УДК 67.29, 67.13.17 DOI: 10.14451/1.257.488

Управление проектами в строительстве

© 2026 **Епифанов Виктор Александрович**
Профессор, профессор, доктор экономических наук кафедры Менеджмент в энергетике и промышленности. Научный исследовательский университет МЭИ.
E-mail: YepifanovVA@mpei.ru

© 2026 **Лисин Евгений Михайлович**
Профессор, доцент, доктор экономических наук кафедры Экономика в энергетике и промышленности. Научный исследовательский университет МЭИ.
E-mail: LisinYM@mpei.ru

© 2026 **Вольная Сима Агилевна**
Старший преподаватель кафедры Менеджмент в энергетике и промышленности. Научный исследовательский университет МЭИ.
E-mail: VolnayaSA@mpei.ru

© 2026 **Цибульская Ксения Сергеевна**
Студент. Научный исследовательский университет МЭИ.
E-mail: TsibulskyaXS@mpei.ru

Ключевые слова: управление проектами в строительстве, BIM, Revit, BIM-Centric Workflow, цифровая трансформация, жилищное строительство, коллизии, RFI, экономическая эффективность.

В статье рассматриваются актуальные вопросы управления проектами в жилищном строительстве в условиях цифровой трансформации отрасли. На основе анализа данных за 2020–2025 гг. выявлены ключевые проблемы: высокий уровень коллизий, длительные сроки согласования, дублирование информации и значительные потери от переделок. Предложена методология BIM-Centric Workflow (BCW), ориентированная на единую центральную Revit-модель как «единый источник данных». Приведены результаты внедрения BCW в строительной отрасли: сокращение времени проектирования на 33%, снижение количества коллизий на 99%, уменьшение числа запросов RFI на 60%, а также экономические показатели (NPV +1,91 млн руб., IRR 47%, срок окупаемости 17 месяцев). Сделаны выводы об эффективности системного подхода к управлению проектами на основе BIM.

Введение

Жилищное строительство остаётся одним из ключевых секторов экономики РФ: в 2024 году введено 85,2 млн м^2 жилья (рост 6,5% к 2023 г.), отрасль обеспечивает 3,5 млн рабочих мест и 3,1% ВВП. Однако на фоне роста себестоимости застройки на 15–20%, дефицита кадров и ужесточения требований

к энергоэффективности традиционные методы управления проектами становятся узким местом.

По данным портала ЕРЗ.РФ и исследованиям Киселевой Е. Н. с соавторами [1], до 40% запросов подрядчиков (RFI) возникают из-за нестыковок в чертежах, а стоимость переделок на этапе строительства может достигать 3–5% от сметы. Применение BIM-технологий в России с 2024 года стало обязательным для ряда объектов, однако, как показывают работы Сабитовой Т. А. [14] и Смирнова Н. В. [8], большинство компаний использует BIM фрагментарно — как 3D-моделирование без интеграции с управлением сроками, бюджетом и качеством. Это создает дублирование до 30% информации, увеличивает время согласования, которое составляет 5–7 рабочих дней и сохраняет высокий уровень коллизий (до 25 000 на проект).

Отсюда следует проблема отсутствия комплексной методологии управления проектами, где BIM-модель выступает единым источником истины на всех этапах жизненного цикла.

Цель работы — изучить и провести анализ существующих методов управления проектными процессами, связанными с разработкой документации при строительстве жилых зданий, а также определить возможности их оптимизации.

Объект исследования — процесс формирования проектной документации в жилищном строительстве.

Предмет исследования — методы и инструменты управления проектными процессами, способствующие повышению эффективности проектирования жилой недвижимости.

Задачи:

- Определить специфику управления проектами в жилищном строительстве;
- Провести анализ текущего управления проектами в жилищном строительстве в России;
- Разработать план реализации BCW;
- Произвести экономические расчеты после внедрения BCW.

Теоретические исследования

Специфика управления проектами в строительстве

Управление проектами в строительстве имеет ряд особенностей: длительный жизненный цикл, большое количество участников (заказчик, генподрядчик, субподрядчики, проектировщики, технический надзор, сметчики), строгая регламентация безопасности и качества, а также высокая степень неопределенности. Классические методы (Waterfall, каскадное планирование) не справляются с быстро изменяющимися внешними факторами и необходимостью скорой координации.

