ощущение обезличенности.

- Высокие затраты на разработку и поддержку цифровых сервисов. Создание качественного сайта, приложения или CRM - системы требует значительных финансовых вложений и квалифицированных кадров. Эта проблема особенно остро стоит для малого и среднего бизнеса, которому сложно конкурировать с крупными игроками, обладающими большими ресурсами для инноваций.

- Отсутствие единой стратегии цифрового маркетинга. Изолированное использование отдельных элементов digital - маркетинга без создания целостной кампании приводит к потере клиентов, снижению конверсии и неэффективному расходованию бюджета.

Эти проблемы свидетельствуют о необходимости глубокого анализа и выработки эффективных стратегий по управлению цифровой экосистемой в сфере сервиса и туризма. Использование новейших технологий должно сопровождаться тщательной проработкой всех этапов внедрения, включая обучение персонала, обеспечение высокого уровня защищённости данных и создание условий для устойчивого роста лояльности клиентов.

Применение цифровых технологий открывает новые горизонты для предприятий сервиса и туризма, способствуя росту клиентской базы, увеличению доходов и улучшению качества обслуживания. Вместе с тем, переход на цифровые каналы сопряжен с определенными рисками, которые важно учитывать и минимизировать (рис. 2). Перечисленные риски показывают, насколько важен ответственный подход к развитию цифровых каналов в секторе сервиса и туризма. Грамотное управление этими рисками позволяет бизнесу укрепить свое положение на рынке, увеличить лояльность клиентов и достичь долгосрочного успеха.

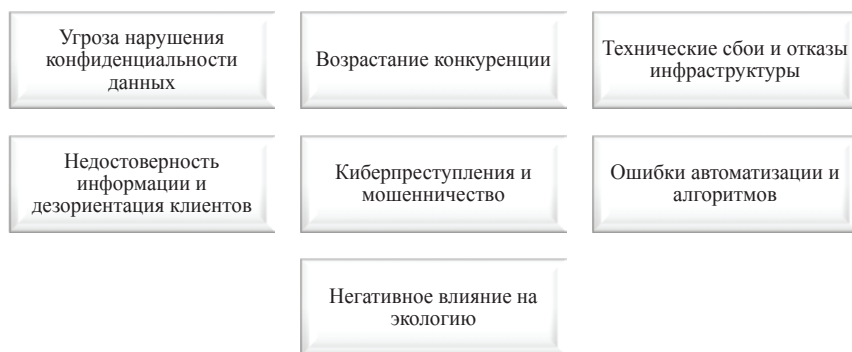


Рисунок 2 – Риски использования цифровых каналов

Современные цифровые технологии открывают огромные возможности для бизнеса, но одновременно несут в себе целый спектр рисков и проблем. Устранение этих препятствий и оптимизация преимуществ цифровых каналов возможны благодаря комплексному подходу и ряду целенаправленных мер. Основные направления решения данных проблем показаны на рис. 3.

Решив перечисленные проблемы и снизив возможные риски, компания сможет эффективно интегрировать цифровые каналы в бизнес - процессы, повысит удовлетворенность клиентов и достигнув лучших результатов на рынке.

Таким образом, хотя цифровые каналы в туризме и сервисе повышают качество обслуживания и прибыль, они несут риски: нарушение конфиденциальности, низкая квалификация персонала и высокие затраты. Для решения этих проблем необходимо усилить кибербезопасность, обучить сотрудников и инвестировать в удобство цифровых сервисов. Ключевым шагом является гармонизация онлайн - и офлайн - взаимодействия, что позволит компаниям снизить риски и в полной мере использовать преимущества цифровых технологий.

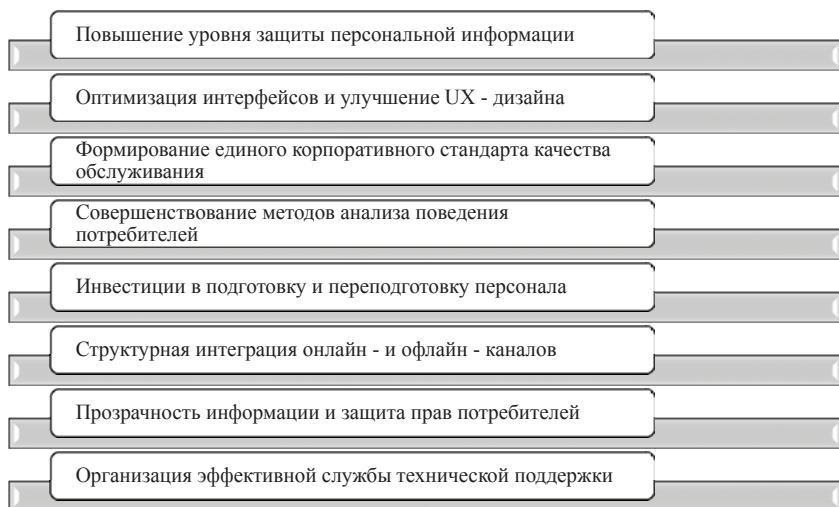


Рисунок 3 - Пути устранения проблем и рисков использования цифровых каналов в сфере сервиса и туризма

Список использованной литературы:

1. Квашнина, С. А. Оценка влияния цифровых технологий на ключевые бизнес - процессы туристских предприятий / С. А. Квашнина // Вестник ГГУ. – 2026. – № 1. – С. 523 - 533. – EDN LHFLTW.
2. Лавренко, Е. А. Комплементарность цифровых технологий / Е. А. Лавренко // Вестник Академии знаний. – 2025. – № 6(71). – С. 422 - 426. – EDN NTQMQV.
3. Чернявская, С. А. Цифровая трансформация сферы услуг: тренды и перспективы / С. А. Чернявская // Глобальный научный потенциал. – 2026. – Т. 1, № 2(179). – С. 276 - 279. – EDN VQXPUG.

© Виноградов С. Н., 2026

УДК 330

Жданова В.В.

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

СТАТИСТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИМИ ИНДИКАТОРАМИ И РОЖДАЕМОСТЬЮ В РОССИИ

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

Аннотация

По ежегодным данным Росстата за 2000–2023 гг. рассчитаны коэффициенты Пирсона и Спирмена между числом родившихся, ВВП, среднедушевыми доходами, численностью

безработных, младенческой смертностью и долей городского населения. Наиболее сильная отрицательная связь обнаружена с урбанизацией и доходами, положительная – с безработицей и младенческой смертностью; связь с ВВП статистически незначима. Результаты интерпретируются в логике демографического перехода.

Ключевые слова

рождаемость, корреляционный анализ, ВВП, среднедушевые доходы, безработица, младенческая смертность, урбанизация.

Zhdanova V.V.

student of

Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russian Federation

STATISTICAL RELATIONSHIP BETWEEN MACROECONOMIC INDICATORS AND BIRTH RATE IN RUSSIA

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

Annotation

According to the annual data from Rosstat for 2000 - 2023, the Pearson and Spearman coefficients were calculated between the number of births, GDP, per capita income, the number of unemployed, infant mortality and the proportion of the urban population. The strongest negative relationship was found with urbanization and incomes, while a positive one was found with unemployment and infant mortality; the relationship with GDP was statistically insignificant. The results are interpreted in the logic of demographic transition.

Key words

fertility, correlation analysis, GDP, per capita income, unemployment, infant mortality, urbanization.

Вопрос о том, что сильнее сказывается на ежегодном числе рождений – экономический рост, уровень доходов или структурные особенности общества – остаётся открытым. Житейское представление «чем больше денег, тем больше детей» на уровне целых стран часто не работает, и Россия здесь не исключение. Чтобы разобраться в этом, я решил проверить, какие именно макроэкономические и социальные показатели статистически связаны с рождаемостью.

Данные взяты из открытых публикаций Росстата [1, 2] за период 2000–2024 годов. Рассматривались шесть переменных: число родившихся (тыс. чел.), ВВП в текущих ценах (млрд руб.), среднедушевые денежные доходы (руб. / мес.), численность безработных по методологии МОТ (тыс. чел.), коэффициент младенческой смертности (‰) и доля городского населения (%). Для каждой пары «рождаемость – фактор» я вычислил коэффициент Пирсона и коэффициент Спирмена, а итоговую картину связей свёл в матрицу корреляций (рис. 1).

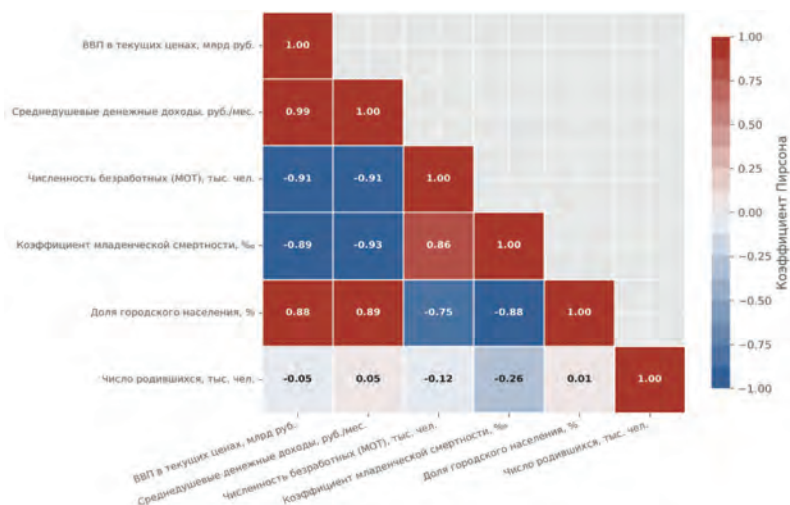


Рис. 1. Матрица корреляций Пирсона, в России в 2000–2024 гг.

Матрица корреляций обнаруживает чёткую структуру связей. Самая сильная отрицательная связь – между рождаемостью и долей городского населения: $r = -0,90$, $\rho = -0,92$. Рост урбанизации с 73 % до 75 % сопровождался падением числа рождений примерно на треть, что полностью согласуется с теорией демографического перехода.

Среднедушевые доходы также отрицательно коррелируют с числом родившихся: $r = -0,68$, $\rho = -0,73$. Иными словами, в годы экономического подъёма и роста доходов рождаемость в среднем снижалась. Этот результат подтверждает «демографический парадокс»: повышение благосостояния часто сопровождается откладыванием деторождений и ориентацией на малодетность. Численность безработных показала положительную связь: $r = 0,54$, $\rho = 0,61$. Вероятно, это объясняется тем, что безработица в России выше среди молодёжи и в сельской местности, где рождаемость традиционно выше.

Список использованной литературы:

1. Потапова, О. Н. Особенности обучения предпринимательству на непрофильных направлениях программ среднего профессионального образования / О. Н. Потапова, А. Ю. Погорелова, Т. А. Пузыня // Современная конкуренция. – 2022. – Т. 16, № 2 (86). – С. 128–143.
2. Обучение конкурентным компетенциям в магистратуре / Ю. Б. Рубин, М. В. Леднев, Е. В. Алексеева [и др.] // Современная конкуренция. – 2021. – Т. 15, № 1 (81). – С. 97–107.
3. Puzynya, T. A. Virtualization technologies and information system security / T. A. Puzynya, I. V. Lokhtina, E. A. Vlasova // Journal of Applied Informatics. – 2021. – Vol. 16, No. 1 (91). – P. 6–13.
4. Пузыня, Т. А. Особенности экономического анализа биологических активов / Т. А. Пузыня // Экономический анализ: теория и практика. – 2013. – № 9 (312). – С. 42–48.

5. Теория труда / С. А. Шапиро, Н. Г. Вишневская, И. В. Гуськова [и др.]. – М.: ООО «Директ - Медиа», 2022. - 400с.

6. Maymina, E. Development trends of the education in Russia under digital economy / E. Maymina, T. Puzynya, V. Egozaryan // Espacios. – 2018. – Vol. 39, No. 30.

© Жданова В.В., 2026

УДК 339.9:334.7

Краснянская О. В.

канд. экон. наук, доцент

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова

Минздрава России

г. Москва

Мурадов Р. А.

Директор по развитию ООО «Никус», г. Москва

ГЛОБАЛЬНЫЕ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ АДАПТАЦИЕЙ И ТРАНСФОРМАЦИЕЙ МЕЖДУНАРОДНОГО БИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ МНОГОПОЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ

Аннотация

Статья посвящена концептуализации стратегических подходов международных корпораций к адаптации и трансформации своей деятельности в условиях многополярной экономики, характеризуемой институциональной фрагментацией, разнонаправленностью регулятивных требований и отсутствием единого центра принятия решений. На основе критического пересмотра классических теорий интернационализации автор предлагает различать поверхностную адаптацию.

Ключевые слова

многополярная экономика; международный бизнес; стратегическая адаптация; трансформация; институциональная фрагментация; организационная двуязычность; глобальное управление; агентский конфликт; региональные кластеры устойчивости.

Krasnyanskaya O. V.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

N. I. Pirogov Russian National Research Medical University

Ministry of Health of the Russian Federation

Moscow

Muradov R.A.

Development Director, Nikus LLC

GLOBAL STRATEGIES OF ADAPTATION AND TRANSFORMATION MANAGEMENT IN INTERNATIONAL BUSINESS UNDER THE CONDITIONS OF A MULTIPOLAR ECONOMY

Abstract

The paper addresses the conceptualisation of strategic approaches pursued by international corporations in adapting and transforming their operations within a multipolar economic

environment, characterised by institutional fragmentation, divergent regulatory expectations. Drawing upon a critical reassessment of classical internationalisation theories, the author distinguishes between surface - level adaptation – altering legal forms and operational footprints – and deep - level adaptation, which entails revising corporate standards, incentive systems, and authority distribution.

Keywords

Multipolar economy; international business; strategic adaptation; transformation; institutional fragmentation; organisational bilingualism; global governance; agency conflict; regional stability clusters.

Феномен многополярности, будучи заявленным в политическом дискурсе еще в конце 1990 - х годов, лишь в последние пять - семь лет приобрел статус не просто геополитической декларации, но операциональной реальности, с которой вынуждены считаться хозяйствующие субъекты любого масштаба. Международный бизнес, привыкший за десятилетия глобализации к экстраполяционным моделям прогнозирования, оказывается перед необходимостью пересмотра самих оснований своей стратегической архитектуры.

Традиционные школы стратегического менеджмента, будь то ресурсный подход, теория отраслевых структур или динамические способности, так или иначе имплицитно исходили из допущения о гомогенности внешней среды – или, по крайней мере, о возможности сведения ее разнообразия к ограниченному набору типологий (скажем, по степени турбулентности или зрелости рынков) [1, с.99]. Многополярная экономика, однако, разрушает это допущение самым радикальным образом: институциональные условия в разных полусах не просто различны, но зачастую противоречат друг другу в своих базовых основаниях – налоговые режимы, стандарты раскрытия информации, требования к корпоративному управлению, антимонопольное регулирование, не говоря уже о санкционных режимах и контрсанкционных ответах.

В этой связи методологически продуктивным представляется обращение к концепции институциональной фрагментации, разрабатываемой в последние годы в рамках сравнительной политэкономии. Согласно этой логике, международная фирма сталкивается не с единым «зарубежным рынком», а с набором слабо сопряженных институциональных порядков, каждый из которых предъявляет собственный набор требований к легитимности и операционной эффективности.

Под адаптацией в контексте многополярности мы предлагаем понимать совокупность реакций, направленных на минимизацию трения между внутренними процедурами компании и внешними требованиями конкретной юрисдикции [2, с.61]. Здесь важно различать поверхностную адаптацию – изменение юридической формы, локализацию производственных мощностей, найм местного персонала – и глубинную, затрагивающую системы принятия решений, распределение полномочий и, самое главное, критерии оценки эффективности.

Наблюдения за деятельностью нескольких крупных европейских и азиатских корпораций (без привязки к конкретным названиям, чтобы избежать излишней конкретизации) показывают, что поверхностная адаптация сегодня осуществляется настолько рутинно, что практически перестала давать конкурентные преимущества. Она

стала гигиеническим фактором – ее отсутствие фатально, но само по себе присутствие не гарантирует ничего. Глубинная же адаптация, напротив, требует пересмотра корпоративных стандартов в области комплаенса, риск - менеджмента и, что особенно болезненно, корпоративной культуры.

Иллюстративный пример: в одной юрисдикции нормой считается агрессивная оптимизация налогообложения в рамках закона, в другой аналогичные действия трактуются как нарушение духа законодательства, а то и прямое уклонение. Компания, пытающаяся сохранить единый глобальный комплаенс - стандарт, неизбежно окажется либо избыточно затратной в первом случае, либо рискованной во втором. Единственным выходом оказывается институциональное сонастраивание – разработка системы «якорей», позволяющих удерживать базовые этические и операционные принципы при одновременной гибкости в их локальной интерпретации.

Многополярность навязывает трансформацию по нескольким направлениям. Во - первых, это пересмотр географической диверсификации: традиционная логика распределения инвестиций по странам на основе доходности и риска замещается логикой распределения по кластерам устойчивости – группам стран, связанных экономическими и политическими соглашениями, создающими подобие «безопасных зон» [3, с.144]. Во - вторых, это трансформация финансового контура: управление ликвидностью и валютными рисками усложняется многократно, поскольку исчезает привычный бенчмарк – доллар как стабильная якорная валюта; возникает потребность в мультивалютном казначействе с разными операционными циклами и хеджевыми стратегиями для каждого блока.

В - третьих – и это, пожалуй, самое труднореализуемое – трансформация корпоративного управления в сторону децентрализации стратегического планирования. По данным ряда экспертных опросов, проведенных среди финансовых директоров транснациональных компаний (данные здесь приводятся выборочно, поскольку полнота охвата не гарантирована), более 60 % респондентов указывают на рост полномочий региональных офисов в принятии инвестиционных решений.

Переходя от структуры к процессу, необходимо остановиться на причинах, по которым даже признанная необходимость трансформации нередко не реализуется или реализуется с существенным отставанием от внешних изменений. Помимо очевидных факторов – инерции крупных организаций, приверженности менеджмента прошлым успехам и страха перед неопределенностью – существует ряд менее очевидных механизмов блокировки.

Один из них связан с системой оценки персонала и бонусными схемами. В большинстве транснациональных корпораций ключевые показатели эффективности привязаны к годовым результатам, тогда как эффект от трансформационных решений (особенно в области переконфигурации международных операций) проявляется на горизонте 3–5 лет [4, с.85].

Другой барьер – когнитивный, связанный с ограниченной способностью высшего руководства воспринимать множественные, одновременные реальности. В международном бизнесе это упрощение чревато тем, что тонкие, но критически важные для определенных юрисдикций нюансы оказываются вне поля зрения – и последствия, как правило, проявляются уже в момент кризиса, когда исправлять что - либо поздно.

Список использованной литературы

1. Бойкова, М.В. Управление международной конкурентоспособностью бизнеса в условиях многополярности мировой экономики / М.В. Бойкова, Д.А. Семенов // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. – 2025. – Т. 20, № 2. – С. 97–112.
2. Григорьева, О.А. Трансформация стратегий транснациональных корпораций в условиях геоэкономической фрагментации / О.А. Григорьева // Мировая экономика и международные отношения. – 2025. – Т. 69, № 8. – С. 54–65.
3. Козырин, А.Н. Институциональные барьеры адаптации международного бизнеса к региональным режимам регулирования / А.Н. Козырин, П.И. Захаров // Журнал новой экономической ассоциации. – 2026. – № 2 (67). – С. 134–149.
4. Иванов, С.Ю. Геополитическая компетенция как фактор устойчивости международных компаний в условиях деглобализации / С.Ю. Иванов, Е.В. Петрова // Российский внешнеэкономический вестник. – 2026. – № 3. – С. 78–93.

© Краснянская О.В., Мурадов Р.А., 2026

УДК 33:336

Краснянская О. В.

канд. экон.наук, доцент

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова

Минздрава России

г. Москва

Мурадов Р.А.

Директор по развитию ООО «Никус», г. Москва

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ БИЗНЕС - АНАЛИТИКИ НА СТРАТЕГИЧЕСКУЮ ОПТИМИЗАЦИЮ ФИНАНСОВЫХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ДИНАМИЧНОЙ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Аннотация

Представленное исследование посвящено проблематике трансформации контура стратегических финансовых решений под воздействием бизнес - аналитики, рассматриваемой не в качестве вспомогательного учетного инструмента, а в статусе активно вторгающегося фактора, переопределяющего как временную архитектуру планирования, так и саму эпистемологию управленческого выбора в условиях цифровой нестационарности.

Ключевые слова

Бизнес - аналитика; стратегическое финансовое решение; цифровая экономика; предиктивное моделирование; когнитивная перегрузка; модельный риск; опционный компонент; аналитическая зрелость; план - фактный анализ; институциональные барьеры.

Krasnyanskaya O. V.
Ph.D. in Economics, Associate Professor
N. I. Pirogov Russian National Research Medical University
Ministry of Health of the Russian Federation
Moscow

Muradov R.A.
Development Director, Nikus LLC, Moscow, Russia

A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF BUSINESS ANALYTICS IMPACT ON STRATEGIC OPTIMISATION OF FINANCIAL DECISIONS UNDER THE CONDITIONS OF DYNAMIC DIGITAL ECONOMY

Abstract

The presented study addresses the transformation of strategic financial decision - making contours under the impact of business analytics – conceived not as a subsidiary accounting facility but as an actively intervening factor that redefines both the temporal planning architecture and the very epistemology of managerial choice under conditions of digital non - stationarity.

Keywords

Business analytics; strategic financial decision; digital economy; predictive modelling; cognitive overload; model risk; option component; analytical maturity; plan - actual variance analysis; institutional barriers.

Переход к цифровой экономической среде, трактуемой в настоящей работе не столько как технологический уклад, сколько как режим функционирования рыночных агентов в поле перманентно обновляющихся информационных паттернов, объективно ставит под сомнение применимость классических канонов финансового менеджмента [1, с.117]. Последние, будучи построены на допущении о стационарности распределений ключевых параметров и линейности причинно - следственных связей, демонстрируют все нарастающую несостоятельность при попытке экстраполяции трендов за горизонт 4-6 кварталов.

Однако следует оговориться: значительная часть существующих работ, декларирующих позитивное влияние аналитических инструментов, страдает либо технологическим фетишизмом (сосредоточенность на функционале платформ в ущерб содержательным аспектам), либо, напротив, чрезмерной абстрактностью, не позволяющей верифицировать заявленные эффекты. Предлагаемое исследование пытается избежать обеих крайностей, фокусируясь на механизмах трансмиссии – каким именно образом аналитический сигнал, будучи обработанным и визуализированным, преобразуется в управленческую интенцию, а затем – в перераспределение финансовых потоков.

За отправную точку принята гибридная методология, комбинирующая элементы теории опционов реального сектора (как наиболее адекватно описывающей асимметрию решений в условиях неполноты информации) и концепции динамических способностей по Тиси, с той существенной поправкой, что последняя чаще всего применялась к инновационным процессам в целом, а не к финансовому блоку в частности. Адаптация этого конструкта к задаче управления ликвидностью и инвестиционным портфелем требует введения дополнительной переменной – так называемой «аналитической зрелости» организации, под которой понимается не только наличие программного обеспечения, но и устойчивость

рутинных практик работы с данными, включая процедуры их верификации, очистки и интерпретации.

Здесь же кроется первое методологическое затруднение: показатель аналитической зрелости труднооперационализируем и слабо коррелирует с формальными критериями, например, с годовым бюджетом на ИТ. В ходе пилотного обследования трех промышленных холдингов (данные опущены за недостатком места) выяснилось, что при сопоставимых инвестициях в ИТ - решения фактическая глубина аналитического проникновения в финансовые процессы варьируется кратно – и определяющим фактором выступает не технология, а сложившийся баланс власти между финансовым директором и производственными подразделениями [2, с.51]. Там, где аналитика децентрализована, ее вклад в тактическую корректировку стратегий выше, однако возрастают риски дублирования и противоречивости выводов.

Классический цикл «учет – план – факт – контроль», по сути, отражает линейную причинность, чуждую природе цифровых рынков с их петлями положительной обратной связи. Бизнес - аналитика инвертирует эту последовательность: прогнозная модель, построенная на основе массивов Big Data, не столько предсказывает будущее, сколько конструирует множество виртуальных состояний системы, каждому из которых присваивается вероятностная оценка. ЛПР (лицо, принимающее решение) оказывается перед необходимостью оценивать не альтернативы «А» или «Б», а целые коридоры возможных траекторий, что радикально меняет семантику финансового планирования – оно становится не директивным, а адаптивным.

При этом важно подчеркнуть: предиктивная аналитика, какой бы совершенной она ни казалась, неизбежно несет в себе имплицитные допущения, заложенные на этапе выбора признакового пространства и алгоритмической архитектуры. Ошибка спецификации модели, особенно в части отбора релевантных макроиндикаторов, может приводить к систематическому смещению прогнозов, которое, в отличие от случайной погрешности, не усредняется при увеличении выборки. Следовательно, стратегическая оптимизация, достигаемая посредством БА, всегда имеет своей обратной стороной возрастание модельного риска – и этот компромисс, на наш взгляд, недооценивается в управленческой практике.

Обращение к данным публичной отчетности и операционным метрикам четырех компаний сектора розничной торговли за период 2021–2025 гг. (выборка целенаправленная, не репрезентативная в строгом смысле) позволило зафиксировать следующие регулярности [3, с.92]. Наличие развитой аналитической системы статистически значимо связано с уменьшением разрыва между плановыми и фактическими показателями EBITDA – медианное значение отклонения сократилось с 11,4 % до 6,2 % после внедрения непрерывного мониторинга.

