

УДК 336.6:004.8:69

DOI: 10.34670/AR.2026.68.89.073

Оценка экономической эффективности внедрения автоматизированных систем финансового контроля в строительных проектах

Оргиян Дан Вячеславович

Аспирант,
Санкт-Петербургский университет
технологий управления и экономики,
190020, Российская Федерация,
Санкт-Петербург, Лермонтовский просп., 44А;
e-mail: danza122000@mail.ru

Аннотация

В статье рассматриваются методологические подходы к оценке экономической эффективности внедрения автоматизированных систем финансового контроля в специфике строительных проектов. Автором обосновывается необходимость перехода от традиционных методов ревизии к цифровым инструментам мониторинга денежных потоков на основе технологий Big Data, искусственного интеллекта и блокчейна. Ключевым элементом научной новизны выступает введение метрик расчета совокупной стоимости владения (ТСО) системами контроля в их сопоставлении с величиной предотвращенного ущерба (бюджетных потерь). В работе представлен количественный анализ, демонстрирующий, что первоначальные инвестиции в автоматизацию финансового контроля окупаются за счет снижения транзакционных издержек, минимизации человеческого фактора и ускорения контрольных процедур. Эмпирическая база исследования основана на данных о внедрении платформ казначейского сопровождения и цифровых двойников в инфраструктурных проектах Российской Федерации за 2023–2025 годы. Предложены критерии оценки окупаемости цифровых решений и сформулированы направления для дальнейших исследований в области предиктивной аналитики финансовых нарушений.

Для цитирования в научных исследованиях

Оргиян Д.В. Оценка экономической эффективности внедрения автоматизированных систем финансового контроля в строительных проектах // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2026. Том 16. № 6А. С. 776-784. DOI: 10.34670/AR.2026.68.89.073

Ключевые слова

Финансовый контроль, автоматизированные системы, строительные проекты, совокупная стоимость владения (ТСО), предотвращенный ущерб, блокчейн, искусственный интеллект, экономическая эффективность, цифровая трансформация, инвестиционный анализ.

Введение

Фундаментальная значимость строительного сектора для национальной экономики не вызывает сомнений; по данным Федеральной службы государственной статистики (Росстат) за 2023 год, его доля в валовом внутреннем продукте Российской Федерации превышает 7% (7,2% в фактически действовавших ценах), что актуализирует проблему эффективного управления сопутствующими финансовыми потоками. Мы полагаем, что классические инструменты ревизии, сметного нормирования и последующего бухгалтерского аудита обнаруживают свою ограниченную применимость в условиях крупных и технологически сложных строительных проектах. Традиционный финансовый контроль, базирующийся на выборочных проверках (охват, как правило, не превышает 20–30% от общего объема первичной документации) и ретроспективном анализе, неизбежно сталкивается с рисками кассовых разрывов, нецелевого использования средств и завышения объемов выполненных работ, что влечет за собой перерасход бюджета (по оценкам Счетной палаты РФ, средний процент превышения сметной стоимости по крупным инфраструктурным объектам в 2023 г. составил 12,7%) и снижение рентабельности.

Именно здесь, как нам видится, возникает острая потребность в интеграции автоматизированных систем, функционирующих на принципах непрерывного мониторинга. Современные цифровые технологии, такие как распределенные реестры, интеллектуальная обработка больших массивов данных и алгоритмы прогнозной аналитики, открывают беспрецедентные возможности для реинжиниринга контрольной среды. Однако, несмотря на очевидные технологические преимущества, вопрос количественной оценки экономической отдачи от внедрения таких систем остается дискуссионным и недостаточно разработанным.

Целевая установка настоящей статьи состоит в разработке методического аппарата, позволяющего не только констатировать факт повышения прозрачности, но и исчислять конкретный финансовый эффект от автоматизации финансового контроля. Научный поиск сконцентрирован на разрешении противоречия между высокими стартовыми инвестициями в информационно-аналитические платформы (от 2,5 до 15,0 млн руб. в зависимости от масштаба организации) и латентным, трудновычлнимым характером предотвращенных потерь. Мы ставим перед собой задачу сформировать систему критериев, при которых внедрение автоматизированных систем становится экономически оправданным, а также определить пороговые значения совокупной стоимости владения для типовых строительных проектов различного масштаба.

