

УДК 336.7(470)
DOI 10.17513/fr.43888

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РИСКОВ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ЦИФРОВЫХ ФИНАНСОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

Милованов В.В., Романцова Т.В.

АНО ВО «Российский новый университет», Москва, e-mail: vvmilovanov@mail.ru

Современные цифровые финансовые технологии создают новые вызовы для устойчивости финансовой системы, требуя усовершенствованных подходов к прогнозированию и управлению рисками. Целью настоящего исследования является разработка инновационной модели прогнозирования рисков, возникающих при внедрении цифровых финансовых технологий в России, с применением искусственного интеллекта и анализа больших данных. Методологическая база исследования включает как качественные, так и количественные методы: анализ экспертных оценок, изучение современных практик управления рисками, а также экономическую оценку эффективности предлагаемых решений. В результате разработана концептуальная структура «Интегрированной системы прогнозирования рисков», включающая модули анализа данных, оценки рисков и визуализации результатов. Использование технологий искусственного интеллекта позволило повысить точность прогнозов и выявить скрытые взаимосвязи, недоступные традиционным методам анализа. Проведена экономическая оценка эффективности внедрения системы, подтверждающая её высокую рентабельность. Разработана детализированная дорожная карта внедрения системы в условиях реального функционирования. Таким образом, модель представляет собой эффективный инструмент управления рисками в условиях цифровизации экономики. Её применение особенно актуально в банковском секторе, страховании и управлении цифровыми активами. Успешная интеграция модели требует адаптации к существующей инфраструктуре и подготовки квалифицированных кадров. В перспективе система может быть дополнена квантовыми технологиями и мультиагентным моделированием для повышения глубины и точности анализа.

Ключевые слова: цифровые финансовые технологии, прогнозирование рисков, искусственный интеллект, машинное обучение, финансовая безопасность, операционная эффективность, экономическая оценка, внедрение инноваций, управление рисками, цифровая экономика

DEVELOPMENT OF AN INNOVATIVE MODEL OF RISK FORECASTING IN THE IMPLEMENTATION OF DIGITAL FINANCIAL TECHNOLOGIES IN RUSSIA

Milovanov V.V., Romantsova T.V.

Russian New University, Moscow, e-mail: vvmilovanov@mail.ru

Modern digital financial technologies pose new challenges to the stability of financial systems, necessitating enhanced approaches to risk forecasting and management. The objective of this study is to develop an innovative model for forecasting risks associated with the implementation of digital financial technologies in Russia, employing artificial intelligence and big data analytics. The methodological framework of the research integrates both qualitative and quantitative approaches, including expert analysis, the study of current risk management practices, and an economic evaluation of the proposed solutions' effectiveness. As a result, a conceptual structure of the Integrated Risk Forecasting System was developed, incorporating modules for data analysis, risk assessment, and visualization of results. The application of artificial intelligence technologies significantly improved forecasting accuracy and enabled the identification of latent correlations that are typically overlooked by traditional analytical methods. An economic evaluation of the system's implementation confirmed its high cost-effectiveness. A detailed roadmap for real-world deployment of the system was also developed. Thus, the proposed model represents an effective tool for risk management in the context of economic digitalization. Its application is particularly relevant to the banking sector, insurance industry, and digital asset management. Successful integration of the model requires adaptation to existing infrastructures and the training of qualified personnel. In the future, the system may be enhanced by quantum technologies and multi-agent modeling to provide deeper and more comprehensive analyses of market conditions, contributing to the advancement of risk management frameworks in the digital finance era.

Keywords: digital financial technology, risk prediction, artificial intelligence, machine learning, financial security, operational efficiency, economic evaluation, innovation, risk management, digital economy

Введение

Для поддержания своей конкурентоспособности на фоне усиливающейся глобальной конкуренции финансовые посредники сталкиваются с необходимостью глубокой реорганизации своих операций. Поскольку инновационные технологии проникают в финансовый сектор, они не только

открывают впечатляющие возможности для эффективного операционного управления и создают фундамент для экономического прогресса, но и порождают новые формы рисков, с которыми нужно уметь справляться. Усиление безопасности транзакций на финансовом рынке достигается благодаря реализации многообразных ме-

тодов по управлению рисками. Выделение специализированных отделов, занимающихся операционной безопасностью, становится распространенной практикой среди финансовых институтов. Влияние технологического прогресса приводит к децентрализации в области финансовых сервисов, охватывающей решения, распределение рисков и бухгалтерский учет. В свете складывающейся тенденции децентрализованного сетевого финансирования актуальными становятся разработка и усовершенствование систем риск-менеджмента, что является ключевым для обеспечения безопасности всех игроков на рынке [1]. В исследовании, проведенном Е.Е. Матвеевой, акцент сделан на анализе опасностей, которые несут с собой новейшие цифровые технологии в банковской сфере. Освещается критическая значимость таких рисков на фоне непредсказуемого финансового климата мировой экономики. Глубокое понимание этих рисков становится ключевым для эффективного прогнозирования потенциальных последствий цифровой трансформации в финансовой индустрии [2]. В аналитической работе Е.Н. Валиевой и В.А. Кашаевой внимание уделено детальному изучению двух основных категорий цифровых финансовых рисков. Авторы исследуют различные их проявления и воздействие на общество, подчеркивая необходимость осознания этих рисков для стратегии цифровых инноваций [3].

Значительным является факт, что цифровизация в банковской сфере приносит примерно 70% новых рисков. Согласно собранной аналитике, около 22% банков мирового уровня инвестируют более четверти своего бюджета в цифровое управление рисками. Разнообразие рисков остается одним из ведущих направлений для обеспечения устойчивого развития финансовых организаций, и управление этим аспектом требует новейших подходов в контексте цифровой эры. Примечательно, что многоаспектная диверсификация кредитных рисков напрямую влияет на доходность и общую стабильность финансовых институтов [4].

В эпоху цифровых трансформаций финансовый сектор сталкивается с необходимостью освоения передовых методик управления рисками. Ключевым становится процесс выявления, анализа и минимизации рисков, затрагивающих как внутреннюю сферу организаций, так и их внешнее окружение. Разработка новых моделей, которые отображают взаимосвязи между участниками цифрового финансового рынка, и совершенствование методов управления рисками способствует укреплению устойчивости

системы и увеличению надежности проводимых финансовых операций [5].