Более того, в одной из компаний, несмотря на высокую техническую оснащенность аналитического блока, отмечено парадоксальное явление – нарастание когнитивной перегрузки у финансового менеджмента среднего звена, выразившееся в увеличении времени принятия рутинных решений на 18–22 % (по данным хронометража). Причина видится в избыточности генерируемых отчетов и неспособности интерфейсов адаптироваться под конкретный уровень компетенций пользователя [4, с.161]. Данный феномен, условно обозначенный как «аналитический шум», ставит под сомнение прямолинейный тезис о том, что «больше данных – лучше решение».

Отдельного обсуждения заслуживает вопрос об экономической эффективности самих инвестиций в БА - инфраструктуру. В рамках проведенного факторного декомпозиционного анализа (методика изложена в приложении, здесь приведем итоговые

умозаключения) было установлено, что прямой ROI от снижения кассовых разрывов и оптимизации страховых запасов покрывает затраты на аналитическую платформу лишь на горизонте 3–4 лет. Однако данная калькуляция не учитывает так называемый «опционный компонент» – способность компании быстрее реагировать на шоки спроса, что в турбулентных условиях создает дополнительные возможности роста, не фиксируемые традиционными методами DCF - оценки.

Иными словами, аналитика не отменяет субъектности лица, принимающего решения, но меняет конфигурацию субъектности – смещая акцент с интуитивного предвидения на управление допущениями. Успешные кейсы характеризовались не столько совершенством алгоритмов, сколько наличием регламентов критической ревизии моделей: каждые два месяца проводилось «вскрытие» прогнозов с сопоставлением их с фактической динамикой и обязательной фиксацией причин расхождений. Этот механизм, хотя и кажется тривиальным, на практике внедряется крайне редко из-за сопротивления аналитических подразделений, не желающих демонстрировать свои ошибки.

Список использованной литературы

1. Хайдарова, А.Б. Цифровая трансформация бизнес - аналитики в управлении финансовыми потоками / А.Б. Хайдарова, Д.С. Ержанова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – № 3 (144). – С. 112–119.
2. Мирошниченко, О.Н. Интеграция искусственного интеллекта и систем бизнес - аналитики в корпоративном финансовом менеджменте / О.Н. Мирошниченко // Финансы и кредит. – 2026. – Т. 32, № 1. – С. 45–58.
3. Шевченко, А.А. Большие данные и предиктивная аналитика в принятии стратегических решений: эмпирический анализ эффективности / А.А. Шевченко, И.В. Смирнов // Вопросы экономики. – 2025. – № 7. – С. 84–97.
4. Кузнецов, М.В. Архитектура бизнес - интеллекта для целей финансового контроллинга и устойчивого развития / М.В. Кузнецов, Т.Л. Григорьева // Инновации и инвестиции. – 2025. – № 11. – С. 156–163.

© Краснянская О.В., Мурадов Р.А., 2026

УДК 338.24

Лапаев Д.Н.

д - р экон. наук, профессор
НГТУ,

Митулинский В.В.

аспирант
НГТУ,
г. Нижний Новгород, РФ

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В НЕФТЕГАЗОВОЙ СФЕРЕ

Аннотация:

В статье рассмотрены характерные аспекты внедрения искусственного интеллекта в отечественной нефтегазовой отрасли, в России и в мире и обозначены некоторые перспективы дальнейшего развития научных исследований аспиранта в области экономики и управления проектами.

Ключевые слова:

Искусственный интеллект, нефтегазовая отрасль, управление инновационными проектами.

По прогнозам [1] ожидаемый экономический эффект от внедрения искусственного интеллекта (ИИ) к 2030 г. впечатляет и оценивается в 7,9 - 12,8 трлн руб. в год, что соответствует до 5,5 % прогнозного ВВП. Эффект складывается не только из оптимизации затрат, но и из новой выручки за счет продуктовых инноваций и трансформации бизнес - моделей [1]. Тетраду базовых технологий ИИ составляют: генеративный ИИ, речевые технологии и обработка естественного языка (NLP), компьютерное зрение (CV), а также рекомендательные системы (RecSys). Широкое внедрение технологий ИИ в России началось относительно недавно, оно уже успешно во многих отраслях и компаниях, а инкорпорирование упомянутых технологий в экономическую жизнь носит массовый характер [1].

На сегодня в отечественной нефтегазовой сфере генеративный ИИ внедрили 50 % компаний, речевые технологии и NLP – 75 %, CV и RecSys – 100 %. Средние инвестиции нефтегазовых компаний в технологии ИИ за последний год составили 14 % от годового ИТ - бюджета [1]. Источниками эффекта от внедрения ИИ - технологий в данной сфере выступают рост выручки за счет – улучшения ценности продукта – 75 %, улучшения работы с клиентской базой – 50 %, создания новых продуктов – 25 %, а также сокращение прочих видов затрат – 63 % (процент компаний) [1]. Прогнозируется, что доля нефтегазовой отрасли в эффекте от внедрения тетрады ключевых технологий ИИ к 2030 г. достигнет 7 % .

Доля компаний, внедривших генеративный ИИ в бизнес - функции, от общего числа опрошенных компаний по индустрии, составляет $\frac{1}{4}$ в производстве и половину в HR. Доля компаний, внедривших CV, речевые технологии и NLP в производство, равна $\frac{1}{2}$, а аналогичная доля для RecSys – вдвое меньше [1].

Согласно [1], в отечественной нефтегазовой сфере по популярности лидируют два кейса. Первый – анализ данных для обнаружения и оценки новых месторождений / скважин. Алгоритмы компьютерного зрения обрабатывают многочисленные спутниковые и аэроснимки, выделяя структуры, указывающие на предполагаемые залежи полезных ископаемых. Модель успешно оценивает перспективность участков и формирует научно обоснованные рекомендации для геологоразведки. Результатом становится сокращение затрат на поисковые работы и повышение точности оценки ресурсов [1].

Второй кейс предусматривает контроль производительности сотрудников. Компьютерное зрение отслеживает действия сотрудников, оценивает скорость и точность выполнения операций, фиксирует различные нарушения и простои. Модель диагностирует узкие места, оценивает использование рабочего времени и повышает безопасность на производстве. Отчеты генерируются автоматически и интегрируются с системами производственного планирования. Результатом выступает повышение производительности труда и прозрачности деятельности [1].

Указанные и иные передовые разработки следует комплексно учитывать в проектно - инновационной деятельности нефтедобывающих предприятий при подготовке и реализации отдельных инновационных проектов и их портфелей, а также программ инновационного развития.

Необходимо также высказать некоторые соображения по рынку труда в сфере ИИ. Российские работодатели в первом квартале 2026 года в 2,7 раза чаще стали требовать навыки работы с ИИ по сравнению с аналогичным периодом прошлого года [2]. Там же отмечается, что спрос на специалистов с навыками работы с ИИ усиливается не только в технологических компаниях [2]. Работодатели все чаще добавляют профильные требования в описания вакансий самых разных направлений – от аналитики и проектного управления до маркетинга и креативных профессий [2].

Проблема нехватки кадров в сфере ИИ носит глобальный характер и становится вызовом не только для России, но и для всего мира [3]. ИИ - отрасль развивается стремительно, буквально «с колес», и классическая система образования просто не успевает за этим: вузы и школы выступают в роли догоняющих [3]. В ответ на запросы рынка труда российские вузы ускоренно перестраивают образовательные программы, усиливая ИИ - компетенции [4]. За последние годы количество ИИ - направлений подготовки выросло кратно, а сами программы становятся все более прикладными и тесно связанными с бизнесом [4]. Именно в таком направлении целесообразно продвигаться компаниям российской нефтегазовой сферы, взаимодействуя с системой высшего образования.

Подводя итог отметим, что многие ученые и практики указывают на сходство между кризисом доткомов (2000 г.), ипотечным кризисом (2008 г.) и текущим перегревом на рынке ИИ. Рост CAPE (Cyclically Adjusted Price - to - Earnings, он же коэффициент Шиллера), вызванный крупными инвестициями в ИИ, заставляет экспертов говорить о формировании пузыря ИИ. Коэффициент Шиллера есть финансовый индикатор, помогающий установить, насколько справедливо оценены акции или фондовый рынок в целом, с учётом долгосрочной перспективы. Этим летом индекс S&P 500 преодолел знаковый порог, когда коэффициент Шиллера превысил 40 [5]. Напомним, что на пике пузыря доткомов в 2000 году он равнялся 44,19. Таким образом, все указанные обстоятельства предстоит учесть при дальнейшем развитии научных исследований [6] и [7] в области экономики и управления инновационными проектами.

Список использованной литературы:

1. Искусственный интеллект в России – 2025: тренды и перспективы [Электронный ресурс] // Яндекс.Диск. URL: <https://disk.yandex.ru/i/J7VbU7uQ69uKNw> (дата обращения: 28.07.2026).
2. Российские работодатели стали чаще требовать навыки работы с ИИ [Электронный ресурс]. URL: <https://ria.ru/20260317/neyroset-2081213063.html> (дата обращения 28.07.2026).
3. Специалистов не хватает катастрофически [Электронный ресурс]. URL: <https://lenta.ru/articles/2026/02/05/ii/> (дата обращения: 28.07.2026).
4. Сотрудничество вузов с индустрией станет ключевым фактором развития ИИ - образования [Электронный ресурс]. URL: https://rg.ru/2026/04/01/mozgovoj-shtorm.html?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F (дата обращения: 28.07.2026).
5. S&P 500 Shiller CAPE Ratio (I:SP500CAP) 41.37 for Jul 2026 [Электронный ресурс]. URL: https://ycharts.com/indicators/cyclically_adjusted_pe_ratio (дата обращения: 28.07.2026).

6. Митулинский В.В. Инструменты оценки инновационно - инвестиционных проектов в нефтедобывающей промышленности с учетом инновационных рисков // Финансовый бизнес. 2026. № 4. С. 100 - 103.

7. Митулинский В.В. Механизм оценки инновационно - инвестиционных проектов в нефтедобыче с учетом инновационных рисков // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2026. № 4. С. 181 - 185.

© Лапаев Д.Н., Митулинский В.В., 2026

УДК 33

Ли Шэнбо

Магистрант, Кыргызский национальный университет

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Аннотация: В статье рассматривается влияние цифровизации на развитие региональной экономики. Обосновывается, что цифровая трансформация становится одним из ключевых факторов изменения пространственной структуры экономической деятельности, повышения производительности, развития предпринимательства и формирования новых механизмов взаимодействия между государством, бизнесом и населением. Анализируются основные направления воздействия цифровизации на региональные экономики: развитие цифровой инфраструктуры, повышение конкурентоспособности предприятий, стимулирование инновационной активности, трансформация рынка труда, развитие цифровых государственных услуг и расширение межрегиональных и международных экономических связей. Особое внимание уделяется проблеме цифрового неравенства между регионами, различиям в уровне цифровых навыков и институциональной готовности территорий. Сделан вывод о том, что цифровизация может способствовать сокращению территориальных диспропорций только при комплексном развитии инфраструктуры, человеческого капитала, инновационной среды и региональных институтов.

Ключевые слова: цифровизация, цифровая экономика, региональная экономика, региональное развитие, цифровая трансформация, цифровая инфраструктура, инновации, цифровое неравенство, человеческий капитал, региональная конкурентоспособность.

Li Shengbo

Master degree, Kyrgyz National University

THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON THE DEVELOPMENT OF REGIONAL ECONOMIES

Abstract: The article examines the impact of digitalization on the development of regional economies. It argues that digital transformation has become one of the key factors reshaping the spatial organization of economic activity, improving productivity, supporting entrepreneurship, and

creating new forms of interaction between government, business, and society. The study considers the major channels through which digitalization affects regional economies, including the development of digital infrastructure, increased business competitiveness, innovation activity, labor market transformation, digital public services, and the expansion of interregional and international economic relations. Particular attention is paid to digital inequality between regions, differences in digital skills, and variations in institutional capacity. The article concludes that digitalization can contribute to reducing territorial disparities only when infrastructure, human capital, innovation ecosystems, and regional institutions are developed in an integrated manner.

Keywords: digitalization, digital economy, regional economy, regional development, digital transformation, digital infrastructure, innovation, digital divide, human capital, regional competitiveness.

Digitalization has become one of the most important structural factors influencing contemporary economic development. Digital technologies affect production, trade, logistics, financial services, public administration, education, healthcare, and consumer behavior. Their influence is particularly important at the regional level because regions differ substantially in their economic structure, infrastructure, human capital, innovation capacity, and institutional environment.

The contemporary digital transformation goes beyond the simple introduction of computers and information technologies. It involves the systematic use of data, cloud computing, artificial intelligence, digital platforms, high - speed communication networks, the Internet of Things, and other technologies in economic and social processes. The OECD emphasizes that digital transformation affects existing and new economic activities and creates both significant opportunities and new risks [1].

The regional dimension of digitalization is especially important because technological opportunities are not distributed equally. Regions with developed infrastructure, skilled labor, innovative enterprises, and effective institutions are generally better positioned to benefit from digital transformation. At the same time, digital technologies can reduce geographical barriers and create new opportunities for less - developed territories.

The purpose of this article is to examine the main mechanisms through which digitalization affects regional economic development and to identify the principal conditions required for obtaining sustainable and inclusive digital benefits.

Regional economic development traditionally depends on the availability of natural resources, infrastructure, labor, capital, markets, and institutional conditions. Digitalization introduces an additional factor that increasingly affects the productivity and competitiveness of territories.

Digital technologies reduce transaction and information costs. Businesses can communicate with customers and suppliers regardless of geographical distance, while digital platforms allow firms located in smaller cities and rural areas to reach national and international markets.

The World Bank's *World Development Report 2016* demonstrated that digital technologies can stimulate economic growth, expand opportunities, and improve service delivery. At the same time, the report emphasized that digital benefits are unevenly distributed and that infrastructure alone is insufficient without appropriate institutional and human - capital conditions [2].

Thus, digitalization should be considered not merely as technological modernization but as a structural factor capable of changing the organization of regional economic activity.

Digital infrastructure represents one of the fundamental prerequisites for regional digital development. Broadband networks, mobile communications, data centers, cloud services, and reliable internet access determine the ability of enterprises and households to participate in the digital economy.

Regions with advanced communication infrastructure can attract technology - oriented companies, support remote employment, develop digital entrepreneurship, and provide more efficient public services. Conversely, insufficient connectivity can reinforce existing regional inequalities.

Digital infrastructure also changes the importance of geographical location. Traditionally, firms often concentrated in large cities because of access to markets, specialized labor, and business services. Digital technologies can partially reduce these advantages by allowing certain activities to be performed remotely.

However, digital infrastructure does not eliminate the importance of physical infrastructure. Efficient transport networks, energy systems, logistics facilities, and urban infrastructure remain necessary for regional economic development. Digitalization therefore complements rather than completely replaces traditional infrastructure.

Digital transformation creates new opportunities for regional enterprises. Small and medium - sized businesses can use electronic commerce, digital marketing, cloud accounting, online banking, enterprise resource planning systems, and digital platforms to increase operational efficiency.

Digital tools also reduce barriers to entering new markets. A small enterprise located outside a major metropolitan area can sell products to customers in other regions or countries without establishing physical branches.

The growth of the digital economy has also stimulated the development of new business models. Platform - based services, digital marketplaces, online education, remote consulting, and software development can operate across geographical boundaries.

According to the OECD, the ICT sector in OECD countries demonstrated substantially faster growth than the overall economy during 2013–2023, highlighting the increasing economic importance of digital activities [3].

For regional economies, this creates opportunities to develop specialized digital sectors and integrate local businesses into wider production and service networks.

Digitalization is closely connected with regional innovation. Digital technologies facilitate knowledge exchange, collaboration between enterprises and universities, access to research information, and development of new products and services.

Regional innovation ecosystems can benefit from digital platforms that connect firms, research institutions, government agencies, investors, and skilled professionals. Such connections can accelerate the commercialization of research and facilitate knowledge transfer.

The importance of regional innovation capacity is particularly significant because territories differ in their ability to absorb new technologies. Regions with universities, research organizations, technology companies, and innovation - support institutions generally have greater potential to transform digital technologies into economic value.

Therefore, regional digital policy should not focus exclusively on infrastructure. It should also support research and development, technology transfer, digital entrepreneurship, and cooperation among economic actors.

Digitalization significantly changes regional labor markets. Automation and artificial intelligence can replace some routine tasks while increasing demand for analytical, technological, managerial, and creative skills.

Remote work is particularly important from a regional perspective. It allows workers living outside major metropolitan centers to participate in labor markets that were previously geographically inaccessible. This may increase employment opportunities in smaller cities and rural areas.

At the same time, insufficient digital skills can become a major source of inequality. The OECD emphasizes that a combination of basic, ICT, and complementary skills is necessary for individuals to participate effectively in an increasingly digital economy [4].

Consequently, regional development strategies should include continuous education, professional retraining, digital literacy programs, and cooperation between educational institutions and employers.

Digitalization also transforms regional public administration. Electronic government platforms can simplify access to administrative services, reduce transaction costs, improve transparency, and increase communication between public authorities and citizens.

Digital technologies can improve regional planning by allowing governments to collect and analyze large amounts of data. Geographic information systems, digital twins, real - time monitoring, and data analytics can support decisions concerning transportation, land use, utilities, environmental management, and public investment.

However, subnational governments may face shortages of digital skills, equipment, infrastructure, and cybersecurity capabilities. OECD research specifically identifies these challenges and emphasizes the need for cooperation among different levels of government [5].

Therefore, successful regional digitalization requires not only technological investment but also institutional capacity.

One of the most important problems associated with digitalization is the digital divide. Differences in internet access, connection quality, digital skills, income, and technological adoption can create new forms of territorial inequality.

Digitalization can therefore produce two opposite effects. On the one hand, it can reduce geographical barriers and create opportunities for peripheral regions. On the other hand, regions lacking infrastructure, skills, and innovative firms may fall further behind.

This issue demonstrates the importance of place - based regional policy. The OECD emphasizes that regions differ considerably in their economic and social structures and that regional development policies should be adapted to the specific characteristics and assets of each territory [6].

A uniform digitalization policy may therefore produce unequal outcomes. Less - developed regions may require greater public investment in connectivity, education, digital entrepreneurship, and institutional capacity.

The analysis suggests that several conditions are essential for ensuring that digitalization contributes to regional economic development.

First, regions need reliable and affordable digital infrastructure. Second, human capital must be developed through education and lifelong learning. Third, regional businesses should have access to financing and support for digital transformation. Fourth, innovation ecosystems should facilitate cooperation between firms, universities, research institutions, and public authorities.

Fifth, regional governments need appropriate digital competencies and data - management capabilities. Finally, cybersecurity, privacy, and trust should be integrated into digital development strategies.

OECD research stresses that regional policies increasingly need to address digitalization together with demographic change, globalization, and environmental transformation [6].

Thus, digitalization should be integrated into broader regional development strategies rather than implemented as an isolated technological program.

Digitalization has become a significant determinant of regional economic development. Its influence extends across infrastructure, business activity, innovation, labor markets, public administration, and interregional economic relations.

Digital technologies can improve productivity, reduce transaction costs, expand market access, stimulate innovation, support remote employment, and improve public services. These effects create significant opportunities for regional economies, including territories that have traditionally been disadvantaged by geographical distance.

However, digitalization does not automatically eliminate regional inequalities. Differences in infrastructure, human capital, innovation capacity, institutional quality, and access to finance may result in an uneven distribution of digital benefits.

The development of regional digital economies therefore requires an integrated policy approach. Investment in broadband and digital infrastructure should be accompanied by the development of digital skills, support for enterprises, innovation policies, effective digital government, and mechanisms for ensuring cybersecurity and social inclusion.

The main conclusion is that digitalization should be viewed as an instrument of regional transformation rather than an objective in itself. Its contribution to regional competitiveness and sustainable development depends on the ability of territories to combine technological resources with human capital, innovation capabilities, effective institutions, and place - specific development strategies.

References

1. OECD. OECD Digital Economy Outlook 2024. Volume 1: Embracing the Technology Frontier. Paris: OECD Publishing, 2024. 161 p. DOI: 10.1787 / a1689dc5 - en.
2. World Bank. World Development Report 2016: Digital Dividends. Washington, DC: World Bank, 2016. 359 p. DOI: 10.1596 / 978 - 1 - 4648 - 0671 - 1.
3. OECD. OECD Digital Economy Outlook 2024. Volume 2: Strengthening Connectivity, Innovation and Trust. Paris: OECD Publishing, 2024. 223 p. DOI: 10.1787 / 3adf705b - en.
4. OECD. Skills for the Digital Age // OECD Digital Economy Outlook 2024. Volume 2. Paris: OECD Publishing, 2024.
5. de Mello L., Ter - Minassian T. Digitalisation Challenges and Opportunities for Subnational Governments. OECD Working Papers on Fiscal Federalism. No. 31. Paris: OECD Publishing, 2020. 23 p. DOI: 10.1787 / 9582594a - en.
6. OECD. Strengthening Regional Policy for Resilient Places: Key Issues and Policy Considerations. OECD Regional Development Papers. No. 148. Paris: OECD Publishing, 2025. 25 p. DOI: 10.1787 / ea24eab5 - en.

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ГОСУДАРСТВЕННО - ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ РАЗВИТИЯ ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ

Аннотация

В статье обосновывается тезис, согласно которому государство как агрегированный экономический субъект, генерирует риски инвестиционного процесса, что подтверждается результатами анализа механизмов государственно - частного партнерства и прямых государственных инвестиций. Цифровизация процессов мониторинга инвестиционных процессов определяется как инструмент управления рисками

Ключевые слова

Государственно - частное партнерство, системообразующие проекты, риски, инвестиционный процесс, цифровизация мониторинга, объекты социальной сферы

Действующие бюджетные правила, ориентированные на накопление резервных фондов для хеджирования внешних шоков, полностью игнорируют внутренние институциональные риски, генерируемые самим государством. В методологию оценки эффективности бюджетных инвестиций и формирования параметров государственно - частного партнерства в социальной сфере необходимо интегрировать фактор государственной риск - премии. Это подразумевает создание специального институционального резервного фонда в рамках бюджетной системы, предназначенного не для покрытия общих макроэкономических дисбалансов, а для автоматической компенсации частным партнерам в случае изменения государством правил игры.

Если правительство принимает решение об изменении тарифных параметров, экологических стандартов или налоговых условий для реализуемого проекта, финансовые последствия такого решения должны списываться не из текущего операционного бюджета проекта, а из данного целевого институционального резерва. Подобный механизм внедрит внутренний экономический ограничитель для государственного аппарата, заставив его интернализировать издержки собственной регуляторной волатильности и сделав генерацию институциональных рисков финансово нецелесообразной для бюджетной системы в целом.

Выдвинутая гипотеза о том, что государство, выступая как единый абстрактный агент, является первичным генератором ключевых рисков, дестабилизирующих инвестиционный процесс, получает полное подтверждение в ходе качественного экспертного анализа механизмов государственно - частного партнерства и прямых государственных инвестиций. Попытки стимулировать экономический рост и обеспечивать технологический суверенитет посредством массовой инъекции бюджетных ресурсов или создания сложных гибридных структур финансирования систематически нивелируются эндогенной институциональной энтропией

государственного аппарата. Коммерческие риски рынка легко управляемы и не представляют критической угрозы для жизнеспособности проектов развития объектов социальной инфраструктуры, тогда как регуляторные, политические и административные риски, порождаемые самим государством, многократно умножают трансакционные издержки и делают долгосрочное планирование практически невозможным. Частный капитал, адекватно реагируя на эти вызовы, требует чрезмерной риск - премии, что в конечном итоге ведет к снижению общей макроэкономической эффективности инвестиций и замедлению темпов роста экономики.

Разрешение проблемы финансирования системообразующих проектов лежит не в плоскости поиска новых финансовых инструментов или оптимизации контрактных схем, а в плоскости глубокой институциональной реформы самого государства как экономического агента. Любые механизмы государственной поддержки, будь то инфраструктурные облигации, концессионные соглашения или прямые бюджетные вливания, останутся фундаментально неэффективными до тех пор, пока государство сохраняет монополию на произвольное изменение правил игры и не выработает надежных механизмов самоограничения.

Переход к модели устойчивого макроэкономического развития требует от государства отказа от парадигмы дискреционного всемогущества в пользу институционализации долгосрочных обязательств и создания жестких правовых барьеров против собственной регуляторной волатильности. Только минимизировав эндогенные институциональные риски, генерируемые его собственной природой, через внедрение инвестиционных «регуляторных гильотин» как инструментов масштабного пересмотра и отмены устаревших нормативных актов и избыточных требований к бизнесу, а также создание зон институционального иммунитета и модификацию бюджетных правил с интернализацией стоимости регуляторной неопределенности, государство способно создать среду, благоприятную для реализации проектов в социальной сфере. Без этой фундаментальной трансформации институциональной архитектуры публичного управления любые дискуссии об эффективности государственных инвестиций в социальную сферу и привлечении частного капитала будут носить декларативный характер и не будут способствовать решению стратегических задач.

Цифровизация системы мониторинга инвестиционного процесса с участием государства представляет собой закономерный этап эволюции инструментов управления рисками в условиях становления цифровой экономики. Интеграция современных информационных технологий в процессы мониторинга инвестиций в инфраструктурные проекты обеспечивает качественное повышение оперативности, полноты и точности диагностики рисков и угроз экономической безопасности.

Список использованной литературы

1. Матаев Т.М. Экономические риски в проектах государственно - частного партнерства // Российское предпринимательство. 2013. Т. 14, № 10. С. 41 - 50.