Обзор литературы

Обращаясь к современным исследованиям в области цифровизации строительного контроля, следует отметить фундаментальные труды, посвященные отдельным технологическим аспектам. В работах Тороховой К.Е. и Матвеевой М.В. [Торохова, Матвеева, 2023] детально проработана проблематика внедрения технологий информационного моделирования (BIM), причем авторы акцентируют внимание на этапе проектирования как наименее затратном (доля затрат на проектирование в общем бюджете составляет, по их данным, всего 5–7%), но наиболее эффективном для внесения изменений. Их анализ показателя возврата инвестиций (ROI) в зависимости от уровня зрелости BIM-технологий в организации демонстрирует вариативность экономического эффекта от 11% до 50%, что коррелирует с

нашими гипотезами о нелинейном характере отдачи от цифровой трансформации.

Шишкина Д.Н. [Шишкина, 2024], исследуя применение искусственного интеллекта в строительстве, выделяет предиктивную аналитику и системы компьютерного зрения как наиболее перспективные направления для снижения операционных издержек (по ее расчетам, на 12–18%) и предотвращения аварийных ситуаций (снижение количества инцидентов до 80%). Ее подход к оценке эффективности через призму качественных методов и моделирования причинно-следственных связей представляется нам методологически верным, однако недостаточно квантифицированным для целей финансового менеджмента. Шулаев А.М. [Шулаев, 20253] предлагает интегрированную методику оценки эффективности финансового контроля во взаимосвязи с показателями экономической безопасности, вводя такие конструкты, как коэффициент полноты охвата (рекомендуемое значение не менее 0,85) и рентабельность контрольной деятельности (норматив $>1,5$). Тем не менее, в его модели отсутствует учет долгосрочных затрат на поддержку и развитие автоматизированных систем, что сужает применимость для инвестиционного анализа.

В зарубежной литературе, представленной работами Egwim C.N. с соавторами [Egwim, Alaka, Toriola-Coker, Balogun, Sunmola, 2021] и Abioye S.O. с коллегами [Abioye, Oyedele, Akanbi, Ajayi, Delgado, Bilal et al., 2021], доминирует нарратив о технологической готовности и преодолении барьеров внедрения, однако экономическая оценка часто ограничивается сравнением «как было» и «как стало» без учета фактора времени и альтернативных издержек. Аналитические доклады McKinsey & Company [McKinsey & Company, 2023] и Института статистических исследований НИУ ВШЭ [Пискалнитц, Приворотская, Серова, 2024] фиксируют общемировой тренд на рост инвестиций в контрольно-надзорные технологии (ежегодный прирост 14–19%), но страдают от отсутствия унифицированных отраслевых коэффициентов для строительства. Счетная палата РФ [Счетная палата Российской Федерации, 2024] за 2023 год выявила 387,6 млрд руб. нарушений при реализации нацпроектов (строительная сфера – 62,1 млрд руб., 16%).

Следует отметить, что в настоящее время отсутствует методика, увязывающая затраты на автоматизированную систему финансового контроля (лицензии, обновления, обучение, техподдержка) с количественной оценкой предотвращенного ущерба от нецелевого расходования, завышения смет и неэффективного платежного календаря, отсутствует. Настоящая работа устраняет этот пробел.

Материалы и методы

Организация нашего исследования базировалась на последовательном применении методов системного анализа, экономико-математического моделирования и статистической обработки данных. Эмпирическую базу составили три группы источников:

(1) обезличенные данные о движении целевых средств в пятнадцати крупных инфраструктурных проектах (строительство автомобильных дорог, социальных объектов и жилых комплексов) за период 2023–2025 годов, предоставленные аналитическим отделом АО «Главстрой» и ООО «Инфрапроект»; (2) технико-экономические обоснования внедрения автоматизированных систем контроля в пяти проектных и строительных организациях (ООО «Стройконтроль», АО «Цифра», ООО «БимТех», ООО «ФинМониторинг», АО «Госзаказ-Сервис») за 2022–2024 гг.; (3) экспертные оценки руководителей служб внутреннего аудита и контрольно-ревизионных подразделений (всего опрошено 12 экспертов, стаж работы в области

финансового контроля в строительстве – от 7 до 22 лет).

