

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2026, Том 18, № 2 / 2026, Vol. 18, Iss. 2 <https://esj.today/issue-2-2026.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/36SAVN226.pdf>

2.1.14. Управление жизненным циклом объектов строительства (технические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Запрудин, О. А. Оценка стоимости управленческих ошибок на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства / О. А. Запрудин, А. П. Исаев, Н. И. Фомин // Вестник евразийской науки. — 2026. — Т. 18. — № 2. — URL: <https://esj.today/PDF/36SAVN226.pdf>.

For citation:

Zaprudin O.A., Isaev A.P., Fomin N.I. Assessment of the cost of management errors at the stages of the capital construction project's life cycle. *The Eurasian Scientific Journal*. 2026;18(2): 36SAVN226. Available at: <https://esj.today/PDF/36SAVN226.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.).

УДК 69.003:005.8

Запрудин Олег Анатольевич

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
Екатеринбург, Россия
Институт строительства и архитектуры
Ассистент
E-mail: tirs_08@inbox.ru; O.A.Zaprudin@urfu.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5301-1460>

Исаев Александр Петрович

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
Екатеринбург, Россия
Институт экономики и управления
Профессор кафедры «Системы управления энергетикой и промышленными предприятиями»
Доктор экономических наук, доцент
E-mail: ap_isaev@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9539-5011>
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=770084

Фомин Никита Игоревич

Уральский федеральный университет (УрФУ), Институт строительства и архитектуры, Екатеринбург,
Российская Федерация
Институт строительства и архитектуры
Директор, заведующий кафедрой
Кандидат технических наук, доцент
E-mail: ni.fomin@urfu.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7095-7161>
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=241981

Оценка стоимости управленческих ошибок на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства

Аннотация. В статье представлено исследование стоимости управленческих ошибок на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства с позиции инвестора. Цель работы заключается в выявлении наиболее затратных видов управленческих ошибок, допускаемых на различных стадиях жизненного цикла объекта, а также в обосновании подхода к оценке связанных с ними потерь. Методологическую основу исследования составили системный, процессный и стоимостной подходы, позволяющие рассматривать ошибку как фактор последующего перераспределения затрат, сроков и качественных параметров проекта.

В логике исследования ошибка интерпретируется не как изолированное событие, а как источник каскадных последствий, проявляющихся в изменении финансового результата, временных параметров реализации и устойчивости проектных решений. В статье сформирована модель взаимосвязи типа ошибки, стадии жизненного цикла, характера последствий и уровня финансового ущерба. Предложена модель прогнозируемых финансовых потерь, учитывающая вероятность возникновения ошибки, величину ущерба и значимость последствий для инвестора. Результаты исследования показали, что основная доля совокупных потерь формируется на ранних стадиях жизненного цикла, когда принимаются решения о входе в проект, параметрах финансирования, правовой структуре сделки и конфигурации актива. Установлено, что наибольший вклад в суммарные потери вносят стратегические ошибки, ошибки управления проектированием и юридические ошибки, обладающие высокой способностью к последующему тиражированию негативных эффектов. В обсуждении обоснована необходимость смещения управленческого контроля на предынвестиционные и проектные этапы. Практическая значимость исследования состоит в разработке инструмента количественной оценки последствий управленческих ошибок, применимого для диагностики рисков, предупреждения отклонений, поддержки управленческих решений и повышения эффективности инвестиционно-строительных проектов.

Ключевые слова: инвестиционно-строительный проект; проектная ошибка; инвестор; стоимость ошибки; жизненный цикл объекта строительства; финансовые потери; стоимостная оценка последствий; стратегические ошибки

Введение

Эффективность управления инвестиционно-строительными проектами в значительной степени определяется качеством принимаемых управленческих решений на различных стадиях жизненного цикла объекта. Однако отечественная и международная практика демонстрирует, что значительная часть отклонений по срокам, стоимости и качеству возникает вследствие типовых управленческих ошибок, формирующих скрытую избыточную стоимость проекта [1].

Актуальность оценки стоимости управленческих ошибок определяется тремя факторами. Первый фактор — систематичность перерасходов и календарных сдвигов, что свидетельствует о воспроизводимости причин и наличии управляемого контура воздействия. Второй фактор — мультикомпонентность потерь инвестора: ошибки проявляются не только в росте прямых затрат, но и в увеличении стоимости финансирования вследствие удлинения сроков, в росте затрат эксплуатации и снижении потребительских характеристик объекта, а также в упущенной выгоде от переноса ввода объекта в эксплуатацию и сдвига денежных потоков. Третий фактор — отсутствие единой денежной метрики для сопоставления ошибок разных типов и стадий, что затрудняет обоснованный выбор корректирующих мер и повышает риск неэффективного распределения ресурсов. [2–4]. В условиях роста конкуренции на строительном рынке и высокой стоимости заемных средств тема стоимости ошибок, допускаемых в инвестиционно-строительных проектах, приобретает повышенное практическое значение. Определение стадий жизненного цикла проектов, задач, в которых допускаются «дорогие» ошибки и наибольшее их количество позволяет сфокусировать усилия по разработке и контролю соответствующих решений. Одновременно такая оценка формирует основу для совершенствования квалификации руководителей и специалистов, поскольку позволяет установить наиболее проблемные зоны компетентности и определить приоритетные направления повышения квалификации.

Цель исследования — определить разновидности наиболее «дорогих» ошибок, допускаемых в инвестиционно-строительных проектах, и на основе этого найти возможности снижения затрат на их реализацию.

Гипотеза — наиболее высокая стоимость ошибок характерна для решений, принимаемых на ранних стадиях жизненного цикла инвестиционно-строительных проектов, и в стратегических организационных контурах управления этими проектами (по классификатору ERR [5]).

1. Методология

Исследование основано на интеграции системного и стоимостного подходов к управлению жизненным циклом (ЖЦ) объектов капитального строительства. Системный подход обеспечивает трассировку причинно-следственных связей ошибок по стадиям ЖЦ, стоимостной — перевод управленческих отклонений в сопоставимые денежные показатели.

В исследовании использованы результаты мониторинга и анализа семи инвестиционно-строительных проектов (ИСП), реализованных в 2020–2024 гг., с бюджетами до 1,5 млрд руб. Применены методы факторного анализа, логистического моделирования, построения матрицы «Ошибка — Стадия ЖЦ — Вид потерь — Рост стоимости проекта. Для получения достоверных интерпретаций частоты возникновения проектных ошибок и оценки масштаба последствий была сформирована экспертная группа из 29 специалистов, отобранных по критериям:

- профессиональный стаж не менее 5 лет;
- опыт участия в проектах стоимостью свыше 500 млн рублей;
- наличие опыта реализации проектов на всех основных этапах ЖЦ.

Методы анкетирования и интервьюирования участников ИСП использовались для уточнения характеристик допущенных ошибок. Протоколирование интервью осуществлялось с согласия участников в онлайн-формате, с последующей систематизацией данных в соответствии с целями исследования. Для повышения достоверности оценок применялась процедура кросс-проверки анкет и медианное агрегирование результатов.

Системный подход в исследовании реализован через последовательное рассмотрение стадий ЖЦ капитального строительства. Для каждой стадии определены критические управленческие решения, влияющие на капитальные вложения, эксплуатационные расходы и будущую доходность проекта, что позволило выявить не только состав ошибок, но и механизм их возникновения [6; 7].

