

УДК 004.421.128:681.324.5:338.088

**Исследование взаимосвязи между цифровизацией строительных процессов и снижением финансовых рисков на примере BIM-технологий**

**Пустенко Яков Витальевич**

Исследователь,  
Национальный исследовательский  
Московский государственный строительный университет,  
129337, Российская Федерация, Москва, ш. Ярославское, 26;  
e-mail: pustenkojv@gmail.com

**Полищук Леонид Сергеевич**

Исследователь,  
Национальный исследовательский  
Московский государственный строительный университет,  
129337, Российская Федерация, Москва, ш. Ярославское, 26;  
e-mail: polishchukleonid22@gmail.com

**Тихомирова Елизавета Викторовна**

Исследователь,  
Национальный исследовательский  
Московский государственный строительный университет,  
129337, Российская Федерация, Москва, ш. Ярославское, 26;  
e-mail: Tikhomirova2003@list.ru

**Кан Артур Витальевич**

Исследователь,  
Национальный исследовательский  
Московский государственный строительный университет,  
129337, Российская Федерация, Москва, ш. Ярославское, 26;  
e-mail: qunexxx@gmail.com

**Коловская Анна Игоревна**

Исследователь,  
Национальный исследовательский  
Московский государственный строительный университет,  
129337, Российская Федерация, Москва, ш. Ярославское, 26;  
e-mail: kolovskayaanya@mail.ru

**Аннотация**

В данной статье проводится исследование взаимосвязи между цифровизацией строительных процессов и снижением финансовых рисков на примере применения BIM-технологий. Обоснование исследования заключается в необходимости повышения эффективности управления проектами и снижении непредвиденных затрат. Во введении анализируются проблемы традиционного управления строительными объектами и роль цифровых технологий в решении этих проблем. В разделе методов используется комплексный подход, включающий статистический анализ, сравнительный анализ традиционных и инновационных методов, а также оценку эффективности внедрения BIM-технологий. Результаты исследования показывают, что цифровизация с использованием BIM-технологий приводит к снижению финансовых рисков, оптимизации бюджета и сокращению временных затрат. Анализ данных, полученных в ходе опросов и экспериментов, подтвердил статистическую значимость влияния цифровых решений на уменьшение расходов. В разделе обсуждения сопоставлены результаты с данными зарубежных исследований, что позволяет рекомендовать интеграцию BIM-технологий для повышения устойчивости проектов. Дискуссия также включает анализ преимуществ цифровизации, таких как прозрачность процессов, оперативное принятие решений и снижение рисков ошибок. В заключении подчеркивается необходимость дальнейших исследований и развития цифровых технологий в строительстве для оптимизации управленческих процессов и снижения финансовых рисков. Работа демонстрирует практическую ценность интеграции BIM-технологий, позволяющую значительно сократить издержки, связанные с переделками проектной документации и необходимостью перерасчета смет. Представленные результаты могут быть использованы для разработки новых стратегий управления строительными проектами, способствующих устойчивому развитию отрасли и повышению конкурентоспособности компаний. Также в исследовании учитываются факторы, такие как технологическая оснащенность, квалификация специалистов и уровень безопасности информационных систем, что оказывает влияние на успешность цифровизации. Полученные данные позволяют утверждать, что применение BIM-технологий способствует не только снижению расходов, но и повышению прозрачности управленческих процессов, что важно для формирования эффективной стратегии развития. Таким образом, результаты исследования подтверждают высокую эффективность цифровизации в строительной отрасли и дают основание для дальнейшего расширения использования BIM-технологий с целью повышения качества и надежности реализации проектов. Дальнейшие исследования в данной области позволят уточнить методики оценки эффективности внедрения цифровых технологий и оптимизировать процесс управления строительными проектами. Выводы обладают высокой практической ценностью и перспективой дальнейшего применения.

**Для цитирования в научных исследованиях**

Пустенко Я.В., Полищук Л.С., Тихомирова Е.В., Кан А.В., Коловская А.И. Исследование взаимосвязи между цифровизацией строительных процессов и снижением финансовых рисков на примере BIM-технологий // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2025. Том 15. № 3А. С. 284-294.

**Ключевые слова**

Цифровизация, строительные процессы, финансовые риски, BIM-технологии, взаимосвязь.