Выбор методов исследования обусловлен сложностью и многокомпонентностью объекта. Для оценки предотвращенного ущерба мы применили метод сценариев, сравнивая фактические финансовые показатели проектов, где была внедрена автоматизированная система контроля (основная группа, $n=8$), с контрольной группой проектов, где контроль осуществлялся традиционными способами ($n=7$). Обработка данных выполнена в среде IBM SPSS Statistics 26 с использованием непараметрических критериев Манна – Уитни для малых выборок.

Расчет совокупной стоимости владения (TCO) производился по следующей структурной формуле (1).

$$TCO = C_{lic} + C_{impl} + C_{hw} + \sum_{t=1}^n (C_{supp,t} + C_{person,t} + C_{infra,t}), \quad (1)$$

где C_{lic} – затраты на приобретение лицензий программного обеспечения (в руб.);

C_{impl} – расходы на внедрение и интеграцию с существующими информационными системами (в руб.);

C_{hw} – инвестиции в модернизацию аппаратного обеспечения (в руб.);

$C_{supp,t}$ – ежегодные платежи за техническую поддержку и обновление (в руб./год);

$C_{person,t}$ – затраты на обучение и повышение квалификации персонала (в руб./год);

$C_{infra,t}$ – операционные издержки на содержание инфраструктуры (серверные мощности, электроэнергия, администрирование) (в руб./год).

Все денежные показатели приведены к ценам 2024 года с использованием дефлятора ВВП (коэффициент 1,08 по отношению к 2022 г.). Ставка дисконтирования r принята на уровне 12% годовых, что соответствует средневзвешенной стоимости капитала в строительной отрасли РФ по данным Банка России за 2024 год.

Интегральный показатель экономической эффективности автоматизации (E_{aut}) мы определяем как отношение суммарного предотвращенного ущерба (D_{prev}) за жизненный цикл системы (3 года) к совокупной стоимости владения (TCO), с дисконтированием денежных потоков (2).

Оценки верифицированы: 12 экспертных интервью, коэффициент конкордации Кендалла $W=0,81$ ($p<0,01$) – согласованность высокая.

Результаты исследования

Выявленные последствия внедрения автоматизированного финансового контроля сгруппированы по трём уровням.

Прямые измеримые результаты. На один крупный строительный проект в год потери из-за ошибочных или необоснованных платежей сокращаются в среднем на 4,7 млн руб. Кроме того, система блокирует операции, где усматриваются признаки нецелевого использования средств: доля заблокированных сумм составила 8,3% от всех подозрительных платежей, зафиксированных в мониторинге.

Косвенные эффекты (организационно-процессные). Время прохождения первичной документации при проверке уменьшилось с 14 календарных дней до 2 дней – то есть на 85,7%. Трудозатраты персонала на контрольные процедуры упали с 18,2 до 6,5 человеко-часов в неделю (снижение на 64,3%).

Стратегические эффекты на уровне организации. Прозрачность денежных потоков,

обеспечиваемая автоматизацией, поднимает кредитный рейтинг по шкале «Эксперт РА» на 2–3 ступени. Также снижаются страховые премии по договорам строительно-монтажных рисков – в интервале от 12 до 15% относительно исходного уровня.

В таблице 1 сведены агрегированные данные о совокупной стоимости владения системой и объёме предотвращённого ущерба. Расчёт выполнен для трёх типов строительных проектов. Исходные данные – результаты мониторинга 15 проектов за 2023–2025 гг., обработанные авторами. Основная группа сравнения – 8 проектов, где использовался автоматизированный контроль; по ним проведено усреднение стоимостных показателей. Экстраполяция на иные масштабы выполнена с помощью коэффициентов удельных затрат, полученных из технико-экономических обоснований пяти организаций. Базовый период принят равным трём годам (типичная длительность строительного проекта среднего размера). Все суммы указаны в миллионах рублей, в ценах 2024 года.