Количественная оценка ошибок осуществлялась на основе модели прогнозируемых финансовых потерь, учитывающей вероятность возникновения ошибки, масштаб ущерба и значимость последствий для достижения целей проекта. Дополнительно использовались методы оценки затрат на стадиях ЖЦ, позволяющие сопоставить краткосрочные и долгосрочные эффекты управленческих решений [8–10].

Результаты зарубежных исследований и отраслевых методик, включая материалы McKinsey, Renata Schneiderova Heralova, Construction Industry Institute [11–13] и RICS NRM (1/2/3)¹ позволили сопоставить российскую практику с мировыми бенчмарками и подтвердить широкую распространенность выявленных фактов и закономерностей.

Задачи исследования:

1. Выделить ключевые направления деятельности и проблемные зоны управления по стадиям ЖЦ, где наиболее часто возникают ошибки.
2. Определить этапы ЖЦ, ошибки на которых имеют самую высокую стоимость

¹ RICS. New Rules of Measurement (NRM 1/2/3). London: RICS, 2013–2021.

3. Оценить стоимость типовых ошибок (упущенной выгоды).
4. Представить количественные модели перевода ошибок в денежные потери (кейс-анализ, эмпирические формулы).
5. Определить приоритетные направления проектного менеджмента для снижения стоимости ИСП за счет устранения управленческих ошибок.

2. Обзор данных по теме исследования

2.1 Приоритеты управления по стадиям ЖЦ

Приоритетным направлением управления ИСП для инвестора по этапам ЖЦ является не «строить объект», а размещать капитал с максимальной приведённой доходностью при контролируемом уровне риска. Это предполагает управление стоимостью, рисками и денежными потоками на всём протяжении ЖЦ актива с опорой на стандарты проектного управления, риск-менеджмента и ЖЦ стоимости [14–17].

2.1.1 Доинвестиционный этап (иницирование, обоснование инвестиций)

Главный приоритет: принятие обоснованного решения «входить / не входить» в проект, с реалистичной оценкой доходности и рисков. Для этого проводят:

1. Инвестиционно-маркетинговый анализ, включающий:
 - формирование инвестиционной идеи: тип и класс объекта, целевая аудитория, ценовой сегмент;
 - анализ рынка: текущий и прогнозный спрос/предложение, ценовые тренды, цикличность рынка недвижимости [18];
 - оценку наилучшего и наиболее эффективного использования земельного участка (изменение назначения, плотность застройки, функциональное зонирование) [19];
2. Финансово-экономическое моделирование и сценарный анализ:
 - построение финансовой модели с расчётом NPV, IRR, дисконтированного срока окупаемости, ROI;
 - анализ чувствительности к ключевым параметрам (цены реализации/аренды, строительно-монтажные затраты, ставки дисконтирования, курс, инфляция);
 - включение процедур учёта оптимистического смещения в соответствии с методическими подходами (HM Treasury. Green Book² и Department for Transport (UK). TAG³).
3. Раннее LCC-обоснование и стоимостная нормализация допущений
 - определение целевого бюджета (CAPEX) [20; 21];
 - оценка ЖЦ стоимости по: учёт OPEX и упущенной выгоды, а не только первоначальных капитальных затрат [22; 23].

² HM Treasury. Green Book: Supplementary Guidance — Optimism Bias. London: HMT, 2013 (и актуализации).

³ Department for Transport (UK). TAG: Optimism Bias Workbook / updated evidence for OB uplifts. London: DfT, 2021–2023.

4. Стратегический анализ исходных условий:

- предварительная проверка градостроительных регламентов, рисков изменения территориального планирования, ограничений по высоте, плотности, санитарно-защитных и охранных зон;
- оценка принципиальной возможности инженерного обеспечения (подключение к сетям, транспортная доступность) [24].

5. Предварительный выбор организационно-правовой и контрактной стратегии:

- определение целевой модели реализации: собственное инвестирование, совместное предприятие, проектное финансирование, концессионная или иная партнёрская схема. [25];
- предварительное распределение рисков между ключевыми участниками (инвестор, девелопер, будущий заказчик/застройщик, банк) в рамках концепций ISO 21500:2021⁴ [26].

Результат ошибок:

- завышение ожидаемой NPV/IRR;
- недооценка CAPEX, OPEX и стоимости капитала;
- принятие неэффективного решения о входе в проект.

На доинвестиционном этапе зафиксировано 83 систематических управленческих ошибки, наибольшие доли ошибок приходятся на стратегические (26) и юридические (17) ошибки, что задаёт структуру рисков по ЖЦ проекта [5].

В целом доинвестиционный этап характеризуется «критичностью единичных решений»: единичная стратегическая/земельная ошибка способна сформировать основной объём финансовых потерь, тогда как организационные, кадровые и коммуникационные ошибки чаще выступают механизмом накопления неопределённости и трансформации её в перерасход CAPEX/OPEX и сдвиг сроков на последующих этапах.

2.1.2 Инвестиционный этап (структурирование сделки и финансирования)

Главный приоритет: обеспечение юридически чистого и градостроительно реализуемого актива, закрепление базового бюджета и структуры финансирования. Для этого проводят:

1. Структурирование прав на земельный участок и иные активы:

- комплексный юридический анализ: права собственности/аренды, сервитуты, обременения, судебные споры, арендаторы [27];
- формирование конфигурации земельного участка (объединение, раздел, изменение категории и вида разрешённого использования) [28].

2. Актуализация финансовой модели и бюджета по результатам изысканий и ИРД:

- уточнение CAPEX, OPEX и денежных потоков по мере получения ГПЗУ, технических условий, результатов инженерных изысканий;
- проверка точки безубыточности, долговой нагрузки и ковенант для будущего проектного финансирования [29; 30].

⁴ ISO 21500:2021 — Управление проектами, программами и портфелями — контекст и концепции.

3. Получение исходно-разрешительной документации и подтверждение реализуемости проекта:

- ГПЗУ, градостроительная документация, инженерно-геологические, экологические и иные изыскания;
- технические условия на подключение к инженерным сетям с фиксацией сроков и стоимости [31].

4. Формирование проектной команды и контуров управления:

- назначение руководителя проекта от инвестора, формирование инвестиционного комитета, распределение ролей (юристы, финансисты, маркетинг, технический блок) [32];
- привлечение внешних консультантов (финансовый, юридический, технический, брокерский консультант) [33].

5. Предварительное структурирование финансирования:

- определение источников и инструментов (собственные средства, банковский кредит, проектное финансирование, облигации, партнёрские вложения) [34];
- подготовка пакета для кредитных организаций и потенциальных партнёров [35].

Результат ошибок:

- рост CAPEX по сравнению с ТЭО;
- удорожание заёмного капитала;
- повышение риска невозвратности вложений.

На инвестиционном этапе зафиксировано 83 систематических управленческих ошибки, наибольшие доли ошибок приходятся на стратегические (18), финансово-экономические (21) и организационные (18) ошибки [5].

2.1.3 Этап проектирования и подготовка к строительству

Главный приоритет: фиксация параметров проекта, бюджета и сроков для минимизации рисков на этапе строительства. На этом этапе осуществляется:

1. Управление разработкой и экспертизой ПСД с опорой на BIM/CDE:

- требования к информационному моделированию (EIR/AIR), уровню проработки (LOD/LOI), правилам обмена и версии в соответствии с СП 333.1325800.2017/2020⁵ / СП 331.1325800.2017⁶ [36];
- внутренняя и внешняя экспертиза решений. [37].

2. Управление стоимостью с учётом ЖЦ:

- проведение стоимостной оптимизации с обязательной проверкой эффектов по ISO 15686-5:2017⁷ и стоимостным правилам RICS NRM [38].