В последние годы все чаще наблюдается интеграция методологий Lean (бережливое производство), Agile (гибкое управление) и BIM (информационное моделирование). Особый интерес представляет подход, при котором BIM-модель становится не просто трёхмерной визуализацией, а основой для управления сроками (4D), стоимостью (5D), качеством и эксплуатацией (6D).

Нормативное регулирование и стандарты

В Российской Федерации строительный контроль регламентируется Градостроительным кодексом РФ (ст. 53), Постановлением Правительства № 468, а также Техническим регламентом о безопасности зданий и сооружений (№ 384-ФЗ). С 1 июля 2024 года введено обязательное применение технологий информационного моделирования (ТИМ) для ряда объектов, что создаёт нормативную базу для цифровой трансформации [12].

Анализ современных исследований

Согласно работам Сабитовой Т. А. [14], внедрение BIM-технологий позволяет сократить количество коллизий на 70–80% и уменьшить время на внесение изменений вдвое. Смирнов Н. В. и Кузовлева Е. А. отмечают, что ключевым барьером остаётся не столько стоимость программного обеспечения (ПО), сколько организационное сопротивление и отсутствие единых корпоративных стандартов [8]. Исследования Захарова Д.А. [3] и Машарипова В. М. [7]

подтверждают, что наибольший эффект достигается при переходе к единой централизованной модели с автоматической генерацией документации. Исследование Епифанова В. А. [2] показало, что многие нормативные документы, предложенные для формирования системы строительных норм, правил и стандартов, еще не разработаны; это является одной из причин отсутствия заметного роста эффективности управления в строительной отрасли. Бузулуцкая М. В. [4] отмечает, что использование искусственного интеллекта в логистике строительных материалов снижает издержки на 10–15%, а также снижает временные затраты на выполнение операций на 20% по сравнению с устоявшимися подходами. Панчева В. С. [9] в своей работе отмечает необходимость активного внедрения цифровых инструментов в строительную отрасль, перехода к параметрическому методу нормирования, повышению цифровой квалификации специалистов и внедрению предпроектной стадии с обязательным технико-экономическим обоснованием для совершенствования процессов и повышения производительности.

Основная часть

Анализ текущего состояния управления проектами в жилищном строительстве РФ

На основе данных портала ЕРЗ.РФ и исследований Киселевой Е. Н. [1] были выявлены следующие показатели для типового проекта жилья комфорт-класса (до 1000 м^2):

- время подготовки рабочей документации (РД): 3,5–4 месяца силами 3–4 специалистов;
- затраты на изменения: 12–16 часов на одно значимое изменение;
- коллизии на стройке: до 25 000 на проект;
- RFI (запросы от подрядчиков): 20–25 на проект, из них около 40% — из-за нестыковок в чертежах;
- корректирующие листы: до 5% от общего числа листов;
- доля ручного переноса данных: около 30% объёма информации дублируется вручную между разделами

Методология BIM-Centric Workflow (BCW)

Для оптимизации данных показателей предложена методология BIM-Centric Workflow — системный подход, при котором все процессы проектирования, управления и строительства строятся вокруг единой центральной Revit-модели.

Научная новизна заключается не в применении BIM как такого, а в структурном переформатировании процессов под центральную BIM-модель:

- все отделы (архитектурные решения (АР), конструктивные решения (КР), инженерное оборудование и сети (ИОС), смета, управление проектами, товарная номенклатура (ТН)) работают не с документами, а с моделью — документация генерируется автоматически из неё;
- внедряется единый BIM-стандарт компании, содержащий;
- корпоративные шаблоны Revit (с предзаполненными ESG параметрами - экологические, социальные и управленческие факторы, напр., «% локальных материалов», коэффициент эксплуатационной экономичности «КЭЭ»);
- правила именования, параметризации, обмена;
- алгоритмы проверки качества модели (Clash Detection threshold ⩽ 5 см);
- обязательная интеграция Revit с 1С: Управление строительной организацией (УСО) и MS Project через API или плагины (например, Solibri Model Checker, BIM&CO) — исключает ручной перенос данных.

Такой подход снижает риски проекта за счёт раннего выявления коллизий, повышает предсказуемость сроков и бюджета, а также создаёт предпосылки для развития «цифрового двойника» на стадии эксплуатации.