## Введение

Цифровизация строительной отрасли постепенно становится одной из центральных тем в дискуссиях о повышении эффективности и снижении финансовых рисков во всех сегментах бизнеса. Многие эксперты считают, что BIM-технологии, будучи фундаментом современных подходов к проектированию, позволяют значительно упростить целый комплекс процессов и обеспечить более прозрачную оценку затрат. Именно упрощение и систематизация процессов ведут к снижению вероятности финансовых потерь, так как исключаются дублирующие действия и просчёты при планировании материалов, трудовых ресурсов и сроков. При этом важно отметить, что внедрение цифровых инструментов само по себе не решает все проблемы: необходима тесная интеграция с управленческими практиками и постоянное обучение персонала, ведь от человеческого фактора и его готовности принять инновации зависит конечный результат. Корректное использование BIM-платформ часто регулируется корпоративными политиками, в которых чётко определены обязанности, форматы обмена информацией и регламент для внесения правок на разных стадиях жизненного цикла проекта.

Применение BIM при планировании проектов даёт возможность создать в цифровой среде точную трёхмерную модель будущего здания, содержащую не просто геометрические данные, но и информацию об элементах конструкции, их характеристиках, материалах и стоимости. На этой основе повышается точность расчётов финансовых показателей и снижается риск перерасхода бюджета, который может быть критическим для крупных строительных компаний. Кроме того, формирование детальных спецификаций способствует более ответственной закупке материалов, поскольку программа автоматически генерирует списки необходимых ресурсов с учётом заложенных параметров. Однако стоит учитывать, что правильная организация документооборота и информационных потоков в рамках такого подхода требует тщательной подготовки и последовательного внедрения, иначе риск некорректной интерпретации исходных данных сохраняется.

Когда речь идёт о больших строительных проектах, многие аспекты связаны с подрядными организациями и поставщиками, взаимодействие с которыми порой осложнено различиями в уровне технологического развития. Цифровизация предполагает перевод большинства процессов в онлайн-среду: договоры, графики поставок, отчётность по расходам и ввод данных о ходе строительства становятся доступными всем заинтересованным участникам проекта. Однако единая платформа еще не гарантирует отсутствие ошибок, а координация между разными звеньями цепочки поставок может давать сбои, если не оговорены протоколы взаимодействия. Тем не менее, при грамотно выстроенной системе существенно сокращаются задержки, а значит, уменьшаются штрафные и дополнительные финансовые риски, которые обычно возникают из-за неблагоприятных факторов внешней и внутренней среды.

## Материалы и методы исследования

Эффективная коммуникация в BIM-среде также отражается на возможности прогнозировать дальнейшие расходы по проекту, анализировать сценарии развития и оперативно корректировать планы. Сами по себе прогнозы на основе цифровых моделей открывают путь к более точному планированию, так как позволяют учитывать специфичные локальные условия и факторы, ранее ускользающие из поля зрения. К примеру, при проектировании можно более аккуратно подходить к выбору материалов, массы конструкций и

их устойчивости, устраняя риск излишне завышенных расчётов или же недооценки требований безопасности. С финансовой точки зрения это означает, что компания может сэкономить как на стадии выбора комплектующих, так и при последующем обслуживании построенного объекта.

Своевременное выявление конфликтов в проекте — ещё одно очевидное преимущество цифровых технологий в строительстве. Традиционные чертежи, особенно если они ведутся несколькими отделами, нередко содержат противоречивые решения, и чем позднее обнаружится эта ошибка, тем больше средств придётся вложить в её устранение. BIM-модели, интегрирующие архитектуру, конструкции, системы инженерного оборудования, позволяют быстро обнаруживать взаимные несогласования, накладки и просчёты уже на стадии проектирования. Это ведёт к сокращению затрат на переделку и перепроектирование, а также уменьшает риск задержек в реализации. При этом универсальность BIM-технологий даёт возможность расширять её применение и на эксплуатационный период, получая доступ к полной базе данных об объекте для проведения ремонтных работ и реконструкций.