⁵ СП 333.1325800.2017/2020. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла.

⁶ СП 331.1325800.2017. Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах.

⁷ ISO 15686-5:2017. Buildings and constructed assets — Service life planning — Part 5: Life-cycle costing. Geneva: ISO, 2017.

3. Фиксация ключевых проектных решений:

- установление вех, после которых изменения допустимы только через формализованный процесс управления изменениями с оценкой.

4. Интеграция исходных ограничений и ТУ в проект:

- обеспечение требований ТУ, градостроительных регламентов и результатов изысканий в проектных решениях [39; 40].

5. Подготовка контрактной базы и стратегии закупок:

- выбор модели взаимодействия с генподрядчиком (ЕРС, разделённые контракты, GMP и др.), принципов распределения рисков [41].

Результат ошибок:

- перерасход CAPEX;
- удлинение сроков;
- рост будущих OPEX.

На этапе проектирования и подготовки к строительству зафиксировано 81 систематическая управленческая ошибка, при этом наибольшая доля ошибок приходится на проектировочные (33) [5].

2.1.4 Этап строительства (СМР)

Главный приоритет: Соблюдение бюджета, графика и качества работ, что предполагает:

1. Интегрированное календарно-сетевое планирование и контроль исполнения:

- применение сетевых графиков с буферами, планированием и контролем SPI/CPI [42; 43];
- увязка строительно-монтажных работ, поставок и ПНР [44; 45].

2. Дисциплина управления изменениями и конфигурацией:

- формализованный процесс с цифровой трассируемостью [46];
- запрет «серых» изменений без оценки последствий [47].

3. Контур качества: реализация планов инспекций и испытаний, независимый технический надзор, контроль охраны труда и промышленной безопасности [48].

4. Управление подрядчиками и претензионная профилактика: предквалификация подрядчиков, мониторинг производительности, раннее выявление и урегулирование споров. [49].

5. Финансовый контроль и управление: сопоставление фактических затрат со сметой, контроль авансов и актов, предотвращение кассовых разрывов. [50].

Результат ошибок:

- прямой рост CAPEX;
- удорожание финансирования из-за превышения сроков;
- рост претензионных и транзакционных издержек.

На этапе строительства (СМР) зафиксировано 81 систематическая управленческая ошибка, наибольшая доля приходится на финансово-экономические (12), организационные (25), технологические (12) [5].

2.1.5 Завершение проекта, ввод в эксплуатацию и передача в эксплуатацию

Главный приоритет: Реализация инвестиционного замысла и выход на расчетную доходность. Данный этап включает:

1. Комиссионные испытания и готовность к эксплуатации: планирование и выполнение комплексного опробования систем, устранение дефектов до ввода [51].
2. Цифровая сдача и информационная готовность к эксплуатации: формирование структурированного пакета в соответствии требованиями. СП 333 и СП 331.
3. Юридическое оформление и регуляторная готовность: получение разрешения на ввод, регистрация прав, выполнение всех требований органов государственного контроля [40; 52].
4. Запуск эксплуатационной модели и управление доходностью: стратегия продаж/аренды, управление заполняемостью, передача объекта профессиональному управляющему [53–55].
5. Пост-проектный анализ в портфель: анализ отклонений по стоимости, срокам и качеству, фиксация ошибок и обновление методики оценки рисков и резервов для будущих проектов [56].

Результат ошибок:

- упущенная выгода (недополученные доходы);
- рост OPEX;
- снижение остаточной стоимости актива.

На этапе завершения проекта, ввод в эксплуатацию и передача в эксплуатацию зафиксировано 81 систематическая управленческая ошибка, наибольшая доля приходится на юридические (16), технологические (17), коммуникационные (21) [5].

3. Результаты исследования

Систематические ошибки рассматриваются как базовые объекты стоимостного анализа, поскольку они обусловлены устойчивыми институциональными и организационными дефицитами, повторяются в различных проектах и поддаются прогнозированию и управленческому воздействию [8; 16; 57].

3.1 Оценка фактического и потенциального ущерба управленческих ошибок

Проведённый анализ этапов ЖЦ показывает, что ошибки распределяются по стадиям неравномерно, а их последствия носят каскадный характер: решения ранних стадий формируют базовые ограничения стоимости и сроков, тогда как на стадиях проектирования и СМР происходит материализация отклонений в перерасход CAPEX и сдвиги графика, а на вводе — в упущенную выгоду и рост OPEX.

Оценка параметров C_i (потенциальный ущерб) выполнена по экспертно-интервальной процедуре. На основе мониторинга и анализа 7 ИСП 2020–2024 гг. сформирован массив систематических управленческих ошибок и их проявлений; для каждой ошибки по данным проектной и финансовой отчётности определён интервал возможных потерь инвестора (в привязке к компонентам CAPEX/OPEX и упущенной выгоде). Далее интервальные оценки

верифицированы экспертной группой методами анкетирования и интервьюирования с кросс-проверкой и медианным агрегированием результатов. Для обеспечения сопоставимости между категориями ошибок и стадиями ЖЦ в таблице 1 приведены максимальные значения C_i , принятые по принципу как наиболее капиталоемкие проявления каждой ошибки по совокупности проектов и экспертной верификации. Процедура соответствует экспертно-интервальному подходу количественной оценки последствий риска, используемому в исследовании.

Таблица 1

Потенциальный ущерб по категориям ошибок (на основе трех допущенных ошибок)

Тип ошибки	Ошибки	Последствия ошибки	C_i , млн руб
Стратегические	решение о покупке/вхождении без оценки ограничений инженерных сетей и мощностей (недостаточный анализ инвестиционного потенциала участка)	продажа земельного участка в связи с экономической нецелесообразностью дальнейшей реализации ИСП; увеличение стоимости финансирования (проценты/комиссии); увеличение длительности согласований и экспертиз; репутационные потери и снижение темпов продаж	350,0
В управлении проектированием	недостаточный объём инженерных изысканий для выбора земельного участка и ограничений	выявление неблагоприятных инженерных условий на поздней стадии; блокировка или невозможность освоения участка/получения ключевой ИРД; штрафы, неустойки и компенсации; простои ресурсов и нарушение ритма СМР	200,0
Коммуникационные	несогласованность целей проекта между инвестором и техническим заказчиком	потеря актуальности данных и несогласованные решения между участниками; перенос срока ввода и начала эксплуатации/продаж; штрафы, неустойки и компенсации	56,5

Составлено авторами

Из таблицы 1 хорошо видна связь между типом ошибки, ее содержанием, последствиями и стоимостью потенциального ущерба.

3.2 Индикаторы последствий управленческих ошибок

В настоящем исследовании для формализованного описания последствий управленческих ошибок используется индикаторы:

ΔC — отклонение по стоимости;

ΔT — отклонение по срокам;

ΔQ — отклонение по качеству и регуляторно-функциональным характеристикам результата проекта.

Такое представление опирается на классическую модель «тройственного ограничения», в рамках которой результаты проекта описываются через взаимосвязанные параметры стоимости, сроков и объёма/качества результата; нарушение одного из параметров неизбежно отражается на других.

Эта логика закреплена в международных стандартах и руководствах по управлению проектами, включая PMBOK Guide и специализированные обзоры по модели.

Индикатор ΔC характеризует относительное или абсолютное отклонение фактических (или прогнозных) затрат от утверждённого базового бюджета проекта. При этом под затратами понимаются не только капитальные вложения (CAPEX), но и изменения в структуре затрат ЖЦ (LCC, OPEX), включая эксплуатационные расходы, если ошибка влияет на последующую стоимость владения объектом.