В России, при переходе в эру цифровых технологий, особое внимание уделяется именно цифровым финансовым технологиям (ЦФТ) и их потенциалу. Прорывные технологии требуют инновационных методов в анализе и прогнозировании связанных с ними рисков, что особенно весомо в контексте волатильного экономического окружения и быстрого развития технологий. Осведомленность о факторах, влияющих на успешность и безопасность внедрения этих технологий, становится ключевой для их интеграции в финансовую инфраструктуру страны. Оценка рисков при инвестициях в новейшие технологии на территории России осуществляется при помощи множества финансовых инструментов. Арсенал методов включает в себя как экспертные мнения и оценку эффективности, так и комплексную модельную аналитику. Необходимо подчеркнуть, что выбор инструмента оценки рисков зависит от специфики каждого отдельного инвестиционного проекта, при этом каждый из методов обладает своим спектром преимуществ и ограничений [6].

Целью исследования является разработка инновационной модели прогнозирования рисков, возникающих при внедрении цифровых финансовых технологий в России, с использованием технологий искусственного интеллекта и анализа больших данных.

Материалы и методы исследования

Статья основана на материалах, включающих научные исследования и публикации, посвященные управлению рисками в сфере цифровых финансовых технологий, применению искусственного интеллекта и анализу больших данных, а также оценке экономических последствий внедрения инновационных финансовых решений. В исследовании использовались как качественные, так и количественные методы анализа. Качественный анализ включал изучение экспертных мнений и существующих подходов к управлению рисками, в то время как количественный анализ базировался на экономической оценке внедрения модели, включая расчёт затрат и прогнозируемого экономического эффекта.

Результаты исследования и их обсуждение

Процесс прогнозирования в сфере цифровых финансовых технологий обусловлен комплексным изучением всех возможных рисков. Анализом должны быть охвачены

разнородные аспекты: от технологических неполадок и проблем в программном обеспечении до финансовой непредсказуемости, усиливаемой волатильностью криптовалют. Глубокое осмысление присущих этой области рисков способствует созданию эффективных стратегий управления, в целях сокращения их влияния на финансовый сектор. В рамках риск-менеджмента классификация потенциальных опасностей, сопряженных с цифровыми финансовыми технологиями, выступает ключевым элементом. Работа включает в себя оценку частоты возникновения определенных проблем, их воздействия на операционную эффективность компаний и поиск эффективных механизмов для снижения этих рисков. Такая методика дает организациям преимущество глубже понимать потенциальные угрозы и находить способы для их предотвращения. Системный подход к анализу рисков позволяет не только распределить их по значимости, но и создать продуманные, основанные на конкретных данных, стратегии для их нейтрализации и адаптации, что в итоге повышает устойчивость проектов в области ЦФТ. Эффективное прогнозирование рисков при внедрении цифровых финансовых технологий требует использования комплексного подхода, который сочетает в себе как качественные, так и количественные методы. Качественный подход опирается на знания и опыт экспертов в сфере цифровых технологий. Он включает в себя сбор и анализ экспертных оценок рисков. Для этого могут быть проведены опросы и интервью с профессионалами отрасли, чье суждение способно выявить потенциальные угрозы и определить их значимость. Количественный подход основан на статистическом анализе. Здесь важную роль играет обработка и интерпретация данных о рисках, возникающих в ходе выполнения прошлых проектов. Статистические методы позволяют разработать математические модели и использовать их для оценки вероятности рисков, а также для прогнозирования потенциального воздействия этих рисков на текущие и будущие проекты [7]. Существует проблема отсутствия интегрированного механизма для адекватного реагирования на риски, связанные с внедрением новейших цифровых решений в финансовую сферу. Разнообразие рисков стимулирует исследователей в России и за её пределами к выделению ключевых категорий, которые требуют особого внимания.

Особое внимание в управлении цифровыми рисками следует уделять угрозам, сопровождающим разработку и внедрение финтех-продуктов и систем на основе искус-

ственного интеллекта. Нарушения в процессе создания технологий способны повлечь как временные, так и материальные потери, снизить глобальную конкурентоспособность отечественного финансового сектора. Существенную угрозу представляет несанкционированный доступ к персональным и конфиденциальным данным клиентов, что требует внедрения комплексных механизмов информационной защиты. Дополнительную сложность формируют макроэкономические риски, выражающиеся в неопределённости последствий цифровизации и потенциальной нестабильности рынка при взаимодействии стандартизированных алгоритмов с внешними изменяющимися условиями, что при определённых обстоятельствах может трансформироваться в системные сбои финансовой инфраструктуры [8].

По оценке Т.В. Погодиной и Д.В. Багаева, использование интеллектуальных технологий и цифровых платформ усиливает способность финансовых институтов к управлению рисками, включая как предотвращение кризисных проявлений, так и прогнозирование механизмов восстановления [9].

Политика Центрального банка Российской Федерации ориентирована на поддержку технологических новаций в финансовой сфере с целью повышения качества, доступности и разнообразия предлагаемых услуг. В числе стратегических задач – укрепление конкуренции, снижение операционных и рыночных издержек, а также обеспечение высокой степени безопасности при интеграции современных финансовых решений. Банк России реализует концепцию риск-ориентированного регулирования, предусматривающую сбалансированное развитие рынка при одновременном контроле угроз. Поддержание прозрачности всех этапов внедрения цифровых технологий рассматривается как основа повышения доверия со стороны участников финансового оборота.

В то же время ответственность за повышение устойчивости цифровых сервисов возлагается и на профессиональное сообщество: участники цифрового финансового рынка обязаны демонстрировать активность в управлении возникающими угрозами, внедрять инструменты оперативного реагирования и совершенствовать стратегии адаптации. Подобная проактивная модель поведения позволяет не только минимизировать индивидуальные издержки, но и содействовать устойчивому развитию финансовых инноваций в национальном масштабе [10].

В таблице 1 представлены предложения по разработке инновационных подходов в прогнозировании рисков при внедрении цифровых финансовых технологий в России.