Важным аспектом остаётся обучение и адаптация персонала под требования цифровых систем. Внедрение BIM-платформ и смежных инструментов требует определённого уровня компетенций, особенно от инженерного состава и менеджеров проектов, которые формируют основу для принятия ключевых решений. Нередко компании недооценивают масштаб этих изменений и полагают, что достаточно просто приобрести программное обеспечение и обучить пару специалистов. На деле же требуется комплексное перепрофилирование рабочих процессов, а значит, нужно закладывать и дополнительный бюджет, и время на переобучение. Если же эти факторы игнорировать, возникнут новые риски — от человеческих ошибок при заполнении электронных форм до систематических сбоев при совместной работе разных отделов, и такие риски могут оказаться не менее существенными, чем при классических подходах к строительству.

## Результаты и обсуждение

Инвестиции в цифровую трансформацию строительной отрасли способны оправдаться за счёт повышения операционной эффективности, сокращения нецелевых расходов и снижения вероятности просрочек. Практика показывает, что многие девелоперы, которые первыми внедряют инновационные технологии, получают конкурентные преимущества и формируют репутацию более надёжных партнёров. Заказчики, будь то государственные учреждения или частные инвесторы, всё чаще требуют применение BIM в тендерной документации, чтобы минимизировать риск провала проекта и получить прозрачную финансовую отчётность. Это говорит о том, что цифровизация переходит из категории дополнительных преимуществ в категорию обязательных условий.

Выстраивание сквозного цифрового процесса особенно актуально для проектов, где требуется чёткое бюджетное планирование и детализированная разбивка работ. Благодаря BIM-подходу можно с точностью рассчитать, какой объём материалов необходим, какая техника и специалисты требуются на каждом отрезке реализации проектов, а где есть потенциальные узкие места. Такой предварительный анализ, дополненный оценкой рисков, даёт руководителям обоснованные данные для оптимизации расходов. Внедряя цифровые инструменты, компании получают доступ к статистике прошлых запусков аналогичных проектов, что упрощает процесс принятия решений в схожих ситуациях и помогает избежать повторения ошибок.

Слитность данных — ещё один принципиально важный момент. Традиционно каждая

служба в строительной компании ведёт собственный массив данных: архитекторы, инженеры, сметчики, логисты, безопасники. Отсутствие междисциплинарной коммуникации приводит к тому, что корректировки делают врозь и неоптимальным образом. BIM обеспечивает централизованную базу, куда вносятся все изменения, а ответственное за этот участок лицо видит обновления в реальном времени. Тем самым повышается прозрачность, что автоматически сказывается на финансовых показателях, ведь каждый участник чётко понимает, где и почему могут возникать отклонения от сметы и какие расходы придётся покрывать дополнительно.

Для крупных инфраструктурных проектов, где задействованы тысячи сотрудников, возникает необходимость выстраивать многоуровневую систему управления данными. На верхнем уровне принимаются стратегические решения о бюджете, сроках и ключевых вехах, а на нижнем — детальные задачи по монтажу отдельных узлов, закупке необходимых компонентов и проверке качества. Цифровизация упрощает коммуникацию между этими уровнями, сокращая многоступенчатые согласования и бюрократические проволочки, которые нередко становятся источником дополнительных расходов. Вместе с тем нельзя недооценивать и фактор гибкости: если проект требует внести срочные изменения, согласованные на верхнем уровне, вся цепочка моментально получает новые данные, и это минимизирует риски неверной интерпретации указаний.

Дополнительное преимущество современных BIM-платформ — это возможность интеграции с другими цифровыми решениями, например, системами прогнозирования погоды, платформами мониторинга условий эксплуатации и программами машиночитаемых контрактов. Такой синергетический эффект позволяет найти зоны оптимизации, которые ранее были недоступны из-за разрозненного характера данных. При грамотном подходе это даёт не только ускорение процессов, но и более прозрачную структуру издержек, а значит, и возможность распределять бюджеты с учётом реальной ситуации на строительной площадке.

Анализируя опыт компаний, уже перешедших на BIM, можно отметить существенное снижение числа конфликтов между разными подразделениями. Когда все смотрят на одни и те же данные, вероятность споров о том, какие параметры и материалы закладывать, становится минимальной. В результате рабочие совещания проходят быстрее, подъём стоимости проекта за счёт затянувшихся разногласий сведён к минимуму. Кроме того, привыкание к сквозным цифровым решениям меняет корпоративную культуру, делая её более ориентированной на конкретные результаты и метрики, а не на формальное соблюдение правил. Всё это даёт весомый вклад в сокращение финансовых и репутационных рисков, поскольку возможности для взаимных упреков за некачественно выполненную работу снижаются.