© Лобов Н.А., 2026

ЦИФРОВИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА

Аннотация

В статье раскрывается содержание процессов цифровизации мониторинговых процедур экономической безопасности региона, обосновывается методологический инструментарий оценки угроз и рисков в режиме реального времени, предлагается архитектура интегрированной информационно - аналитической платформы для принятия управленческих решений

Ключевые слова

Экономическая безопасность региона, мониторинг, информационно - аналитическая платформа, цифровые технологии, угрозы

Современный этап развития характеризуется возрастанием волатильности внешней среды, что детерминирует необходимость формирования превентивных механизмов нейтрализации деструктивных воздействий на экономическую безопасность регионов. Традиционные подходы по мониторингу состояния региональной экономики демонстрируют существенные временные лаги между возникновением угрозы и ее идентификацией, что снижает эффективность управленческих интервенций. Внедрение цифровых технологий в систему мониторинга создает предпосылки для перехода от ретроспективной оценки к проактивному управлению экономической безопасностью региона. Проблемы цифровизации мониторинговых процессов анализируются с использованием достижений теории экономической безопасности и смежных областей научного знания, что позволяет разработать унифицированную концептуальную модель, интегрирующую достижения различных научных школ с потенциалом современных цифровых технологий.

Экономическая безопасность региона определяется как состояние защищенности социально - экономической системы субъекта РФ от внутренних и внешних угроз, обеспечивающее устойчивое функционирование и прогрессивное развитие при сохранении воспроизводственного потенциала. Мониторинг выступает инструментом непрерывного наблюдения за динамикой индикаторов безопасности с целью своевременной идентификации отклонений от нормативных значений и формирования адекватных управленческих реакций. Цифровизация мониторинговой системы представляет собой качественную трансформацию процессов сбора, обработки, анализа и визуализации информации о состоянии экономической безопасности региона посредством внедрения технологий больших данных, искусственного интеллекта, машинного обучения и облачных вычислений. Ключевое отличие цифрового мониторинга от традиционного заключается в переходе от дискретного анализа статистических показателей к непрерывному отслеживанию мультипараметрических потоков данных из гетерогенных источников.

Методологический фундамент цифровизации мониторинга экономической безопасности региона базируется на синтезе системного, процессного и индикативного подходов. Системный подход позволяет рассматривать экономическую безопасность как многоуровневую конструкцию, включающую финансовую, производственную, социальную, инновационную, энергетическую и продовольственную составляющие. Процессный подход акцентирует внимание на непрерывности мониторинговых процедур и их интеграции в общий контур регионального статистического управления. Индикативный подход предполагает формирование системы пороговых значений показателей, превышение которых сигнализирует о возникновении угроз [1].

Концептуальная архитектура цифровой платформы мониторинга экономической безопасности региона представляет собой многослойную структуру, обеспечивающую интеграцию разнородных источников данных, их автоматизированную обработку и генерацию аналитических выводов для поддержки принятия управленческих решений. Базовый уровень платформы образует инфраструктура сбора и агрегации данных, включающая интерфейсы взаимодействия с государственными информационными системами, ведомственными базами данных, открытыми источниками статистической информации, а также сенсорными сетями и устройствами интернета вещей. Принципиальное значение имеет обеспечение потоковой передачи данных в режиме, приближенном к реальному времени, что достигается за счет применения технологий потоковой аналитики и распределенных вычислений. Промежуточный слой платформы реализует функции нормализации, валидации и интеграции данных из различных источников. Гетерогенность форматов исходной информации требует применения семантических технологий для приведения данных к единообразной структуре, обеспечивающей возможность их последующего комплексного анализа. Создание единого информационного пространства достигается посредством формирования распределенного хранилища данных, позволяющих сохранять информацию в исходном виде с последующей обработкой по мере необходимости. Аналитический уровень платформы обеспечивает реализацию методов статистического анализа, экономического моделирования и машинного обучения для выявления закономерностей изменения индикаторов экономической безопасности. Алгоритмы искусственного интеллекта позволяют идентифицировать латентные зависимости между параметрами региональной экономики. Применение методов предиктивной аналитики создает возможность прогнозирования траекторий развития негативных тенденций и формирования сценариев развития показателей экономической безопасности. Презентационный слой платформы обеспечивает визуализацию результатов аналитической обработки в форме, адаптированной к потребностям различных категорий пользователей. Интерактивные дашборды позволяют руководителям органов государственной власти региона получать оперативную информацию о текущем состоянии экономической безопасности [3].

Цифровизация процессов мониторинга обуславливает необходимость модификации методического аппарата оценки состояния экономической безопасности региона. Традиционная система индикаторов, ориентированная на анализ ограниченного набора макроэкономических показателей с квартальной или годовой периодичностью, оказывается недостаточной для полноценного использования потенциала цифровых технологий. Расширение спектра анализируемых параметров достигается за счет включения в систему

мониторинга альтернативных источников информации, характеризующих текущее состояние региональной экономики. Анализ цифровых следов экономической активности, формируемых в процессе функционирования электронных платформ взаимодействия бизнеса, государства и населения, позволяет получать сигналы о возникающих дисбалансах с минимальным временным лагом. Методика интегральной оценки экономической безопасности региона в цифровой среде базируется на синтезе количественных и качественных индикаторов, агрегируемых с использованием многомерных статистических методов. Применение факторного анализа обеспечивает редукцию размерности исходного пространства показателей и выделение латентных факторов, определяющих состояние различных аспектов экономической безопасности территории. Кластерный анализ позволяет осуществлять типологизацию муниципальных образований региона по уровню экономической безопасности и идентифицировать территории, требующие приобретенного внимания со стороны органов регионального управления. Критическое значение для повышения результативности мониторинга имеет внедрение механизмов автоматизированного выявления аномалий с учетом динамики индикаторов экономической безопасности. Алгоритмы машинного обучения способны идентифицировать нетипичные паттерны в многомерных временных рядах показателей, сигнализирующие о возникновении потенциальных угроз. Раннее обнаружение деструктивных тенденций создает возможности для разработки и реализации превентивных управленческих мер.

Переход от констатации текущего состояния к прогнозированию будущей динамики индикаторов экономической безопасности представляет собой качественный скачок в развитии мониторинговых систем. Предиктивная аналитика обеспечивает формирование вероятностных оценок траекторий эволюции региональной экономики при различных сценариях воздействия внешних и внутренних факторов. Моделирование процессов в сфере экономической безопасности региона характеризуется высокой степенью неопределенности, обусловленной множественностью влияющих факторов и нелинейным характером их взаимодействия. Классические экономические модели демонстрируют ограниченную точность прогнозирования в условиях структурных сдвигов и турбулентности внешней среды. Применение методов машинного обучения позволяет улавливать сложные временные зависимости в динамике многомерных рядов индикаторов экономической безопасности. Взвешенная агрегация результатов различных алгоритмов машинного обучения позволяет компенсировать систематические ошибки отдельных моделей и повысить общую точность предиктивной аналитики. Формирование доверительных интервалов прогнозных значений индикаторов создает основу для оценки рисков реализации неблагоприятных сценариев развития ситуации.

Список использованной литературы

1. Дахдужева К.Д., Гуруева З.М. Современные методологические подходы к оценке экономической безопасности региона: актуализация и систематизация // Индустриальная экономика. 2025. №S2. С. 77 - 81.
2. Лев М.Ю., Лещенко Ю.Г. Цифровая экономика: на пути к стратегии будущего в контексте обеспечения экономической безопасности // Вопросы инновационной экономики. 2020. №1. С. 25 - 44.
3. Оруч Т.А., Скорниченко Н.Н. Роль мониторинга региональной социально - экономической системы в обеспечении экономической безопасности региона // Вестник Академии знаний. 2024. №1 (60). С. 271 - 275.

© Манджиев А.С., 2026

Рубанов М.Н.,

старший преподаватель

Луганский государственный университет имени В. Даля

г. Луганск, РФ

Погуляйко С.А.,

педагог дополнительного образования

Свердловский центр детского и юношеского творчества «Мечта»

Теплинская М.А.,

педагог дополнительного образования

Свердловский центр детского и юношеского творчества «Мечта»

г. Свердловск, РФ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИКИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕРСОНАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

Аннотация: В статье рассмотрены современные методы оценивания персонала организации, включая мультимодальные интервью, психодиагностические тесты, социологические опросы, многосторонние оценки, ситуационные задачи, деловые игры, ролевые симуляции, рабочие проекты, групповые дискуссии, публичные презентации, поведенческие наблюдения, а также определены условия их успешного применения в практике кадровой работы.

Ключевые слова: Оценивание персонала, мультимодальные интервью, психодиагностические тесты, социологические опросы, многосторонние оценки, ситуационные задачи, деловые игры, ролевые симуляции, рабочие проекты, групповые дискуссии, публичные презентации, поведенческие наблюдения.

Rubanov M. N.

senior lecturer

Lugansk state university named after V. Dahl

Luhansk, Russian Federation

Pogulyayko S. A.

supplementary education teacher

Sverdlovsk center of children and youth creativity "Mechta"

Teplinskaya M. A.

supplementary education teacher

Sverdlovsk center of children and youth creativity "Mechta"

Sverdlovsk, Russian Federation

MODERN TECHNIQUES OF ASSESSING ORGANIZATIONAL STAFF COMPETENCIES

Abstract: This article examines the modern methods of assessing organizational personnel, including multimodal interviews, psychodiagnostic tests, sociological surveys, multifaceted assessments, situational tasks, business games, role - playing simulations, work projects, group discussions, public presentations, behavioral observations and identifies the conditions for their successful application in personnel practice.

Keywords: Personnel assessment, multimodal interviews, psychodiagnostic tests, sociological surveys, multifaceted assessments, situational tasks, business games, role - playing simulations, work projects, group discussions, public presentations, behavioral observations

В условиях стремительных изменений современного рынка труда особую значимость приобретает комплексный подход к оценке компетенций персонала. Традиционные методы, основанные на аттестации персонала, уже не могут в полной мере обеспечить необходимую точность и полноту оценки профессиональных качеств сотрудников. Комплексный подход, включающий различные методики и инструменты оценивания, позволяет создать целостное представление о потенциале каждого сотрудника, выявить не только профессиональные знания и навыки, но и такие важные качества, как способность к адаптации, уровень мотивации, умение работать в команде и лидерский потенциал.

Современный банк методов оценивания персонала может включать в себя мультимодальные интервью, психодиагностические тесты, социологические опросы, многосторонние оценки, ситуационные задачи, деловые игры, ролевые симуляции, рабочие проекты, групповые дискуссии, публичные презентации, поведенческие наблюдения.

Мультимодальные интервью объединяют несколько техник опроса – структурированные вопросы, проективные методики, поведенческие кейсы и элементы биографического анализа, что позволяет получить объёмную картину профессиональных и личностных качеств сотрудника. В рамках такого интервью вопросы выстраиваются вокруг заранее утверждённой модели компетенций: для каждой из них подбираются поведенческие индикаторы, а формулировки заданий ориентируются на выявление конкретных примеров из практики, подтверждающих или опровергающих наличие требуемых навыков [1].

Психодиагностические тесты применяются для объективной оценки личностных характеристик, когнитивных способностей и эмоционального интеллекта, которые напрямую влияют на успешность реализации компетенций в профессиональной среде. Для этого используются стандартизированные методики с подтверждённой валидностью: тесты на интеллект, опросники личности, а также мотивационные профили, позволяющие измерить параметры, плохо поддающиеся наблюдению в ходе интервью или деловых игр [2].

Социологические опросы применяются для изучения групповой динамики, организационной культуры, уровня доверия и восприятия управленческих практик, что позволяет оценить не только индивидуальные компетенции, но и их реализацию в социальном контексте. Для этого используются как анонимные анкеты, направленные на выявление климата в коллективе и степени вовлечённости персонала в рабочие процессы, так и целевые опросы по конкретным компетенциям [3].

Многосторонние оценки предполагают сбор мнений о сотруднике от разных категорий респондентов: руководителя, подчинённых, коллег, а также внешних партнёров, что обеспечивает многогранное восприятие его компетенций и поведенческих проявлений в различных рабочих контекстах. В основе процедуры лежит единая модель компетенций с поведенческими индикаторами, по которым каждый респондент оценивает сотрудника по заранее заданной шкале, фиксируя частоту проявления тех или иных действий и подкрепляя оценки конкретными примерами, что позволяет выявить расхождения между самооценкой сотрудника и мнением окружения, а также зоны «слепых пятен» –

компетенций, которые человек считает у себя развитыми, но которые не подтверждаются наблюдателями [4].

Ситуационные задачи представляют собой краткие описания рабочих проблем, в которых сотруднику предлагается выбрать или обосновать предпочтительный способ действий, что позволяет оценить уровень развития конкретных компетенций в условиях, приближённых к реальной практике. Такие задачи разрабатываются под целевые компетенции, при этом ключевой характеристикой качественных ситуационных задач является их реалистичность и релевантность типичным вызовам должности, а также наличие нескольких допустимых вариантов решения, различающихся по эффективности и рискам [5].

Деловые игры имитируют фрагменты рабочих процессов, в рамках которых участники решают комплексные задачи, распределяют роли и согласовывают решения, что позволяет наблюдать проявление командных компетенций в динамике. В отличие от разовых кейсов, деловые игры разворачиваются во времени и включают несколько этапов, на каждом из которых участники сталкиваются с новыми вводными, ограничениями и конфликтами интересов, что моделирует реальную изменчивость рабочей среды и проверяет устойчивость компетенций под нагрузкой [6].

Рольевые симуляции предполагают разыгрывание типичных рабочих ситуаций, в которых участник исполняет определённую роль и взаимодействует с партнёром по сценарию. В ходе симуляции оцениваются не только содержательные аспекты ответов, но и способность адаптироваться к смене тактики собеседника и удерживать конструктивный тон диалога, что невозможно зафиксировать с помощью тестов или анкет, при этом существенным преимуществом ролевых симуляций является возможность многократно отрабатывать одни и те же навыки в контролируемых условиях, что делает их не только инструментом оценки, но и эффективным форматом тренировки [1].

Рабочие проекты представляют собой реальные или смоделированные задачи, близкие к повседневной деятельности, выполнение которых оценивается по критериям качества работы, сроков выполнения, соблюдения регламентов и способности работать в условиях ограничений, что позволяет проверить прикладные компетенции в максимально аутентичном контексте. Такие проекты могут быть индивидуальными, например, подготовка аналитического отчёта, или командными, например, оптимизация рабочего процесса, при этом ключевой особенностью метода является то, что фиксируются не только итоговые показатели, но и поведенческие индикаторы, что обеспечивает комплексную картину компетенций [2].

Групповые дискуссии организуются как структурированные обсуждения заданной проблемы, в ходе которых оценивается вклад каждого участника в поиск решения, способность аргументировать позицию, слушать других, управлять конфликтами и достигать консенсуса, что позволяет диагностировать командные, коммуникативные и управленческие компетенции. Важным преимуществом метода является возможность увидеть, как человек ведёт себя в условиях конкуренции за внимание: одни участники проявляют лидерские качества и организуют работу группы, другие – эффективно дополняют и развивают чужие идеи, третьи – предпочитают оставаться в тени, что отражает разные типы командных ролей [3].

Публичные презентации используются для оценки навыков структурирования информации, аргументации, управления вниманием аудитории и работы с возражениями, что напрямую связано с компетенциями, необходимыми для экспертных ролей. Участнику предлагается подготовить решение задачи, концепцию проекта или аналитический отчет перед комиссией, при этом оценивается не только содержание выступления, но и форма подачи: логика повествования, использование визуальных материалов, контакт с аудиторией и реакция на вопросы [4].

Поведенческие наблюдения выступают системообразующим элементом оценочных процедур, так как именно через фиксацию конкретных действий и реакций участников в различных упражнениях формируется доказательная база для оценки компетенций, а сами индикаторы служат связующим звеном между абстрактными требованиями должности и реальными проявлениями навыков. Наблюдения проводятся обученными оценщиками по стандартизированным чек - листам, где для каждой компетенции прописываются поведенческие маркеры, что обеспечивает объективность и сопоставимость оценок [5].

Таким образом, всесторонний анализ компетенций на основе рассмотренных выше методик даёт организации возможность не только объективно оценить текущий уровень развития сотрудников, но и спрогнозировать их будущую эффективность, выявить зоны роста и разработать индивидуальные траектории развития. Кроме того, такой комплексный подход способствует формированию более гибкой системы управления персоналом, позволяя организации своевременно реагировать на изменения во внешней среде и адаптировать кадровый состав под новые задачи и стратегические цели, что напрямую влияет на эффективность в долгосрочной перспективе.

Список использованной литературы:

1. Бикбаева М.М. Методы оценки персонала // Экономика и социум. –2017. – №1–2 (32). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-otsenki-personala-1> (дата обращения: 04.08.2026).
2. Лысенко А. А. Исследование методов оценки персонала в России // Форум молодых ученых. – 2018. – №5–2 (21). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-metodov-otsenki-personala-v-rossii> (дата обращения: 04.08.2026).
3. Воскресенских В. С., Коркешко О. Н. Классификация методов оценки персонала // Теория и практика современной науки. – 2016. – №11 (17). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-metodov-otsenki-personala> (дата обращения: 04.08.2026).
4. Бутина Е. В. Современные методики оценки персонала в системе управления человеческими ресурсами // Вестник магистратуры. – 2012. – №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metodiki-otsenki-personala-v-sisteme-upravleniya-chelovecheskimi-resursami> (дата обращения: 04.08.2026).
5. Мусаева А.З. Методы оценки персонала в организации // Вопросы структуризации экономики. – 2010. – №4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-otsenki-personala-v-organizatsii> (дата обращения: 04.08.2026).
6. Бархатенко Н. С. Анализ современных методов оценки персонала // Экономика и социум. – 2016. – №9 (28). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sovremennykh-metodov-otsenki-personala> (дата обращения: 04.08.2026).

© Рубанов М.Н., Погуляйко С.А., Теплинская М.А., 2026

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК ИНСТРУМЕНТА НАЛОГОВОГО КОНТРОЛЯ В РАМКАХ ТРАНСФЕРТНОГО ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ

Аннотация:

В работе рассмотрены перспективы применения искусственного интеллекта в налоговом контроле трансфертного ценообразования в Российской Федерации. В рамках исследования проанализированы нормативно - правовая база, функциональные возможности ИИ-инструментов и практический потенциал их интеграции в работу налоговых органов. Результатом исследования стали рекомендации по внедрению искусственного интеллекта разработанные с учетом требований прозрачности, подконтрольности результатов и действующих правовых норм.

Ключевые слова:

трансфертное ценообразование, налоговый контроль, искусственный интеллект, ФНС России, налоговое администрирование.

Трансфертное ценообразование остаётся одной из наиболее сложных зон налогового администрирования, так как несет в себе риски занижения налоговой базы и перераспределения прибыли между взаимозависимыми лицами. В условиях увеличения количества трансграничных и внутригрупповых сделок усложняется контроль цепочки поставок и цифровизации бизнес-процессов. Традиционные методы налогового контроля всё чаще демонстрируют недостаточную оперативность и глубину анализа. На этом фоне искусственный интеллект (далее – ИИ) становится не просто технологическим дополнением, а потенциальным инструментом, способным качественно изменить подход к выявлению налоговых рисков в сфере трансфертного ценообразования [3, с. 5–7].

Цель данной работы является определение перспективы применения ИИ в налоговом контроле трансфертного ценообразования с учётом российской нормативной базы и практики ФНС России.

Объектом исследования являются отношения, возникающие в рамках контроля за соблюдением трансфертного ценообразования в российской федерации. Предмет в свою очередь – это возможность и перспективы применения технологий ИИ для повышения эффективности налогового контроля.

В российском законодательстве трансфертное ценообразование регулируется в первую очередь разделом V.1 Налогового кодекса РФ (статьи 105.1–105.25), который устанавливает правила определения цен для целей налогообложения в сделках между взаимозависимыми лицами.

Ключевым понятием в рамках исследований является критерий «сопоставимости» сделок. Для корректного контроля налоговый орган должен подобрать сопоставимые рыночные сделки и на их основе определить рыночную цену. Этот процесс требует обработки большого массива данных, учёта отраслевых особенностей (функционал сторон, риски, активы, условия рынка) и применения метода сопоставимых рыночных цен, затратного метода, метода цены последующей реализации и так далее [7, с. 48–51].

Нормативная база в рамках регулирования трансфертного ценообразования включает в себя также внутренние документы ФНС России, в том числе письма и методические рекомендации, касающиеся подходов к анализу контролируемых сделок и требований к документации по трансфертному ценообразованию. Также стоит учитывать и международные стандарты, которые возможно адаптировать в рамках российской практике, например, руководство ОЭСР по трансфертному ценообразованию, на которое ориентируются российские налоговые органы при проведении проверок и формировании позиции по неоднозначным случаям.

В рамках исключительно практического аспекта ИИ может быть полезен в нескольких направлениях:

Машинное обучение позволяет автоматизировать подбор сопоставимых сделок. Алгоритмы способны анализировать большие массивы данных (включая базы данных ФНС, таможенную статистику, данные бухгалтерской и налоговой отчётности, открытые источники) и выявлять наиболее релевантные аналоги с учётом множества параметров.

Методы обработки естественного языка (NLP) могут использоваться для анализа договоров, спецификаций, протоколов и иной документации для извлечения ключевых условия сделок.

Предиктивная аналитика может применяться для оценки вероятности занижения цен или иных схем перераспределения прибыли, формируя риск - ориентированный подход к планированию проверок [8, с. 115–118].

Важно подчеркнуть, что применение ИИ не отменяет необходимости соблюдения правовых процедур. Любые выводы, полученные с помощью алгоритмов, должны быть проверяемы, воспроизводимы и подтверждены документально. Это вытекает из принципов законности и обоснованности налогового контроля, закреплённых в НК РФ.

На практике ФНС России уже использует элементы автоматизированного анализа в рамках риск-ориентированного подхода. Системы обработки больших данных позволяют сопоставлять показатели налогоплательщиков с отраслевыми и рыночными бенчмарками, выявлять аномалии и формировать выборки для углублённого анализа.

В контексте трансфертного ценообразования такие системы могут быть дополнены ИИ-модулями, которые повышают точность подбора сопоставимых сделок и ускоряют обработку документации.

Рассмотрим условный пример. Компания А, входящая в международную группу, реализует продукцию компании Б (взаимозависимое лицо) по цене, существенно ниже среднерыночной. Традиционный анализ потребует от инспектора вручную подобрать сопоставимые сделки, проверить условия контрактов, учесть функционал и риски сторон [9, с. 38–40].

При использовании ИИ-инструмента процесс может выглядеть следующим образом: алгоритм на основе NLP извлекает из договоров ключевые параметры (объём, сроки,

условия поставки, гарантии, ответственность сторон), сопоставляет их с базой сопоставимых сделок, ранжирует варианты по степени релевантности и формирует предварительный список аналогов. Далее инспектор проверяет результаты, корректирует выборку и принимает решение о необходимости дополнительных мероприятий [5, с. 214–217].

Такой подход позволяет сократить трудозатраты, повысить объективность отбора аналогов и снизить влияние человеческого фактора. Кроме того, ИИ может использоваться для мониторинга динамики цен и условий сделок в режиме реального времени, что особенно актуально для компаний с большим объёмом внутригрупповых операций.

Однако внедрение ИИ сопряжено с рядом ограничений. Качество работы алгоритмов напрямую зависит от полноты и достоверности исходных данных. В тоже время налоговые споры требуют чёткого обоснования, и «чёрный ящик» алгоритма не может служить достаточным доказательством. Необходимо учитывать требования к защите персональных данных и конфиденциальной информации, поскольку работа с налоговой и бухгалтерской отчётностью предполагает обработку данных требующих особенного уровня защиты от «кражи» [6, с. 312–315].

Перспективы использования ИИ в налоговом контроле трансфертного ценообразования связаны не с полной автоматизацией решений, а с повышением эффективности и точности контрольных процедур. ИИ способен существенно ускорить сбор и обработку данных, улучшить качество подбора сопоставимых сделок и сформировать более обоснованные риск - профили налогоплательщиков. При этом окончательное решение должно оставаться за должностным лицом, а выводы алгоритмов – быть прозрачными и проверяемыми.

Список использованной литературы:

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая) от 31.07.1998 № 146-ФЗ (ред. от 24.06.2023).
2. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 24.06.2023).
3. 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»).
4. Письмо ФНС России от 02.11.2017 № СА-4-7 / 22276@ «О направлении рекомендаций по применению раздела V.1 НК РФ».
5. Гончаренко Л. И. Налоговое администрирование: учебник для магистров. – Москва: Юрайт, 2022. – 568 с.
6. Пансков В. Г. Налоги и налогообложение: теория и практика: учебник и практикум для вузов. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2023. – 438 с.
7. Арсеньева Н. А., Кузнецова Е. В. Применение цифровых технологий в налоговом контроле: современные тенденции и риски // Налоги и налогообложение. – 2023. – № 5. – С. 45–58.
8. Михайлов Д. С. Искусственный интеллект в системе налогового администрирования: возможности и ограничения // Финансовый вестник. – 2024. – № 2. – С. 112–125.

9. Смирнова О. П. Трансфертное ценообразование: методология контроля и практика применения в РФ // Экономический анализ: теория и практика. – 2023. – Т. 22, № 8. – С. 33–47.

10. Официальный сайт Федеральной налоговой службы. – Текст: электронный. – URL: <https://www.nalog.gov.ru> (дата обращения: 28.07.2026).