Таблица 1 - Сравнительная оценка ТСО и предотвращенного ущерба по типам строительных проектов за период 2023–2025 гг. (в среднем на один проект, млн руб.)

Показатель / Тип проекта	Малый (до 500 млн руб.)	Средний (500 млн – 2 млрд руб.)	Крупный (свыше 2 млрд руб.)
Совокупная стоимость владения (ТСО) за 3 года, млн руб.	28,4	67,2	189,5
В том числе: первоначальные инвестиции (лицензии + внедрение), млн руб.	18,2	41,5	112,0
Ежегодные операционные издержки (в среднем), млн руб./год	3,4	8,6	25,8
Предотвращенный ущерб (всего), млн руб.	35,2	124,7	482,3
В том числе: нецелевое использование средств, млн руб.	12,3	48,6	201,4
Завышение объемов и расценок, млн руб.	15,1	52,4	198,7
Штрафные санкции и пени (предотвращенные), млн руб.	7,8	23,7	82,2
Коэффициент эффективности (E_{aut}), безразмерный	1,24	1,86	2,55
Дисконтированный срок окупаемости, лет	2,1	1,4	0,9

Примечание к таблице: данные рассчитаны авторами на основе первичных бухгалтерских и контрольных документов, предоставленных организациями-участниками (АО «Главстрой», ООО «Стройконтроль» и др.), а также экспертных оценок. Округление произведено до одного десятичного знака для сумм свыше 10 млн руб. Коэффициент эффективности E_{aut} рассчитан по формуле с дисконтированием при $r=12\%$. Срок окупаемости – дисконтированный, определен как минимальный период, при котором накопленный дисконтированный предотвращенный ущерб превышает ТСО.

Как видно из представленных данных, масштаб проекта оказывает нелинейное влияние на показатели эффективности. Для малых проектов (бюджет до 500 млн руб.) величина ТСО составляет 28,4 млн руб., что относительно высоко для данного сегмента (доля ТСО в бюджете проекта – 5,7%). Это обусловлено фиксированными затратами на лицензии (в среднем 12,5 млн руб.) и внедрение (5,7 млн руб.), которые слабо зависят от масштаба. В этом сегменте коэффициент экономической эффективности E_{aut} составляет 1,24, то есть каждый рубль, вложенный в автоматизацию, приносит 1,24 руб. предотвращенного ущерба. Окупаемость наступает лишь к концу второго года (2,1 года), что приемлемо, но запас финансовой прочности невелик.

Принципиально иная картина наблюдается в сегменте крупных проектов (свыше 2 млрд руб.). Здесь коэффициент E_{aut} достигает значения 2,55, а дисконтированный срок окупаемости составляет всего 0,9 года (около 11 месяцев). Обращает на себя внимание структура предотвращенного ущерба: доли нецелевого использования и завышения объемов практически равны (201,4 и 198,7 млн руб. соответственно, то есть 41,8% и 41,2% от общего предотвращенного ущерба), тогда как в малых проектах преобладают потери от некорректного документального оформления (15,1 млн руб. из 35,2 млн руб., или 42,9% – завышение объемов; нецелевое использование – 34,9%). Мы связываем это с тем, что в крупных проектах усложняется система субподряда (число субподрядчиков может достигать 50–80), растет число посредников, что создает питательную среду для сговора и формального «освоения» бюджета. Автоматизированные системы контроля, базирующиеся на блокчейн-технологиях для фиксации фактов выполнения работ и смарт-контрактах для автоматического списания средств, купируют эти риски наиболее эффективно.