Индикатор ΔT отражает отклонение фактических или прогнозных сроков от базового календарно-сетевого графика, включая критический путь и контрольные вехи. Для строительных проектов временные сдвиги имеют прямое стоимостное выражение, поскольку вызывают рост затрат на ресурсы и финансирование, а также снижают финансовый результат из-за более позднего ввода объекта в эксплуатацию.

Индикатор ΔQ фиксирует отклонение результата проекта от обязательных нормативных, эксплуатационных, контрактных и целевых требований инвестора. Несмотря на преимущественно качественный характер, данный показатель имеет измеримые экономические последствия в форме затрат на переделки, устранение дефектов, штрафные санкции и потерь, связанных со снижением эксплуатационной и рыночной эффективности объекта. С позиций риск-менеджмента (ISO 31000:2018⁸ / ГОСТ Р ИСО 31000-2019⁹, ГОСТ Р 58771-2019¹⁰) ΔC , ΔT , ΔQ задаёт универсальное пространство последствий управленческих ошибок, интерпретируются как количественная и качественная характеристика последствий риска по ключевым для инвестора критериям. Их совместное использование позволяет перейти от описания ошибки к сопоставимой оценке её тяжести и значимости для проекта.

3.3 Методика расчёта прогнозируемых финансовых потерь

Расчёт прогнозируемых финансовых потерь (FPL) для типовой ошибки производится по формуле

$$FPL = C_i \times P_i \times K_i,$$

где:

C_i — интервал потенциального ущерба (в денежном выражении, таблица 1);

P_i — вероятность реализации ошибки (частота);

K_i — коэффициент значимости, характеризует критичность последствий ошибки для достижения целевых параметров проекта.

3.3.1 Потенциальный ущерб (C_i)

Отражает величину вероятных финансовых потерь проекта в случае реализации типовой ошибки. Оценка C_i строится на совокупности:

- анализа 7 завершённых ИСП (2020–2024 гг.);
- изучения фактических отклонений по CAPEX, OPEX и упущенной выгоде;
- данных проектной и финансовой отчётности девелоперских компаний;
- кейс-анализа управленческих ошибок;
- экспертных интервью с руководителями проектов, техническими заказчиками и инвесторами;

Для целей расчёта ущерба ИСП приняты максимальные значения потенциального ущерба (C_i) для каждого типа типовой ошибки.

⁸ ISO 31000:2018. Risk management — Guidelines. Geneva: ISO, 2018.

⁹ ГОСТ Р ИСО 31000-2019 Менеджмент риска. Принципы и руководство.

¹⁰ ГОСТ Р 58771-2019. Менеджмент риска. Технологии оценки риска. Введён с 01.03.2020, взамен ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011.

Это обусловлено требованиями обеспечения надёжности прогнозов, минимизации финансовых рисков и соответствия методологическим принципам проектного риск-менеджмента.

Такое допущение согласуется с практиками количественной оценки последствий в ГОСТ Р 51901.1-2002¹¹ оценка размеров неблагоприятных последствий и процедурами выбора критериев последствий в ГОСТ Р 58771-2019.¹²

3.3.2 Вероятность возникновения ошибки (P_i)

Отражает частоту проявления типовой ошибки в рамках ИСП. Формирование показателя базируется на:

- анализе статистики ошибок 7 завершённых ИСП (2020–2024 гг.);
- результатах полустандартизированных интервью с экспертной группой;
- заключениях строительных аудитов и надзорных органов.

Принятая трёхуровневая шкала вероятности обеспечивает возможность динамического ранжирования рисков и применения прогностических моделей устойчивости:

- низкая вероятность (до 30 %);
- средняя вероятность (от 30 % до 70 %);
- высокая вероятность (свыше 70 %).

Источником обоснования служат положения ГОСТ Р 58771-2019 о выборе методов и источников данных, включая экспертные оценки и эмпирические наблюдения, и процессам оценки риска согласно ГОСТ Р ИСО 31000-2019.

P_i принимается как фактическая относительная частота по корпусу сопоставимых проектов, при дефиците данных — по калиброванной экспертной оценке с последующей верификацией на новых наблюдениях.

3.3.3 Коэффициент значимости ошибки (K_i)

Отражает критичность последствий типовой ошибки для достижения целевых параметров ИСП, таких как:

- соблюдение проектного бюджета;
- обеспечение сроков реализации;
- достижение нормативных требований качества и безопасности;
- юридическая и договорная устойчивость проекта.

Введение коэффициента K_i позволяет количественно учесть не только вероятность возникновения ошибки (P_i) и величину потенциального ущерба (C_i), но и реальную серьёзность воздействия ошибки на результат проекта.

Расчёт K_i проводится на основе экспертного шкалирования по методике компетентностного анализа, адаптированной для оценки проектных рисков в строительной отрасли.

¹¹ ГОСТ Р 51901.1-2002 Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем.

¹² ГОСТ Р 58771-2019 Менеджмент риска. Технологии оценки риска.

Для оценки влияния ошибок на достижение целевых показателей принята равнозначность весов стоимостных (ΔC), сроков (ΔT) и качественных (ΔQ) критериев.

Это обосновано тем, что в практике ЖЦ проекта перекося в любую из сторон (нарушение сроков, перерасход бюджета, ухудшение качества) способен критически повлиять на итоговую устойчивость проекта.

Расчёт коэффициента значимости ошибки (K_i) проводился по формуле:

$$K_i = \frac{\omega_1 \times \Delta C + \omega_2 \times \Delta T + \omega_3 \times \Delta Q}{\omega_1 + \omega_2 + \omega_3},$$

где:

$\omega_1, \omega_2, \omega_3$ — веса критериев (в базовом варианте считаются равными, если иное не обосновано проектными особенностями: $\omega_1 = \omega_2 = \omega_3 = 1$);

Таблица 2

Интерпретация диапазонов значимости ошибок K_i

Значение K_i	Интерпретация
0,1–0,3	Ошибка оказывает слабое влияние на проект
0,4–0,6	Ошибка оказывает умеренное влияние
0,7–0,9	Ошибка оказывает существенное влияние
1,0	Ошибка критически угрожает успешной реализации

Составлено авторами

Пример расчёта коэффициента значимости ошибки (K_i).

Типовая ошибка: решение о покупке/вхождении без оценки ограничений инженерных сетей и мощностей (недостаточный анализ инвестиционного потенциала участка).

Описание ошибки: поверхностная и фрагментарная оценка рыночной конъюнктуры, инфраструктурных ограничений и правового статуса территории.

Последствия ошибки: неправильная оценка доходности проекта, увеличение сроков реализации и рост издержек на корректировку проектных решений.

Таблица 3

Интерпретация степени влияния ошибок по критериям (ΔC), (ΔT), (ΔQ) на результаты проекта

Параметр оценки	Степень влияния	Обоснование
Влияние на стоимость проекта (ΔC)	1,0 (критическое)	Ошибка напрямую приводит к перерасходу бюджета вследствие корректировок проектных решений и дополнительных затрат на устранение инфраструктурных ограничений.
Влияние на сроки реализации (ΔT)	0,7 (существенное)	Задержки при устранении правовых и технических препятствий приводят к срыву сроков запуска проекта.
Влияние на качество/правовую устойчивость проекта (ΔQ)	0,7 (существенное)	Недостаточная проработка рисков участка увеличивает вероятность последующих юридических осложнений и необходимости перепроектирования.

Составлено авторами

Расчёт:

при $\omega_1 = \omega_2 = \omega_3 = 1$

$K_i = (1,0 + 0,7 + 0,7)/3 = 0,80$ (округлено до сотых).