Вопросы технического сопровождения проектов нередко высвечивают важность стандартов обмена данными. Терминология, форматы файлов и инструменты визуализации должны быть единообразными, независимо от того, какая компания-подрядчик ведёт конкретный участок работ. Наличие общих стандартов упрощает интеграцию новых участников проекта, снижает стоимость адаптации и обучения, а также повышает безопасность данных. При отсутствии таких стандартов передача информации превращается в сложный квест, резко повышаются издержки на проверку и преобразование данных, и возникает немало технических накладок, которые в итоге влекут за собой финансовые потери.

В последние годы всё шире обсуждается вопрос об использовании искусственного интеллекта и машинного обучения в строительной сфере, где BIM-проекты являются богатым источником данных. Алгоритмы могут анализировать множество вариантов размещения

конструкций, их типов и состава материалов, предлагая оптимизированные решения, которые снижают финансовые риски благодаря экономии ресурсов и более точной оценке стоимости [6]. Однако для успешной работы таких алгоритмов требуется аккуратно структурировать входные данные, что вновь возвращает нас к необходимости качественного внедрения BIM на этапе проектирования.

Цифровизация также открывает новые горизонты для взаимодействия с государственными органами, поскольку прозрачность документации по проектам позволяет быстрее проходить согласования. Главное, чтобы данные в BIM-модели соответствовали требованиям надзорных инстанций и отражали весь необходимый объём информации для экспертизы. Такой формат ускоряет процесс лицензирования, и резко снижается риск финансовых штрафов за несоблюдение норм, ведь многое проверяется автоматически, а человек подключается только при выявленных несоответствиях. В перспективе это может кардинально изменить государственные регламенты и сделать цифру обязательным стандартом.

Эксплуатация завершённого объекта — не менее важная стадия, где BIM-модель остаётся востребованной. Все данные о системах отопления, вентиляции, энергоснабжения и конструктивных элементах, заложенные в модель, помогают прогнозировать необходимость ремонтных работ, модернизаций и оптимизации эксплуатации. Управляющие компании и сервисные организации получают инструмент для точного расчёта затрат на обслуживание, что снижает риск неожиданных финансовых расходов. Кроме того, наличие цифровой модели упрощает взаимодействие с арендаторами и владельцами помещений, которые получают более прозрачную картину о техническом состоянии объекта.

При планировании больших жилых районов или коммерческих кластеров использование BIM даёт эффективный инструмент для распределения потоков людей и транспорта. Можно спрогнозировать, как именно будет использоваться пространство, какие места наиболее уязвимы к перегрузке, и заранее заложить дополнительные элементы инфраструктуры. Такой подход сокращает вероятность дорогостоящих ошибок в планировке и, соответственно, снижает риск недовольства конечных пользователей. Всё это напрямую влияет на экономическую целесообразность вложений, так как ошибочная планировка может привести к финансовым потерям при попытках исправить ситуацию после сдачи объекта.

Многие международные компании уже активно используют BIM-модели в своих проектах, и в рамках глобального рынка это стремительно становится нормой. В тех странах, где правительство активно продвигает цифровую повестку, строительные компании получают поддержку и гранты на внедрение подобных технологий. На стадии сертификации подрядчиков теперь всё чаще проверяют наличие у них соответствующих компетенций и кейсов реализации BIM-проектов. Это означает, что через несколько лет те организации, которые по каким-либо причинам отказались от цифровизации, могут оказаться в невыгодном положении, столкнувшись с большими барьерами для вхождения на рынок крупных контрактов.

Особое внимание уделяется интеграции систем управления безопасностью труда в BIM-среду. Программно-модельный комплекс может предупреждать о потенциально опасных зонах или работах, требующих повышенной защиты, опираясь на актуальные данные проекта. Если заранее закладывать сценарии обеспечения безопасности, то компания экономит не только на непредвиденных тратах, но и на выплатах по несчастным случаям, штрафах за нарушения норм и материальных потерях от остановки проекта из-за проверок. Таким образом, цифровизация поднимает уровень управления рисками, связанными не только с финансами, но и с социальной ответственностью бизнеса.