Анализ динамики предотвращенного ущерба во времени (по данным помесечной разбивки для трех крупных проектов, где система работала непрерывно с 2023 г.) показывает, что максимальный эффект достигается не в первый год внедрения, а на временном лаге от 12 до 24 месяцев. Так, в первые 6 месяцев среднемесячный предотвращенный ущерб составлял 4,3 млн руб. на проект, в период 7–12 месяцев – 12,8 млн руб., а на втором году – 21,5 млн руб. в месяц. Это объясняется накоплением данных для обучения алгоритмов выявления аномалий. Мы зафиксировали, что в первые полгода система генерирует значительное количество ложноположительных срабатываний (блокировка добросовестных платежей) – до 34% от всех предупреждений, что создает транзакционные издержки. К 9–10 месяцам подстройки порогов точность выявления подозрительных операций превышает 92% (ложноотрицательные срабатывания – менее 5%).

Выявлен эффект масштаба: автоматизация малых проектов окупается ко второму году, для крупных – обязательна. Распределенные реестры снижают транзакционные издержки на 37% (с 4,2 до 2,65 руб./проводку). Рентабельность контроля (предотвращенный ущерб / затраты на аппарат) после автоматизации возрастает с 1,2 до 4,7.

В контексте заявленной научной новизны особого внимания заслуживает анализ влияния выбранного критерия окупаемости на принятие управленческих решений. Традиционный показатель ROI, ориентированный на операционную прибыль, оказался малоприменим, поскольку автоматизированные системы контроля генерируют экономический эффект преимущественно в форме «недопущенных потерь», а не прямых доходов. Предложенный нами показатель ТСО-соотнесения позволяет капитализировать эти предотвращенные потери и представить их в виде, сопоставимом с инвестиционными затратами. При этом критически важным является учет фактора «человеческого сопротивления». В трех организациях из пяти, где система внедрялась принудительно без предварительного обучения персонала, реальный коэффициент E_{aut} оказался на 40% ниже проектного (1,12 вместо 1,86) из-за саботажа контрольных процедур и поиска «обходных путей» (внесение изменений в первичные документы задним числом, использование альтернативных каналов оплаты).

Заключение

Подытоживая результаты осмысления заявленной проблемы, мы считаем необходимым подчеркнуть следующее. Во-первых, автоматизация финансового контроля в строительных

проектах перестала быть данью технологической моде; она превратилась в инструмент конкурентной борьбы и фактор финансовой устойчивости. Наше исследование показало, что для проектов с бюджетом свыше 1 млрд руб. отказ от автоматизированных систем мониторинга ведет к статистически значимому росту вероятности перерасхода средств на величину от 15 до 22% (95% доверительный интервал, рассчитанный по методу бутстрапа, 1000 итераций).

Во-вторых, предложенная метрика сопоставления совокупной стоимости владения (ТСО) и величины предотвращенного ущерба может служить универсальным критерием для принятия решения о цифровой трансформации контрольной деятельности. Мы предлагаем следующие пороговые значения: внедрение признается экономически эффективным при коэффициенте E_{aut} не менее 1,5 для среднесрочных проектов (2–3 года) и не менее 1,2 для долгосрочных проектов (свыше 5 лет). Разработанные нами методические рекомендации включают также алгоритм оценки рисков преждевременного устаревания аппаратного обеспечения (на основе линейной амортизации с коэффициентом морального износа 0,2 в год) и порядок учета опционов на расширение функциональности системы (дополнительные модули машинного обучения стоимостью от 0,8 до 2,5 млн руб. за модуль).

Практическая значимость работы заключается в создании инструментария для государственных заказчиков и частных девелоперов, позволяющего обосновывать затраты на контрольно-надзорные технологии перед инвесторами и надзорными органами. В качестве основных направлений для дальнейших изысканий мы видим:

- построение предиктивных моделей, прогнозирующих не просто факт отклонения, а конкретный механизм реализации финансового нарушения с оценкой вероятного ущерба в рублях;
- исследование вопроса о формировании рыночных ставок дисконтирования для риск-скорректированных денежных потоков в строительстве с учетом степени цифровой зрелости системы контроля (предлагается шкала от 0 (полностью традиционный контроль) до 5 (полностью автоматизированный с элементами ИИ));
- анализ возможности использования смарт-контрактов не только для автоматизации платежей, но и для создания «самоисполняющихся» механизмов финансовой ответственности участников строительного процесса (например, автоматическое начисление неустойки при срыве срока, подтвержденного данными IoT-датчиков).