© Сеннов Д.М., 2026

УДК 33

Юань Шэнхун

Магистрант, Кыргызский экономический университет имени Мусы Рыскулбекова

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ МАЛОГО БИЗНЕСА

Аннотация: В статье рассматривается влияние цифровой трансформации на развитие малого бизнеса в современных экономических условиях. Исследуется роль цифровых технологий в повышении производительности, снижении операционных и транзакционных издержек, расширении рынков сбыта, совершенствовании взаимодействия с клиентами и формировании новых бизнес - моделей. Особое внимание уделяется использованию облачных технологий, электронной коммерции, цифровых платформ, больших данных, искусственного интеллекта и автоматизации бизнес - процессов. Рассматриваются основные преимущества цифровой трансформации для малых предприятий, а также ключевые ограничения, включая недостаток финансовых ресурсов, цифровых компетенций, квалифицированного персонала и проблемы кибербезопасности. Обосновывается необходимость комплексного подхода к цифровой трансформации, предполагающего сочетание технологических инвестиций, развития человеческого капитала и совершенствования управленческих процессов. Сделан вывод о том, что цифровизация может существенно повысить устойчивость и конкурентоспособность малого бизнеса, однако эффективность данного процесса зависит от готовности предприятия интегрировать цифровые технологии в стратегию развития.

Ключевые слова: цифровая трансформация, малый бизнес, малые и средние предприятия, цифровизация, цифровые технологии, электронная коммерция, искусственный интеллект, облачные технологии, инновации, конкурентоспособность.

Yuan Shenghong

Master degree, Kyrgyz Economic University named after Musa Ryskulbekov

DIGITAL TRANSFORMATION AND ITS INFLUENCE ON SMALL-BUSINESS DEVELOPMENT

Abstract: The article examines the impact of digital transformation on the development of small businesses under contemporary economic conditions. It investigates the role of digital technologies

in increasing productivity, reducing operating and transaction costs, expanding markets, improving customer interaction, and developing new business models. Particular attention is paid to cloud computing, e - commerce, digital platforms, big data, artificial intelligence, and business process automation. The article considers the main advantages of digital transformation for small enterprises as well as major barriers, including limited financial resources, shortages of digital skills, insufficiently qualified personnel, and cybersecurity risks. A comprehensive approach to digital transformation is proposed, combining technological investment, human capital development, and improvement of managerial processes. The article concludes that digitalization can significantly increase the resilience and competitiveness of small businesses, but its effectiveness depends on the ability of enterprises to integrate digital technologies into their overall development strategy.

Keywords: digital transformation, small business, small and medium - sized enterprises, digitalization, digital technologies, e - commerce, artificial intelligence, cloud computing, innovation, competitiveness.

Digitalization has become one of the most important structural factors influencing contemporary economic development. Digital technologies affect production, trade, logistics, financial services, public administration, education, healthcare, and consumer behavior. Their influence is particularly important at the regional level because regions differ substantially in their economic structure, infrastructure, human capital, innovation capacity, and institutional environment.

The contemporary digital transformation goes beyond the simple introduction of computers and information technologies. It involves the systematic use of data, cloud computing, artificial intelligence, digital platforms, high - speed communication networks, the Internet of Things, and other technologies in economic and social processes. The OECD emphasizes that digital transformation affects existing and new economic activities and creates both significant opportunities and new risks [1].

The regional dimension of digitalization is especially important because technological opportunities are not distributed equally. Regions with developed infrastructure, skilled labor, innovative enterprises, and effective institutions are generally better positioned to benefit from digital transformation. At the same time, digital technologies can reduce geographical barriers and create new opportunities for less - developed territories.

The purpose of this article is to examine the main mechanisms through which digitalization affects regional economic development and to identify the principal conditions required for obtaining sustainable and inclusive digital benefits.

Regional economic development traditionally depends on the availability of natural resources, infrastructure, labor, capital, markets, and institutional conditions. Digitalization introduces an additional factor that increasingly affects the productivity and competitiveness of territories.

Digital technologies reduce transaction and information costs. Businesses can communicate with customers and suppliers regardless of geographical distance, while digital platforms allow firms located in smaller cities and rural areas to reach national and international markets.

The World Bank's *World Development Report 2016* demonstrated that digital technologies can stimulate economic growth, expand opportunities, and improve service delivery. At the same time, the report emphasized that digital benefits are unevenly distributed and that infrastructure alone is insufficient without appropriate institutional and human - capital conditions [2].

Thus, digitalization should be considered not merely as technological modernization but as a structural factor capable of changing the organization of regional economic activity.

Digital infrastructure represents one of the fundamental prerequisites for regional digital development. Broadband networks, mobile communications, data centers, cloud services, and reliable internet access determine the ability of enterprises and households to participate in the digital economy.

Regions with advanced communication infrastructure can attract technology - oriented companies, support remote employment, develop digital entrepreneurship, and provide more efficient public services. Conversely, insufficient connectivity can reinforce existing regional inequalities.

Digital infrastructure also changes the importance of geographical location. Traditionally, firms often concentrated in large cities because of access to markets, specialized labor, and business services. Digital technologies can partially reduce these advantages by allowing certain activities to be performed remotely.

However, digital infrastructure does not eliminate the importance of physical infrastructure. Efficient transport networks, energy systems, logistics facilities, and urban infrastructure remain necessary for regional economic development. Digitalization therefore complements rather than completely replaces traditional infrastructure.

Digital transformation creates new opportunities for regional enterprises. Small and medium - sized businesses can use electronic commerce, digital marketing, cloud accounting, online banking, enterprise resource planning systems, and digital platforms to increase operational efficiency.

Digital tools also reduce barriers to entering new markets. A small enterprise located outside a major metropolitan area can sell products to customers in other regions or countries without establishing physical branches.

The growth of the digital economy has also stimulated the development of new business models. Platform - based services, digital marketplaces, online education, remote consulting, and software development can operate across geographical boundaries.

According to the OECD, the ICT sector in OECD countries demonstrated substantially faster growth than the overall economy during 2013–2023, highlighting the increasing economic importance of digital activities [3].

For regional economies, this creates opportunities to develop specialized digital sectors and integrate local businesses into wider production and service networks.

Digitalization is closely connected with regional innovation. Digital technologies facilitate knowledge exchange, collaboration between enterprises and universities, access to research information, and development of new products and services.

Regional innovation ecosystems can benefit from digital platforms that connect firms, research institutions, government agencies, investors, and skilled professionals. Such connections can accelerate the commercialization of research and facilitate knowledge transfer.

The importance of regional innovation capacity is particularly significant because territories differ in their ability to absorb new technologies. Regions with universities, research organizations, technology companies, and innovation - support institutions generally have greater potential to transform digital technologies into economic value.

Therefore, regional digital policy should not focus exclusively on infrastructure. It should also support research and development, technology transfer, digital entrepreneurship, and cooperation among economic actors.

Digitalization significantly changes regional labor markets. Automation and artificial intelligence can replace some routine tasks while increasing demand for analytical, technological, managerial, and creative skills.

Remote work is particularly important from a regional perspective. It allows workers living outside major metropolitan centers to participate in labor markets that were previously geographically inaccessible. This may increase employment opportunities in smaller cities and rural areas.

At the same time, insufficient digital skills can become a major source of inequality. The OECD emphasizes that a combination of basic, ICT, and complementary skills is necessary for individuals to participate effectively in an increasingly digital economy [4].

Consequently, regional development strategies should include continuous education, professional retraining, digital literacy programs, and cooperation between educational institutions and employers.

Digitalization also transforms regional public administration. Electronic government platforms can simplify access to administrative services, reduce transaction costs, improve transparency, and increase communication between public authorities and citizens.

Digital technologies can improve regional planning by allowing governments to collect and analyze large amounts of data. Geographic information systems, digital twins, real - time monitoring, and data analytics can support decisions concerning transportation, land use, utilities, environmental management, and public investment.

However, subnational governments may face shortages of digital skills, equipment, infrastructure, and cybersecurity capabilities. OECD research specifically identifies these challenges and emphasizes the need for cooperation among different levels of government [5].

Therefore, successful regional digitalization requires not only technological investment but also institutional capacity.

One of the most important problems associated with digitalization is the digital divide. Differences in internet access, connection quality, digital skills, income, and technological adoption can create new forms of territorial inequality.

Digitalization can therefore produce two opposite effects. On the one hand, it can reduce geographical barriers and create opportunities for peripheral regions. On the other hand, regions lacking infrastructure, skills, and innovative firms may fall further behind.

This issue demonstrates the importance of place - based regional policy. The OECD emphasizes that regions differ considerably in their economic and social structures and that regional development policies should be adapted to the specific characteristics and assets of each territory [6].

A uniform digitalization policy may therefore produce unequal outcomes. Less - developed regions may require greater public investment in connectivity, education, digital entrepreneurship, and institutional capacity.

The analysis suggests that several conditions are essential for ensuring that digitalization contributes to regional economic development.

First, regions need reliable and affordable digital infrastructure. Second, human capital must be developed through education and lifelong learning. Third, regional businesses should have access to financing and support for digital transformation. Fourth, innovation ecosystems should facilitate cooperation between firms, universities, research institutions, and public authorities.

Fifth, regional governments need appropriate digital competencies and data - management capabilities. Finally, cybersecurity, privacy, and trust should be integrated into digital development strategies.

OECD research stresses that regional policies increasingly need to address digitalization together with demographic change, globalization, and environmental transformation [6].

Thus, digitalization should be integrated into broader regional development strategies rather than implemented as an isolated technological program.

Digitalization has become a significant determinant of regional economic development. Its influence extends across infrastructure, business activity, innovation, labor markets, public administration, and interregional economic relations.

Digital technologies can improve productivity, reduce transaction costs, expand market access, stimulate innovation, support remote employment, and improve public services. These effects create significant opportunities for regional economies, including territories that have traditionally been disadvantaged by geographical distance.

However, digitalization does not automatically eliminate regional inequalities. Differences in infrastructure, human capital, innovation capacity, institutional quality, and access to finance may result in an uneven distribution of digital benefits.

The development of regional digital economies therefore requires an integrated policy approach. Investment in broadband and digital infrastructure should be accompanied by the development of digital skills, support for enterprises, innovation policies, effective digital government, and mechanisms for ensuring cybersecurity and social inclusion.

The main conclusion is that digitalization should be viewed as an instrument of regional transformation rather than an objective in itself. Its contribution to regional competitiveness and sustainable development depends on the ability of territories to combine technological resources with human capital, innovation capabilities, effective institutions, and place - specific development strategies.

References

1. OECD. OECD Digital Economy Outlook 2024. Volume 1: Embracing the Technology Frontier. Paris: OECD Publishing, 2024. 161 p. DOI: 10.1787 / a1689dc5 - en.
2. World Bank. World Development Report 2016: Digital Dividends. Washington, DC: World Bank, 2016. 359 p. DOI: 10.1596 / 978 - 1 - 4648 - 0671 - 1.
3. OECD. OECD Digital Economy Outlook 2024. Volume 2: Strengthening Connectivity, Innovation and Trust. Paris: OECD Publishing, 2024. 223 p. DOI: 10.1787 / 3adf705b - en.
4. OECD. Skills for the Digital Age // OECD Digital Economy Outlook 2024. Volume 2. Paris: OECD Publishing, 2024.
5. de Mello L., Ter - Minassian T. Digitalisation Challenges and Opportunities for Subnational Governments. OECD Working Papers on Fiscal Federalism. No. 31. Paris: OECD Publishing, 2020. 23 p. DOI: 10.1787 / 9582594a - en.

6. OECD. Strengthening Regional Policy for Resilient Places: Key Issues and Policy Considerations. OECD Regional Development Papers. No. 148. Paris : OECD Publishing, 2025. 25 p. DOI: 10.1787/ ea24eab5 - en.

© Yuan Shenghong, 2026

УДК 33

Юань Шэнхун

Магистрант, Кыргызский экономический университет имени Мусы Рыскулбекова

ФАКТОРЫ ИНВЕСТИЦИЙ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РОСТА РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Аннотация: В статье рассматриваются основные факторы, определяющие инвестиционные процессы и их влияние на устойчивый рост региональной экономики. Обосновывается, что инвестиции являются одним из ключевых инструментов расширения производственного потенциала, модернизации инфраструктуры, повышения конкурентоспособности предприятий и формирования долгосрочных источников экономического роста. Особое внимание уделяется качеству институциональной среды, инвестиционной привлекательности региона, развитию человеческого капитала, инфраструктуре, инновационной активности, доступности финансовых ресурсов и экологическим факторам. Рассматривается взаимосвязь между государственными и частными инвестициями, а также значение прямых иностранных инвестиций для регионального развития. Показано, что устойчивый экономический рост не может основываться исключительно на увеличении объема инвестиций: важное значение имеют их структура, эффективность распределения и соответствие долгосрочным стратегическим приоритетам региона. Сделан вывод о необходимости комплексной региональной инвестиционной политики, направленной на повышение качества инвестиционного климата, развитие человеческого капитала, поддержку инноваций и обеспечение устойчивого использования природных и экономических ресурсов.

Ключевые слова: инвестиции, региональная экономика, устойчивый рост, инвестиционная привлекательность, инвестиционный климат, человеческий капитал, инфраструктура, инновации, прямые иностранные инвестиции, региональное развитие.

Yuan Shenghong

Master degree, Kyrgyz Economic University named after Musa Ryskulbekov

INVESTMENT FACTORS FOR SUSTAINABLE GROWTH OF THE REGIONAL ECONOMY

Abstract: The article examines the main factors determining investment processes and their influence on sustainable regional economic growth. It argues that investment is one of the key instruments for expanding productive capacity, modernizing infrastructure, improving business

competitiveness, and creating long - term sources of economic growth. Particular attention is paid to the quality of the institutional environment, regional investment attractiveness, human capital development, infrastructure, innovation activity, access to financial resources, and environmental factors. The relationship between public and private investment and the role of foreign direct investment in regional development are also considered. The study demonstrates that sustainable economic growth cannot be based solely on increasing the volume of investment. The structure, efficiency, allocation, and strategic orientation of investment resources are equally important. The article concludes that effective regional investment policy should focus on improving the investment climate, developing human capital, supporting innovation, modernizing infrastructure, and ensuring the sustainable use of economic and natural resources.

Keywords: investment, regional economy, sustainable growth, investment attractiveness, investment climate, human capital, infrastructure, innovation, foreign direct investment, regional development.

Investment is one of the fundamental drivers of long - term economic development. At the regional level, investment determines the ability of territories to expand production, modernize infrastructure, introduce new technologies, create employment opportunities, and improve the quality of life. However, the relationship between investment and economic growth is not automatic. The economic effect of investment depends on the institutional environment, structure of the regional economy, quality of human capital, infrastructure, innovation capacity, and efficiency of public administration.

Regional economies differ considerably in their ability to attract and effectively use investment resources. Some regions benefit from developed infrastructure, skilled labor, diversified industries, and strong institutions, while others face structural constraints that limit their investment potential. OECD research emphasizes that regional investment strategies need to take into account the specific characteristics, assets, and development challenges of individual territories [1].

The concept of sustainable growth additionally requires that investment generate long - term economic benefits without creating excessive social, financial, or environmental costs. Therefore, the analysis of investment factors should go beyond the volume of capital inflows and focus on their quality, productivity, and strategic orientation.

The purpose of this article is to identify the main factors affecting investment activity and to examine their contribution to sustainable regional economic growth.

Investment contributes directly to the expansion of regional productive capacity. Capital expenditures on industrial facilities, transportation infrastructure, energy systems, housing, technology, and equipment increase the quantity and quality of productive resources.

Investment also produces indirect effects. New industrial facilities can stimulate demand for local suppliers, logistics services, professional services, and labor. Infrastructure investment can reduce transportation costs and improve market accessibility. Technological investment can increase productivity and stimulate the development of related industries.

The relationship between investment and economic growth has been widely discussed in economic theory. The endogenous growth approach emphasizes the importance of capital accumulation, technological progress, knowledge, and human capital for long - term growth [2].

From a regional perspective, this means that investment policy should focus not only on attracting capital but also on increasing the productive capabilities of the territory.

The institutional environment is one of the most important determinants of investment decisions. Investors consider the stability of legislation, protection of property rights, transparency of administrative procedures, taxation, contract enforcement, and the predictability of public policy.

Regions with transparent and stable institutions tend to create lower levels of uncertainty for investors. Conversely, complicated administrative procedures, regulatory instability, corruption risks, and weak legal protection can discourage private investment.

Investment attractiveness is therefore determined by a combination of economic and institutional conditions. The World Bank's research on investment climate emphasizes the importance of institutions, infrastructure, finance, competition, and regulation for business performance and investment decisions [3].

At the regional level, local authorities can improve investment attractiveness by simplifying administrative procedures, developing investment support institutions, providing transparent information, and establishing mechanisms for cooperation with businesses.

Infrastructure represents a critical component of regional investment attractiveness. Transport networks, energy systems, telecommunications, water supply, logistics facilities, and digital infrastructure determine the cost and efficiency of business operations.

High - quality transport infrastructure reduces the time and cost required to move goods and people. Reliable energy infrastructure improves production stability. Digital infrastructure enables businesses to use online services, electronic commerce, cloud technologies, and data - based management systems.

Public investment in infrastructure can therefore stimulate private investment by reducing operational costs and increasing the expected profitability of business projects.

Infrastructure investment also has a long - term multiplier effect. A new road, railway connection, industrial park, logistics center, or digital network can create conditions for the emergence of new businesses and attract additional capital.

The availability of qualified labor is increasingly important for regional investment attractiveness. Modern enterprises require workers with technical, managerial, digital, analytical, and professional competencies.

Regions with strong universities, vocational education institutions, research organizations, and systems of lifelong learning are generally better positioned to attract technology - intensive investment.

Human capital also determines the efficiency of investment already made. The introduction of modern equipment or digital technologies does not automatically increase productivity if employees lack the skills necessary to operate them.

The World Bank's analysis of human capital demonstrates that education, health, and skills are essential components of long - term economic development [4]. Consequently, regional investment strategies should treat expenditures on education and professional development as productive investments rather than merely social costs.

Innovation is another major factor determining the long - term effectiveness of regional investment. Investment in research and development, technological modernization, digitalization, and new products can significantly increase productivity.

Innovative regions are able to attract investment because they offer access to research institutions, skilled personnel, technology companies, and knowledge networks.

The OECD emphasizes the importance of innovation - driven regional development and the role of regional ecosystems in connecting businesses, universities, research institutions, and public authorities [5].

The creation of technology parks, business incubators, innovation centers, and research clusters can therefore strengthen regional investment attractiveness.

However, innovation policy should be adapted to the existing economic structure of the region. The most effective approach is generally to develop sectors where the territory already possesses competitive advantages while simultaneously creating opportunities for diversification.

The availability and cost of financial resources significantly influence regional investment activity. Enterprises require financing for fixed assets, technological modernization, working capital, research and development, and market expansion.

Small and medium - sized enterprises may face particularly serious financing constraints because they often have limited collateral, shorter credit histories, and greater perceived risk.

Regional development can therefore benefit from mechanisms such as development banks, investment funds, loan guarantees, public - private partnerships, venture capital, and targeted subsidies.

OECD research on financing SMEs emphasizes that access to appropriate sources of finance is essential for business investment, innovation, and growth [6].

A diversified financial system allows enterprises to select financing instruments that correspond to the scale and risk profile of their investment projects.

Foreign direct investment can provide regions with capital, technology, management practices, access to international markets, and integration into global value chains.

The potential benefits of FDI extend beyond the enterprises receiving the investment. Foreign companies can create demand for local suppliers and encourage the diffusion of technologies and management practices.

However, the effects of foreign investment vary between regions and industries. If foreign enterprises remain poorly integrated into the local economy, spillover effects may be limited.

Therefore, regional policy should focus not only on attracting foreign investors but also on creating mechanisms that connect foreign companies with local suppliers, universities, research institutions, and labor markets.

Modern investment policy increasingly incorporates environmental considerations. Traditional investment strategies often focused primarily on employment, output, and fiscal revenues. Sustainable development requires additional consideration of energy efficiency, resource consumption, pollution, biodiversity, and climate risks.

Green investment can simultaneously contribute to economic modernization and environmental improvement. Examples include renewable energy, energy - efficient buildings, sustainable transport, waste recycling, and environmentally efficient production technologies.

The OECD emphasizes that regional development strategies increasingly need to integrate environmental and climate objectives with economic competitiveness and social inclusion [1].

Thus, environmentally responsible investment should be considered an important component of sustainable regional growth.

Sustainable regional development generally requires a combination of public and private investment. Public investment is particularly important in areas where private investors cannot

obtain sufficient short - term returns but where infrastructure is essential for long - term development.

Private investment, in turn, provides entrepreneurial resources, market knowledge, managerial capabilities, and technological expertise.

Public - private partnerships can combine these advantages. Governments can provide infrastructure and institutional support, while private enterprises can contribute capital, technology, and operational expertise.

However, public investment should be evaluated according to its economic and social effectiveness. Increasing investment expenditure without appropriate project selection can generate debt, inefficient infrastructure, and long - term fiscal pressure.

The composition of investment is as important as its total volume. A region that attracts capital exclusively into a single industry may experience rapid growth but remain highly vulnerable to external shocks.

Diversified investment can increase regional resilience by supporting several sectors, developing infrastructure, strengthening human capital, and promoting innovation.

Investment should therefore contribute to structural transformation. Resources should be directed toward sectors with high productivity potential, technological development, export opportunities, and strong linkages with other regional industries.

This approach allows investment to become a mechanism for reducing structural vulnerabilities rather than merely increasing short - term economic output.

Investment represents a fundamental mechanism for achieving sustainable regional economic growth. Its effects extend beyond the accumulation of physical capital and include infrastructure modernization, technological development, employment creation, innovation, human capital formation, and integration into wider economic networks.

The effectiveness of regional investment depends on several interconnected factors. Institutional quality creates a predictable environment for investors. Infrastructure reduces business costs and increases territorial accessibility. Human capital determines the ability of enterprises to adopt advanced technologies. Innovation strengthens productivity and competitiveness, while access to finance allows businesses to implement investment projects.

Foreign direct investment can provide additional capital and technology, but its contribution depends on integration with the regional economy. Environmental considerations are also becoming increasingly important because long - term growth must be compatible with resource efficiency and climate objectives.

The main conclusion is that regional investment policy should focus not simply on maximizing the volume of capital inflows but on improving their quality and long - term economic impact. Sustainable regional growth requires coordinated investment in infrastructure, human capital, innovation, productive capacity, and environmental sustainability.

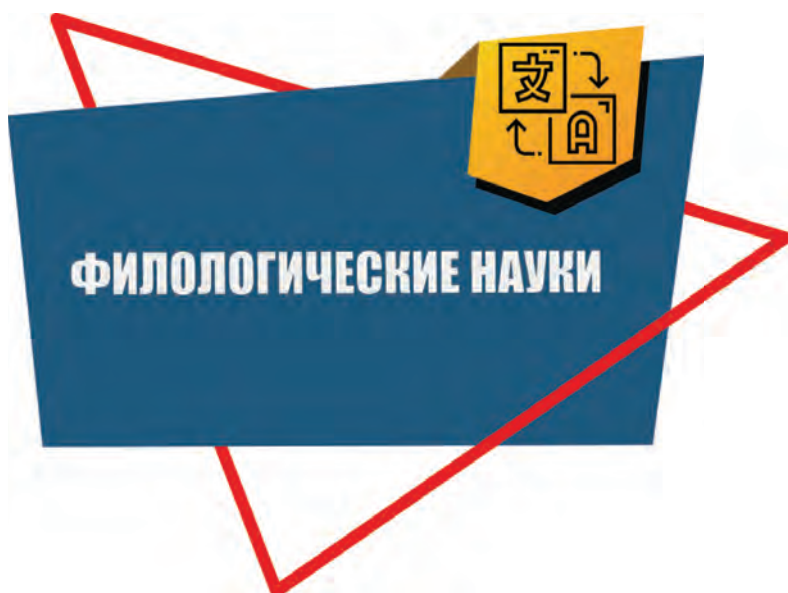
A comprehensive investment strategy can therefore transform investment from a short - term source of economic expansion into a long - term instrument of structural modernization, regional competitiveness, resilience, and sustainable development.

References

1. OECD. Regional Development and Policies [Электронный ресурс]. Paris : OECD Publishing, 2024. URL: <https://www.oecd.org/en/topics/policy-issues/regional-development.html> (дата обращения: 05.08.2026).

2. Romer P. M. Endogenous Technological Change // Journal of Political Economy. 1990. Vol. 98, No. 5. P. S71–S102. DOI: 10.1086/261725.
3. World Bank. World Development Report 2005: A Better Investment Climate for Everyone. Washington, DC : World Bank, 2004. 271 p. DOI: 10.1596/0 - 8213 - 6047 - 2.
4. World Bank. World Development Report 2019: The Changing Nature of Work. Washington, DC : World Bank, 2019. 151 p. DOI: 10.1596/978 - 1 - 4648 - 1328 - 3.
5. OECD. Regions in Industrial Transition: Policies for People and Places. Paris : OECD Publishing, 2019. 240 p. DOI: 10.1787/c76ec2a1 - en.
6. OECD. Financing SMEs and Entrepreneurs 2024: An OECD Scoreboard. Paris : OECD Publishing, 2024. 270 p. DOI: 10.1787/fa521246 - en.

© Yuan Shenghong, 2026



ПРИКЛАДНАЯ ЛИНГВИСТИКА В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Аннотация

Прикладная лингвистика давно вышла за рамки сугубо академического изучения языка – сегодня она активно применяется в образовании, технологиях, юриспруденции, рекламе и других сферах. Эта область знаний исследует и решает конкретные задачи, связанные с использованием языка в различных социальных и профессиональных контекстах [Каплан 2002: 18]. В данной статье рассмотрим, что представляет собой прикладная лингвистика, и проанализируем её реальные применения в жизни.

Ключевые слова: прикладная лингвистика, метод, задачи, сервисы, параллельные тексты.