Диагностика текущего состояния

Для разработки плана по внедрению BCW необходимо провести анализ текущего состояния BIM-инфраструктуры по отрасли (табл. 1).

Таблица 1. Анализ BIM-инфраструктуры.

Показатель	Состояние
Время подготовки РД	3,75 месяца (3–4 специалиста)
Затраты на РД (ЗП специалистов)	3,94 млн руб.
Время согласования	5–7 рабочих дней
Количество коллизий на стройке	~25 000
RFI от подрядчиков	20–25/проект
Корректирующие листы	5% листов
Ручной перенос данных	30% объема
Корректировки/изменения из-за ошибок	До 3% СМР*

* Строительно-монтажные работы. Комплекс действий, которые выполняются в процессе строительства, ремонта или реконструкции зданий и сооружений.

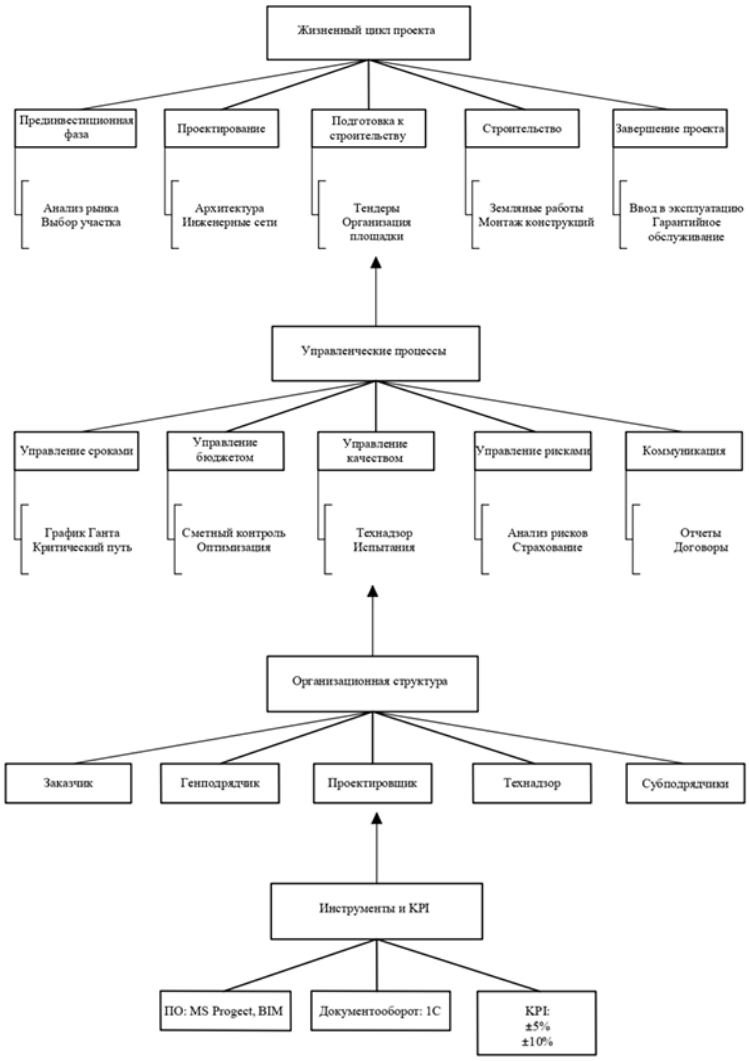

Рис. 1. Модель управления проектами строительства жилья.

Также для комплексной оценки текущего состояния был проведен PEST-анализ (рис. 2).

Политические факторы. Сама по себе политическая сфера влиять на жилищное строительство не может, однако она может оказывать влияние на ряд аспектов, тесно связанных с ней. Например, отказ в сотрудничестве с какими-либо странами ведет и к отказу от импорта стройматериалов из этих стран, что незамедлительно влечет за собой изменение в стоимости жилья и его строительстве, так как строительным организациям приходится искать аналоги у оставшихся импортеров или использовать отечественного производителя. Также последствия внешнеполитических факторов способны вызвать волнения у различных слоев населения, имеющих возможность приобрести недвижимость, а уже это в свою очередь провоцирует либо рост продаж, по причине страха у населения ввиду возможного роста цен, что и является толчком к приобретению недвижимости и иных товаров до роста цен, либо снижение спроса на недвижимость и прочие товары и услуги, так как люди ожидают пессимистичных сценариев и боятся вкладывать накопления в подобного рода покупки.