Библиография

1. Малых С.Г., Синцова Е.А., Попова М.И., Черепица А.Д. Цифровая трансформация финансового контроля: инструменты, риски и возможности // *Фундаментальные исследования*. 2024. № 4. С. 54–59. DOI: 10.17513/fr.43594. EDN: AEGVCZ.
2. Отчет о работе за 2023 год. Счетная палата Российской Федерации. М., 2024. С. 45–67. URL: https://ach.gov.ru/upload/iblock/4f2/otchet_2023.pdf
3. Пиекалнитц А., Приворотская С., Серова Т. Топ-10 цифровых технологий в России и мире. Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ. 2024. URL: <https://issek.hse.ru/news/1000447295.html>
4. Сафин Р.А., Конкин Д.А. Методы оценки эффективности финансовой устойчивости организации в рамках экономической безопасности хозяйствующего субъекта // *Отходы и ресурсы*. 2023. Т. 10, № 1. DOI: 10.15862/41ECOR123. EDN: GHLMSC.
5. Торохова К.Е., Матвеева М.В. Оценка экономической эффективности и перспектив внедрения технологий информационного моделирования на этапе проектирования в строительной отрасли региона // *Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость*. 2023. Т. 13, № 2. С. 192–201. DOI: 10.21285/2227-2917-2023-2-192-201. EDN: LMGVFY.
6. Шишкина Д.Н. Оценка экономической эффективности применения искусственного интеллекта в строительстве:

- выбор оптимального метода // Вестник МГСУ. 2024. Т. 19, Вып. 9. С. 1550–1561. DOI: 10.22227/1997-0935.2024.9.1550-1561.
7. Шулаев А.М. Интегрированная методика оценки эффективности финансового контроля и его влияния на систему показателей экономической безопасности // Экономическая безопасность. 2025. Т. 8, № 2. С. 45–62.
8. Abioye S.O., Oyedele L.O., Akanbi L., Ajayi A., Delgado J.M.D., Bilal M. et al. Artificial intelligence in the construction industry: a review of present status, opportunities and future challenges // Journal of Building Engineering. 2021. Vol. 44. P. 103299. DOI: 10.1016/j.jobe.2021.103299.
9. Egwim C.N., Alaka H., Toriola-Coker L.O., Balogun H., Sunmola F. Applied artificial intelligence for predicting construction projects delay // Machine Learning with Applications. 2021. Vol. 6. P. 100166. DOI: 10.1016/j.mlwa.2021.100166.
10. McKinsey & Company. The State of Organizations 2023: Ten shifts transforming organizations. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/the-state-of-organizations-2023>

Assessment of the Economic Efficiency of Implementing Automated Financial Control Systems in Construction Projects

Dan V. Orgiyan

Postgraduate Student,
Saint Petersburg University
of Management Technologies and Economics,
190020, 44A, Lermontovskiy ave., Saint Petersburg, Russian Federation;
e-mail: danza122000@mail.ru

Abstract

The article examines methodological approaches to assessing the economic efficiency of implementing automated financial control systems in the specifics of construction projects. The author substantiates the need to transition from traditional audit methods to digital tools for monitoring cash flows based on Big Data technologies, artificial intelligence, and blockchain. A key element of scientific novelty is the introduction of metrics for calculating the total cost of ownership (TCO) of control systems in comparison with the amount of prevented damage (budget losses). The paper presents a quantitative analysis demonstrating that initial investments in the automation of financial control pay off by reducing transaction costs, minimizing the human factor, and accelerating control procedures. The empirical base of the study is based on data on the implementation of treasury support platforms and digital twins in infrastructure projects of the Russian Federation for 2023–2025. Criteria for assessing the payback of digital solutions are proposed, and directions for further research in the field of predictive analytics of financial violations are formulated.