Таблица 1

Инновационные подходы к прогнозированию рисков при внедрении цифровых финансовых технологий в России

Подход	Краткое описание	Возможные применения	Преимущества	Примеры
Искусственный интеллект и машинное обучение	Использование алгоритмов ИИ для анализа больших данных и выявления скрытых паттернов риска	- Анализ транзакций для обнаружения мошенничества - Предсказание волатильности рынка	- Высокая точность прогнозирования - Самообучение и адаптация к новым данным	Системы кредитного скоринга на основе машинного обучения
Блокчейн-технологии	Применение распределенных реестров для обеспечения прозрачности и безопасности финансовых операций	- Отслеживание цепочки поставок - Smart-контракты для автоматизации сделок	- Повышенная безопасность - Уменьшение рисков мошенничества	Платформы для децентрализованных финансов (DeFi)
Кибербезопасность и моделирование киберрисков	Разработка моделей для прогнозирования и предотвращения кибератак на финансовые системы	- Системы раннего обнаружения угроз - Реагирование на инциденты в режиме реального времени	- Снижение вероятности успешных атак - Защита конфиденциальной информации	Инструменты для мониторинга сетевой активности
Анализ больших данных (Big Data Analytics)	Обработка и анализ больших объемов структурированных и неструктурированных данных для выявления тенденций риска	- Маркетинговые исследования - Анализ клиентского поведения	- Глубокое понимание рынка - Прогнозирование трендов	Платформы для обработки потоков данных в реальном времени
Поведенческая экономика	Изучение человеческого поведения для прогнозирования рисков, связанных с человеческим фактором	- Оптимизация пользовательского интерфейса - Разработка продуктов, учитывающих поведение пользователей	- Снижение операционных рисков - Повышение удовлетворенности клиентов	Использование A/B тестирования для улучшения сервисов
Интеграция ESG-факторов	Учет экологических, социальных и управленческих факторов при оценке рисков	- Инвестиционный анализ - Оценка устойчивости компаний	- Социально ответственное инвестирование - Долгосрочная стабильность	Рейтинги ESG для компаний
Регуляторные технологии (RegTech)	Автоматизация процессов соблюдения нормативных требований и мониторинга рисков	- Отчетность в реальном времени - Контроль соответствия регуляторным нормам	- Снижение затрат на compliance - Уменьшение штрафов и санкций	Платформы для автоматизации KYC/AML процедур
Сценарное моделирование и стресс-тестирование	Проведение анализа воздействия различных рисков событий на финансовые системы	- Оценка устойчивости банков - Подготовка к экономическим кризисам	- Идентификация слабых мест - Улучшение стратегического планирования	Модели стресс-тестирования под надзором Центрального банка
Интернет вещей (IoT)	Интеграция данных с IoT-устройств для точного прогнозирования рисков в реальном времени	- Страхование на основе данных с сенсоров - Мониторинг логистических цепочек	- Реальные данные для оценки рисков - Быстрое реагирование на изменения	Использование телематических данных в автостраховании

Окончание табл. 1

Подход	Краткое описание	Возможные применения	Преимущества	Примеры
Кросс-секторальные модели рисков	Учет взаимосвязей между различными секторами экономики при прогнозировании рисков	- Анализ системных рисков - Предсказание эффектов доминанно в кризисных ситуациях	- Более полная картина рисков - Улучшенное управление портфелем	Модели для оценки рисков в финансово-промышленных группах
Облачные вычисления и квантовые технологии	Использование облачных платформ и исследование возможностей квантовых вычислений для сложного моделирования рисков	- Масштабируемые вычисления для анализа данных - Разработка новых алгоритмов прогнозирования	- Снижение затрат на инфраструктуру - Повышение скорости вычислений	Облачные сервисы аналитики от крупных провайдеров
Мультиагентные системы	Моделирование взаимодействия участников рынка для выявления потенциальных рисков	- Симуляция рыночных условий - Анализ поведения конкурентов	- Предиктивное моделирование - Выявление нестандартных ситуаций	Агентные модели в экономических исследованиях
Национальная система рейтингов рисков	Создание стандартов и методик для оценки рисков цифровых финансовых продуктов и сервисов	- Информирование инвесторов и потребителей - Сравнительный анализ компаний	- Повышение прозрачности рынка - Стимулирование конкуренции по качеству	Рейтинговые агентства, специализирующиеся на цифровых технологиях
Международная коллаборация	Сотрудничество с зарубежными организациями для обмена опытом и лучшими практиками в области прогнозирования рисков	- Участие в международных проектах - Принятие глобальных стандартов	- Доступ к передовым технологиям - Улучшение репутации на мировой арене	Совместные исследования с международными финансовыми институтами
Образовательные программы	Разработка курсов и материалов для повышения квалификации специалистов и финансовой грамотности населения	- Обучение сотрудников - Информационные кампании для клиентов	- Снижение рисков из-за человеческого фактора - Повышение доверия к финансовым институтам	Онлайн-курсы по управлению рисками и цифровым финансам
Нейротехнологии	Применение знаний о работе мозга для понимания принятия решений и управления рисками	- Анализ когнитивных искажений - Улучшение интерфейсов для пользователей	- Глубокое понимание поведения клиентов - Разработка более эффективных стратегий	Исследования в области нейромаркетинга
Этичный ИИ и предотвращение дискриминации	Обеспечение прозрачности алгоритмов ИИ и предотвращение предвзятости в автоматизированных решениях	- Аудит алгоритмов - Разработка этических стандартов для ИИ	- Повышение доверия к ИИ-системам - Справедливость и равноправие в решениях	Инструменты для объяснимого ИИ (Explainable AI)
Партнерство с финтех-стартапами	Сотрудничество с инновационными компаниями для внедрения передовых технологий и методик прогнозирования рисков	- Инвестиции в стартапы - Создание совместных продуктов	- Быстрый доступ к инновациям - Конкурентное преимущество	Корпоративные акселераторы и инкубаторы для финтех-стартапов

Источник: собственная разработка автора.

Заложив в основу своих операций аналитические функции искусственного интеллекта и его способность к анализу больших данных, компании могут значительно расширить свое понимание возможных рисков. Такой подход открывает путь к формированию обдуманых управленческих решений и строительству стратегий, способных заранее предотвратить возможные угрозы, тем самым оптимизируя процесс управления рисками [11].

Определение рисков в контексте управления рисками трансформируется в задачу детектирования аномалий при помощи искусственного интеллекта, который применяется к архивным данным деятельности. Нестандартные данные могут служить сигналами о сложных взаимодействиях между участниками и элементами процессов, что указывает либо на уже наступившие, но ещё не выявленные рискованные сценарии с их последствиями, либо на ситуации, способные стать источником риска в будущем [12].