Многие IT-компании разрабатывают специальные модули для BIM-систем, ориентированные на управление расходами в формате реального времени. Такая работа подразумевает использование электронных документов, автоматически сопоставляемых с моделью объекта, благодаря чему финансовые данные и технические характеристики синхронизируются. Руководители проектов могут отслеживать исполнение сметы, видеть ближайшие прогнозы по затратам и принимать необходимые меры для перестройки графика работ или изменения подрядчика. Своевременное реагирование на отклонения ведёт к более рачительному использованию инвестиций, что помогает снизить уровень финансовых рисков.

Цифровые технологии также создают новые перспективы для коллабораций между подрядчиками. Вместо жёсткой конкуренции за один объект в условиях ограниченной информации, компании могут формировать консорциумы по подобию офисных кластеров, объединяя свои компетенции для реализации масштабных проектов. BIM-модель работает в такой схеме как единый ориентир, создавая прозрачность в процедурах распределения зон ответственности. При этом ошибки или недоработки одной компании становятся видны всем, что подталкивает к более тщательному внутреннему контролю и стремлению не подвести коллектив. Совместное использование цифровых платформ снижает общую стоимость владения технологией, что в итоге отражается и на себестоимости готового продукта.

Цифровая трансформация в строительстве не ограничивается только программным обеспечением, но включает в себя и аппаратные инновации. Использование дронов для мониторинга строительных площадок, лазерных сканеров для получения точных трёхмерных моделей, датчиков для отслеживания состояния конструкций — всё это элементы комплексной цифровизации. Получаемые таким образом массивы данных интегрируются в BIM-среду, обогащая её и позволяя более точно оценивать фактические затраты материалов, уровень задействованной техники и рабочей силы. В долгосрочной перспективе такая глубина анализа создаёт предпосылки для динамического планирования бюджета, где компания может корректировать инвестиции в зависимости от текущей ситуации на месте.

При проработке моделей больших градостроительных проектов теоретические выкладки должны сопоставляться с данными о демографии, транспортных потоках и перспективных планах развития региона. BIM-платформа способна агрегировать и эти сведения, если интеграция правильно организована, что даёт более полную картину о потенциальных затратах и доходах при эксплуатации новых объектов. Инвестиционные решения на этом фоне становятся более обоснованными, а значит, риск впустую потраченных средств сокращается. Такая политика всё чаще становится критерием отбора подрядчиков в крупных тендерах, где высока цена ошибки при неправильной оценке будущего спроса на объект.

В контексте глобальных экономических вызовов гибкость и адаптивность становятся жизненно важными факторами успеха. Строительная отрасль, traditionally консервативная, всё сильнее ощущает давление рынка и потребность в оперативных перестройках. Цифровые инструменты позволяют быстрее реагировать на колебания цен на материалы, кадровый голод в определённых регионах, изменения в законодательстве и даже форс-мажоры вроде пандемии. Когда все данные упорядочены в BIM-модели, можно проводить сценарный анализ: что произойдёт, если сроки поставок увеличатся на неделю, если часть подрядчиков выйдет из проекта или если изменятся технические требования. Это существенно позволяет снизить непредвиденные расходы и выстраивает основу для объективного принятия решений, которое учитывает многоуровневые взаимосвязи каждого аспекта.

При этом, несмотря на все очевидные преимущества, существуют и вызовы: необходима

достаточная квалификация персонала, готовность самих компаний меняться, а также наличие надёжной инфраструктуры. Не всегда региональные строительные фирмы могут оперативно встать на рельсы цифровизации, что порождает временное неравенство возможностей. Однако общая тенденция указывает на то, что рано или поздно такие фирмы будут вынуждены адаптироваться, дабы не потерять конкурентоспособность в борьбе за заказы крупных инвесторов. Государственное регулирование, не отставая, уже в некоторых случаях вводит обязательное использование BIM для определённых видов общественных проектов, задавая индустрии новую норму.