Несомненно, есть и положительное влияние политических факторов на сферу жилищного строительства. Для развития отрасли государство вводит разного рода программы поддержки и застройщиков, и потенциальных покупателей.

Экономические факторы. Влияние экономических факторов на отрасль жилищного строительства очень велико и не подлежит оспариванию. Помимо того, что они оказывают влияние на застройщиков и строительные фирмы, под их действие попадает и все население страны. Рассмотрим взаимосвязь между покупательной способностью граждан и уровнем инфляции.

Когда инфляция достигает высоких показателей, вызывая более быстрый рост цен по сравнению с ростом доходов граждан, это неизбежно приводит к падению покупательской способности населения. В таких условиях люди сталкиваются с ухудшением качества жизни, что может спровоцировать возникновение различных социальных проблем в обществе [5].

Тем не менее, не стоит забывать и о позитивной роли контролируемой инфляции, которая в разумных пределах способна стать катализатором экономического роста. Благодаря такому механизму стимулируется потребительская активность и увеличивается привлекательность различных секторов экономики.

Социокультурные факторы. К данной группе факторов относятся: рост спроса на малоформатное жилье, изменение потребительских предпочтений, рост спроса на квартиры с отделкой, популярность проектов с развитой инфраструктурой, интерес к экологичным решениям. Перечисленные факторы являются сильной стимуляцией для застройщиков и строительных организаций, так как для увеличения прибыли с продаж и спроса на жилье соответствие этим критериям является одной из главных задач для успешного ведения бизнеса. К тому же, удовлетворение большего количества запросов со стороны клиента способствует занятию лидирующей позиции среди конкурентов.

Технологические факторы. Как и любая другая отрасль, строительство не стоит на месте. С 2014 года российское строительство претерпело крупные изменения на фоне введения BIM-технологий. Такое нововведение позволило сделать мощный и быстрый скачок в области строительства, ведение проектной документации, проектирование объекта, контроль качества и времени. Эти изменения вывели отрасль на новый уровень и сделали ведение объектов строительства от начала и до сдачи намного более качественным и понятным. Также перечисленные выше факторы напрямую влияют на продажу уже готовых объектов их качество и износостойкость, а автоматизация различных процессов производства благотворно влияет на время строительства.

Данный PEST-анализ доказывает, что рынок жилищного строительства демонстрирует устойчивость и потенциал для развития, несмотря

P (Political)	E (Economic)	S (Social)	T (Technological)
▪ Внутренняя политическая стабильность ▪ Государственное регулирование рынка (отрасли) ▪ Внешнеторговая политика ▪ Налоговая политика ▪ Угроза терроризма и военных конфликтов ▪ Уровень коррупции и бюрократии	▪ Экономический рост ▪ Доступ к финансовым ресурсам ▪ Процентные ставки ▪ Обменные курсы ▪ Инфляция ▪ Реальные располагаемые доходы потребителей ▪ Налогообложение и льготы ▪ Уровень безработицы	▪ Демографические тенденции ▪ Возрастная структура населения ▪ Дифференциация доходов населения ▪ Покупательские привычки и тенденции ▪ Культурные тенденции ▪ Влияние религии	▪ Ключевые технологические изменения в отрасли ▪ Государственные расходы на исследования и разработки ▪ Уровень инновационной активности бизнеса ▪ Регулирование сферы интеллектуальной собственности ▪ Уровень проникновения Интернет и мобильных устройств

Рис. 2. PEST-анализ строительной отрасли.

на внешние вызовы. Ключевыми факторами успеха остаются качество, инновации и клиентоориентированность.

Анализ отрасли и обзор трудов современных авторов [6–8; 14; 15], показывает: несмотря на использование BIM технологий (в первую очередь Revit), их потенциал реализован не в полной мере. В частности, отсутствует единый цифровой контур между проектированием, управлением и строительно-монтажными работами, что приводит к дублированию данных (до 30% информации), замедленному согласованию разделов (5–7 раб. дней) и высокой частоте корректирующих листов (до 5% от комплекта РД).

Таблица 2. Ключевые процессы центральной Revit-модели.