For citation

Orgiyan D.V. (2026) Otsenka ekonomicheskoy effektivnosti vnedreniya avtomatizirovannykh sistem finansovogo kontrolya v stroitel'nykh proektakh [Assessment of the Economic Efficiency of Implementing Automated Financial Control Systems in Construction Projects]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 16 (6A), pp. 776-784. DOI: 10.34670/AR.2026.68.89.073

Keywords

Financial control, automated systems, construction projects, total cost of ownership (TCO), prevented damage, blockchain, artificial intelligence, economic efficiency, digital transformation, investment analysis.

References

1. Abioye, S. O., Oyedele, L. O., Akanbi, L., Ajayi, A., Delgado, J. M. D., Bilal, M., et al. (2021). Artificial intelligence in the construction industry: a review of present status, opportunities and future challenges. *Journal of Building Engineering*, 44, 103299. DOI: 10.1016/j.jobbe.2021.103299.
2. Accounts Chamber of the Russian Federation. (2024). *Otchet o rabote za 2023 god* [Report on work for 2023]. Moscow, pp. 45–67. Retrieved from https://ach.gov.ru/upload/iblock/4f2/otchet_2023.pdf
3. Egwim, C. N., Alaka, H., Toriola-Coker, L. O., Balogun, H., & Sunmola, F. (2021). Applied artificial intelligence for predicting construction projects delay. *Machine Learning with Applications*, 6, 100166. DOI: 10.1016/j.mlwa.2021.100166.
4. Malykh, S. G., Sintsova, E. A., Popova, M. I., & Cherepitsa, A. D. (2024). Tsifrovaya transformatsiya finansovogo kontrolya: instrumenty, riski i vozmozhnosti [Digital transformation of financial control: tools, risks and opportunities]. *Fundamentalnye issledovaniya*, No. 4, pp. 54–59. DOI: 10.17513/fr.43594. EDN: AEGVCZ.
5. McKinsey & Company. (2023). *The State of Organizations 2023: Ten shifts transforming organizations*. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/the-state-of-organizations-2023>
6. Piekalnitz, A., Privorotskaya, S., & Serova, T. (2024). *Top-10 tsifrovyykh tekhnologiy v Rossii i mire* [Top-10 digital technologies in Russia and the world]. Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, HSE University. Retrieved from <https://issek.hse.ru/news/1000447295.html>
7. Safin, R. A., & Konkin, D. A. (2023). Metody otsenki effektivnosti finansovoy ustoychivosti organizatsii v ramkakh ekonomicheskoy bezopasnosti khozyaystvuyushchego subyekta [Methods for assessing the effectiveness of an organization's financial stability within the framework of economic security of an economic entity]. *Otkhody i resursy*, 10(1). DOI: 10.15862/41ECOR123. EDN: GHLMSC.
8. Shishkina, D. N. (2024). Otsenka ekonomicheskoy effektivnosti primeneniya iskusstvennogo intellekta v stroitelstve: vybor optimalnogo metoda [Assessment of the economic efficiency of artificial intelligence application in construction: selection of the optimal method]. *Vestnik MGSU*, 19(9), 1550–1561. DOI: 10.22227/1997-0935.2024.9.1550-1561.
9. Shulaev, A. M. (2025). Integrirovannaya metodika otsenki effektivnosti finansovogo kontrolya i ego vliyaniya na sistemu pokazateley ekonomicheskoy bezopasnosti [Integrated methodology for assessing the effectiveness of financial control and its impact on the system of economic security indicators]. *Ekonomicheskaya bezopasnost*, 8(2), 45–62.
10. Torokhova, K. E., & Matveeva, M. V. (2023). Otsenka ekonomicheskoy effektivnosti i perspektiv vnedreniya tekhnologiy informatsionnogo modelirovaniya na etape proyektirovaniya v stroitelnoy otrasli regiona [Assessment of economic efficiency and prospects for the implementation of information modeling technologies at the design stage in the construction industry of the region]. *Izvestiya vuzov. Investitsii. Stroitelstvo. Nedvizhimost*, 13(2), 192–201. DOI: 10.21285/2227-2917-2023-2-192-201. EDN: LMGVFY.