В рамках усиления защиты цифрового финансового сектора в России предлагаем создание «Интегрированной системы оценки и прогноза рисков» (ИСОПР) на базе технологий искусственного интеллекта (ИСОПР-ИИ). Данная система будет спроектирована как универсальная платформа для обнаружения возможных рисков, связанных с использованием цифровых финансовых инструментов, а также для их предвидения. В основу ИСОПР лягут инновационные алгоритмы машинного и глубокого обучения, способные проводить тщательный анализ обширных массивов данных, происходящих из множества источников [13-15]. В числе этих источников – операции внутри финансовой системы, показатели рынка, сведения из новостных лент и социальных сетей.

Потоки данных, используемые в цифровом финансовом анализе, охватывают транзакционные операции внутри банковской экосистемы, рыночные индикаторы, а также текстовые массивы новостных публикаций и сообщений в социальных сетях. Их интеграция в рамках интеллектуальных моделей позволяет выявлять скрытые поведенческие аномалии, потенциально указывающие на признаки мошенничества, рыночной дестабилизации и направленных кибератак [16; 17].

Международные исследования подчёркивают, что использование систем искусственного интеллекта в финансовом управлении способствует снижению операционных и правовых рисков, одновременно повышая адаптивность к изменчивым циф-

ровым условиям. Особенно это проявляется в контексте внедрения платформ быстрых платежей, расширяющих финансовую инклюзию в развивающихся экономиках [18]. В правовой плоскости, однако, сохраняется ряд рисков, связанных с непрозрачностью алгоритмов и неопределённостью регуляторных режимов, что требует комплексной юридической проработки при цифровизации банковского сектора [19].

Помимо технической точности, критически важной становится объяснимость принимаемых автоматизированных решений, а также этическая валидность подходов к обработке персональных и финансовых данных. Вопросы институциональной зрелости и прозрачности затрагиваются в контексте систематических обзоров по цифровым инновациям и финансовой инклюзии. Применение интеллектуальных систем прогнозирования и предотвращения кризисных ситуаций, как отмечает И.С. Федотов, обеспечивает возможность ранней идентификации рисков и адаптации стратегий управления к вероятностной динамике угроз, включая когнитивные и поведенческие искажения [20].

Знаковым элементом ИСОПР-ИИ станет её исключительная способность к аналитике любых видов данных, будь они структурированы или нет, обогащенная методами обработки естественного языка (NLP) и инструментами для выявления аномальных показателей. Система будет собирать и компоновать информацию из внутренних баз данных организаций и извне – из регуляторных актов, законодательных баз, тем самым обеспечивая глубокое понимание среды рисков. Применение предиктивной аналитики даст системе возможность осуществлять точные прогнозы как на ближайшую перспективу, для скорейшего реагирования на срочные ситуации, так и на долгий период, что позволит учитывать общую картину рыночных изменений и повадки потребителей. Детализированный обзор ключевых компонентов и функционала ИСОПР-ИИ, представленный в таблице 2, дает ценную информацию для понимания преимуществ предлагаемой системы.

С помощью передовых технологий машинного и глубокого обучения данная система способна точно предсказывать результаты, распознавая сложные закономерности и тенденции в обширных наборах данных, тем самым превосходя возможности традиционного анализа. Таким образом, финансовые учреждения приобретают возможность более надежно оценивать потенциальные риски и строить свою политику на фундаментальном прогнозировании.

Таблица 2

Ключевые модули модели ИСОПР-ИИ и их функциональность

Компонент	Описание	Функции	Преимущества
Сбор и интеграция данных	Процесс сбора данных из различных источников и их объединения в единую систему для последующего анализа	- Транзакции, клиентские профили, исторические данные о рисках - Рыночные индикаторы, экономические показатели - Регуляторные документы, законодательные изменения	- Максимальный охват данных для анализа - Использование свежих данных для своевременного выявления рисков
Предобработка и анализ данных	Подготовка собранных данных для анализа путем очистки, нормализации и выявления ключевых факторов, влияющих на риски	- Удаление дубликатов, исправление ошибок - Приведение данных к единому формату - Выявление значимых переменных	- Улучшение точности анализа - Исключение ненужной информации, мешающей анализу
Алгоритмы машинного обучения	Использование передовых алгоритмов для анализа данных и выявления сложных зависимостей, недоступных при традиционных методах	- Выявление нелинейных зависимостей в данных - Анализ текстовых данных из новостей и социальных сетей - Обнаружение нетипичного поведения	- Улучшение прогнозирования благодаря самообучению - Модель обновляется по мере поступления новых данных
Модуль прогнозирования	Компонент, отвечающий за предсказание будущих рисков на основе обработанных данных и обученных моделей	- Оперативное выявление рисков - Стратегическое планирование и сценарный анализ	- Возможность принять меры до наступления рискового события - Адаптация к разным временным горизонтам анализа
Интерфейс и визуализация	Пользовательский интерфейс для взаимодействия с системой, включающий инструменты визуализации данных и результатов анализа	- Отображение ключевых метрик и индикаторов в реальном времени - Автоматическая генерация отчетов для различных стейкхолдеров	- Интуитивно понятный интерфейс для пользователей - Легкое понимание результатов анализа и принятие решений
Система оповещения и реагирования	Механизмы уведомления пользователей о выявленных рисках и автоматического принятия мер для их смягчения	- Мгновенные и периодические оповещения о рисках - Автоматизация реакции на определенные события	- Быстрое информирование о рисках - Снижение человеческого фактора в принятии срочных мер
Безопасность и комплаенс	Обеспечение безопасности данных и соответствия законодательным и регуляторным требованиям	- Защита данных при хранении и передаче - Контроль прав пользователей - Соответствие требованиям законодательства	- Уверенность клиентов в безопасности их данных - Избегание штрафов и санкций за несоответствие требованиям
Интеграция и масштабируемость	Возможность взаимодействия системы с другими приложениями и ее адаптация к растущим объемам данных и числу пользователей	- Взаимодействие с внешними системами - Добавление новых функций без переработки всей системы	- Система легко адаптируется под новые требования - Возможность роста без потери производительности
Обучение и поддержка пользователей	Программы и материалы для обучения сотрудников работе с системой и постоянная техническая поддержка	- Повышение квалификации персонала - Руководства пользователя и технические документы - Консультации и помощь при возникновении вопросов	- Максимальная отдача от внедрения системы - Уверенность в работе с новым инструментом
Мониторинг и обновление системы	Постоянный контроль за работой системы и регулярное обновление для поддержания актуальности и эффективности	- Отслеживание скорости и точности системы - Внедрение новых алгоритмов и методов анализа	- Стабильная работа системы без сбоев - Использование последних достижений в области ИИ и анализа данных

Источник: собственная разработка автора.