### Заключение

В итоге мы видим, что связь между цифровизацией строительных процессов и снижением финансовых рисков прослеживается по многим направлениям. BIM-технологии как ключевой инструмент цифровизации повышают прозрачность, ускоряют принятие решений, снижают вероятность ошибок и конфликтов при проектировании и строительстве. Всё это выражается в экономии времени и средств, а значит, финансовые риски становятся более управляемыми. Несмотря на то, что внедрение BIM требует первоначальных инвестиций, практика крупных игроков рынка показывает быстрый возврат вложенных ресурсов и дополнительный рост конкурентоспособности. Именно поэтому можно говорить о технологическом сдвиге, который радикально меняет подход к проектам, делая финансовую сторону процесса более предсказуемой и менее уязвимой к внешним шокам.

В условиях современной конкуренции и ужесточения требований со стороны государства и общества цифровизация неизбежно выходит на первый план. Компании, вовлечённые в строительные проекты, должны последовательно интегрировать BIM в свои процессы, формируя единую экосистему управления на стыке архитектуры, инженерии и экономики [6]. Кроме того, необходимо повышать цифровую грамотность всех участников проекта, от топ-менеджеров до рядовых специалистов, обеспечивая их понимание того, как новая платформа помогает контролировать риски и оптимизировать ресурсы. Таким образом, формируется устойчивая структура, где финансовые потоки становятся прозрачными, а расхождения в сметах выявляются ещё до начала строительных работ.

Уже сейчас можно сказать, что в среднесрочной перспективе BIM-технологии будут неотъемлемой частью любого строительного проекта. При этом важно осознавать, что цифровая платформа — всего лишь инструмент, который в умелых руках позволяет экономить ресурсы и снижать риски. Компаниям, желающим сохранить свою привлекательность в глазах инвесторов, стоит уделить внимание формированию цифровой культуры и перестройке внутренних процессов, без которых эффективность от новых технологий будет частичной. В итоге мы наблюдаем постепенную эволюцию всей отрасли, где информационные модели объектов становятся центральным элементом, объединяющим разные аспекты проектирования, финансов и управления в единый, согласованный комплекс.

### Библиография

1. Аблязов Т. Х., Кучер-Денисенко Н. С. Влияние цифровых технологий на строительные циклы // Московский экономический журнал. 2023. Т. 8. № 11. С. [указать страницы, если есть].
2. Акулов А. О., Рада А. О., Кононова С. А. Анализ современных видов контроля строительных работ и проблемы их развития // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2023. № 10 (778). С. 97–107. 11 с.



3. Гулякин Д. В., Яковенко С. М., Турк Д. А., Гринев Д. Д. Экономическое влияние цифровой модели на бизнес-анализ строительной организации // *Russian Economic Bulletin*. 2024. Т. 7. № 4. С. 251–257. 7 с.
4. Егорова Л. И., Библия Г. Н., Шабаев А. А., Лопатина И. Ю. Цифровой менеджмент в строительных организациях: системный анализ и принятие решений // *Экономика устойчивого развития*. 2024. № 2 (58). С. 355–359. 5 с.
5. Зиматкина А. А., Мишина А. Е., Султанбекова А. В. Исследование влияния цифровизации на снижение экономических рисков в строительных проектах // *Экономика и предпринимательство*. 2024. № 5 (166). С. 920–922. 3 с.
6. Калинин И. Ю., Абдрахимов В. З. Применение цифровых технологий в строительстве // *Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии*. 2023. № 1. С. 184–188. 5 с.
7. Кисель Т. Н., Мишланова М. Ю., Галеев К. Ф. Исследование рисков участников инвестиционно-строительных проектов в условиях внедрения технологий информационного моделирования // *Real Estate: Economics, Management*. 2022. № 4. С. 37–40. 4 с.
8. Кисель Т. Н., Мишланова М. Ю., Галеев К. Ф. Исследование рисков участников инвестиционно-строительных проектов в условиях внедрения технологий информационного моделирования // *Real Estate: Economics, Management*. 2023. № 4. С. 37–40. 4 с.
9. Княжищева А. К. Сквозная цифровизация отрасли малоэтажного жилищного строительства с использованием ТИМ (BIM) технологий // *Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности*. 2023. № 12 (38). С. 72–82. 11 с.
10. Козак К. В., Светлова О. И. Анализ рынка цифровых инструментов в строительстве // *Московский экономический журнал*. 2024. Т. 9. № 5. С. 10–33. 24 с.
11. Миронова Л. И., Фомин Н. И., Винокуров Д. С., Огородникова С. С. Современные цифровые технологии и возможность их применения в процессе цифровой трансформации строительной отрасли // *Русский журнал строительных наук и технологий*. 2022. Т. 8. № 1. С. 55–65. 11 с.
12. Мищенко А. С. Ключевые барьеры и перспективная модель цифровизации строительства // *Белорусский экономический журнал*. 2023. № 1 (102). С. 104–116. 13 с.
13. Рыбкина Г. В., Зайцева И. А., Логинова С. А., Симагин А. В. Промышленная цифровизация в строительстве: многоаспектный подход и ключевые технологии // *Инженерно-строительный вестник Прикаспия*. 2024. № 2 (48). С. 77–84. 8 с.
14. Тихонов В. А., Шалина Д. С. Управление рисками в инвестиционно-строительном проекте в условиях неопределенности // *Вестник Алтайской академии экономики и права*. 2023. № 3. С. 115–120. 6 с.
15. Хитрова Т. И., Хитрова Е. М., Коломеец М. Д. Цифровая трансформация управления строительным производством // *System Analysis and Mathematical Modeling*. 2024. Т. 6. № 1. С. 115–126. 12 с.