Современные исследователи определяют прикладную лингвистику как область, в которой «лингвистические знания используются для решения практических проблем, возникающих в реальной языковой среде» [Кобрина 2021: 34]. Иначе говоря, это наука о применении языковой теории на практике. Сюда входят автоматический перевод, компьютерная лингвистика, судебная экспертиза, методики преподавания языков, лексикография, разговорные интерфейсы и другие направления. Автоматический перевод

Одной из самых известных сфер применения прикладной лингвистики стал машинный перевод. Например, такие сервисы, как Google Translate или Яндекс.Переводчик, используют статистические и нейросетевые модели, основанные на корпусах параллельных текстов и грамматических закономерностях. Именно лингвисты определяют семантические связи, устойчивые выражения и синтаксические структуры, чтобы улучшить качество перевода.

Как показывает практика, без участия лингвистов машинный перевод может быть ошибочным. Например, фраза “He kicked the bucket” до недавнего времени переводилась как «Он пнул ведро», а не «Он умер», поскольку система не распознавала идиому. Только лингвистическая адаптация позволила устранить подобные ошибки [Jurafsky & Martin 2023, ч. 12: 114]. Судебная лингвистика

Судебная лингвистика – ещё одно направление, где язык напрямую влияет на судьбу людей. Эксперты - лингвисты анализируют тексты угроз, доносов, анонимных писем, публикаций в СМИ и социальных сетях, определяя наличие признаков клеветы, экстремизма или лжи.

Знаковым примером стал случай американского террориста Теда Казински (Унабомбера). Лингвистический анализ его манифеста помог ФБР сопоставить стиль написания с частными письмами подозреваемого и доказать его авторство [Shuy 2006: 77].

В российской практике также применяются такие методы – особенно в делах о разжигании розни или оценке публичных высказываний политиков и журналистов. Голосовые интерфейсы

Работа голосовых помощников (Siri, Алиса, Alexa) невозможна без прикладной лингвистики. Эти системы должны не только распознать речь, но и понять смысл. Например, команда «Найди фильм про собаку, который не грустный» требует анализа сложного отрицания и эмоциональной оценки.

Лингвисты разрабатывают базы синонимов, интерпретируют речевые ошибки и локальные варианты фраз. Это позволяет системам работать с живым, естественным языком, а не только с шаблонными командами [Jurafsky & Martin 2023, ч. 15: 210].

Преподавание языков и корпусной анализ.

При составлении современных учебников английского языка (например, English File) учитываются данные частотных словарей, корпусные исследования, уровневые шкалы (CEFR). Это позволяет лингвистам отбирать те языковые единицы, которые действительно употребляются чаще всего в повседневной речи, а не просто грамматически “правильные” [Biber 1999: 23].

Такой подход повышает мотивацию учащихся и делает обучение более практикоориентированным. Примером может служить корпусный анализ подростковой речи, проведённый в 2018 году в Великобритании – по его итогам были обновлены многие школьные учебные пособия, исключая устаревшие слова.

Лексикографы – ещё одна важная категория прикладных лингвистов. Они составляют словари, адаптированные для разных целевых аудиторий: школьников, мигрантов, специалистов. Создание толковых и двуязычных словарей требует тщательного анализа контекста, значений, вариантов перевода, частоты употребления и грамматических связей [Кобрин 2021: 51].

Современные электронные словари позволяют пользователю увидеть частотность слова, примеры его использования, коллокации и синонимы, а не только его “официальное” значение.

Таким образом, прикладная лингвистика – это динамичная, практически ориентированная область знания. Она помогает решать реальные задачи в цифровой среде, правосудии, образовании и даже в повседневной коммуникации. Без её достижений были бы невозможны современные переводчики, голосовые помощники, эффективные методики обучения и честные лингвистические экспертизы.

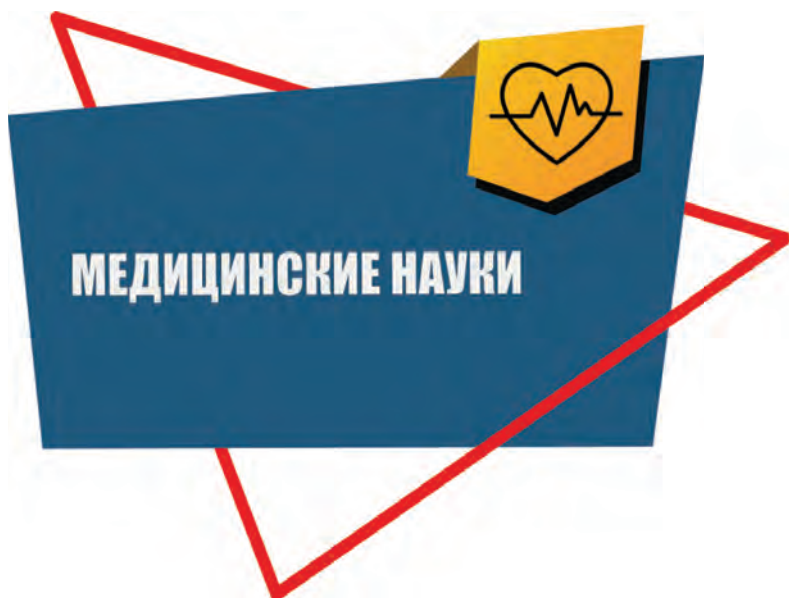
При этом успех прикладной лингвистики напрямую зависит от взаимодействия с другими науками – информатикой, правом, психологией, педагогикой. Это делает её ключевым звеном на стыке технологий и гуманитарного знания.

Использованная литература

1. Biber D. *Corpus Linguistics: Investigating Language Structure and Use*. – Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
2. Jurafsky D., Martin J. H. *Speech and Language Processing*. – Stanford: Draft 3rd ed., 2023.
3. Каплан Р. Прикладная лингвистика: современное состояние // Вопросы языкознания. – 2002. – № 4.
4. Кобрин Н. А. Введение в прикладную лингвистику. – М.: ЛКИ, 2021.

5.Shuy R. Linguistics in the Courtroom: A Practical Guide. – Oxford: Oxford University Press, 2006.

© Нигматуллина Л.А., Миннегалиева Ф.Ф., 2026



ЭНДОМЕТРИОМЫ ЯИЧНИКОВ, КАК ОДНА ИЗ ПРИЧИН СНИЖЕНИЯ ОВАРИАЛЬНОГО РЕЗЕРВА И ФЕРТИЛЬНОСТИ У ЖЕНЩИН

АННОТАЦИЯ

Проведен комплексный анализ современных подходов к диагностике и лечению эндометриом, а также их влияния на овариальный резерв и фертильность. Рассмотрены ключевые противоречия, возникающие при выборе лечебной тактики.

Эндометриоидные кисты яичников представляют собой одно из наиболее распространённых и клинически значимых проявлений эндометриоза, поражающего около 176 млн женщин репродуктивного возраста во всём мире. Являясь одним из самых клинически сложных заболеваний в гинекологии, по разным оценкам эндометриоз поражает до 10 % женщин репродуктивного возраста, являясь ведущей причиной хронической тазовой боли и бесплодия. Среди всех форм наружного генитального эндометриоза эндометриоидные кисты яичников (ЭКЯ), или эндометриомы, занимают особое место, выявляясь у 17–44 % пациенток с эндометриозом и оказывая серьёзное негативное влияние на репродуктивную функцию и качество жизни женщин.

Настоящий обзор выполнен в формате нарративного синтеза литературы, проведён поиск в базах данных PubMed / MEDLINE, eLibrary, КиберЛенинка и ScienceDirect за период с 2014 по 2025 годы. Проанализированы исследования, систематические обзоры, мета - анализы и оригинальные проспективные когортные работы.

Специалистами подтверждено, что распространённость эндометриоза имеет выраженную этническую вариабельность: наиболее высокая частота регистрируется среди женщин азиатского происхождения, средняя – среди европейских популяций, а наиболее низкая – у женщин африканок. Данные различия обусловлены не только генетическими факторами, включая мутации в генах KRAS, ARID1A, PIK3CA, PTEN, но и социально - экономическими составляющими, культурными особенностями восприятия болевого синдрома и доступности квалифицированной медицинской помощи.

Отмечено, что **в развитии и персистенции эндометриом задействованы:**

- генетические и эпигенетические факторы – соматические мутации в генах - драйверах, включая ARID1A, KRAS, PIK3CA и утрату функции PTEN, способствующих пролиферации клеток и фиброзу стромы, формирующих своеобразный «доброкачественный опухолевый» фенотип;
- дисрегуляция сигнальных путей – гиперактивация PI3K / AKT / mTOR - каскада и подавление апоптоза, опосредованное снижением экспрессии PTEN, создают молекулярную основу для выживания эктопического эндометрия;
- оксидативный стресс – высокие концентрации свободного железа, образующегося в результате циклических микрокровоизлияний в геморрагическое содержимое кисты, инициируют окисление липидов и повреждение ДНК окружающих фолликулов;

- хроническое воспаление и фиброз – персистенция провоспалительных цитокинов (IL - 6, IL - 8, TNF - α) и активация TGF - β - зависимого пути ведут к прогрессирующему фиброзу коры яичника, нарушая микроокружение растущих фолликулов.

Таким образом, **целью** работы является системный анализ современного состояния проблемы лечения эндометриом, выявление ключевого противоречия и рисков различных терапевтических подходов, оценка перспектив внедрения персонализированных стратегий в клиническую практику.

Рассматривая **современные подходы к лечению**, представленные в мировой и отечественной литературе, можно выделить несколько основных:

1. *Хирургические методы.*

Лапароскопическая цистэктомия, выполняемая путём энуклеации капсулы кисты, до сих пор считается «золотым стандартом» хирургического лечения ЭКЯ. К преимуществам метода относятся эффективное купирование болевого синдрома, высокая частота спонтанных беременностей и низкий уровень рецидивов (около 6–10 % в течение двух лет). Однако оборотной стороной радикальности вмешательства является неизбежное ятрогенное повреждение овариального резерва: по данным многочисленных исследований, уровень АМГ после цистэктомии снижается на 40–60 % от исходного, причём наиболее выраженное падение наблюдается при двусторонних кистах, больших размерах образования и повторных операциях. Именно поэтому у пациенток со сниженным овариальным резервом или единственным яичником цистэктомия может стать причиной преждевременной недостаточности яичников и безвозвратной утраты фертильности.

2. *Аблативные методики* (CO₂ - лазерная вапоризация, плазменная коагуляция PlasmaJet, биполярная электрокоагуляция), являющиеся менее травматичной альтернативой. Кокрановский систематический обзор 2024 года показал, что аблативные методы ассоциированы с меньшим снижением уровня АМГ по сравнению с цистэктомией, однако сопровождаются более высокой частотой рецидивов – в 1,5–2,4 раза выше в отдалённом периоде наблюдения. Применение гемостатических швов и плазменной энергии PlasmaJet демонстрирует достоверно лучшие показатели сохранности фолликулярного пула по сравнению с традиционной биполярной коагуляцией.

3. Отдельного упоминания заслуживает *пункция и дренирование кисты* как самостоятельный метод, который в настоящее время не рекомендуется ни одним из клинических руководств из-за крайне высокой частоты рецидивов, достигающей 100 % в краткосрочной перспективе.

4. *Склеротерапия этанолом.*

Склеротерапия эндометриом этанолом представляет собой минимально инвазивную процедуру, включающую транвагинальную аспирацию содержимого кисты под ультразвуковым контролем с последующей инстилляцией склерозанта, вызывающего коагуляционный некроз и деструкцию внутренней эпителиальной выстилки. Метод переживает второе рождение в эпоху активного развития вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ).

К *преимуществам склеротерапии* относят:

- сохранение овариального резерва, подтверждённое отсутствием значимого снижения уровня АМГ и количества фолликулов после процедуры;
- низкая частота осложнений (1,7–10 %);
- высокая техническая эффективность (95,0–98,3 %);
- благоприятные исходы в программах ВРТ: увеличение количества получаемых ооцитов и эмбрионов, повышение частоты наступления беременности и живорождения.

По данным мета - анализа Kim G.H. и соавторов (2022), частота наступления беременности после склеротерапии составляет 37,6 % , что статистически значимо выше, чем после хирургического лечения (ОШ 2,0; $p=0,042$). Исследование Rabattu и соавторов (2024) продемонстрировало, что склеротерапия перед стимуляцией яичников в циклах ЭКО / ИКСИ достоверно повышает частоту прогрессирующей беременности (взвешенное ОШ 2,9; 95 % ДИ 1,4–6,6) и живорождения (взвешенное ОШ 2,4; 95 % ДИ 1,1–5,4). Частота рецидивов через 6 месяцев после процедуры составляет около 20 % , что ниже, чем при изолированной аспирации, но выше, чем после цистэктомии.

Выводы. Все перечисленные механизмы обуславливают снижение овариального резерва ещё до начала какого - либо лечения, что подтверждается данными о более низких показателях антимюллера гормона (АМГ) и количества антральных фолликулов у пациенток с эндометриомами в сравнении со здоровыми женщинами того же возраста.

Список литературы

1. Diagnosis and treatment of endometriosis. Guideline of the DGGG, SGGG and OEGGG (S2k Level, AWMF Registry Number 015 / 045) / S. Burghaus, S.D. Schäfer, A.D. Ebert [et al.] // Geburtshilfe Frauenheilkd. – 2022. – № 82 (4). – P. 363–398.
2. Endometriosis / K.T. Zondervan, C.M. Becker, K. Koga [et al.] // Nat Rev Dis Primers. – 2018. – № 4 (1).
3. Иммуногистохимические фенотипы капсулы эндометриоидных кист яичников как основа дифференцированного подхода к терапии / Л.С. Целкович, Р.Б. Балтер, Т.В. Иванова [и др.] // Акушерство и гинекология. – 2023. – № 5. – С. 134–141.
4. Ярмолинская М.И., Беженарь В.Ф., Молотков А.С. Персонализация терапии пациенток, страдающих поверхностным и глубоким инфильтративным эндометриозом // Журнал акушерства и женских болезней. – 2022. – Т. 71 (3). – С. 105–114.
5. Сонографические предикторы рецидивирования эндометриоза после органосохраняющих операций / Л.С. Целкович, Р.Б. Балтер, Т.В. Иванова [и др.] // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2022. – Т. 21 (4). – С. 98–104.
6. Профилактика рецидивов эндометриом после склеротерапии: роль гормональной супрессии / Л.С. Целкович, Р.Б. Балтер, Е.Н. Андреева [и др.] // Акушерство и гинекология. – 2024. – № 2. – С. 167–172.
7. Молекулярные маркеры рецидивирования эндометриоза: современное состояние проблемы / Е.А. Коган, А.В. Асатурова, Н.М. Файзуллина [и др.] // Архив патологии. – 2022. – Т. 84 (2). – С. 58–65.
8. Целкович Л.С., Балтер Р.Б., Иванова Т.В. Оптимизация тактики ведения пациенток с эндометриомами и сниженным овариальным резервом // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2023. – Т. 22 (1). – С. 78–84.
9. Характер гинекологических заболеваний в анамнезе и сонографические показатели здоровья бесплодных женщин, ассоциированных с эндометриозом / Л.С. Целкович, Р.Б. Балтер, Т.В. Иванова [и др.] // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2022. – № 5. – С. 176–181.
10. Excisional surgery versus ablative surgery for ovarian endometrioma / R. Kalra, R. McDonnell, F. Stewart [et al.] // Cochrane Database Syst Rev. – 2024. – № 11.

© Котельников В.В., Балтер Р.Б., Ильченко О.А., 2026

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ ТЕРАПИИ ЭНДОМЕТРИОМ ЯИЧНИКОВ

Фундаментальная клиническая дилемма при лечении ЭКЯ заключается в противоречии между необходимостью радикального удаления патологического очага для предотвращения рецидива и критической важностью сохранения овариального резерва, особенно у пациенток, планирующих беременность. Традиционная лапароскопическая цистэктомия, оставаясь «золотым стандартом», сопряжена со значительным риском ятрогенного снижения фолликулярного пула, что заставляет искать баланс между онкологической настороженностью и репродуктивной безопасностью. В последние годы на смену унифицированному подходу приходит концепция персонализированной терапии, основанная на интегральной оценке репродуктивных планов, исходного овариального резерва и молекулярно - биологических характеристик эндометриоидной ткани.

Таким образом, **целью** работы явилось: определить рациональность и перспективную значимость консервативного лечения эндометриоидных кист яичников у женщин для сохранения овариального резерва.

Ключевое **противоречие современной лечебной парадигмы** состоит в обратной зависимости между радикальностью вмешательства и степенью сохранения овариального резерва: цистэктомия обеспечивает наименьший риск рецидива, но максимальное снижение фолликулярного пула, тогда как менее инвазивные методы (абляция, склеротерапия) лучше сохраняют фертильность, но сопряжены с более высоким риском рецидива.

Дополнительные риски, связанные с хирургическим лечением, включают:

- стойкое снижение овариального резерва после цистэктомии, особенно выраженное при двусторонних кистах, размере образования более 5 см, повторных операциях и применении биполярной коагуляции;
- риск преждевременной недостаточности яичников, которая может развиваться как непосредственно после операции, так и в отдалённом периоде;
- психологические и социальные последствия (бесплодие, хроническая тазовая боль, диспареуния, снижение качества жизни), которые формируют порочный круг соматической и психической нестабильности.

Рецидив эндометриомы также представляет серьёзную проблему: по данным литературы, после хирургического лечения частота рецидивов составляет 6,4 % через два года и достигает 30,9 % спустя восемь лет.

Преодоление описанных противоречий возможно в рамках **персонализированного подхода**, который предполагает интегральную оценку комплекса факторов при выборе лечебной тактики у каждой конкретной пациентки:

1. Репродуктивные планы: у пациенток с реализованной репродуктивной функцией допустима более радикальная тактика, тогда как у женщин, планирующих беременность, приоритет должен отдаваться сохранению овариального резерва.

2. Размер и локализация кисты: при размерах менее 3–4 см и отсутствии симптомов оправдана выжидательная тактика с динамическим наблюдением.

3. Исходный уровень овариального резерва: при уровне АМГ менее 1,5 нг / мл достоверно возрастает риск неблагоприятного исхода цистэктомии ($r=0,723$), что делает предпочтительным выбор в пользу склеротерапии или абляции.

4. Молекулярно - генетические и иммуногистохимические маркеры: определение экспрессии эстрогеновых и прогестероновых рецепторов, Ki - 67 и p53 в капсуле кисты, а также мутационного статуса генов KRAS, ARID1A, PIK3CA и PTEN позволяет выделить ИГХ - фенотипы и подобрать патогенетически обоснованную гормональную терапию в послеоперационном периоде.

Исследования, проведённые под руководством профессора Л.С. Целкович и В.В. Котельникова, показали, что дифференцированный подход к лечению с учётом ИГХ - профиля капсулы эндометриомы демонстрирует более высокую эффективность по сравнению с унифицированной гормонотерапией: число пациентов, которых необходимо пролечить для предотвращения одного неблагоприятного исхода, составило 2 против 3 в контроле ($p < 0,001$).

5. Наличие сопутствующих форм эндометриоза: глубокий инфильтративный эндометриоз требует мультидисциплинарного подхода и, как правило, более агрессивной хирургической тактики.

Перспективные направления развития персонализированной терапии эндометриом включают:

- разработку таргетной терапии, направленной на ингибирование PI3K / АКТ / mTOR - сигнального пути и коррекцию оксидативного стресса;
- совершенствование малоинвазивных органосохраняющих технологий (оптимизация протоколов склеротерапии, плазменная абляция нового поколения);
- преимплантационное генетическое тестирование для выявления мутаций, ассоциированных с эндометриозом, у пациенток, планирующих ВРТ;
- криоконсервацию ооцитов и эмбрионов у пациенток с высоким риском потери овариального резерва до выполнения хирургического вмешательства.

Таким образом, вывод: лечение эндометриондных кист яичников остаётся сложной междисциплинарной задачей, центральным противоречием которой является необходимость баланса между радикальностью удаления патологического очага и сохранением репродуктивного потенциала женщины. Традиционная лапароскопическая цистэктомия, оставаясь «золотым стандартом» в отношении минимизации риска рецидива, сопряжена с неприемлемо высоким риском ятрогенного снижения овариального резерва, что делает её применение неоправданным у пациенток с исходно сниженным фолликулярным запасом. Альтернативные методы, в первую очередь склеротерапия этанолом, демонстрируют многообещающие результаты в сохранении фертильности и улучшении исходов ВРТ, однако требуют дальнейшего изучения в крупных рандомизированных контролируемых исследованиях для определения их места в клинических алгоритмах.

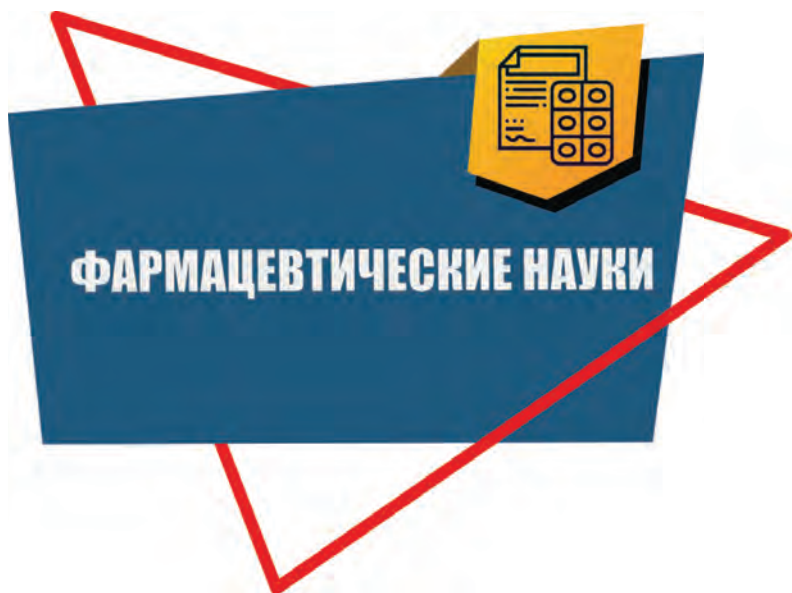
Дальнейшее развитие и широкое внедрение концепции персонализированной терапии, основанной на молекулярно - генетических и иммуногистохимических маркерах, позволит

оптимизировать выбор лечебной тактики для каждой пациентки, минимизировать риски и улучшить как репродуктивные исходы, так и качество жизни в целом.

Список литературы

1. Целкович Л.С., Балтер Р.Б., Иванова Т.В. Качество жизни пациенток с глубоким инфильтративным эндометриозом после хирургического лечения // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2022. – Т. 21 (2). – С. 104–109.
2. Целкович Л.С., Балтер Р.Б., Андреева Е.Н. Влияние эндометриоза на качество жизни пациенток репродуктивного возраста // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2021. – № 11. – С. 165–170.
3. Иммуногистохимические фенотипы капсулы эндометриодных кист яичников как основа дифференцированного подхода к терапии / Л.С. Целкович, Р.Б. Балтер, Т.В. Иванова [и др.] // Акушерство и гинекология. – 2023. – № 5. – С. 134–141.
4. Ярмолинская М.И., Беженарь В.Ф., Молотков А.С. Персонификация терапии пациенток, страдающих поверхностным и глубоким инфильтративным эндометриозом // Журнал акушерства и женских болезней. – 2022. – Т. 71 (3). – С. 105–114.
5. Сонографические предикторы рецидивирования эндометриоза после органосохраняющих операций / Л.С. Целкович, Р.Б. Балтер, Т.В. Иванова [и др.] // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2022. – Т. 21 (4). – С. 98–104.
6. Профилактика рецидивов эндометриоза после склеротерапии: роль гормональной супрессии / Л.С. Целкович, Р.Б. Балтер, Е.Н. Андреева [и др.] // Акушерство и гинекология. – 2024. – № 2. – С. 167–172.
7. Молекулярные маркеры рецидивирования эндометриоза: современное состояние проблемы / Е.А. Коган, А.В. Асатурова, Н.М. Файзуллина [и др.] // Архив патологии. – 2022. – Т. 84 (2). – С. 58–65.
8. Целкович Л.С., Балтер Р.Б., Иванова Т.В. Оптимизация тактики ведения пациенток с эндометриозом и сниженным овариальным резервом // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2023. – Т. 22 (1). – С. 78–84.
9. Целкович Л.С., Балтер Р.Б., Иванова Т.В. Клинико - морфологические и иммуногистохимические особенности инфильтративного эндометриоза мочевыводящих путей // Акушерство и гинекология. – 2018. – № 3. – С. 112–118.
10. Целкович Л.С., Балтер Р.Б., Иванова Т.В. Оптимизация тактики ведения пациенток с эндометриозом и сниженным овариальным резервом // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2023. – Т. 22 (1). – С. 78–84.

© Котельников В.В., Иванова Т.В., Пугачева Т.А., 2026



Умаров С. З.

д.фарм.н., проф., профессор кафедры организации обеспечения
медицинским имуществом войск (сил) РВМедА г. Санкт - Петербург

Пимонова Е.Э.

аспирант 2 года, преподаватель кафедры медицинского
и фармацевтического товароведения СПХФУ, г. Санкт - Петербург

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ТЕРАПИИ ДЛЯ СРЕДСТВ ВВЕДЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ИНСУЛИНА

Аннотация

За прошедшие более 100 лет с момента открытия инсулина в 1921 году был достигнут значительный прогресс в области терапии диабета. Однако по большей части этого времени изменения касались повышения качества и эффективности собственно препаратов инсулина, тогда как способ проведения инъекции жизненно важного препарата практически не изменялся. Благодаря новым достижениям в сфере применения лекарственных препаратов, медицинское и фармацевтическое сообщество, а также 12 % населения планеты, у которого в настоящее время диагностирован диабет с оптимизмом смотрят в будущее [1].