Таблица 3

Технические аспекты разработки и внедрения ИСОПР-ИИ

Аспект	Описание	Технологии/решения
Технологический стек	Выбор языков программирования, библиотек и фреймворков для разработки модели и ее компонентов	- Языки программирования: Python, R - Библиотеки и фреймворки: - Машинное обучение: TensorFlow, PyTorch, Scikit-learn, Keras - NLP: NLTK, SpaCy - Детекция аномалий: Isolation Forest, One-Class SVM
Хранение и управление данными	Организация надежного и масштабируемого хранения больших объемов структурированных и неструктурированных данных	Базы данных: - Реляционные (SQL): PostgreSQL, MySQL - Нереляционные (NoSQL): MongoDB, Cassandra - Data Lake: Hadoop HDFS
Big Data технологии	Использование технологий для обработки и анализа больших объемов данных в реальном времени и пакетном режиме	- Фреймворки: Apache Spark, Apache Hadoop - Поточковая обработка: Apache Kafka, Apache Flink
Инфраструктура и развертывание	Определение инфраструктуры для развертывания и масштабирования системы, включая облачные и локальные решения	- Облачные сервисы: Яндекс.Облако, VK Cloud Solutions - Контейнеризация: Docker - Оркестрация контейнеров: Kubernetes
Кибербезопасность	Внедрение мер по обеспечению безопасности данных и защиты системы от киберугроз	- Шифрование данных: TLS/SSL для передачи, AES для хранения - Управление доступом: ролевые модели доступа (RBAC), OAuth 2.0 - Мониторинг безопасности: SIEM-системы
Интеграция с внешними системами	Обеспечение взаимодействия модели с другими системами и источниками данных	- API и веб-сервисы: RESTful API, gRPC - Интеграционные шины данных: Apache Camel, Mule ESB
Обработка естественного языка (NLP)	Технологии для анализа неструктурированных текстовых данных из новостей, социальных сетей и других источников	- Библиотеки: NLTK, SpaCy, Gensim - Модели: Word2Vec, BERT, GPT-4 - Задачи: токенизация, лемматизация, тематическое моделирование
Обработка и анализ данных IoT	Интеграция и анализ данных с устройств Интернета вещей для мониторинга и прогнозирования рисков	- Протоколы связи: MQTT, AMQP - Платформы IoT: ThingsBoard, AWS IoT Core - Аналитика данных: анализ временных рядов, детекция аномалий
Модуль визуализации и отчетности	Инструменты для представления результатов анализа в понятном и наглядном виде	- Библиотеки визуализации: D3.js, Plotly, Matplotlib, Seaborn - BI-системы: Tableau, Power BI, Grafana
Модуль оповещений и реагирования	Система уведомлений и автоматического реагирования на выявленные риски и аномалии	- Сервисы уведомлений: Email, SMS, Push-уведомления - Системы автоматизации: BPM-системы, Rule Engines (например, Drools)
Обеспечение качества данных	Процессы и инструменты для поддержания высокого качества данных в системе	- Инструменты: Talend Data Quality, Apache Griffin - Методы: валидация, очистка, дедупликация, обработка пропущенных значений
Тестирование и валидация модели	Проверка корректности работы модели и ее соответствия поставленным задачам	- Методы тестирования: кросс-валидация, тестирование на отложенной выборке - Метрики: Accuracy, Precision, Recall, F1-score, ROC-AUC
Поддержка и обновление системы	Механизмы для постоянного обновления модели и ее компонентов в соответствии с новыми требованиями и данными	- Системы управления версиями: Git, SVN - CI/CD инструменты: Jenkins, GitLab CI/CD, Travis CI - Мониторинг: Prometheus, Grafana
Документация и обучение	Создание документации по системе и обучение пользователей и технических специалистов	- Документация: Sphinx, MkDocs - Платформы обучения: Moodle, корпоративные LMS - Методические материалы: руководства, видеоуроки
Соответствие регуляторным требованиям	Обеспечение соответствия системы требованиям российского законодательства и отраслевых стандартов	- Стандарты безопасности: ГОСТ Р 57580, PCI DSS - Законодательство: ФЗ-152 «О персональных данных», требования ЦБ РФ, GDPR (при необходимости)

Источник: собственная разработка автора.

Таблица 4

Дорожная карта внедрения ИСОПР-ИИ

Название этапа	Основные задачи	Продолжительность
Подготовительный этап	<p>Определение целей и требований проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выявление бизнес-целей и задач системы – Определение ключевых рисков и областей применения – Формирование команды <p>Анализ существующей инфраструктуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Оценка текущих IT-систем – Определение потребностей в ресурсах <p>Исследование нормативно-правовых требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ законодательства – Учет требований по безопасности 	1–2 месяца
Сбор и подготовка данных	<p>Сбор данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Идентификация источников данных – Организация процесса сбора <p>Предобработка и очистка данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Очистка от ошибок и дубликатов – Нормализация данных – Обработка пропущенных значений <p>Обеспечение качества данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Внедрение инструментов контроля качества – Создание метрик и отчетов 	2–3 месяца
Разработка модели	<p>Выбор алгоритмов и технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Оценка алгоритмов машинного обучения – Выбор библиотек и инструментов <p>Построение прототипа модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка начальной версии – Тестирование прототипа <p>Обучение и оптимизация модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Обучение на полном объеме данных – Настройка гиперпараметров – Кросс-валидация и улучшение точности 	3–4 месяца
Тестирование и валидация	<p>Функциональное тестирование:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проверка работы компонентов – Тестирование интерфейса <p>Нагрузочное тестирование:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Оценка производительности – Определение пределов масштабируемости <p>Тестирование безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Аудит безопасности – Проверка соответствия требованиям по защите данных 	2 месяца
Внедрение и интеграция	<p>Развертывание системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Установка на серверы – Оптимизация производительности <p>Интеграция с существующими системами:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Настройка обмена данными – Тестирование интеграции <p>Миграция и синхронизация данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Перенос исторических данных – Обеспечение целостности данных 	2–3 месяца
Обучение пользователей	<p>Разработка обучающих материалов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Создание руководств и документации – Подготовка презентаций и видеуроков <p>Проведение тренингов и семинаров:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Обучающие сессии для пользователей <p>Сбор обратной связи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Оценка удовлетворенности – Корректировка материалов 	1 месяц

Окончание табл. 4

Название этапа	Основные задачи	Продолжительность
Запуск и мониторинг системы	Официальный запуск системы: – Перевод процессов на новую систему – Информирование заинтересованных сторон Мониторинг работы и производительности: – Отслеживание ключевых показателей – Решение возникающих проблем Поддержка пользователей: – Организация службы поддержки – Обновление базы знаний	1 месяц
Постоянное улучшение и сопровождение	Обновление модели и алгоритмов: – Переобучение на новых данных – Внедрение новых методов Адаптация к изменениям рынка и законодательства: – Мониторинг изменений – Корректировка системы Расширение функциональности: – Добавление новых модулей – Учет пожеланий пользователей	Непрерывно

Источник: собственная разработка автора.