Интерпретация:

Таким образом, значение $K_i = 0,80$ показывает, что ошибка обладает высокой критичностью для устойчивости проекта и требует управленческих воздействий в процессе

инвестиционно-аналитической подготовки проектов, а также ужесточения требований к квалификации специалистов на стадии доинвестиционного анализа.

3.4 Расчёт прогнозируемых финансовых потерь (FPL)

Для количественной оценки FPL для инвестора на этапах жизненного цикла проекта использована авторская формула с учётом положений ISO 31000:2018, ГОСТ Р ИСО 31000-2019, ГОСТ Р 58771-2019 и ГОСТ Р МЭК 31010-2021, устанавливающих принципы и техники оценки риска:

$$FPL = C_i \times P_i \times K_i.$$

Исходная база ошибок структурирована по этапам ЖЦ и типам ошибок. В каждой группе выделены наблюдения с экстремальными значениями FPL (табл. 4).

Таблица 4

Структура количественной оценки рисков систематических ошибок (указаны по типу ошибки на этапах ЖЦ)

Этап	Тип ошибки	Код ошибки (ERR)	Содержание ошибки	C _i , млн руб.	P _i	K _i	FPL, млн руб.
Доинвестиционный этап	Стратегические	ERR.01.SD.1	Принятие решения о старте без формализованной инвестиционной цели	220,5	0,90	0,73	144,87
		ERR.01.SD.5	Заложенная модель продаж без верификации каналов реализации	213,0	0,90	0,73	139,94
		ERR.01.SD.12	Решение о покупке/вхождении без оценки ограничений инженерных сетей и мощностей (недостаточный анализ инвестиционного потенциала участка)	350,0	0,90	0,80	252,00
Инвестиционный этап	В управлении проектированием	ERR.02.PR.2	Договор на проектирование без вех, состава стадий и критериев приёмки результатов	141,5	0,30	0,77	32,69
		ERR.02.PR.6	Неустановленные требования к BIM-модели (LOD/LOI) и правила координации	133,0	0,30	0,80	31,92
		ERR.02.PR.8	Отсутствие плана согласований (экспертиза / ресурсоснабжающие / власти) по разделам	116,0	0,30	0,73	25,40
Этап проектирования	Финансово-экономические	ERR.03.FE.1	Ошибки локальных смет из-за несоответствия ведомостей объёмов работ	74,5	0,40	0,73	21,75
		ERR.03.FE.2	Применение некорректных расценок и коэффициентов (в сметной базе)	78,0	0,40	0,73	22,78
		ERR.03.FE.5	Некорректное формирование сводного сметного расчёта стоимости строительства	82,0	0,40	0,73	23,94
	Организационные	ERR.03.OR.1	Отсутствие проектного модератора междисциплинарной координации	33,5	0,40	0,77	10,32
		ERR.03.OR.6	Несо согласованность процесса взаимодействия с экспертизой и замечаниями	29,5	0,40	0,77	9,09
		ERR.03.OR.7	Отсутствие регламента контроля входящих изменений от заказчика	29,5	0,40	0,70	8,26
Этап строительства	Кадровые	ERR.04.HR.1	Назначение производителя работ без подтверждённого опыта работ по технологии СМР	9,0	0,40	0,60	2,16
	Юридические	ERR.04.LG.1	Договор генподряда без детализированного порядка изменения цены и объёмов	122,0	0,40	0,77	37,58
	Технологические	ERR.04.TC.2	Нарушение режимов бетонирования и ухода за бетоном	210	0,50	0,73	76,65
Этап передачи	Коммуникационные	ERR.05.CM.21	Несо согласованность взаимодействия УК/ТСЖ с девелопером при передаче объекта	38,5	0,90	0,63	21,83

Составлено авторами

Высокие значения FPL обусловлены сочетанием значительного ущерба, высокой значимости и достаточно высокой вероятности ошибки.

Разброс значений внутри групп отражает неоднородность риск-профиля и позволяет использовать таблицу 4 для риск-ориентированного ранжирования ошибок и выбора приоритетных мер предупреждения на различных этапах жизненного цикла инвестиционно-строительного проекта.

3.5 Агрегирование

На основе структурирования по этапам ЖЦ, типам ошибок и выделения значений FPL выполнено агрегирование:

Таблица 5

Агрегирование значений FPL по этапам ЖЦ ИСП, % от суммарного FPL

№	Этап	Доля в суммарном FPL, %
1	Доинвестиционный этап	29,92
2	Инвестиционный этап	22,15
3	Этап проектирования	21,63
4	Этап строительства	11,63
5	Этап передачи и ввод объекта в эксплуатацию	14,67

Составлено авторами

Таблица 5 показывает распределение суммарного FPL по этапам ЖЦ. Наибольшая доля приходится на доинвестиционный этап — 29,92 %, далее инвестиционный — 22,15 % и проектирование — 21,63 %. Совокупно три ранних этапа формируют 73,7 % суммарного FPL, что указывает на концентрацию прогнозируемых потерь до начала строительного этапа

Таблица 6

Агрегирование значений FPL по типам управленческих ошибок, % от суммарного FPL

№	Тип ошибки	Доля в суммарном FPL, %
1	Стратегические	37,19
2	В управлении проектированием	18,55
3	Финансово-экономические	8,85
4	Организационные	3,84
5	Кадровые	1,11
6	Юридические	13,9
7	Технологические	11,47
8	Коммуникационные	5,09

Составлено авторами

Таблица 6 отражает структуру потерь по типам управленческих ошибок. Наибольшие доли приходятся на: стратегические — 37,19 %, ошибки в управлении проектированием — 18,55 %, юридические — 13,9 %. Суммарно эти три категории формируют 69,64 % потерь, что определяет приоритетные направления управленческих действий для снижения стоимости проекта.

4. Обсуждение

Сопоставление значений FPL по этапам жизненного цикла и типам управленческих ошибок показывает неравномерность распределения стоимостных последствий и имеют выраженный каскадный характер. На доинвестиционный, инвестиционный этапы и этап проектирования приходится 73,70 % суммарного FPL. Это означает, что основной объём избыточной стоимости проекта закладывается до начала этапа строительства, когда принимаются решения о входе в проект, конфигурации актива, параметрах финансирования и составе проектных решений. Полученный результат согласуется с выводами о высокой стоимости ранних ошибок в крупных проектах [11; 17; 58; 59].

Агрегирование по типам ошибок показывает наибольший вклад в суммарный FPL вносят стратегические ошибки, ошибки в управлении проектированием, юридические ошибки и технологические ошибки. Следовательно, стоимостное ядро риска формируется не столько за счёт операционных отклонений на строительной площадке, сколько вследствие дефектов стратегической параметризации проекта, слабой договорной архитектуры и недостаточной управляемости проектных решений. Тем самым подтверждается гипотеза исследования о том, что наиболее высокая стоимость ошибок характерна для решений, принимаемых на ранних стадиях ЖЦ ИСП, локализуются в стратегических и межстадийных контурах управления, а не только в сфере непосредственного производства работ [5].

На доинвестиционном и инвестиционном этапах наибольшую критичность имеют ошибки, связанные с выбором участка, недостаточной верификацией инфраструктурных условий и полноценного Due Diligence, закреплением неустойчивой финансовой модели и слабой договорной архитектурой проекта. На этапе проектирования критичность определяется не столько абсолютной долей ущерба, сколько способностью решений генерировать последующие перерасходы, переделки и сдвиги сроков на стадиях строительства и эксплуатации. Для строительного этапа характерна материализация ранее накопленных отклонений через нарушения технологии, неуправляемые изменения и претензионные издержки [48]. На завершающем этапе ошибки трансформируются в затраты на устранение дефектов, задержку ввода, рост эксплуатационных расходов и снижение инвестиционной результативности объекта [51].