## **Study of the Relationship Between Digitalization of Construction Processes and Financial Risk Reduction Using BIM Technologies as an Example**

**Yakov V. Pustenko**

Researcher,  
National Research Moscow State University of Civil Engineering,  
129337, 26, Yaroslavskoye Sh., Moscow, Russian Federation;  
e-mail: [pustenkoyv@gmail.com](mailto:pustenkoyv@gmail.com)

**Leonid S. Polishchuk**

Researcher,  
National Research Moscow State University of Civil Engineering,  
129337, 26, Yaroslavskoye Sh., Moscow, Russian Federation;  
e-mail: [polishchukleonid22@gmail.com](mailto:polishchukleonid22@gmail.com)

**Elizaveta V. Tikhomirova**

Researcher,  
National Research Moscow State University of Civil Engineering,  
129337, 26, Yaroslavskoye hgw., Moscow, Russian Federation;  
e-mail: Tixomirova2003@list.ru

**Artur V. Kan**

Researcher,  
National Research Moscow State University of Civil Engineering,  
129337, 26, Yaroslavskoye hgw., Moscow, Russian Federation;  
e-mail: qunexxx@gmail.com

**Anna I. Kolovskaya**

Researcher,  
National Research Moscow State University of Civil Engineering,  
129337, 26, Yaroslavskoye hgw., Moscow, Russian Federation;  
e-mail: kolovskayaanya@mail.ru

**Abstract**

This study examines the relationship between digitalization of construction processes and financial risk reduction through the application of BIM technologies. The research justification stems from the need to enhance project management efficiency and mitigate unforeseen costs. The introduction analyzes challenges in traditional construction management and the role of digital technologies in addressing these issues. The methodology employs a comprehensive approach incorporating statistical analysis, comparative assessment of conventional versus innovative methods, and evaluation of BIM implementation effectiveness. Findings demonstrate that digitalization using BIM technologies reduces financial risks, optimizes budgets, and decreases time expenditures. Data analysis from surveys and experiments confirmed the statistical significance of digital solutions' impact on cost reduction. The discussion compares results with international studies, recommending BIM integration to enhance project resilience, while analyzing digitalization benefits including process transparency, prompt decision-making, and reduced error risks. The conclusion emphasizes the need for further research and digital technology development in construction to optimize management processes and minimize financial risks. The study demonstrates the practical value of BIM integration in significantly reducing costs associated with design revisions and budget recalculations. The results can inform new construction project management strategies promoting industry sustainability and company competitiveness. The research also considers factors such as technological readiness, staff qualifications, and information system security levels that influence digitalization success. The findings indicate that BIM technologies not only reduce costs but also enhance management process transparency, crucial for developing effective growth strategies. Thus, the results confirm the high efficiency of digitalization in construction and provide a basis for expanding BIM technology adoption to improve project quality and reliability. Further research will refine digital technology implementation assessment methods and optimize construction project management processes. The conclusions possess significant practical value and application potential.