Ключевые слова

Диабет, препараты инсулина, цифровая терапия

Необходимость в усовершенствованных алгоритмах лечения диабета 1 - го и 2 - го типа обусловлена существенными недостатками существующих методов. Для всех больных диабетом 1 - го типа, а также для некоторых больных диабетом 2 - го типа, получающих инсулинотерапию, требуется очень активный мониторинг состояния пациента для правильной регулировки уровня глюкозы в крови. Любая ошибка в этом расчете может подвергнуть пациента риску гипогликемии, которая может привести к спутанности сознания, потере сознания, а в крайних случаях – даже к смерти. В этих условиях крайне важно, чтобы пациенты также могли контролировать уровень инсулина для замедления прогрессирования заболевания. Цифровая терапия (ЦТ) предлагает революционный подход к лечению диабета, предоставляя научно обоснованные терапевтические вмешательства, основанные на высококачественном программном обеспечении и мобильных приложениях. В настоящее время три вида технологических достижений выводят мониторинг уровня инсулина на уровень повседневной медицинской помощи для подавляющего большинства пациентов во всем мире.

Во-первых, появившиеся на рынке США в конце 2017 года «Умные» устройства для введения инсулина впервые демонстрировали потенциал цифровой терапии в лечении диабета [2]. Эти устройства, такие как подключенные инсулиновые ручки и колпачки, автоматически отслеживают дозы инсулина, время введения и температуру окружающей среды [3]. Интегрируя эти данные с информацией, получаемой с помощью системы непрерывного мониторинга уровня глюкозы (НМГ), эти системы обеспечивают

всесторонний контроль управления диабетом, позволяя пациентам и медицинским работникам принимать обоснованные решения.

Во-вторых **облачные платформы** играют решающую роль в экосистеме цифровой терапии. Эти платформы надежно хранят и анализируют данные пациентов, обеспечивая удаленный мониторинг и своевременное вмешательство. Медицинские работники в этом случае получают доступ к информации в режиме реального времени, что позволяет обеспечить персонализированный и проактивный уход [4].

В-третьих речь идет о **разработке совместимых систем**, которые являются ключом к максимальной эффективности цифровой терапии, благодаря беспрепятственному взаимодействию с электронными медицинскими картами (ЭМК), системами непрерывного мониторинга глюкозы (НМГ), инсулиновыми помпами и другими соответствующими устройствами. В результате такого решения появляется возможность в режиме реального времени передавать важную информацию лечащему врачу.

Диабет зачастую сопровождается различными сопутствующими заболеваниями и вторичными диагнозами, включая гипертонию, сердечную дисфункцию, дислипидемию, неврологические заболевания, диабетическую нефропатию и ретинопатию [5]. Такие сопутствующие состояния оказывают значительное влияние на лечение и результаты терапии, что требует комплексного врачебного подхода. Более того, новые стратегии лечения диабета и потенциальных сопутствующих заболеваний требуют практической реализации подходов ЦТ, для достижения положительных результатов в борьбе с сложной патологией [6].

Реализация подходов ЦТ на базе современных средств доставки лекарственных форм инсулина играют решающую роль в комплексном лечении пациента по целому ряду причин. Во-первых, повышается приверженность пациента к лечению с помощью интеллектуальных напоминаний и автоматизированных систем наблюдения. Во-вторых, появляется возможность раннего выявления осложнений посредством регулярных напоминаний о необходимости скрининга и анализа тенденций данных. В-третьих, на основе анализа данных в режиме реального времени обеспечивается предоставление персонализированных рекомендаций по изменению образа жизни и коррективке лекарственной терапии. В-четвертых, одновременная интеграция множества лабораторных параметров (уровень глюкозы в крови, артериальное давление, липидный профиль) обеспечивает принятие обоснованных клинических решений.

Таким образом, благодаря решению проблем, связанных как с диабетом, так и с сопутствующими заболеваниями, решения ЦТ позволяют значительно улучшить общие клинические показатели и качество жизни пациентов, одновременно учитывая сложное взаимодействие различных лекарственных препаратов в процессе лечения диабета.

Список использованной литературы

1. Centers for Disease Control and Prevention. National Diabetes Statistics Report. Diabetes. Published May 15, 2024. <https://www.cdc.gov/diabetes/php/data-research/index.html>
2. Masierek M, Nabrdalik K, Janota O, Kwiendacz H, Macherski M, Gumprecht J. The Review of Insulin Pens—Past, Present, and Look to the Future. *Frontiers in Endocrinology*. 2022;13. doi:<https://doi.org/10.3389/fendo.2022.827484>

3. Galindo RJ, Ramos C, Cardona S, et al. Efficacy of a Smart Insulin Pen Cap for the Management of Patients with Uncontrolled Type 2 Diabetes: A Randomized Cross - Over Trial. *J Diabetes Sci Technol.* 2023;17(1):201 - 207. doi:10.1177 / 19322968211033837
4. Gomez - Peralta F, Abreu C, Fernandez - Rubio E, et al. Efficacy of a Connected Insulin Pen Cap in People With Noncontrolled Type 1 Diabetes: A Multicenter Randomized Clinical Trial. *Diabetes Care.* 2023;46(1):206 - 208. doi:10.2337 / dc22 - 0525
5. Sowers JR, Epstein M, Frohlich ED. Diabetes, Hypertension, and Cardiovascular Disease. *Hypertension.* 2001;37(4):1053 - 1059. doi:https: // doi.org / 10.1161 / 01.hyp.37.4.1053
6. Kulkarni A, Thool AR, Daigavane S. Understanding the Clinical Relationship Between Diabetic Retinopathy, Nephropathy, and Neuropathy: A Comprehensive Review. *Cur mi eus.* Published online March 21, 2024. doi:https: // doi.org / 10.7759 / cureus.56674

© Умаров С.З., Пимонова Е.Э., 2026



ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ СРОКАМИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Аннотация

В статье исследуется целеполагание в системе темпорального менеджмента инвестиционно - строительных проектов как фактор, определяющий их экономическую эффективность. Обосновывается тезис о подчиненности управления временем стратегическим приоритетам реализации проекта, а не абстрактному соблюдению календарного графика. Раскрыта структура задач, охватывающая определение взаимосвязей операций, оценку их продолжительности и разработку компенсаторных механизмов при возникновении непредвиденных задержек.

Ключевые слова

управление сроками, строительный проект, календарное планирование, временные резервы, критический путь

В системе координат современного девелопмента временной фактор трансформировался из простого измерителя продолжительности работ в самостоятельный экономический ресурс, обладающий стоимостью и ликвидностью. Управление сроками строительных проектов перестало быть сугубо технической дисциплиной диспетчеризации, превратившись в сложную многофакторную деятельность, направленную на синхронизацию денежных потоков инвестора, производственных мощностей подрядчика и требований регуляторов. Конечная цель данного управления, вопреки упрощенным трактовкам, не сводится исключительно к завершению объекта к определенной календарной дате. Истинная цель видится в достижении такого временного режима реализации проекта, при котором минимизируются транзакционные издержки ожидания, обеспечивается юридическая безупречность фиксации этапов для защиты от штрафных санкций и достигается максимально ранний выход на операционную доходность актива [1].

Дуалистическая природа целеполагания в управлении сроками проявляется в перманентном напряжении между внешними обязательствами и внутренней экономикой процесса. С одной стороны, цель заключается в безусловном соблюдении директивных дат, зафиксированных в инвестиционном меморандуме и договорах долевого участия, нарушение которых чревато не только имиджевыми потерями, но и прямыми финансовыми убытками в виде неустоек. С другой стороны, не менее значимой целью выступает выравнивание графика потребления трудовых и материально - технических ресурсов, поскольку штурмовщина, пусть и позволяющая нагнать отставание, неизбежно генерирует лавинообразный рост непроизводительных затрат и риски брака. Достижение баланса между этими двумя полюсами требует формализации конкретных управленческих задач, каждая из которых обладает собственной научной методологией решения [3].

Первая и наиболее фундаментальная задача заключается в достоверном определении состава и логической последовательности выполнения операций. На данном этапе происходит декомпозиция строительства от укрупненных этапов до уровня элементарных

работ, для которых существуют сметные нормативы трудозатрат. Ошибки в установлении взаимосвязей, в частности, игнорирование жестких физических зависимостей, таких как твердение бетона перед распалубкой, создают системный риск несостоятельности всего расписания. Задача считается выполненной только при условии построения сетевой модели, адекватно отражающей фронты работ и захватки, без чего последующие расчеты временных параметров теряют содержательный смысл.

Второй задачей управления выступает количественная оценка продолжительности каждой работы с учетом вероятностной природы строительного производства. В отличие от заводского конвейера, строительная площадка подвержена стохастическому влиянию метеорологических, геологических и человеческих факторов, вследствие чего нормативная трудоемкость требует корректировки на коэффициенты организационно - технологической надежности. Помимо точечных оценок, современная научная парадигма требует от управленца определения пессимистических и оптимистических сценариев, что позволяет перейти к вероятностному бюджетированию времени и выявлению зон риска срыва контрактных обязательств [2].

Третья задача сопряжена с расчетом календарного расписания и идентификацией критического пути, то есть той цепочки технологически связанных работ, которая определяет минимально возможную общую длительность проекта. Именно здесь формируется поле для принятия стратегических решений по оптимизации: управленец, опираясь на данные о резервах времени некритических операций, получает инструмент для маневра ресурсами. Задача осложняется тем, что в условиях реальной стройки критический путь не статичен; по мере потребления резервов времени на второстепенных направлениях критическая зона может мигрировать, требуя перманентного пересчета модели и передислокации ресурсов.

Производной от перечисленных задач является разработка системы мониторинга и компенсаторных мероприятий, представляющая собой обратную связь в контуре управления. Фиксация факта отставания не имеет ценности без готового сценария его ликвидации. Отсюда возникает специфическая задача планирования опережения, базирующаяся на предиктивной аналитике трендов производительности труда. Управленец обязан иметь подготовленный набор организационно - технологических решений по интенсификации работ, будь то переход на многостаночное обслуживание кранового хозяйства, пересмотр границ захваток или применение методов ускоренного набора прочности бетона в зимних условиях. Решение этой задачи переводит управление сроками из реактивной плоскости регистрации опозданий в плоскость активного воздействия на будущее состояние проекта.

Ключевой научной и практической коллизией, пронизывающей все перечисленные задачи, остается конфликт между стремлением к предельной минимизации общей продолжительности и объективной необходимостью поддержания резервов времени как буфера надежности. Методология критического пути в ее чистом виде, не учитывающая ресурсные ограничения и эффект «студенческого синдрома», когда работа занимает все отведенное на нее время, нередко приводит к катастрофической потере устойчивости графика при первом же отклонении. Поэтому интегральной задачей управления является поиск такого конфигурационного решения календарного плана, при котором временные потери от вынужденного простоя неперегруженных бригад будут меньше, чем ущерб от

срыва срока ввода объекта, что требует глубокого экономико - математического моделирования.

Список использованной литературы:

1. Астафьева О.Е., Джанбакиев В.А. Методы оптимизации управления сроками и ресурсами в строительных проектах с использованием цифровых платформ // Региональная и отраслевая экономика. 2026. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-optimizatsii-upravleniya-srokami-i-resursami-v-stroitelnyh-proektah-s-ispolzovaniem-tsifrovyyh-platform> (дата обращения: 05.08.2026).

2. Аннагелдийев Н., Ялкапова М., Язова М. Управление строительными проектами с использованием больших данных и аналитики // Вестник науки. 2024. №9 (78). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-stroitelnyimi-proektami-s-ispolzovaniem-bolshih-dannyh-i-analitiki> (дата обращения: 05.08.2026).

3. Иванов Д. Б. Управление временем в строительных проектах: современные методы и инструменты // Вестник науки. 2025. №3 (84). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-vremenem-v-stroitelnyh-proektah-sovremennye-metody-i-instrumenty> (дата обращения: 05.08.2026).

© Гарипов Р.Р., 2026

УДК 69

Гарипова Е.А.

магистрант 2 курса ТИУ,
г. Тюмень, РФ

КЛАССИФИКАЦИЯ ДОКУМЕНТОПОТОКОВ В ИНВЕСТИЦИОННО - СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация

В статье рассматривается проблема структурирования информационных массивов в условиях высокой вариативности инвестиционно - строительных проектов. Обосновывается необходимость перехода от эмпирического накопления данных к строгой многофакторной классификации документопотоков как основе цифровизации управленческих процессов. Автором предложена иерархическая модель систематизации, дифференцирующая документацию по вектору движения, функциональной нагрузке и стадиям жизненного цикла объекта.

Ключевые слова

инвестиционно - строительная деятельность, документооборот, классификация документации, жизненный цикл объекта, организационно - технологическая документация, информационная модель, нормативно - правовое обеспечение.

Трансформация инвестиционно - строительной сферы под влиянием цифровых технологий выводит на первый план проблему управления данными. Современный строительный проект генерирует колоссальный объем сведений, которые облакаются в

форму юридически значимых и технических документов. Отсутствие единой методологии их группировки приводит к информационной энтропии, когда критически важные сведения теряются в неструктурированных массивах данных, что неизбежно влечет за собой коллизии в сроках исполнения обязательств и бюджетировании [1].

Классификация документопотоков представляет собой фундаментальную основу для выстраивания эффективной системы менеджмента качества и внедрения технологий информационного моделирования. Вне строгой таксономии невозможно обеспечить прослеживаемость решений и синхронизацию действий множества участников процесса: от инвестора и застройщика до подрядных организаций и органов государственного надзора. Научная систематизация позволяет преодолеть фрагментарность восприятия проекта, объединяя разрозненные носители информации в единое семантическое пространство.

В рамках настоящего исследования предлагается использовать иерархический подход, основанный на делении всего массива документов по вектору движения относительно управляющей системы. По данному критерию отчетливо выделяются входящие, исходящие и внутренние потоки. Входящий поток формируется из внешней среды и включает директивные указания органов власти, предписания строительного надзора, технические условия от ресурсоснабжающих организаций и проектную документацию от субподрядных проектировщиков. Исходящий поток представлен отчетностью перед контролирующими инстанциями, исполнительной документацией, передаваемой заказчику, а также официальными запросами на получение разрешений. Внутренний документооборот циркулирует исключительно в границах корпоративной структуры управления проектом, соединяя приказы, распоряжения, служебные записки и акты внутренних проверок [2].

Не менее значимым классификационным основанием выступает функциональное назначение документации, отражающее ее юридический вес и роль в производственном цикле. Организационно - распорядительная документация формирует правовой каркас проекта, фиксируя волеизъявление сторон в договорах подряда и закрепляя иерархию власти в приказах о назначении ответственных лиц. Производственно - технологическая документация, напротив, обслуживает непосредственно процессы возведения объекта и включает проекты производства работ, технологические карты и схемы операционного контроля качества. Столкновение интересов между строгим соблюдением технологических регламентов и директивными сроками часто проявляется именно на стыке этих двух функциональных групп, порождая конфликт между службами главного инженера и руководителя проекта.

Особое место в структуризации занимает разграничение массивов по стадиям жизненного цикла объекта капитального строительства. Для предынвестиционной фазы характерно доминирование градостроительной и землеустроительной документации, включая градостроительный план земельного участка, результаты инженерных изысканий и бизнес - план, определяющий финансовую модель. Стадия проектирования генерирует массив принципиально иного качества: здесь формируется стадийная проектная и рабочая документация, результаты экспертиз и спецификации оборудования. Этот поток обладает особой когнитивной сложностью, так как содержит модели будущего объекта в

графическом и текстовом представлении, требующие строгой конфигурационной идентификации версий [3].

С переходом на стадию строительства центр тяжести документооборота смещается в сторону фиксации фактов и исполнительной документации. Акты освидетельствования скрытых работ, журналы бетонирования, протоколы испытаний конструкций формируют доказательную базу соответствия построенного объекта проектным решениям. Данный поток характеризуется высокой интенсивностью и жесткой привязкой к календарно - сетевым графикам: любая задержка в оформлении акта немедленно останавливает фронт работ на захватке.

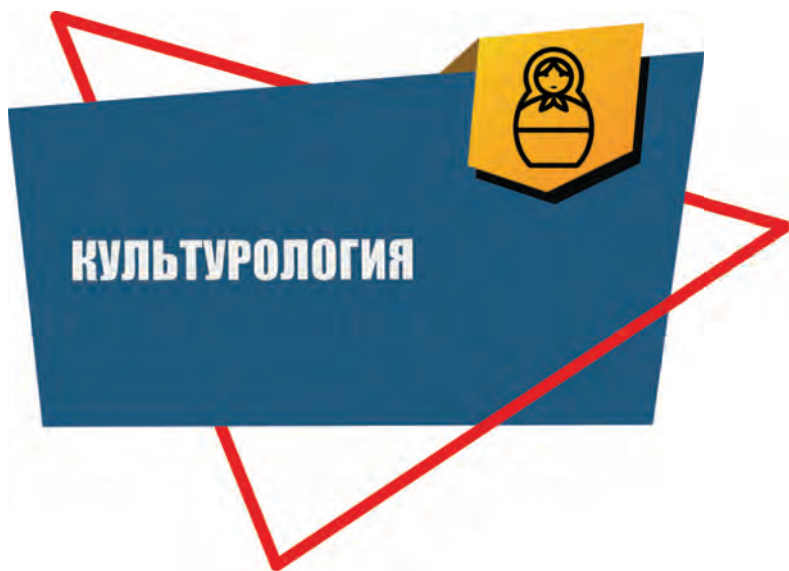
Завершающая стадия ввода объекта в эксплуатацию синтезирует итоговый пакет, необходимый для легитимизации результата строительства. Здесь доминирует разрешительная и правоподтверждающая документация: заключение о соответствии, разрешение на ввод, технический план и акт реализации инвестиционного контракта. Сложность классификации на данном этапе заключается в гибридной природе документов, которые одновременно являются техническими отчетами и юридическими фактами, порождающими право собственности.

Анализ реальной практики управления проектами в строительстве показывает, что наиболее острой проблемой остается асинхронность информационных потоков, циркулирующих между юридическим, финансовым и техническим блок - контурами. Бухгалтерские регистры закрытия затрат часто опережают фактическое освидетельствование объемов, в то время как инженерно - техническая документация поступает в архив с критическим опозданием относительно физического завершения процессов. Эффективная классификация документопотоков, заложенная в основу корпоративной информационной системы, позволяет нивелировать данную асинхронность за счет введения жестких логических связей и контроля версионности, что в конечном счете обеспечивает своевременную капитализацию инвестиций и бесконфликтную передачу актива.

Список использованной литературы:

1. Карпов Е. С. Направления комплексного внедрения информационных технологий в рамках реализации девелоперских проектов // Вестник науки. 2026. №6 (99). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-kompleksnogo-vnedreniya-informatsionnyh-tehnologiy-v-ramkah-realizatsii-developerskih-proektov> (дата обращения: 05.08.2026).
2. Малышева К. А., Мунтяну Д. Цифровые технологии при осуществлении строительного контроля // ИВД. 2026. №3 (135). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-tehnologii-pri-osuschestvlenii-stroitel'nogo-kontrolya> (дата обращения: 05.08.2026).
3. Пономарева П.А., Синенко С.А. Рационализация систем документооборота при управлении строительной организации // Вестник евразийской науки. 2025. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ratsionalizatsiya-sistem-dokumentooborota-pri-upravlenii-stroitel'noy-organizatsii> (дата обращения: 05.08.2026).

© Гарипова Е.А., 2026



РОЛЬ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ИСТОРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Аннотация: В статье рассматривается роль культурного наследия в современных исторических исследованиях. Обосновывается положение о том, что культурное наследие является не только объектом сохранения, но и важнейшим историческим источником, позволяющим изучать социальные структуры, коллективную память, культурную идентичность и трансформации общества. Анализируются материальные и нематериальные формы культурного наследия, их значение для реконструкции прошлого и возможности междисциплинарного использования. Особое внимание уделяется исторической памяти, музейным коллекциям, памятникам, археологическим объектам, традициям, устным формам передачи исторического опыта и цифровизации наследия. Рассматриваются проблемы интерпретации, селективности сохранения, политизации прошлого и необходимости критического подхода к источникам культурного наследия. Делается вывод о том, что современное историческое исследование требует сочетания традиционной источниковедческой критики с методами культурной истории, исследования памяти, цифровой гуманитаристики и исследования культурного наследия.

Ключевые слова: культурное наследие, исторические исследования, историческая память, культурная память, исторический источник, материальное наследие, нематериальное наследие, цифровизация, идентичность исследования культурного наследия.

Huang Shixuan

Master degree, Bishkek State University

THE ROLE OF CULTURAL HERITAGE IN MODERN HISTORICAL RESEARCH

Abstract: The article examines the role of cultural heritage in contemporary historical research. It argues that cultural heritage should be understood not only as an object of preservation but also as an important historical source that enables researchers to investigate social structures, collective memory, cultural identity, and transformations of societies. The article analyzes tangible and intangible forms of cultural heritage and considers their significance for reconstructing the past and developing interdisciplinary historical research. Particular attention is paid to historical memory, museum collections, monuments, archaeological sites, traditions, oral transmission of historical experience, and the digitization of heritage. The study also addresses the problems of interpretation, selective preservation, politicization of the past, and the necessity of applying critical approaches to heritage sources. It is concluded that contemporary historical research requires the combination of traditional source criticism with cultural history, memory studies, digital humanities, and heritage studies.

Keywords: cultural heritage, historical research, historical memory, cultural memory, historical source, tangible heritage, intangible heritage, digitalization, identity, heritage studies.

Cultural heritage occupies an increasingly important position in contemporary historical research. For a long time, historical scholarship was primarily concerned with written documents, official records, chronicles, administrative materials, and other conventional sources. Modern historiography, however, has significantly expanded the range of materials regarded as historically meaningful. Buildings, monuments, archaeological remains, museum objects, works of art, landscapes, traditions, rituals, oral narratives, commemorative practices, and digital records are now increasingly considered important sources for understanding the past.

The concept of cultural heritage itself has also undergone substantial transformation. The 1972 UNESCO Convention established an international framework for the protection of cultural and natural heritage and emphasized the significance of monuments, groups of buildings, and sites possessing outstanding cultural value [1]. The subsequent development of international heritage policy expanded this perspective. The 2003 UNESCO Convention recognized intangible cultural heritage, including traditions, performing arts, social practices, rituals, knowledge, and traditional craftsmanship [2].

This conceptual expansion is particularly important for historical research. Heritage does not simply preserve traces of the past; it demonstrates how societies select, interpret, organize, and transmit those traces. Consequently, studying heritage provides historians with an opportunity to investigate both the historical object itself and the processes through which societies construct meanings around the past.

The purpose of this article is to examine the role of cultural heritage in contemporary historical research, identify its major analytical functions, and determine the principal methodological challenges associated with its interpretation.

Cultural heritage can be understood as a broad collection of material and immaterial traces through which societies maintain connections with their past. Its material dimension includes architectural monuments, archaeological sites, historical landscapes, works of art, manuscripts, objects, and museum collections. Its intangible dimension includes languages, traditions, rituals, oral histories, knowledge systems, performing arts, and craftsmanship [2].

For historians, these forms of heritage represent potential sources of historical evidence. A historical building, for example, may provide information about architectural practices, technological capabilities, economic conditions, social hierarchy, and political institutions. An archaeological object can provide evidence concerning production, trade, consumption, religious practices, and everyday life.

The importance of heritage as a source is therefore related to its multidimensional character. Unlike a conventional written document, a material object can simultaneously contain information about technological, economic, social, aesthetic, and symbolic processes.

However, heritage should not be treated as an objective and complete representation of the past. Every heritage collection reflects processes of selection and preservation. Some objects survive while others disappear; some monuments are restored while others are neglected; some historical narratives are commemorated while others are marginalized.

Therefore, historians must examine not only what has been preserved but also why it was preserved and by whom.

One of the most important contributions of heritage studies to contemporary historiography is the analysis of the relationship between heritage and collective memory.

Jan Assmann's concept of cultural memory emphasizes that societies transmit knowledge of the past through communicative practices and external systems of representation, allowing memories to survive beyond individual generations [3]. Cultural heritage can therefore function as a material and institutional mechanism through which societies maintain relationships with their past.

Monuments, memorial complexes, museums, historical sites, commemorative ceremonies, and national holidays can all operate as mechanisms of memory. They provide physical and symbolic points of reference through which individuals and communities construct interpretations of historical experience.

Pierre Nora's concept of "realms of memory" similarly emphasizes the relationship between historical memory and specific places, objects, symbols, and commemorative practices. His research demonstrates that particular sites and cultural symbols can become concentrated points through which societies represent and reinterpret their past [4].

For historical researchers, this means that heritage should be examined not only as evidence of what happened in the past but also as evidence of how later generations remember what happened. This distinction is essential because historical memory and academic history are not identical. Memory is selective, emotionally charged, socially constructed, and frequently influenced by contemporary political and cultural circumstances.

Tangible cultural heritage remains one of the most important sources for historical reconstruction. Architectural monuments, archaeological sites, historical settlements, religious buildings, fortifications, industrial facilities, and cultural landscapes provide researchers with evidence that may not be available in written documents.

Buildings can reveal the organization of urban space and social relations. The location and structure of industrial facilities can demonstrate patterns of economic development. Religious architecture can provide information about belief systems and institutional power. Archaeological remains can illuminate periods for which written evidence is limited or absent.

The study of tangible heritage also enables historians to examine everyday life. Household objects, clothing, tools, furniture, and other material artifacts can reveal patterns of consumption, labor, technological development, and social differentiation.

The 1972 UNESCO Convention is important in this context because it established an international framework for identifying and protecting cultural monuments, groups of buildings, and sites of historical and cultural significance [1].

Nevertheless, material heritage must be interpreted critically. Restoration can alter the original appearance of a building. Museum displays may reorganize objects according to contemporary narratives. Archaeological sites can be selectively reconstructed. Consequently, the historian must distinguish between the original historical evidence and later interventions.