Сопоставление полученных результатов с существующими подходами к управлению проектами позволяет сделать вывод о практической значимости разработанной модели для «инвестор-ориентированного» управления стоимостью. В отличие от универсальных процессных схем, фиксирующих состав функций управления, предложенный подход обеспечивает количественную приоритизацию зон управленческого вмешательства по критерию стоимости ошибки. Практически это означает необходимость смещения управленческого акцента с компенсации последствий на раннюю верификацию инвестиционных предпосылок, формализацию процедур Due Diligence, дисциплину управления изменениями, повышение качества договорной и проектной проработки, а также обеспечение готовности объекта к эксплуатации как элемента инвестиционного результата.

Сравнение с традиционными моделями управления проектами (PMBOK, IPMA ICB) показывает, что последние фокусируются на универсальных процессах и компетенциях, но не предлагают инструментов для перевода управленческих отклонений в денежные показатели. В отличие от них, разработанный в исследовании классификатор ошибок и методика расчёта FPL обеспечивают прямую связь между качеством управленческих решений и финансовыми результатами проекта.

Полученные данные позволяют сформулировать ряд задач и вопросов, требующих решения в последующих исследованиях:

- Является ли высокая стоимость ошибок в зонах ответственности РП, РИП, ГИП или других специалистов следствием дефицита системного подхода к управлению ИСП или недостаточной координации между уровнями управления?
- Связаны ли повторяющиеся ошибки на стыке этапов (например, между инвестором и заказчиком) с размытостью зон ответственности или несовершенством контрактных моделей?
- Какие профессиональные компетенции являются главными инструментами предупреждения ошибок?
- Обусловлены ли коммуникационно-документационные ошибки (ΔQ) низкой зрелостью процессов обмена данными (BIM/CDE) или недостаточной регламентацией взаимодействия?

Заключение

Проведённое исследование позволило обосновать управленческие ошибки в ИСП как системную причину избыточной стоимости для инвестора. Ее последствия выражаются в перерасходе капитальных затрат, увеличении эксплуатационных расходов, удлинении сроков реализации и формировании упущенной выгоды. В рамках исследованной выборки установлено, что наиболее значимые финансовые потери формируются на ранних стадиях жизненного цикла, когда принимаются решения о входе в проект, параметрах финансирования, договорной конфигурации и составе проектных решений. Тем самым подтверждена гипотеза исследования о приоритетной значимости ранних стадий ЖЦ и стратегических контуров управления для формирования избыточных затрат проекта.

Научный результат исследования состоит в разработке нового подхода к количественной оценке стоимости управленческих ошибок в ИСП. Предложенный подход обеспечивает перевод систематических ошибок в сопоставимую денежную форму на основе модели прогнозируемых финансовых потерь, учитывающей потенциальный ущерб, вероятность реализации ошибки и значимость её последствий для достижения целевых параметров проекта. Это позволило перейти от качественного описания ошибок к их количественной оценке и ранжированию по критерию финансовой критичности.

Научная новизна исследования заключается в методике количественной оценки стоимости систематических управленческих ошибок в ИСП с позиции инвестора, основанной на комплексном использовании классификатора ошибок, стоимостного подхода и риск-ориентированной модели FPL. Сформирован механизм агрегирования результатов оценки по этапам ЖЦ и типам ошибок, позволяющий выявлять зоны концентрации финансовых потерь и обосновывать приоритеты управленческих действий для их предупреждения.

Практическая значимость исследования состоит в возможности применения полученных результатов при разработке корпоративных регламентов девелоперских и инвестиционно-строительных компаний, в системах внутреннего аудита и риск-менеджмента, а также в программах повышения квалификации руководителей проектов и иных участников инвестиционно-строительной деятельности.

Результаты исследования формируют методическую основу для дальнейшего развития предиктивного аналитико-стоимостного подхода к управлению ЖЦ ИСП, в рамках которого качество управленческих решений оценивается через их влияние на конечный инвестиционный результат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердыев М., Оразова Т., Артыкова Г. Строительные проекты: организация, управление и современные подходы // Вестник науки. — 2024. — № 11(80) том 3. — С. 1013–1016. URL: <https://www.xn----8sbempclcwd3bmt.xn--p1ai/archiv/journal-11-80-3.pdf#page=1013>.
2. Беспутина У.Д. Классификация проектных ошибок в строительстве // Вестник науки. — 2025. — № 5(86). — С. 1649–1657. URL: <https://www.xn----8sbempclcwd3bmt.xn--p1ai/archiv/journal-5-86-3.pdf#page=1649>.
3. Арушонк Ю.Ю. Об ошибках проектирования строительных конструкций // Инженерный вестник Дона. — 2021. — № 11. URL: http://www.ivdon.ru/back_media/uploads/article/pdf/IVD_47_10_arushonok.pdf_427e1ae635.pdf.

4. Мельников М.С. Риски проектов по осуществлению проектных работ и инженерных изысканий в строительной сфере // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. № 12 (часть 1) С. 109–113. URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=2624>.
5. Запрудин О.А., Фомин Н.И., Исаев А.П. Систематизация ошибок в управлении строительными инвестиционными проектами // Вестник Евразийской науки. — 2025. — Т. 17. — № 4. URL: <https://esj.today/18savn425.html>.
6. Абрамян С.Г., Бурлаченко О.В., Оганесян О.В., Бурлаченко А.О. Система управления жизненным циклом объектов капитального строительства с использованием цифровых технологий // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. — 2021. — С. 305–313. URL: https://vgasu.ru/upload/files/science/sa_4_85_.pdf.
7. Глазкова В.В. Управление рисками на этапах жизненного цикла инвестиционно-строительного проекта // Journal of monetary economics and management. — 2025. — № 4. — С. 356–364. DOI:10.26118/2782-4586.2025.24.36.049 URL: <https://jomeam.ru/ru/storage/viewWindow/214197>.
8. Духанина Е.В. Реализация риск-ориентированного подхода в управлении инвестиционно-строительным процессом // Вестник Евразийской науки. — 2023, Том 15, № 2. URL: <https://esj.today/PDF/10SAVN223.pdf>.
9. Фливбьерг Б., Холм М.С., Буль С. Недооценка затрат в проектах общественных работ: ошибка или ложь? // Журнал Американской ассоциации планирования. — 2002. — № 3. — С. 279–295. DOI: 10.1080/01944360208976273.
10. Globerson S., Zwikael O. The impact of the project manager on project planning processes // Project Management Journal. — 2002. — Vol. 33, No. 3. DOI 10.1177/875697280203300308.
11. McKinsey Global Institute, McKinsey Infrastructure Practice. Infrastructure productivity: How to save \$1 trillion a year. — McKinsey Global Institute, 2013. URL: https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/operations/our%20insights/infrastructure%20productivity/mgi%20infrastructure_full%20report_jan%202013.pdf.
12. Schneiderova Heralova R. Life Cycle Costing as an Important Contribution to Feasibility Study in Construction Projects // Procedia Engineering. — 2017. — Vol. 196. — P. 565–570. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.08.031.
13. Abdel-Galil E., Ibrahim A.H., Alborkan A. Assessment of transaction costs for construction projects // International Journal of Construction Management. — 2022. — Vol. 22. — No. 9. — P. 1618–1631. DOI: 10.1080/15623599.2020.1738204.
14. Лихобабин В.К., Саксон М.Л., Разинкова О.А., Акмамбетова Н.М., Беззубикова М.А. Основные проблемы в строительной отрасли, влияющие на экономическое развитие России и пути их решения // Вестник Алтайской академии экономики и права. — 2021. — № 11 (часть 1). — С. 40–44. URL: <https://vaael.ru/article/view?id=1894&ysclid=mn1v168gd6321551807>.
15. Ручкин А.В. Оценка уровня зрелости организации проектной деятельности в органах исполнительной власти Российской Федерации: анализ методологии. // Вопросы управления. — 2019. № 1(37). — С. 86–95. DOI: 10.22394/2304-3369-2019-1-86-95.