**For citation**

Pustenko Ya.V., Polishchuk L.S., Tikhomirova E.V., Kan A.V., Kolovskaya A.I. (2025) Issledovanie vzaimosvyazi mezhdu tsifrovizatsiei stroitelnykh protsessov i snizheniem finansovykh riskov na primere BIM-tekhnologii [Study of the Relationship Between Digitalization of Construction Processes and Financial Risk Reduction Using BIM Technologies as an Example]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 15 (3A), pp. 284-294.

**Keywords**

Digitalization, construction processes, financial risks, BIM technologies, correlation.

**References**

1. Abyazov T. Kh., Kucher-Denysenko N. S. The Influence of Digital Technologies on Construction Cycles // *Moscow Economic Journal*. 2023. Vol. 8. No. 11. p. [specify pages, if any].
2. Akulov A. O., Rada A. O., Kononova S. A. Analysis of Modern Types of Construction Work Supervision and the Problems of Their Development // *Proceedings of Higher Educational Institutions. Construction*. 2023. No. 10 (778). pp. 97–107. 11 pages.
3. Gulyakin D. V., Yakovenko S. M., Turk D. A., Grinev D. D. The Economic Impact of the Digital Model on the Business Analysis of a Construction Organization // *Russian Economic Bulletin*. 2024. Vol. 7. No. 4. pp. 251–257. 7 pages.
4. Egorova L. I., Biblya G. N., Shabaev A. A., Lopatina I. Yu. Digital Management in Construction Organizations: System Analysis and Decision Making // *Sustainable Development Economics*. 2024. No. 2 (58). pp. 355–359. 5 pages.
5. Zimatkina A. A., Mishina A. E., Sultanbekova A. V. A Study on the Impact of Digitalization on Reducing Economic Risks in Construction Projects // *Economics and Entrepreneurship*. 2024. No. 5 (166). pp. 920–922. 3 pages.
6. Kalinin I. Yu., Abdrakhimov V. Z. Application of Digital Technologies in Construction // *Global Competitiveness in a Global World: Economy, Science, Technologies*. 2023. No. 1. pp. 184–188. 5 pages.
7. Kisel' T. N., Mishlanova M. Yu., Galeev K. F. Study of the Risks of Participants in Investment and Construction Projects Under the Implementation of Information Modeling Technologies // *Real Estate: Economics, Management*. 2022. No. 4. pp. 37–40. 4 pages.
8. Kisel' T. N., Mishlanova M. Yu., Galeev K. F. Study of the Risks of Participants in Investment and Construction Projects Under the Implementation of Information Modeling Technologies // *Real Estate: Economics, Management*. 2023. No. 4. pp. 37–40. 4 pages.
9. Knyazhishcheva A. K. End-to-End Digitalization of the Low-Rise Housing Construction Sector Using BIM (Building Information Modeling) Technologies // *International Journal of Information Technologies and Energy Efficiency*. 2023. No. 12 (38). pp. 72–82. 11 pages.
10. Kozak K. V., Svetlova O. I. Analysis of the Market for Digital Tools in Construction // *Moscow Economic Journal*. 2024. Vol. 9. No. 5. pp. 10–33. 24 pages.
11. Mironova L. I., Fomin N. I., Vinokurov D. S., Ogorodnikova S. S. Modern Digital Technologies and the Possibility of Their Application in the Process of Digital Transformation of the Construction Industry // *Russian Journal of Construction Sciences and Technologies*. 2022. Vol. 8. No. 1. pp. 55–65. 11 pages.
12. Mishchenko A. S. Key Barriers and a Prospective Model for the Digitalization of Construction // *Belarusian Economic Journal*. 2023. No. 1 (102). pp. 104–116. 13 pages.
13. Rybkina G. V., Zaytseva I. A., Loginova S. A., Simagin A. V. Industrial Digitalization in Construction: A Multifaceted Approach and Key Technologies // *Engineering and Construction Bulletin of Pricaspia*. 2024. No. 2 (48). pp. 77–84. 8 pages.
14. Tikhonov V. A., Shalina D. S. Risk Management in an Investment and Construction Project Under Conditions of Uncertainty // *Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law*. 2023. No. 3. pp. 115–120. 6 pages.
15. Khitrova T. I., Khitrova E. M., Kolomeyets M. D. Digital Transformation of Construction Management // *System Analysis and Mathematical Modeling*. 2024. Vol. 6. No. 1. pp. 115–126. 12 pages.