Процесс	Текущая практика	BCW-подход
Проектирование	Раздельные модели/файлы по разделам, ручная координация	Одна центральная модель с Worksharing; обязательный Clash Detection перед выпуском РД [4; 14]
Согласование	Email/1C/Excel → задержки 5–7 дн.	Встроенные инструменты BIM 360 Docs + Power BI-дашборды по статусам задач [8]
Управление изменениями	~12–16 ч/изменение, частые RFI	Централизованное управление через Revit + Dynamo-скрипты; автоматическое обновление спецификаций и смет [10]
Передача на стройку	Файлы .rvt/.ifc без актуализации	BIM-модель как основа для 4D/5D планирования, логистики и монтажа [13]
Эксплуатация	Не используется системно	Пилотный переход к цифровому паспорту здания (Revit + BIM 360 Ops) [2]

План реализации BCW представлен в таблице 3.

Таблица 3. План реализации BIM-Centric Workflow.

Этап	Срок	Мероприятия	Затраты, тыс.руб.
Диагностика и стандартизация	1 кв. 2026	Аудит текущих процессов Разработка корпоративного BIM-стандарта Обучение 10 ключевых пользователей	550 (консалтинг 400 + обучение 150)
Инфраструктурное обновление	2 кв. 2026	Покупка/подписка: BIM 360 Docs (50 лиц.), Power BI Pro (20 лиц.), плагины Clash Detection, Dynamo-пакеты Интеграция Revit ↔ 1С УСО / MS Project	2100 (ПО 1500 + интеграция 600)
Пилот на одном проекте	3–4 кв. 2026	ЖК «Лесная гавань» 85 тыс. м^2, Все отделы работают в общей модели Автоматическое формирование РД, смет, графиков	450 (обучение 300 + сопровождение 150)
Масштабирование	2027	Распространение на 100% новых проектов Автоматизация отчётности по BIM-качеству	300/год (обучение, поддержка)

Для внедрения BCW был составлен поэтапный план, который необходимо согласовать с руководством, на основе текущего состояния BIM-инфраструктуры. Ожидаемые количественные результаты внедрения (на типовом объекте 1000 м^2) для удобства сведены в таблицу со сравнением текущих показателей. Особое внимание уделено обучению. Планируется внедрить внутреннюю программу «BIM-наставник», включающую 1 ведущего пользователя на 5 новичков; ежеквартальные «дни качества модели» в рамках которых проводится проверка на соответствие стандарту; начисление бонусов за сокращение коллизий и сроков.

Таблица 4. Ожидаемые количественные результаты внедрения BCW-подхода.

Показатель	Состояние	Прогноз* после внедрения	Изменение
Время подготовки РД	3,75 месяца (3–4 специалиста)	2,5 месяца (2 специалиста)	-33%
Затраты на РД (ЗП специалистов)	3,94 млн руб.	2,63 млн руб.	-1,31 млн руб. (-33%)
Время согласования	5–7 рабочих дней	2–3 рабочих дня	57%
Количество коллизий на стройке	~25000	50–150	-99,4%
RFI от подрядчиков	20–25/проект	⩽ 10	-60%
Корректирующие листы	5% листов	⩽ 2	-60%

Продолжение на следующей странице

Таблица 4. Ожидаемые количественные результаты внедрения BCW-подхода. (Продолжение таблицы)

Показатель	Состояние	Прогноз* после внедрения	Изменение
Ручной перенос данных	30% объема	⩽ 10%	-2/3 объема
Корректировки/изменения из-за ошибок	До 3% СМР*	⩽ 1% СМР*	-2/3 объема

* Прогнозируемые показатели эффективности внедрения (сокращение сроков проектирования до 2,5 мес, снижение коллизий до 50–150 на проект, RFI ⩽ 10 и др.) основаны на потенциале усовершенствования BIM-процессов. Данные значения являются ожидаемым результатом при полном переходе всех подразделений проектирования на единую центральную Revit-модель, включая обязательное применение Worksharing, систематический Clash Detection, корпоративные шаблоны и интеграцию с 1С/Power BI. Отсюда следует, что прогнозы являются измеримыми и достижимыми, а не гипотетическими оценками.

Таблица 5. Список инвестиций для внедрения рекомендаций.