16. Медведева О.В. Особенности организации системы учета и исчисления себестоимости работ (услуг) строительных подрядных организаций // Научный вестник Южного института менеджмента. — 2017. — № 1(17). — С. 15–20. URL: <https://sciup.org/osobennosti-organizacii-sistemy-ucheta-i-ischisleniya-sebestoimosti-rabot-uslug-14338939>.
17. Flyvbjerg B. The iron law of megaprojects: Over budget, over time, over and over again // Oxford Review of Economic Policy. — 2017. — P. 1–18. URL: <https://doi.org/10.1093/oxfordrh/9780198732242.013.1>.
18. Хромова И.Н., Коробкина Т.Р., Майоров С.А. Анализ и оценка инвестиционных проектов: ключевые показатели и их влияние на принятие решений // ЕГИ. — 2025. — № 1(57). — С. 400–402. URL: <https://academiyadt.ru/wp-content/uploads/egi/egi-57v2.pdf>.
19. Мельников В.В. Возможности и роль современных технологий и инструментов обеспечения ресурсосбережения в строительстве // Экономика строительства. — 2025. — № 4. — С. 256–260. URL: https://reader.new.book.ru/?t=eyJhbGciOiJIUzUxMiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJ1c2VyX2lkIjotMSwiZ3JvdXBfaWQiOi0xLCJib29rX2lkIjo5NTg3NDYsImJvbm2tfYWNjZXNzIjoxLCJ1c2VyX2VtYWlsIjoilSIInVzZXJfdHlwZSI6LTesImlwIjoilNTEuMjUwLjc2LjE4MiIsImV4cCI6MTc3NDIxMjgyMCwiaWF0IjoxNzc0MTkxMTkwfQ.M87bB2D9DNN-xZaJhkffr4UaUIMzB_uDafSxeN6cylShfFiLuUAWIJqHrAjY4qXk52TK6JZKcctlkKfbgB5pHA&v=0.
20. Агеева О.А., Потапова Е.М. Требования к системе бюджетирования и выполняемые ею функции // Вестник ГУУ. — 2016. — № 6. — С. 110–115. URL: <https://vestnik.guu.ru/jour/article/view/218/1284>.
21. Анбросенко Е.К. Особенности бюджетирования предприятия строительной отрасли // Скиф. — 2018. — № 6(22). — С. 148–155. URL: https://sciff.ru/wp-content/uploads/2018/07/Sciff_6_22.pdf.
22. Жук П.М., Савельева Л.В., Калинина Н.С., Ульянова Е.В. Оценка жизненного цикла строительных материалов в архитектурном проектировании: специфика зарубежного опыта // АМІТ. — 2025. — № 2(71). DOI: 10.24412/1998-4839-2025-2-325-337.
23. Юрасова М.В. Управленческие аспекты организации социологического исследования // Вестник Московского университета. Серия 18. Социология и политология. — 2025. — Т. 31. — № 2. — С. 167–197. DOI: 10.24290/1029-3736-2025-31-2-167-197.
24. Красноперов О.М. Учет затрат на создание элементов инженерной инфраструктуры, благоустройство территории и выполнение технических условий по подключению к магистральным инженерным сетям при оценке объектов недвижимости, вовлекаемых в инвестиционную деятельность // Имущественные отношения в Российской Федерации. — 2007. — № 9. — С. 43–52. URL: <https://sciup.org/170151676>.
25. Степнов И.М. Стратегические направления усиления инвестиционной безопасности в России // Известия СПбГЭУ. — 2025. — № 2(152). — С. 59–64. URL: <https://unecon.ru/wp-content/uploads/2025/07/izvestiya-2-2025.pdf>.
26. Духанина Е.В., Хаметова А.Т. Реализация риск-ориентированного подхода в управлении инвестиционно-строительным процессом // Вестник Евразийской науки. — 2023. — Т. 15. — № 2. URL: <https://esj.today/10savn223.html>.

27. Садреев Р.Р. Установление сервитута на земельный участок как предмет исследования // ВЭПС. — 2024. — № 2. URL: <https://www.vestnykeps.ru/0224/26.pdf>.
28. Глебушкина Л.В., Устюгова Н.В., Аргимбаева П.В. Система нормативных показателей как инструмент обоснования решений по планировке жилых территорий на уровне земельного участка // Архитектура, строительство, транспорт. — 2025. — № 2. DOI 10.31660/2782-232X-2025-2-35-49.
29. Громская Л.Я., Артемьев В.В., Левушкин Д.М. Методика определения стоимости строительства лесных автомобильных дорог // Вестник МГУЛ — Лесной вестник. — 2019. — № 1. DOI: 10.18698/2542-1468-2019-1-77-83.
30. Лисица М.И. Моделирование операционного левериджа с ненулевым уровнем доверия и потенциальные возможности его использования в финансовом администрировании // Экономика и экологический менеджмент. — 2024. — № 1. DOI 10.17586/2310-1172-2024-17-1-125-140.
31. Агафонов Д.В., Кузнецов В.В. Рынок технологического присоединения к электрическим сетям: увеличение мотивации своевременного исполнения обязательств // Интернет-журнал «Науковедение». — 2017. — Т. 9. — № 5. URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/104EVN517.pdf>.
32. Zhong Y., Li H., Chen L. Construction project risk prediction model based on EW-FAHP and one dimensional convolution neural network // PLOS ONE. — 2021. — Vol. 16, No. 2. — e0246539. DOI: 10.1371/journal.pone.0246539.
33. Li H., Arditi D., Wang Z. Determinants of transaction costs in construction projects // Journal of Civil Engineering and Management. — 2015. — Vol. 21, No. 5. — P. 548–558. DOI: 10.3846/13923730.2014.897973.
34. Thierie W., De Moor L. Determinants of bank loan spread in project finance // International Journal of Managing Projects in Business. — 2019. — Vol. 12. — No. 1. — P. 161–186. DOI: 10.1108/IJMPB-12-2017-0154.
35. Ostromogolsky P. Lender-Borrower Relationships and Loan Origination Costs. — FDIC Center for Financial Research Working Paper No. 2017-03. — January 2017. URL: <https://www.fdic.gov/system/files/2024-07/cfr-wp2017-03.pdf>.
36. Макаров Н.В. Применение технологий BIM в управлении строительными проектами: преимущества и вызовы // Journal of monetary economics and management. — 2024. — № 9. — С. 319–323. <https://doi.org/10.26118/2782-4586.2024.38.71.065>, URL: <https://jomeam.ru/ru/nauka/article/94505/view>.
37. Байбурин А.Х., Самарин А.Ю. Оценка рисков ошибок проектирования // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. — 2024. — № 4(51). DOI: 10.21285/2227-2917-2024-4-708.
38. Picardo A. et al. A comparative life cycle assessment and costing of lighting systems for environmental design and construction of sustainable roads // Buildings. — 2023. — Vol. 13, No. 4. — Art. 983. DOI: 10.3390/buildings13040983.
39. Pradhanang B., Mishra A.K., Parajuli K.P. Impact assessment of utility relocation on road construction projects: A case study analysis // LEC Journal. — 2024. — Vol. 6, No. 1. — P. 23–36. DOI: 10.3126/lecj.v6i1.66279.
40. Allahaim F.S. et al. Impact of the Saudi Building Code on residential construction costs // Buildings. — 2024. — Vol. 14, No. 1. — Art. 233. DOI: 10.3390/buildings14010233.