Таблица 5

Расчёт экономического эффекта от реализации ИСОПР-ИИ, руб.

Параметр	Полный расчёт	Пояснения к расчёту
Стоимость разработки системы	–120 000 000	Включает расходы на разработку ПО, проектирование архитектуры, тестирование и внедрение системы
Стоимость инфраструктуры (оборудование, ПО)	–50 000 000	Затраты на серверное оборудование, базы данных, лицензии на программное обеспечение, облачные сервисы
Затраты на обучение персонала	–15 000 000	Проведение тренингов, семинаров, разработка обучающих материалов для сотрудников
Годовые операционные затраты (обслуживание, поддержка)	–25 000 000	Ежегодные расходы на поддержку и обновление системы, зарплаты технического персонала
Снижение потерь от мошенничества	+75 000 000	Предполагается снижение потерь от мошенничества на 30% от текущего уровня в 250 000 000 руб./год
Снижение кредитных рисков (невозвратов кредитов)	+100 000 000	Ожидается снижение невозвратов кредитов на 20% при текущем уровне потерь в 500 000 000 руб./год
Повышение операционной эффективности	+40 000 000	Сокращение операционных расходов на 10% от текущих 400 000 000 руб./год за счёт автоматизации процессов
Увеличение доходов от новых клиентов	+50 000 000	Привлечение новых клиентов благодаря повышенному доверию и улучшенному качеству сервисов
Экономия на штрафах и санкциях (регуляторное соответствие)	+30 000 000	Сокращение штрафов на 75% от текущих 40 000 000 руб./год за счёт соблюдения нормативных требований
Повышение удовлетворённости клиентов	+20 000 000	Увеличение повторных продаж и удержание клиентов, оценивается в 5% от текущей прибыли в 400 000 000 руб./год
Итого за первый год	(–120 000 000 – 50 000 000 – 15 000 000 – 25 000 000) + 75 000 000 + 100 000 000 + 40 000 000 + 50 000 000 + 30 000 000 + 20 000 000 = +55 000 000	Суммарный экономический эффект за первый год реализации проекта составляет +55 000 000 руб.

Источник: собственная разработка автора.

Гибкая архитектура системы позволит обрабатывать данные различных типов, включая как структурированную бухгалтерию, так и неформализованные потоки информации из социальных медиа. Благодаря такому универсальному подходу система сможет оперативно анализировать финансовую обстановку и адаптироваться к изменяющимся рыночным условиям, так же как и к появлению новых форм угроз. Простота в эксплуатации этого инструмента сделает его доступным для работников с разным уровнем квалификации. Удобные дашборды и детализированные отчеты позволят пользователю легко интерпретировать результаты работы системы, ускоряя процессы принятия решений. Дополнительные функции, такие как автоматические уведомления о рисках, повысят оперативность обнаружения и реагирования на угрозы.

Разработка ИСОПР-ИИ потребует продуманного подхода к технической реализации, включающей выбор оптимальных технологий, архитектурных решений и обеспечение безопасности данных. В таблице 3 представлена комплексная детализированная таблица, описывающая основные аспекты технической реализации модели и обосновывающая выбор конкретных технологий и инструментов (табл. 3).

Разработка и внедрение ИСОПР-ИИ – это сложный проект, требующий тщательного планирования и поэтапного выполнения. В таблице 4 представлена дорожная карта внедрения, разбитая на ключевые этапы с указанием основных задач и ориентировочных сроков. Общая продолжительность проекта: приблизительно 12-15 месяцев. За первый год реализации проекта ожидается положительный экономический эффект в размере 55 000 000 руб. с учётом всех затрат и ожидаемых выгод (табл. 5).

Таблица 6

Риски проекта ИСОПР-ИИ и меры по их нейтрализации

Группа рисков	Риск	Описание	Меры по нейтрализации
Технические риски	Сложность разработки и интеграции ИИ-моделей	<ul style="list-style-type: none"> - Трудности в разработке сложных алгоритмов ИИ - Проблемы с интеграцией модели в существующие системы - Возможность несоответствия технических решений поставленным задачам 	<ul style="list-style-type: none"> - Привлечение опытных специалистов в области ИИ и машинного обучения - Использование проверенных фреймворков и библиотек - Поэтапная интеграция с регулярным тестированием - Проведение пилотных проектов для отработки решений - Создание прототипов и их апробация перед масштабным внедрением
	Низкое качество данных	<ul style="list-style-type: none"> - Некорректные, неполные или устаревшие данные - Наличие ошибок, дубликатов и пропусков в данных - Несогласованность данных из разных источников 	<ul style="list-style-type: none"> - Внедрение процессов обеспечения качества данных (Data Quality Management) - Регулярная очистка, валидация и обновление данных - Создание единого хранилища данных с четкими процедурами управления - Обучение персонала принципам правильного ввода и обработки данных - Использование инструментов ETL-процессов
	Кибербезопасность и защита данных	<ul style="list-style-type: none"> - Риск утечки конфиденциальной информации - Уязвимость системы к кибератакам - Несанкционированный доступ к данным 	<ul style="list-style-type: none"> - Внедрение современных средств защиты данных и кибербезопасности - Регулярные аудиты безопасности и тестирования на проникновение - Шифрование данных при хранении и передаче - Настройка многофакторной аутентификации и ролевого доступа - Обучение персонала вопросам информационной безопасности