The recognition of intangible cultural heritage has substantially expanded the methodological possibilities of historical research.

Traditional songs, oral narratives, rituals, festivals, craft techniques, forms of knowledge, and customary practices may contain information about social organization and historical experience that cannot be found in official documentation. The UNESCO Convention of 2003 explicitly recognizes practices, representations, expressions, knowledge, and skills transmitted between generations as components of intangible cultural heritage [2].

For social and cultural historians, this is particularly significant. Intangible heritage can provide access to the experiences of groups whose voices may be underrepresented in written archives.

Oral traditions can preserve information about migration, family history, local conflicts, labor practices, religious beliefs, and community identity. Traditional craftsmanship can provide evidence concerning technological knowledge and patterns of economic organization.

At the same time, oral heritage requires careful source criticism. Memory changes over time, and individual recollections can be influenced by later experiences. Therefore, oral testimony should be compared with other sources rather than treated as a direct and unaltered record of past events.

Cultural heritage is closely connected with individual, community, regional, and national identities. Societies often use historical monuments, museums, traditions, and commemorative practices to define their relationship with the past.

This process can have positive social functions. Heritage can strengthen community cohesion, provide a sense of continuity, and support intergenerational transmission of knowledge.

However, heritage can also become a field of political contestation. Different social groups may interpret the same historical object or event differently. A monument may be regarded by one group as a symbol of liberation and by another as a symbol of oppression. Consequently, the selection and interpretation of heritage can become part of broader struggles over historical narratives.

Laurajane Smith argues that heritage should not be understood simply as a collection of old objects and places. Heritage is also a cultural process through which particular interpretations of the past are produced and communicated [5].

This approach is highly relevant to contemporary historical research because it encourages historians to investigate the social mechanisms through which heritage acquires meaning.

Rodney Harrison emphasizes the need to understand heritage as a dynamic field involving historical materials, contemporary social practices, institutions, and political processes [6]. This approach moves beyond the idea that heritage is simply something inherited from previous generations.

A critical approach requires historians to ask several questions. Who selected a particular object or site for preservation? Which interpretation of its historical significance became dominant? Which groups participated in this process? Which memories were excluded? How has the meaning of the heritage object changed over time?

Such questions transform heritage from a passive source into an analytical subject.

For example, the history of a monument can be divided into several stages: its original creation, its use in the historical period under investigation, its later preservation, its possible destruction or restoration, and its contemporary interpretation. Each stage provides independent evidence concerning social and political attitudes toward the past.

This perspective is especially important when studying contested heritage, colonial legacies, war memorials, political monuments, and sites associated with traumatic historical events.

Digital technologies have significantly changed the methods available for studying cultural heritage. Digitization of manuscripts, photographs, maps, museum collections, and archaeological materials allows researchers to access sources that may previously have been geographically or institutionally inaccessible.

Three - dimensional scanning, digital reconstruction, geographic information systems, virtual museums, and digital archives can provide new opportunities for analyzing historical environments.

Digitalization also contributes to preservation. Digital copies can protect information from physical deterioration, although they do not eliminate the need to preserve original objects.

At the same time, digital heritage creates new methodological problems. Digitized collections are not always complete, and digital platforms can reproduce existing institutional biases. Search algorithms may determine which sources researchers encounter first. Metadata can influence how objects are classified and interpreted.

Therefore, digital heritage should itself become an object of source criticism.

Contemporary historical research increasingly relies on interdisciplinary approaches. Cultural heritage provides a particularly productive field for cooperation between history, archaeology, anthropology, sociology, art history, geography, archival studies, museum studies, and digital humanities [5].

Archaeological evidence can be combined with written records. Oral history can be compared with administrative documentation. Geographic information systems can be used to reconstruct historical landscapes. Architectural analysis can be integrated with economic and social history.

Such interdisciplinary research makes it possible to reconstruct complex historical processes from multiple perspectives.

The growing importance of heritage studies therefore reflects a broader transformation of historical methodology. Historians are increasingly interested not only in political events and institutional structures but also in memory, identity, everyday practices, material culture, and the ways societies construct representations of their past.

Despite its value, cultural heritage has several methodological limitations.

The first is selectivity. Not all historical experiences are equally represented in heritage institutions. Political authorities, cultural organizations, economic interests, and local communities may influence preservation decisions.

The second problem is authenticity. Restoration, reconstruction, and museum presentation can transform historical objects and complicate their interpretation.

The third issue is politicization. Heritage can be used to support particular national or ideological narratives. Historians must therefore distinguish between historical evidence and later political interpretations.

The fourth challenge concerns commercialization. Tourism and cultural industries can encourage preservation but may also simplify historical narratives to make heritage more attractive to visitors.

Finally, intangible heritage presents problems of continuity and transformation. Traditions are not static; they change as communities adapt them to new social conditions. Consequently, historians should not assume that contemporary traditions reproduce the past unchanged [6].

Cultural heritage has become an essential component of contemporary historical research. Its importance extends beyond the preservation of monuments, objects, traditions, and historical landscapes. Heritage provides evidence about the past while simultaneously revealing how societies interpret, remember, and use that past in the present.

Material heritage allows historians to investigate architecture, technology, economy, social structures, and everyday life. Intangible heritage provides access to oral traditions, knowledge,

rituals, practices, and community identities. Heritage sites, museums, and commemorative objects demonstrate how historical memory is constructed and transmitted across generations.

At the same time, heritage cannot be treated as an entirely neutral representation of history. Processes of selection, preservation, restoration, institutionalization, and political interpretation influence what becomes recognized as heritage. Therefore, contemporary historians should apply critical source analysis to heritage materials and investigate both the historical object and the social processes through which it acquires meaning.

The development of digital technologies further expands the possibilities of heritage - based research. Digitization, virtual reconstruction, geographic information systems, digital archives, and computational methods make it possible to analyze historical materials on a larger scale and from new perspectives.

Ultimately, cultural heritage should be understood as both a source of historical knowledge and a social process of constructing relationships with the past. Its study contributes to a more comprehensive understanding of historical change, collective memory, cultural identity, and the ways in which contemporary societies interpret their historical experience.

References

1. UNESCO. Convention concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage [Электронный ресурс]. Paris: UNESCO, 1972. URL: <https://www.unesco.org/en/legal-affairs/convention-concerning-protection-world-cultural-and-natural-heritage> (дата обращения: 05.08.2026).
2. UNESCO. Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage [Электронный ресурс]. Paris: UNESCO, 2003. URL: <https://ich.unesco.org/en/convention> (дата обращения: 05.08.2026).
3. Assmann J. Cultural Memory and Early Civilization: Writing, Remembrance, and Political Imagination. Cambridge: Cambridge University Press, 2011. 332 p. DOI: 10.1017/CBO9780511996306.
4. Nora P., Kritzman L. D., eds. Realms of Memory: The Construction of the French Past. Vol. 1: Conflicts and Divisions. New York: Columbia University Press, 1996. 642 p.
5. Smith L. Uses of Heritage. London; New York: Routledge, 2006. 351 p. ISBN 9780415318307.
6. Harrison R. Heritage: Critical Approaches. London; New York: Routledge, 2013. 288 p. ISBN 9780415591959.

© Huang Shixuan, 2026

УДК 39

Хуан Шиксюань

Магистрант, Бишкекский государственный университет

ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ ПЕРИОДА НОВОГО ВРЕМЕНИ

Аннотация: В статье рассматриваются особенности социальных трансформаций периода Нового времени, охватывающего процессы, связанные с переходом от традиционного общества к современным социальным структурам. Основное внимание уделяется изменениям социальной стратификации, развитию городов и торговли,

формированию новых социальных групп, изменению роли государства, религиозным и культурным преобразованиям, а также влиянию научно - технических и экономических изменений на повседневную жизнь населения. Показано, что социальные трансформации Нового времени носили комплексный и неоднородный характер и происходили под воздействием взаимосвязанных политических, экономических, демографических, религиозных и культурных факторов. Особое значение имели развитие рыночных отношений, усиление централизованных государств, расширение международной торговли, Реформация, рост городского населения и формирование новых представлений об обществе и личности. Сделан вывод о том, что период Нового времени стал важным этапом формирования социальных институтов и моделей общественных отношений, оказавших существенное влияние на последующее развитие современного общества.

Ключевые слова: Новое время, социальные трансформации, социальная структура, модернизация, урбанизация, государство, торговля, социальные группы, Реформация, индустриализация.

Huang Shixuan

Master degree, Bishkek State University

FEATURES OF SOCIAL TRANSFORMATION IN THE LATE-MODERN PERIOD

Abstract: The article examines the main features of social transformations during the Early Modern period and the transition from traditional social structures toward modern forms of social organization. Particular attention is paid to changes in social stratification, urban development, the expansion of trade, the emergence of new social groups, transformations in the role of the state, religious and cultural changes, and the influence of economic and technological developments on everyday life. The study demonstrates that social transformations in the Early Modern period were complex and uneven, resulting from the interaction of political, economic, demographic, religious, and cultural factors. The development of market relations, the strengthening of centralized states, the expansion of international trade, the Reformation, urban growth, and changing perceptions of society and individual identity played an important role in these processes. The article concludes that the Early Modern period represented a crucial stage in the formation of social institutions and patterns of social relations that subsequently influenced the development of modern society.

Keywords: Early Modern period, social transformations, social structure, modernization, urbanization, state, trade, social groups, Reformation, industrialization.

The Early Modern period represents one of the most significant stages in the historical development of European society. Although historians differ concerning its precise chronological boundaries, the period between approximately the fifteenth and eighteenth centuries is generally associated with major changes in political institutions, economic relations, social structures, religious practices, and cultural life. The European World 1500–1800 is increasingly interpreted not simply as a transitional period between the Middle Ages and modernity but as a historical era with its own distinctive dynamics and institutions [1].

Social transformation during this period was neither linear nor uniform. Traditional institutions continued to influence everyday life, while new economic practices, political organizations, forms

of knowledge, and social identities emerged. Consequently, the Early Modern period should be understood as an interaction between continuity and change rather than as a complete replacement of traditional society by modern structures.

The purpose of this article is to examine the main characteristics of social transformations during the Early Modern period and to identify the principal political, economic, demographic, religious, and cultural factors that contributed to these changes.

One of the central characteristics of the Early Modern period was the gradual transformation of the traditional social hierarchy. European societies remained highly stratified, and distinctions between estates, corporations, and legally privileged groups continued to play an important role. Nobility, clergy, urban inhabitants, peasants, craftsmen, and merchants occupied different positions within the social order.

At the same time, economic development contributed to the emergence and expansion of social groups whose influence was not based exclusively on traditional status. Merchants, financiers, entrepreneurs, educated professionals, and urban property owners increasingly participated in economic and political life.

The growth of commercial activity strengthened the position of groups involved in long - distance trade and financial operations. This process did not immediately eliminate traditional aristocratic privileges, but it gradually changed the relationship between wealth, social status, and political influence.

Social mobility therefore became more visible. Individuals could improve their social position through commerce, education, military service, administrative careers, or connections with political institutions. Nevertheless, mobility remained strongly constrained by birth, property, gender, legal status, and local social structures.

Urbanization was another important feature of social transformation. European cities became centers of trade, manufacturing, administration, education, and cultural exchange. The expansion of markets increased the importance of urban communities and created new opportunities for merchants and skilled workers.

The development of commercial networks connected European cities with increasingly distant regions. The growth of maritime trade and colonial expansion contributed to the accumulation of capital and transformed patterns of consumption. Economic relations became increasingly interconnected across political boundaries.

The expansion of markets also affected rural society. Agricultural production became more closely connected with commercial demand, while landownership and labor relations changed in different regions. These processes contributed to the gradual integration of rural populations into wider economic networks.

Karl Polanyi's analysis of the transformation of economic relations emphasizes the historical significance of the emergence of market - oriented forms of social organization. His interpretation connects economic change with broader transformations in social institutions and relationships [2]. Although his thesis has been extensively debated, it remains influential for understanding the relationship between economic restructuring and social change.

Political transformations also affected the organization of society. During the Early Modern period, many European states developed stronger administrative structures, taxation systems, military institutions, and mechanisms of territorial control.

Charles Tilly emphasizes the relationship between coercion, capital accumulation, warfare, and European state formation [3]. From this perspective, the development of states was closely connected with the ability of rulers to mobilize financial and human resources.

The strengthening of central governments affected ordinary social groups. Taxation became more systematic, military obligations expanded, and administrative institutions penetrated local communities more deeply. At the same time, centralized states created new professional opportunities for officials, soldiers, lawyers, administrators, and other specialists.

The development of state institutions therefore contributed to the emergence of new relationships between individuals and political authorities. The state increasingly became an important organizer of economic, social, and cultural life.

Religion remained one of the most important components of Early Modern social life. The Reformation and subsequent religious conflicts changed institutional structures and affected communities across Europe.

Religious transformation influenced education, family relations, moral behavior, political legitimacy, and everyday practices. Protestant and Catholic reforms encouraged greater attention to religious instruction and discipline, while religious institutions continued to perform important social functions.

Kasper von Greyerz emphasizes that religion played a fundamental role in the social, cultural, and spiritual lives of people in Early Modern Europe [4]. Religious identity could influence social belonging, political loyalty, education, and relationships within local communities.

Religious conflicts also contributed to the development of stronger state institutions because rulers increasingly attempted to regulate confessional life within their territories. In some regions, religious diversity encouraged forms of accommodation, while in others it resulted in persecution and forced migration.

The Early Modern period was also characterized by important cultural changes. The spread of printing increased the circulation of books, pamphlets, religious texts, political ideas, and scientific information. Literacy gradually expanded, although access to education remained socially unequal.

The Renaissance, Reformation, Scientific Revolution, and Enlightenment contributed to changing perceptions of knowledge, authority, and individual identity. The development of new intellectual practices encouraged critical attitudes toward traditional sources of knowledge.

Cultural transformations also affected the understanding of social identity. Individuals increasingly participated in overlapping communities defined by religion, occupation, city, region, language, and political affiliation.

Historical research on Early Modern Europe demonstrates that the past itself became an important resource for political, religious, and social identities. Judith Pollmann, for example, shows that Europeans between 1500 and 1800 actively used memories of the past as moral, political, legal, religious, and social points of reference [5].

Economic transformations accelerated toward the end of the Early Modern period. Improvements in agricultural production, transportation, manufacturing, navigation, and communication expanded the possibilities for economic exchange.

The development of manufacturing and commercial agriculture contributed to the differentiation of labor. In some areas, traditional household production remained dominant, while in others, production increasingly responded to market demand.

The eighteenth century created particularly important conditions for the emergence of industrial society. The interaction between technological innovation, capital accumulation, expanding markets, and labor reorganization prepared the foundations for the Industrial Revolution.

These processes also changed patterns of social inequality. Economic opportunities expanded for some groups, while others experienced increasing dependence on wage labor and market fluctuations.

Despite substantial changes, Early Modern society retained many traditional characteristics. Aristocratic privileges, patriarchal family structures, rural communities, religious institutions, and corporate organizations remained influential.

Therefore, social transformation should not be interpreted as a simple movement from "traditional" to "modern" society. Different regions followed different trajectories, and old and new institutions frequently existed simultaneously.

Beat Kümin's analysis of Europe between 1500 and 1800 emphasizes the diversity of political, economic, religious, and social developments across the continent [1]. This regional diversity demonstrates that modernization was not a single process occurring at the same speed everywhere.

The coexistence of continuity and innovation is one of the defining features of the Early Modern period. Traditional institutions adapted to new economic and political conditions, while emerging institutions often incorporated elements of earlier social structures.

The Early Modern period was characterized by profound and multidimensional social transformations. Changes in social stratification, urbanization, commercial expansion, state formation, religious reform, cultural development, and technological innovation interacted to reshape European societies.

The emergence of new economic and professional groups gradually modified traditional social hierarchies. Urbanization strengthened commercial and cultural networks, while expanding markets connected local communities with wider economic systems. The development of centralized states increased administrative and political integration. Religious transformations altered social identities and institutional structures, while printing, education, scientific developments, and new intellectual movements contributed to changes in cultural life.

At the same time, traditional forms of social organization remained significant. The transformation of society was therefore gradual, uneven, and regionally differentiated.

The main historical significance of the Early Modern period lies in the interaction between continuity and innovation. The social institutions and relationships that emerged during these centuries contributed to the development of modern states, market economies, professional groups, urban societies, and new forms of individual and collective identity. Understanding these transformations provides an important basis for explaining the subsequent emergence of modern society.

References

1. Kümin B., ed. *The European World 1500–1800: An Introduction to Early Modern History*. 4th ed. London; New York: Routledge, 2023. 518 p. ISBN 9780367691554.
2. Polanyi K. *The Great Transformation: The Political and Economic Origins of Our Time*. Boston: Beacon Press, 1985. 315 p. Originally published: New York: Farrar & Rinehart, 1944.
3. Tilly C. *Coercion, Capital, and European States, AD 990–1992*. Cambridge, MA: Blackwell, 1992. 271 p. ISBN 9781557860675.

4. von Greyerz K. Religion and Culture in Early Modern Europe, 1500–1800. Oxford: Oxford University Press, 2008. 286 p. ISBN 9780195327656.
5. Pollmann J. Memory in Early Modern Europe, 1500–1800. Oxford: Oxford University Press, 2017. 256 p. ISBN 9780198797555.
6. Burke P. The Renaissance. 2nd ed. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 1997. 208 p. ISBN 9780333649230.

© Huang Shixuan, 2026



ГЛУБИННОЕ ОБУЧЕНИЕ В СЕЙСМОРАЗВЕДКЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОРЫВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗЕМНОЙ КОРЫ

Аннотация. Рассматривается смена парадигмы в науках о Земле, вызванная внедрением глубокого обучения в обработку сейсмических данных. Анализируются ограничения классических подходов. Представлены нейросетевые архитектуры для автоматического выделения разломов, фациального анализа и построения прогнозных моделей. Обосновывается «прорывной» характер технологий, позволяющих извлекать принципиально новую информацию о строении среды из сверхбольших массивов данных, недоступную ранее.

Введение. Науки о Земле традиционно опирались на полевые наблюдения, физическое моделирование и аналитические расчеты. Однако в последнее десятилетие наступил период «данных»: современные сейсморазведочные работы генерируют петабайты информации, обработать которые классическими методами за приемлемое время невозможно. Именно здесь возникает прорывной научный вызов. Цифровая трансформация перестала быть просто автоматизацией рутины — она становится методом научного познания, способным выявлять скрытые закономерности в строении литосферы, недоступные человеческому глазу.

Цель данной работы — показать, как алгоритмы глубокого обучения не просто ускоряют интерпретацию геофизических данных, а становятся двигателем принципиально новых открытий в геологии.

Материалы и методы. Технологическую основу прорыва составляют архитектуры сверточных нейронных сетей (CNN), трансформеров и генеративно - состязательных сетей (GAN). В отличие от классического программирования, где геофизик задает жесткий алгоритм поиска признаков (амплитуда, частота), глубокое обучение извлекает иерархию абстрактных признаков непосредственно из сырых сейсмограмм.

Ключевыми методами, рассматриваемыми в данной работе, являются:

Семантическая сегментация сейсмических кубов для выделения тектонических разломов и соляных тел (архитектуры U - Net, LinkNet).

Сейсмическая инверсия на основе глубокого обучения для прогноза фильтрационно - емкостных свойств (ФЕС) в межскважинном пространстве.

Генерация синтетических данных (Digital Twins) для обучения сетей в условиях дефицита реальных геологических данных.

Результаты и обсуждение

1. Преодоление субъективности интерпретации (Fault Detection)

Трассирование тектонических нарушений — краеугольная задача структурной геологии. Ручная корреляция разломов двумя разными экспертами совпадает в среднем лишь на 60–70 %, что вносит критические риски в модели разработки. Применение сверточных сетей,

обученных на синтетических кубах с заданной стохастической тектоникой, позволяет достичь консистентности выделения разломов более 95 %. Прорывом здесь является способность ИИ видеть малоамплитудные нарушения (трещиноватость), скрытые шумами, что открывает новые горизонты для прогноза зон трещиноватости в фундаменте — области, критически важной для геотермальной энергетики.

2. Извлечение неявной информации (Сейсмофации)

В сейсмической записи зашифрована информация не только о границах пластов, но и об условиях осадконакопления. Нейросетевая классификация сейсмофаций без учителя (например, с использованием автоэнкодеров) позволяет выявлять русловые системы, конусы выноса и рифовые постройки в трехмерном пространстве без априорного задания шаблона. Это «прорывное исследование» в прямом смысле: алгоритм способен найти русло палеореки там, где на вертикальных разрезах видны лишь хаотичные отражения, что принципиально меняет палеогеографические реконструкции.

3. Инверсия полного цикла и big data

Классическая сейсмическая инверсия — сложная, некорректно поставленная обратная задача. Архитектуры, основанные на рекуррентных сетях или физически информированных нейронных сетях (PINN), позволяют решать ее, минуя этап трудоемкой предобработки. Сеть одновременно учится на данных сейсмики и скважин, формируя «цифровой керн» всего межскважинного пространства. Прорывной характер заключается в появлении возможности прогнозировать литологию и флюидонасыщение в реальном времени, трансформируя науку о Земле из описательной в точно прогностическую.

4. Проблема «черного ящика» и верификация

Несмотря на эффективность, критики указывают на непрозрачность работы нейросетей. Однако современные методы интерпретации решений ИИ (Grad - CAM, SHAP) позволяют картировать, на какие именно элементы волнового поля реагирует сеть. Часто выясняется, что сеть нашла тонкие помехи или кратные волны, которые человек считал сигналом, либо наоборот — идентифицировала сигнал под шумом. Это стимулирует развитие геофизической теории, так как заставляет ученых пересматривать природу волновых аномалий.

Заключение

Прорывные научные исследования в науках о Земле сегодня неразрывно связаны с конвергенцией предметного знания и методов искусственного интеллекта. Глубокое обучение перестало быть лишь сервисным инструментом; оно становится полноправным участником процесса открытия, способным генерировать новые гипотезы о глубинном строении Земли. Можно утверждать, что следующим этапом развития станет создание фундаментальных «Foundation Models» для геологии — единой нейросетевой модели, обученной на всем массиве накопленных человечеством геолого - геофизических данных, способной отвечать на сложнейшие вопросы о тектонике плит, распространении полезных ископаемых и динамике геосфер.

Список литературы

1. Bergen, K.J., Johnson, P.A., de Hoop, M.V., & Beroza, G.C. (2019). Machine learning for data - driven discovery in solid Earth geoscience. *Science*, 363(6433), eaau0323.

2. Di, H., Wang, Z., & AlRegib, G. (2020). Why using CNN for seismic structural interpretation? An investigation. *Geophysics*, 85(4), WA139 - WA154.

3. Mousavi, S.M., Ellsworth, W.L., Zhu, W., Chuang, L.Y., & Beroza, G.C. (2020). Earthquake transformer—an attentive deep - learning model for simultaneous earthquake detection and phase picking. *Nature Communications*, 11(1), 1 - 12.

4. Ипатов, Ю.А., Кремез, А.Е. (2022). Применение методов машинного обучения для автоматической интерпретации данных сейсморазведки. *Геофизика*, №3, С. 45–53.

© К.Ф. Борисков, М.Е. Елисеев, 2026

УДК 008.2(502.3 - 504.75)

Потапова Е. В.

док. сел. - хоз. наук, канд. биол. наук, профессор ИГУ,

Вологжина С. Ж.

канд. геогр. наук, декан географического факультета ИГУ,

Макаров А. А.

зав. лаб. информационно - технического обеспечения ИГУ,

г. Иркутск, РФ

АЛГОРИТМ АВТОРСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕЛЁНЫХ ЗАЩИТНЫХ ЗОН ГОРОДОВ

Аннотация

Изменение законодательства привело к необходимости изучения состояния и структуры защитных зелёных зон населённых пунктов. Их значимость определяется созданием щита от инвариантов влияния поселения на окружающую природную среду. Стандартизированные методы исследования отсутствуют. Представлен общий механизм из 12 ступеней, используемый и отработанный авторами на примере городов Иркутской области.

Ключевые слова

Защитная зелёная зона, город, анализ данных, полевые работы, насаждения

Инновационные тенденции развития городов и других населённых пунктов способствуют прогрессу в большинстве отраслей хозяйственной и иной деятельности, в том числе и научного познания. Подобным стимулом является актуализация нормативно - правовой базы и вызовы современного времени, ограничения и создание беспрецедентных условий безопасности. Крупные поселения остаются основными источниками влияния на окружающую их среду и среду в целом – выделяя основную массу выбросов, отходов и факторов физического воздействия [1].

С 2016 года после ряда изменений в законодательстве поддерживается особое внимание и отношение к природным участкам вокруг поселений, к «зелёному щиту» [2]. По истечении 10 лет возможно подведение итогов по вопросам его формирования и

структуры, но для оценки характеристик необходим алгоритм научного анализа, включающий в себя значительную часть задач:

1. Определение размеров, в контексте перспектив. В соответствии с ГОСТ 17.5.3.01 - 78 «Охрана природы. Земли. Состав и размер зеленых зон городов» их величина зависит от численности населения (в шесть шагов от 12 тысяч до 1 млн жителей) и расположения в лесорастительных зонах: таежной, смешанных лесов, широколиственных лесов, лесостепной и степной, составляет от 7 га (для лесостепной и степной зоны с лесистостью 3 % и численностью населения города до 12 тыс. человек) до 220 га (для зоны широколиственных лесов, с лесистостью свыше 25 % и численностью населения от 500 тыс. до 1 млн) на 1000 человек [3]. Для Иркутской области эти показатели отличаются от 765 га для г. Свирска до 117289,85 га для г. Иркутска.