41. Mehrbod S., Staub-French S., Mahyar N., Tory M. Beyond the clash: Investigating BIM-based building design coordination issue representation and resolution // ITcon. — 2019. — Vol. 24. — P. 33–57. URL: <https://www.itcon.org/2019/3>.
42. Nkiwane N.H., Meyer W.G., Steyn H. The use of Earned Value Management for initiating directive project control decisions: A case study // South African Journal of Industrial Engineering. — 2016. — Vol. 27, No. 1. DOI: 10.7166/27-1-1260.
43. Вьюнов С.С. Анализ способов повышения эффективности метода освоенного объема при оценке и контроле стоимости инвестиционно-строительного проекта // Инновации и инвестиции. — 2018. — № 2. С. 31–36. URL: <https://innovazia.ru/upload/iblock/31d/%E2%84%962%202018.pdf>.
44. Riduwan S.P., Witjaksana B., Tjendani H.T. Cost and time analysis using Earned Value Method in the construction of sports facilities // Asian Journal of Engineering, Social and Health. — 2023. — Vol. 2, No. 12. URL: <https://ajesh.ph/index.php/gp/article/view/195>.
45. Масловский, В.П. Метод критической цепи как инструмент технологической и цифровой трансформации бизнеса / В.П. Масловский, М.А. Смуров, И.А. Цветочкина // Креативная экономика. — 2026. — Т. 20, № 3. — DOI 10.18334/ce.20.3.124749. URL: <https://1economic.ru/lib/124749>.
46. Mejl  nder-Larsen  . Using a change control system and BIM to manage change requests in design // CIB W78. — 2015. — Paper 057. URL: <https://itc.scix.net/paper/w78-2015-paper-057>.
47. Sun M., Meng X. Taxonomy for change causes and effects in construction projects // International Journal of Project Management. — 2009. — Vol. 27, No. 6. — P. 560–572. DOI: 10.1016/j.ijproman.2008.10.005.
48. Such  nek P., Dufek Z. Performance of Technical Supervision and Its Evaluation on Transport Constructions // Civil Engineering Journal. — 2023. — Vol. 9. — No. 3. — P. 687–698. DOI: 10.28991/CEJ-2023-09-03-013.
49. Павлов А.В. Развитие отношений участников инвестиционно-строительного проекта // Вестник науки. — 2025. — № 10(91) том 1. С. 539–550. URL: <https://www.xn---8sbempclcw3bmt.xn--plai/article/25840>.
50. Хлусова О.С. Мероприятия по оптимизации денежных потоков строительной организации // ЕГИ. — 2015. — № 4(10). С. 45–48. URL: <https://academiyadt.ru/zhurnal-estestvenno-gumanitarnye-issledovaniya-egi-10-4-centyabr-dekabr-2015/>.
51. Crowe E., Mills E., Poeling T., Curtin C., Bj  rnskov D., Fischer L., Granderson J. Building commissioning costs and savings across three decades and 1500 North American buildings // Energy & Buildings. — 2020. — Vol. 227. — Art. 110408. DOI: 10.1016/j.enbuild.2020.110408.
52. Lukavec M.,      V.,   erm  kov   K. How permitting process length influences development costs and real estate prices // Economics and Environment. — 2024. — No. 2(89). DOI: 10.34659/eis.2024.89.2.768.
53. W  grzyn J., Najbar K. Diversification of property managers' fees and their determinants: The case of Poland // Real Estate Management and Valuation. — 2020. — Vol. 28, No. 1. — P. 41–50. DOI: 10.2478/remav-2020-0004.

54. Göppinger S., Luque J., Marcato G. Property management technology adoption in the short-term housing rental market // Real Estate Economics. — 2024. — Vol. 52. — No. 5. — P. 1197–1225. DOI: 10.1111/1540-6229.12504.
55. Li J., Monkkonen P. The value of property management services: An experiment // Property Management. — 2014. — Vol. 32, No. 3. — P. 213–223. DOI: 10.1108/PM-06-2013-0035.
56. Меньщикова В.И., Добина О.Ю. Бюджетирование как основной инструмент управленческого учета. Ученые записки Российской академии предпринимательства. 2025;24(3):38–44. <https://doi.org/10.24182/2073-6258-2025-24-3-38-44>.
57. Kerzner H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. 12th ed. — Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2017. Print ISBN 9781119165354.
58. Flyvbjerg B., Garbuio M., Løvallo D. Delusion and deception in large infrastructure projects // California Management Review. — 2009. — Vol. 51, No. 2. — P. 170–193. DOI: 10.2307/41166485.
59. McKinsey Global Institute. Reinventing construction: A route to higher productivity. — McKinsey Global Institute, 2017. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/operations/our%20insights/reinventing%20construction%20through%20a%20productivity%20revolution/mgi-reinventing-construction-a-route-to-higher-productivity-full-report.pdf>.

Zaprudin Oleg Anatolyevich

Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia
Institute of Civil Engineering and Architecture
E-mail: tirs_08@inbox.ru; O.A.Zaprudin@urfu.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5301-1460>

Isaev Alexander Petrovich

Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia
Institute of Economics and Management
E-mail: ap_isaev@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9539-5011>
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=770084

Fomin Nikita Igorevich

Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia
Institute of Civil Engineering and Architecture
E-mail: ni.fomin@urfu.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7095-7161>
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=241981

Assessment of the cost of management errors at the stages of the capital construction project's life cycle

Abstract. The article presents a study of the cost of management errors at the stages of the capital construction project life cycle from the investor's perspective. The purpose of the work is to identify the most costly types of management errors made at various stages of the facility's life cycle, as well as to justify an approach to assessing related losses. The methodological basis of the study was based on systematic, process and cost approaches, which allow us to consider error as a factor in the subsequent redistribution of costs, deadlines and qualitative parameters of the project. In the logic of the study, the error is interpreted not as an isolated event, but as a source of cascading consequences, manifested in changes in financial results, time parameters of implementation and sustainability of design solutions. The article forms a model of the relationship between the type of error, the stage of the life cycle, the nature of the consequences and the level of financial damage. A model of projected financial losses is proposed, taking into account the probability of an error, the magnitude of the damage and the significance of the consequences for the investor. The results of the study showed that the main share of total losses is formed at the early stages of the life cycle, when decisions are made about the entry into the project, financing parameters, the legal structure of the transaction and the configuration of the asset. It has been established that the greatest contribution to the total losses is made by strategic errors, design management errors and legal errors, which have a high ability to subsequently replicate negative effects. The discussion substantiates the need to shift management control to the pre-investment and project stages. The practical significance of the research lies in the development of a tool for quantifying the consequences of managerial errors, applicable to risk diagnosis, deviation prevention, management decision support, and improving the effectiveness of investment and construction projects.

Keywords: investment and construction project; investor's design error; cost of error; life cycle of the construction object; financial losses; cost estimation of consequences; strategic mistakes