Продолжение табл. 6

Группа рисков	Риск	Описание	Меры по нейтрализации
Финансовые риски	Превышение бюджета проекта	<ul style="list-style-type: none"> - Недооценка стоимости проекта - Непредвиденные дополнительные расходы - Изменение цен на ресурсы и услуги 	<ul style="list-style-type: none"> - Тщательное планирование бюджета с учетом резервов на непредвиденные расходы - Регулярный мониторинг затрат и финансовой отчетности - Привлечение финансовых экспертов для оценки и контроля бюджета - Внедрение системы управления изменениями для контроля над изменениями в проекте - Пересмотр приоритетов при необходимости
	Низкая отдача от инвестиций (ROI)	<ul style="list-style-type: none"> - Не достижение ожидаемых экономических выгод - Длительный срок окупаемости инвестиций - Неконкурентоспособность системы на рынке 	<ul style="list-style-type: none"> - Проведение детального анализа стоимости и выгод (Cost-Benefit Analysis) - Установление реалистичных целей и ключевых показателей эффективности (KPI) - Регулярная оценка эффективности системы после внедрения - Корректировка стратегии на основе полученных результатов - Диверсификация источников дохода
Организационные риски	Сопrotивление изменениям со стороны персонала	<ul style="list-style-type: none"> - Негативное отношение сотрудников к нововведениям - Страх перед потерей работы или увеличением нагрузки - Нежелание обучаться новым навыкам 	<ul style="list-style-type: none"> - Проведение коммуникационной кампании о преимуществах системы - Вовлечение сотрудников в процесс разработки и внедрения - Предоставление обучения и поддержки в освоении новой системы - Мотивация персонала через поощрения и признание - Создание благоприятной корпоративной культуры
	Недостаток квалифицированных кадров	<ul style="list-style-type: none"> - Отсутствие специалистов с необходимыми навыками - Высокая конкуренция на рынке труда - Риск текучести кадров 	<ul style="list-style-type: none"> - Рекрутинг специалистов на рынке труда или привлечение внешних консультантов - Развитие внутренних кадров через обучение и повышение квалификации - Сотрудничество с вузами и исследовательскими центрами - Создание программы удержания талантливых сотрудников - Внедрение системы наставничества
Регуляторные и правовые риски	Несоответствие законодательству и регуляторным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> - Нарушение законов о персональных данных - Несоблюдение требований финансового регулирования - Риск наложения штрафов и санкций 	<ul style="list-style-type: none"> - Тщательное изучение применимых законов и регуляций - Консультации с юридическими специалистами и регуляторными органами - Внедрение процедур комплаенса и регулярный мониторинг изменений в законодательстве - Документирование процессов соответствия требованиям - Обучение персонала правовым аспектам
	Изменения в законодательстве	<ul style="list-style-type: none"> - Новые законы или поправки могут потребовать изменений в системе - Ужесточение требований к обработке данных - Возникновение новых регуляторных рисков 	<ul style="list-style-type: none"> - Мониторинг законодательных инициатив и тенденций - Гибкость системы для быстрого адаптирования к новым требованиям - Участие в профессиональных ассоциациях и рабочих группах - Поддержание диалога с регуляторными органами - Планирование ресурсов на возможные доработки системы

Окончание табл. 6

Группа рисков	Риск	Описание	Меры по нейтрализации
Рыночные риски	Изменения рыночных условий	<ul style="list-style-type: none"> - Экономические кризисы или спад в отрасли - Появление новых технологий, делающих систему устаревшей - Изменение потребностей и поведения клиентов 	<ul style="list-style-type: none"> - Регулярный анализ рыночных трендов и адаптация стратегии - Диверсификация услуг и продуктов - Инвестирование в исследования и разработки - Гибкое ценообразование и маркетинговые стратегии - Поддержание тесных отношений с клиентами для понимания их потребностей
	Действия конкурентов	<ul style="list-style-type: none"> - Внедрение конкурентами более продвинутых решений - Агрессивные маркетинговые стратегии конкурентов - Переманивание клиентов и сотрудников 	<ul style="list-style-type: none"> - Мониторинг действий конкурентов - Укрепление конкурентных преимуществ через инновации - Укрепление отношений с клиентами и повышение лояльности - Развитие бренда и репутации на рынке - Внедрение программ лояльности и эксклюзивных предложений
Проектные риски	Нарушение сроков проекта	<ul style="list-style-type: none"> - Задержки в выполнении этапов проекта - Неэффективное управление проектом - Влияние внешних факторов на график работ 	<ul style="list-style-type: none"> - Четкое планирование и реалистичная оценка сроков - Внедрение методологий управления проектами (Agile, Scrum) - Регулярный мониторинг прогресса и оперативное решение проблем - Управление ресурсами и приоритетами - Привлечение опытных менеджеров проектов
	Неопределенность требований	<ul style="list-style-type: none"> - Изменение или неясность требований к системе - Частые изменения в техническом задании - Недостаточная коммуникация с заказчиками и стейкхолдерами 	<ul style="list-style-type: none"> - Подробный сбор и документирование требований на начальном этапе - Вовлечение стейкхолдеров в процесс уточнения требований - Гибкость в управлении изменениями и приоритизация задач - Регулярные встречи и коммуникации с заинтересованными сторонами - Использование прототипов и макетов для уточнения требований

Источник: собственная разработка автора.

В ходе реализации проекта ИСОПР-ИИ могут возникнуть различные предполагаемые риски, способные отразиться на успешном завершении проекта. Осознание и предварительная оценка потенциальных рисков, а также планирование стратегий для их устранения составляют основу для надёжного и эффективного внедрения системы (табл. 6).

Разработанная модель прогнозирования рисков на основе искусственного интеллекта и анализа больших данных может повысить точность оценки рисков и минимизировать их влияние на финансовые организации. Внедрение системы ИСОПР-ИИ потенциально обеспечит значительный экономический эффект и повысит стабильность цифрового финансового рынка. В перспективе возможна её интеграция

с квантовыми технологиями и мультиагентным моделированием для более глубокой аналитики рыночных рисков.

Заключение

Завершая настоящую статью, отметим, что данное исследование акцентирует внимание на важности разработки современных моделей для прогнозирования рисков, особенно в контексте распространения цифровых финансовых технологий. Создание такой модели, основанной на новейших достижениях в сфере искусственного интеллекта и машинного обучения, представляет собой научный прорыв. С практической точки зрения, внедрение этой модели способно снижать финансовые и операционные риски, чем значительно повышает стабильность и производитель-

ность финансовых институтов. Ожидаемые экономические выгоды от использования системы в первый год могут достичь 55 миллионов рублей, подтверждая её потенциал как прибыльного и прогрессивного инструмента. Модель имеет широкий спектр применения, от банковского сектора до страхования, инвестиционных фондов и финансовых бирж. Реализация модели требует наличия качественных данных, разработки соответствующей инфраструктуры и подготовки специалистов для работы с новыми системами, включая поддержку на всех этапах внедрения. Для эволюции концепции модели предлагается изучить возможности интеграции с передовыми технологиями, такими как квантовые вычисления и блокчейн, что может усилить безопасность и увеличить скорость обработки данных. Применение мультиагентных систем обеспечит детальное прогнозирование между участниками финансового рынка, учитывая более сложные взаимосвязи. Включение ESG-факторов обогатит аналитические возможности модели, делая её более устойчивой к различным сценариям. Обмен зарубежным опытом и участие в международных проектах могут в значительной мере повысить конкурентоспособность и глобальное распространение разработанных решений.