2. Исследование историчности, в частности законодательных актов, элементов территориального развития, степени изученности и др. Документы территориального планирования разработаны для всех городов области, не все находятся в открытом доступе, материалы о защитных зонах в них не представлены. Региональный специальный законодательный акт не принят. В Лесном плане Иркутской области до 2028 г. однозначная информация о защитных зелёных зонах отсутствует. Несколько городов, например Ангарск, Шелехов, Саянск и др. создавались для обслуживания промышленных объектов, градообразующие предприятия зачастую были отделены защитными лесами, которые до сих пор выполняют свои функции. Научные изыскания для конкретных объектов не проводились.

3. Оценка данных дистанционного зондирования Земли для выявления динамических процессов, особенно застройки. Были изучены спутниковые снимки за 30 лет. Зимние – показывают нам истинные контуры, например занятых лиственными деревьями участков, стихийную тропиночно - дорожную постоянно используемую сеть, свалки мусора, брошенное имущество и т.д.

4. Сведения об участках, оформлении и собственниках в Публичной кадастровой карте. Значительная часть территорий, входящих по нашим расчётам и анализу в границы зоны, находится в резерве и / или не оформлена.

5. Сбор полевых материалов представляет собой обход территории населённого пункта в границах выделенного контура. Ввиду удалённости городов Иркутской области и нехватки финансирования полевые обследования проведены для десяти. Сравнение полученных натурных фактов и анализа спутниковых снимков за тридцатилетний промежуток времени показал объективность экспертной оценки данных дистанционного зондирования и применимость этого подхода.

6. Обзор временных и других динамических процессов. Выбор показательных снимков и целевое полевое обследование участков, особенно для г. Иркутска, выявил значительное число нарушений земельного законодательства, в том числе самозахват участков и замусоривание.

7. Измерение морфометрических характеристик, например расширение дорог и строительство, в том числе временных объектов, рубки, пожары.

8. Статистическая обработка собранных показателей, преимущественно неприменима, ввиду неоднородности выборки.

9. Создание обобщённых баз и карт. Сбор данных в таблицы лучшим образом отразил полученные сведения и их пригодность к практическому использованию, картографический материал отражает лишь контур и для конкретной даты снимка.

10. Сопоставление большей части указанных элементов. Сведение собранного в общую взаимосвязанную картину позволило выявить характерные особенности как для форм расселения, например крупных сёл и г. Алзамая, недоработки законодательства и местного самоуправления, противоречие как в управлении, так и ответственности.

11. Научное обоснование рекомендаций по развитию. Они могут быть сделаны с обеспечением нескольких условий и особенно если предусматривается невысокая стоимость посадки. Учёт регионального компонента флоры, нарушенность территории под предполагаемым размещением насаждений, учёт почвенных и климатических характеристик и безусловно возможностей местных питомников.

12. Стоимость всего механизма выполнения, каждого этапа и цена решения задач, большинство из которых невозможно исключить. Не считая основную часть этапов, укажем что, например цена посадочного материала в г. Красноярске ниже, ассортимент больше, а Тайшет и Алзамай ближе к нему, чем к областному центру.

Объёмы выполненных работ по всем задачам и для конкретного населённого пункта были значительно шире обозначенного алгоритма. Например, были сделаны запросы в администрации населённых пунктов по некоторым вопросам, отмечены негативные тенденции в землепользовании, созданы схемы для каждого города, предложены механизмы обхода и таблицы сбора натурных данных, разработана совокупная информационная база и многое другое.

Список использованной литературы:

1. Кочуров Б. И., Ивашкина И. В. Развивающаяся устойчивость городских ландшафтов и техногенных объектов крупного города // Экология урбанизированных территорий. 2016. № 3. С 47–53

2. Ольга Тимофеева: «Зеленые щиты вокруг городов – показатель экологической зрелости власти» URL: <http://duma.gov.ru/news/14606/> (дата обращения: 21.07.2026)

3. ГОСТ 17.5.3.01 - 78 «Охрана природы. Земли. Состав и размер зеленых зон городов» URL: <http://docs.cntd.ru/document/> (дата обращения: 21.07.2026)

© Е. В. Потапова, С. Ж. Воложина, А. А. Макаров, 2026

УДК 622.241

Снигирев Д.Н.

магистрант

ФГБОУ ВО «УдГУ», Институт нефти и газа им. М. С. Гучериева, г. Ижевск.

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИСКУССТВЕННОГО ИСКРIVЛЕНИЯ ТРАЕКТОРИИ БУРЕНИЯ СКВАЖИН НА ПРИМЕРЕ НАКЛОННО - НАПРАВЛЕННЫХ СКВАЖИН НА ВАНКОРСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Аннотация. Актуальность искусственного искривления траектории бурения скважин на примере наклонно - направленных скважин на Ванкорском месторождении обусловлена рядом факторов, связанных с технологическими, экономическими и геологическими условиями разработки нефтегазовых объектов.

Искусственное искривление траектории бурения скважин — это преднамеренное изменение направления ствола скважины с помощью специальных технических средств или технологических приёмов. На Ванкорском месторождении эта технология применялась при строительстве наклонно - направленных скважин, что позволяло решать технологические задачи, связанные со сложным строением месторождения, удалённостью от инфраструктур и сложными природными условиями.

Ключевые слова: искусственное, траектория, скважина, искривление, факторы, Ванкорское месторождение

Snigirev D.N.,

undergraduate Udmurt State University, Gutseriev Institute of oil and gas,
Universitetskaya str., 1 Izhevsk, Udmurt Republic

THEORY AND PRACTICE OF ARTIFICIAL WELLBORE TRAJECTORY DEFLECTION USING THE EXAMPLE OF DIRECTIONAL WELLS AT THE VANKOR FIELD

Annotation. The relevance of artificial curvature of the well drilling trajectory on the example of directional wells at the Vankor field is due to a number of factors related to technological, economic and geological conditions of development of oil and gas facilities. Artificial curvature of the well drilling trajectory is a deliberate change in the direction of the wellbore using special technical means or technological methods. At the Vankor field, this technology was used in the construction of directional wells, which allowed to solve technological problems associated with the complex structure of the field, remoteness from infrastructures and difficult natural conditions.

Keywords: artificial, trajectory, well, curvature, factors, Vankor field

Ванкорское месторождение – перспективное нефтегазовое месторождение в Красноярском крае России, расположенное на севере Восточной Сибири в Туруханском районе Красноярского края. На месторождении промышленно - нефтеносными пластами являются песчаные пласты Яковлевской свиты и Нижнехетской свиты, которые рассматриваются как отдельные объекты разработки. Пласт Долганской свиты содержит непромышленные запасы [1].

Искусственное искривление траектории бурения скважин — актуальная технология, особенно в контексте наклонно - направленного бурения и разработки сложных месторождений, таких как Ванкорское. Эта методика позволяет решать ряд технологических и экономических задач, связанных с повышением эффективности добычи углеводородов [2].

На Ванкорском месторождении (Красноярский край) применялись технологии наклонно - направленного бурения, включая использование роторных управляемых систем (РУС). Например, компания ЗАО «Ванкорнефть» смогла увеличить механическую скорость проходки на 12 % и закончить боковой ствол длиной 1194 м за одно долбление благодаря применению роторной управляемой системы PowerDrive X6 и оптимизированного бурового долота [1].

Технологической схемой разработки Ванкорского месторождения предусматривалось бурение кустовых наклонно - направленных и горизонтальных скважин.

Направления развития искусственного искривления траектории бурения скважин:

— совершенствование методов управления траекторией. Требуется разработка систем оптимального управления для различных геологических условий, а также эффективных технических средств (отклоняющих, стабилизирующих и измерительных);

— оптимизация параметров искривления. Важно учитывать интенсивность искривления, зенитный и азимутальный углы, пространственную интенсивность искривления ствола скважины;

— интеграция цифровых технологий. Использование систем телеметрии и геонавигации позволяет в режиме реального времени контролировать траекторию скважины и оперативно корректировать её при необходимости;

— таким образом, актуальность искусственного искривления траектории бурения скважин на примере Ванкорского месторождения обусловлена необходимостью повышения эффективности добычи углеводородов в сложных геологических условиях, оптимизации затрат и решения комплексных технологических задач [3].

Накоплен большой опыт управлением искривлением скважин с использованием традиционных методов, изложенных в работах [3].

Качество управления искривлением скважин зависит от многих факторов, основные из которых выявлены при проводке скважин:

1 Литология, твердость и углы залегания горных пород;

2 Точность измерения глубины скважины;

3 Точность соблюдения зенитного угла скважины;

4 Точность соблюдения азимутального угла скважины;

5 Точность соблюдения пространственной интенсивности искривления ствола скважины;

6 Как следствие точность соблюдения плановой траектории;

7 Точность корректировки при отклонении от плановой траектории для возвращения на проект в необходимой точке;

8 Постоянный контроль траектории [3].

При использовании традиционных методов управления искривлением скважин без использования телеметрических систем точное соблюдение вышеуказанных требований затруднено или невозможно [3].

Управление искривлением скважин с использованием телеметрических систем, в сравнении с традиционной технологией проводки, имеет значительные преимущества, выявленные при проводке скважин:

1 Уменьшение количества спуско - подъемных операций;

2 Кратное снижение затрат на ориентирование инструмента;

3 Исключение необходимости спуска инклинометров для определения ориентации инструмента, а также промежуточной инклинометрии для определения положения ствола скважины;

4 Значительное повышение точности ориентирования отклонителя по данным телесистемы;

5 Значительное повышение точности проводки относительно плановой траектории за счёт частого и точного измерения зенитного угла и азимута скважины;

6 Снижение риска осложнений и аварий при проводке скважины;

7 Точная корректировка при отклонении от плановой траектории для возвращения к проекту в необходимой точке;

8 Постоянный контроль траектории со снятием статических и динамических замеров [2].

Ввиду указанных выше причин, телеметрические системы внедрены в практику направленного бурения для соблюдения плановой траектории [1].

Методы, которые использовались при бурении наклонно - направленных скважин на Ванкорском месторождении:

— Роторные управляемые системы (РУС). Их включали в компоновку низа бурильной колонны (КНБК) для управления траекторией скважины. РУС дополняли арсенал усовершенствований, появившихся за последние 20 лет.

— Вращательный способ бурения (с использованием ротора или верхнего привода) на любых интервалах профиля скважины.

— Использование забойных двигателей (турбобура, винтового забойного двигателя), реже — электробура [1].

При проектировании профиля скважины важно учитывать:

— Закономерности естественного искривления. На основе данных по ранее пробуренным скважинам определяют зоны повышенной интенсивности искривления и учитывают это при составлении проектного профиля.

— Геологические условия. Учитывают анизотропность горных пород, степень наклона пластов, наличие слоистых пород и другие факторы, которые могут влиять на траекторию.

— Параметры режима бурения и КНБК. Анализируют влияние этих факторов на изменение зенитного и азимутального углов [1].

Один из примеров — использование роторных управляемых систем (РУС) в компоновке низа бурильной колонны (КНБК). Такие системы обеспечивают контролируемое искривление ствола скважины, позволяя формировать профиль с горизонтальным окончанием. Профиль такой скважины состоит из двух частей: направляющей части (от устья до точки с заданными координатами на кровле или в продуктивном пласте) и условно горизонтального участка [3].

Они позволяют добиться ориентируемого набора, стабилизации и снижения зенитных углов по всей длине скважины без проведения дополнительных спускоподъемных операций. Появление управляемых роторных систем бурения дополняет арсенал усовершенствований, появившихся за последнее десятилетие. При этом технология управляемого роторного бурения (УРБ) продолжает развиваться.

Положительные стороны роторных управляемых систем:

- увеличение механической скорости проходки и соответственно уменьшение времени бурения скважины за счет более равномерной отработки долота и исключение подъема работоспособного долота для изменения геометрии забойного двигателя;

- улучшение очистки скважины от шлама, сокращение времени на промывку перед наращиванием и СПО;

- уменьшаются динамические скачки давления, снижается вероятность гидроразрыва пород;

- улучшается качество ствола с минимальной микрокривизной, отсутствие спиральной выработки за счет постоянного контроля положения режущей поверхности долота, что позволяет провести успешное заканчивание [1].

К недостаткам можно отнести:

- необходимость использования верхнего привода;
- сложность обслуживания на буровой, необходимость привлечения персонала подрядчика;
- внедрение дополнительных датчиков в систему буровой;
- ограничения к расходу бурового раствора и буровым насосам;
- использование специализированных долот;
- высокая стоимость оборудования комплекта РУС. Страховые компании отказываются страховать дорогостоящее оборудование на утрату, и весь риск по утрате оборудования несет непосредственный заказчик РУС [1].

Как уже отмечалось ранее, в сравнении скоростей проходки, бурение с применением ВЗД уступает роторным управляемым системам. При использовании РУС время бурения скважины значительно сокращается на 25 - 30 процентов, что представляет собой огромную экономию денежных средств, необходимых на бурение скважины. Таким образом, при использовании РУС увеличивается механическая скорость, рейсовая скорость, сокращается время проводки скважины, что приводит к экономии денежных средств [1].

Роторная управляемая система не использует режим слайдирования для контроля направления скважины. Она может программироваться не только изменением скорости вращения буровой колонны, но и пульсациями давления с использованием специального наземного оборудования, что позволяет точно и оперативно задавать траекторию. Результаты анализа практических данных бурения горизонтальных скважин, имеющих сложный профиль, показали, что фактическая траектория углубления во многих случаях существенно отличается от траектории проектного профиля [1].

Так же, при бурении РУС снижается уровень аварийности (снижение риска прихвата КНБК, увеличение устойчивости стенок скважины, снижение риска осложнений при спуске и цементировании обсадных колонн), повышается качество ствола скважины, безукоризненное соблюдение запланированного профиля скважины, улучшение очистки ствола скважины. Суммарный эффект от внедрения роторных систем управления сегодня подсчитать сложно, но, учитывая общие усредненные показатели, которые достигаются при строительстве скважин, можно прогнозировать снижение времени на бурение на 10 - 15 %, экономию электроэнергии на 5 - 10 %, снижение количества используемого бурового раствора и химреагентов на 15 - 20 % [1].

Заключение

Роторная управляемая система предпочтительна при бурении сложных участков с малым радиусом допуска. Высокопроизводительный забойный двигатель может обеспечивать такие же результаты, что и РУС, в более мощных пластах и в случае, когда слайдирование будет сведено к минимуму.

Основные преимущества РУС заключаются в отсутствии необходимости направленного бурения, при котором буровая колонна не вращается; лучшая передача и контроль нагрузки и крутящего момента на долото, можно создавать оптимальные параметры для используемого долота; отсутствие извилистости стволов, постоянное вращение буровой

колонны с достаточной скоростью приводит к эффективному перемешиванию шлама и выносу его на поверхность, это особенно актуально при зенитном угле секции, превышающим 40 градусов; постоянное вращение КНБК и бурильной колонны заметно уменьшают риск прихвата, особенно при бурении по проницаемому пласту; конструкция некоторых РУС позволяет прорабатывать ствол скважины как вниз, так и вверх; номинальный размер ствола, не увеличивается диаметр ствола, как это происходит при бурении в роторном режиме с ВЗД; функция автоматического поддержания зенитного угла, имеющаяся в конструкции РУС, позволяет сконцентрироваться на производительности бурения и исключить человеческий фактор.

В обозримом будущем системы наклонно - направленного бурения по - прежнему будут иметь большое значение для нефтяной промышленности при разработке морских месторождений и месторождений с ограниченной площадью доступа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. География [Электронный ресурс]: Ванкорское нефтегазовое месторождение – Режим доступа: <http://project.1september.ru/subjects/3> – 2010
2. Акбулатов Т.О., Левинсон Л.М., Хасанов Р.А. Определение расчетного радиуса искривления при работе роторных управляемых систем (РУС) // Специализированный журнал «Нефтегазовое дело». – 2008. – №2. – стр. 29 - 33 (ВАК)
3. Акбулатов Т.О., Левинсон Л.М., Хасанов Р.А. Расчетный радиус искривления при работе роторных управляемых систем // Специализированный журнал «Бурение и Нефть». – 2007. – №6. – стр. 8–9. (ВАК)

REFERENCES

1. Geography [Electronic resource]: Vankor Oil and Gas Field – Access mode: <http://project.1september.ru/subjects/3> – 2010
2. Akbulatov T.O., Levinson L.M., Khasanov R.A. Determination of the design radius of curvature during operation of rotary steerable systems (RSS) // Specialized journal "Oil and Gas Business". – 2008. – No. 2. – pp. 29 - 33 (VAK)
3. Akbulatov T.O., Levinson L.M., Khasanov R.A. Design radius of curvature during operation of rotary steerable systems // Specialized journal "Drilling and Oil". – 2007. – No. 6. – pp. 8–9. (VAK)

© Снигирев Д.Н., 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Брыкалов А.В., Романенко Е.С., Грядских Ю.С., Грядских Д.А. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВИНОГРАДНОГО МАСЛА	4
---	---

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Барабашова Н.Н., Белоус М.И., Попова М.Ю. «ПРОЕКТНО - МОДУЛЬНЫЙ ПОДХОД В ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММАХ»	10
---	----

Барабашова Н.Н., Петрикова Е.В., Попова М.Ю. «АВИМОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ»	12
---	----

Борисов М.С., Борисова М.А., Козик М.А. МОДИФИКАЦИЯ ДРЕВЕСИНЫ МЕТОДАМИ ТЕРМООБРАБОТКИ И ПРОПИТКИ – ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОСТРУКТУРЫ И ФИЗИКО - МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ	14
---	----

Борисов М.С., Борисова М.А., Козик М.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СВОЙСТВ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	17
--	----

Дай Юйси ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ АНАЛИЗА ДАННЫХ	20
---	----

Дай Юйси ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИМИЗАЦИИ СЕТЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ АЛГОРИТМОВ	25
--	----

Денисов Н. Е., Семендяев С. В. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЕРМЕТИЧНОСТИ СИСТЕМ ОДНОВРЕМЕННО - РАЗДЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ	31
--	----

Золотарев Д.Н. ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ОПЫТА: МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ РЕСУРСОВ	34
---	----

Митяков Е.С. КЛАССИФИКАЦИЯ УГРОЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЦИФРОВОМ ДВОЙНИКЕ ОБЪЕКТА КРИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	37
---	----

Новик А.А., Долин П.С. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЛЕТНОГО СОСТАВА НА ОСНОВЕ МАТРИЦЫ СООТВЕТСТВИЯ	41
--	----

Новик А.А., Долин П.С. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ТРЕНАЖЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ДАННЫМ ЭКСПЛУАТАЦИИ	45
Обейд Махмуд Абдельсалам Ареф ДОЛГОВЕЧНОСТЬ БЕТОНА В АГРЕССИВНЫХ СРЕДАХ: ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ	48
Поршнев П.А. БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ПРОБЛЕМА ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ	50
Поршнев П.А. СУЩНОСТЬ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ	52
Поршнев П.А. КЛАССИФИКАЦИЯ УСТРОЙСТВ И ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ	54
Савчик Е.В., Андрейчук А.О., Сицко А.Л. СВЕТОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ НАЛИЧИЯ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ НА ИСПЫТАТЕЛЬНОМ ПОЛЕ	56
Сенченко Д.М., Короткова Д.К. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОМОЩНИК ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН НА ОСНОВЕ УЧЕБНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	59
Сукаленко Д.В., Медведева Е.В., Корелин Д.А. ИНВАЗИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ACERNEGUNDO L. В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ОТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УГРОЗЫ И ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ УТИЛИЗАЦИИ К ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ	62
Харитонов К. Ю. МЕТОДИКА ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СЛЕДОВ ОРУДИЙ ВЗЛОМА НА ОСНОВЕ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА	67

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Киричкова И. В., Вдовенко А.В., Евсеев А.В. ВЛИЯНИЕ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА СОЗДАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ	72
---	----

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

Золотова И.А., Подчинёнова В.Е. ВЕЛИКИЙ СИБИРСКИЙ ПУТЬ: ОТ СТАНЦИИ К УЧЕБНОМУ КЛАССУ (ИЗ ИСТОРИИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ТОРГОВОЙ ШКОЛЫ)	77
Шевцова М.И., Орлик Е.Р., Коновалова Т.А. СВЯЗЬ ТРАДИЦИЙ С СОВРЕМЕННЫМИ ТЕХНИКАМИ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ РЕСУРС НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИЯ (ТРУД)	80

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Аимбетов Ж.Н. ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В РЕКЛАМУ	85
Аимбетов Ж.Н. РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ КАК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ	86
Бондаренко А.Д. АПРОБАЦИЯ МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА БРАЧНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	88
Ван Хаочэнь АНАЛИЗ ИНФЛЯЦИОННЫХ РИСКОВ В СОВРЕМЕННЫХ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИКАХ	91
Ван Хаочэнь ВЛИЯНИЕ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СТАБИЛЬНОСТЬ РЕГИОНОВ	96
Виноградов С. Н. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ЦИФРОВИЗАЦИИ БИЗНЕС - ПРОЦЕССОВ В СФЕРЕ ТУРИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ	101
Жданова В.В. СТАТИСТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИМИ ИНДИКАТОРАМИ И РОЖДАЕМОСТЬЮ В РОССИИ	105
Краснянская О. В., Мурадов Р. А. ГЛОБАЛЬНЫЕ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ АДАПТАЦИЕЙ И ТРАНСФОРМАЦИЕЙ МЕЖДУНАРОДНОГО БИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ МНОГОПОЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ	108
Краснянская О. В., Мурадов Р.А. КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ БИЗНЕС - АНАЛИТИКИ НА СТРАТЕГИЧЕСКУЮ ОПТИМИЗАЦИЮ ФИНАНСОВЫХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ДИНАМИЧНОЙ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ	111
Лапаев Д.Н., Митулинский В.В. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В НЕФТЕГАЗОВОЙ СФЕРЕ	114
Ли Шэнбо ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ	117

Лобов Н.А. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ГОСУДАРСТВЕННО - ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ РАЗВИТИЯ ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ	122
--	-----

Манджиев А.С. ЦИФРОВИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА	124
---	-----

Рубанов М.Н., Погуляйко С.А., Теплинская М.А. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИКИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕРСОНАЛА ОРГАНИЗАЦИИ	127
--	-----

Сеннов Д.М. ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК ИНСТРУМЕНТА НАЛОГОВОГО КОНТРОЛЯ В РАМКАХ ТРАНСФЕРТНОГО ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ	131
--	-----

Юань Шэнхун ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ МАЛОГО БИЗНЕСА	134
--	-----

Юань Шэнхун ФАКТОРЫ ИНВЕСТИЦИЙ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РОСТА РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ	139
---	-----

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Нигматуллина Л.А., Миннегалиева Ф.Ф. ПРИКЛАДНАЯ ЛИНГВИСТИКА В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА	146
--	-----

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Котельников В.В., Балтер Р.Б., Ильченко О.А. ЭНДОМЕТРИОМЫ ЯИЧНИКОВ, КАК ОДНА ИЗ ПРИЧИН СНИЖЕНИЯ ОВАРИАЛЬНОГО РЕЗЕРВА И ФЕРТИЛЬНОСТИ У ЖЕНЩИН	150
---	-----

Котельников В.В., Иванова Т.В., Пугачева Т.А. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПЕРМОНАЛИЗИРОВАННОЙ ТЕРАПИИ ЭНДОМЕТРИОМ ЯИЧНИКОВ	153
---	-----

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Умаров С. З., Пимонова Е.Э. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ТЕРАПИИ ДЛЯ СРЕДСТВ ВВЕДЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ИНСУЛИНА	157
--	-----

АРХИТЕКТУРА

Гарипов Р.Р.
ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ
СРОКАМИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ 161

Гарипова Е.А.
КЛАССИФИКАЦИЯ ДОКУМЕНТОПОТОКОВ
В ИНВЕСТИЦИОННО - СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 163

КУЛЬТУРОЛОГИЯ

Хуан Шиксюань
РОЛЬ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ
В СОВРЕМЕННЫХ ИСТОРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ 167

Хуан Шиксюань
ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ
ПЕРИОДА НОВОГО ВРЕМЕНИ 172

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Борисков К. Ф., Елисеев М. Е.
ГЛУБИННОЕ ОБУЧЕНИЕ В СЕЙСМОРАЗВЕДКЕ
КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОРЫВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗЕМНОЙ КОРЫ 179

Потапова Е. В., Вологжина С. Ж., Макаров А. А.
АЛГОРИТМ АВТОРСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ЗЕЛЁНЫХ ЗАЩИТНЫХ ЗОН ГОРОДОВ 181

Снигирев Д.Н.
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИСКУССТВЕННОГО ИСКРИВЛЕНИЯ
ТРАЕКТОРИИ БУРЕНИЯ СКВАЖИН
НА ПРИМЕРЕ НАКЛОННО - НАПРАВЛЕННЫХ СКВАЖИН
НА ВАНКОРСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ 183

Научное издание

**ПРОРЫВНЫЕ
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
КАК ДВИГАТЕЛЬ НАУКИ**

**Сборник статей
Международной научно-практической конференции
5 августа 2026 г.**

Часть 2

В авторской редакции
Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы.
Все материалы отображают персональную позицию авторов.
Мнение Издательства может не совпадать с мнением авторов

Подписано в печать 08.08.2026 г. Формат 60х90/16.
Печать: цифровая. Гарнитура: Times New Roman
Усл. печ. л. 11,30. Тираж 500. Заказ 2704.



Отпечатано в редакционно-издательском отделе
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА «АЭТЕРНА»

450076, г. Уфа, ул. Пушкина 120

<https://aeterna-ufa.ru>

info@aeterna-ufa.ru

+7 (347) 266 60 68