Список литературы

1. Сергеева И.Г., Али Х.М. Анализ технологических рисков финансовых инноваций // Научный журнал НИУ ИТМО. 2021. № 2. С. 23-29. DOI: 10.17586/2310-1172-2021-14-2-23-29.
2. Матвеева Е.Е. Развитие цифровых технологий кредитных учреждений в условиях трансформации банковского сектора // Экономика и предпринимательство. 2023. № 6. (155). С. 247-250. DOI: 10.34925/EIP.2023.155.6.041.
3. Валиева Е.Н., Кашаева В.А. Виды рисков цифровых финансовых услуг для населения // Сборник избранных статей по материалам научных конференций ГНИИ «Нацразвитие». Санкт-Петербург: Частное научно-образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Гуманитарный национальный исследовательский институт «НАЦРАЗВИТИЕ». 2021. С. 223-225. DOI: 10.37539/МАУ191.2021.90.52.042.
4. Moudud-Ul-Huq S., Ashraf B.N., Das Gupta A., Zheng C. Does bank diversification heterogeneously affect performance and risk-taking in ASEAN emerging economies? // Research in International Business and Finance. 2018. № 46. P. 342-362. DOI: 10.1016/j.ribaf.2018.04.007.
5. Безруков М.И. Управление финансовыми рисками участников цифрового рынка // Индустриальная экономика. 2023. № 3. С. 66-75. DOI: 10.47576/2949-1886_2023_3_66.
6. Успаева М.Г. Оценка риска инвестиций в новые технологии в России: анализ финансовых инструментов и регулирования // Вестник Чеченского государственного университета им. А.А. Кадырова. 2023. № 2 (50). С. 83-88. DOI: 10.36684/chesu-2023-50-2-83-88.
7. Фролов В.Г., Сидоренко Ю.А., Мартынова Т.С. Формирование модели оценки и предупреждения рисков в условиях цифровизации промышленных предприятий // Экономика, предпринимательство и право. 2021. Т. 11. № 6. С. 1547-1562. DOI: 10.18334/ep.11.6.112163.
8. Челухина Н.Ф., Мягкова Ю.Ю., Асяева Э.А. Риски участников финансового рынка в условиях цифровой трансформации // Научные исследования и разработки. Экономика фирмы. 2023. Т. 12. № 2. С. 62-68. DOI: 10.12737/2306-627X-2023-12-2-62-68.
9. Погодина Т.В., Багаев Д.В. Финансовый риск-менеджмент в эпоху цифровизации // ЭВ. 2023. № 2 (33). С. 42-45. DOI: 10.36807/2411-7269-2023-2-33-42-45.
10. Свечников С.Н., Плясова С.В. Управление рисками участников цифрового финансового рынка // Вестник евразийской науки. 2023. Т. 15. № s3. С. 1-10. URL: <https://esj.today/PDF/75FAVN323.pdf> (дата обращения: 15.05.2025).
11. Михайлов А.А. Роль искусственного интеллекта в управлении рисками организации // Финансовые рынки и банки. 2023. № 10. С. 45-49. DOI: 10.24412/2658-3917-2023-10-45-49.
12. Касаткина Е.В., Гоглев Н.Н., Мигалин С.А., Муштак О.И. Управление рисками с применением современных технологий искусственного интеллекта и анализа больших данных // Цифровая экономика. 2022. № 2. С. 38-45. DOI: 10.34706/DE-2022-02-05.
13. Стефанова Н.А., Тюрина Д.А. Применение искусственного интеллекта в процессе управления рисками // Журнал прикладных исследований. 2024. № 4. С. 90-94. DOI: 10.47576/2949-1878.2024.4.4.013.
14. Голубович Ю.И., Нестеренков С.Н., Байчик С.А. Искусственный интеллект в управлении рисками в финансовой сфере // BIG DATA и анализ высокого уровня: сборник научных статей X Международной научно-практической конференции: в 2 ч. Ч. 1 / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. Минск, 2024. С. 345-350. URL: https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/54756/1/Golubovich_Iskusstvennyj.pdf (дата обращения: 15.05.2025).
15. Hong J. The Impact of Artificial Intelligence, Machine Learning, and Big Data on Finance Analysis // Proceedings of the 7th International Conference on Economic Management and Green Development. Advances in Economics Management and Political Sciences. 2023. Vol. 27. Is. 1. P. 39-43. DOI: 10.54254/2754-1169/27/20231208.
16. Panait M.C., Apostu S.A., Gigauri I. Defeating the dark sides of FinTech: a regression-based analysis of digitalization's role in fostering consumers' financial inclusion in Central and Eastern Europe // Risks. 2024. Vol. 12. № 11. Art. 178. DOI: 10.3390/risks12110178.
17. Камалян В.М. Правовые риски использования цифровых технологий в банковской деятельности // Актуальные проблемы российского права. 2019. № 6. С. 32-39. DOI: 10.17803/1994-1471.2019.103.6.032-039.
18. Ha D.T.T., Le P., Nguyen K. Financial inclusion and fintech: a state-of-the-art systematic literature review // Financial Innovation. 2025. Vol. 11. № 1. Art. 69. DOI: 10.1186/s40854-024-00741-0.
19. Cornelli G., Warren J., Yang C., Velasquez C. Retail fast payment systems as a catalyst for digital finance. Basel: Bank for International Settlements, 2025. 40 p. (BIS Working Papers, No. 1228). URL: <https://www.bis.org/publ/work1228.pdf> (дата обращения: 15.05.2025).
20. Федотов И.С. Роль интеллектуальных систем в управлении рисками: прогнозирование и предотвращение кризисных ситуаций // Вестник науки. 2024. № 8 (77). С. 202-204. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-intellektualnyh-sistem-v-upravlenii-riskami-prognozirovanie-i-predotvraschenie-krizisnyh-situatsiy> (дата обращения: 15.05.2025).