Статья расходов	Сумма, руб.
Консалтинг и разработка BIM-стандарта	500 000
Новое ПО (BIM 360 Docs, Power BI Pro, плагины)	1 800 000
Интеграция Revit ↔ 1С / MS Project	900 000
Обучение персонала	400 000
Техническая поддержка и сопровождение (3 года)	600 000
Адаптация 1С УСО под BIM-интеграцию	500 000
Серверное оборудование / облачные мощности	400 000
Внешний аудит качества BIM-процессов	200 000
Резерв на непредвиденные расходы (10%)	360 000
Итого	6 660 000

* Примечание: Затраты на Revit, Vitro-CAD и ИТ-поддержку не включены, так как уже существуют в компании ГК «Спектрум» [13].

Расчет экономической эффективности при внедрении предложенных рекомендаций

Проводится расчёт типового объекта площадью 1000 м^2 жилья — как базовой единицы, указанной компанией.

Экономия за счёт внедрения (Год 1 и далее) рассчитана на основе данных компании. Для удобства показатели сведены в таблицу 6.

Экономия на строительстве (Год 2) «Объём и стоимость переделок, вызванных ошибками в документации: ранее — до 3% от стоимости СМР, сейчас — менее 1%». При стоимости СМР ~200 млн руб. на 1000 м^2 (оценка рынка ЦФО, 2024 г.), экономия: (3% - 1%) × 200 000 000 = 0,02 × 200 000 000 = 4 000 000 руб.

Этот эффект реализуется после завершения проектирования, поэтому учитывается в Году 2. На основе экспертной оценки и практики аналогичных внедрений в отрасли, эффект был снижен на 20–25% в первый год и на 15% в последующие годы.

Таблица 6. Показатели экономии за счет внедрения BCW-подхода на примере компании ГК «Спектрум».

Эффект	Расчёт (с учётом снижения на 15–25%)	Сумма, руб.
1. Сокращение времени проектирования (с 3,75 до 2,8 месяцев при 4 специалистах × 150 000 руб./мес.)	(3,75 – 2,8) × 4 × 15000	570 000
2. Сокращение трудозатрат на изменения (с 12–16 ч до 6–8 ч; возьмём среднее: с 14 до 9 ч на изменение, 10 изменений/проект × 1500 руб./ч)	(14 – 9) × 10 × 1500	75 000
3. Снижение коллизий → сокращение переделок (с 25 000 до 100 коллизий; 24 900 ликвидированных × 170 ₽ – оценка компании)	24900 × 170	4 233 000
4. Снижение RFI (с 20–25 до ⩽10; возьмём 22,5 → 10 = 12,5 меньше × 5000 руб./ RFI)	10,5 × 4500	47 250
5. Снижение корректирующих листов (с 5% до 2% от 200 листов = 4 листов меньше × 1000 руб./лист)	4 × 1000	4000
6. Сокращение времени согласования (с 6 до 3,5 дней в среднем, 5 спец. × 8 ч × 1500 руб./ч)	(6 – 3,5) × 5 × 8 × 1500	150 000
7. Снижение дублирования данных (экономия 15% × 300 ч/проект × 1100 руб./ч)	45 × 1100	49 500
Итого экономия на этапе проектирования (Год 1)		

Примечание: Все ставки (ЗП, стоимость часа, цена RFI и т. д.) сохранены. Эффект снижен на 15–25% в зависимости от статьи: Коллизии: -15% (вместо 200 руб. → 170 руб.). Время проектирования: -25% (вместо 2,5 мес → 2,8 мес). RFI и согласования: -20%. Прочие: -10–15%.

Таблица 7. Денежные потоки при внедрении BCW-подхода на примере компании ГК «Спектрум».

Год	Денежный поток, руб.	Пояснение
0	-6 660 000	Инвестиции
1	+4 640 000	Экономия на проектировании (снижена на 25% из-за адаптационного периода, сопротивления персонала, ошибок при запуске)
2	+4 000 000	Экономия на СМР (снижение переделок с 3% до ~2,2%; эффект снижен на 20%)
3	+5 260 000	Экономия на следующем проекте (эффект восстановлен частично – снижение на 15%)

Для NPV используем ставку безрискового дисконтирования 13% [11] – согласно источникам с учетом рисков, которые есть в строительной отрасли 15–20%.

Исходя из полученных в ходе расчета данных, можно сделать вывод, что окупаемость наступает менее чем через 2,5 года.

Заключение

Проведённое исследование подтверждает, что традиционные методы управления проектами в жилищном строительстве исчерпали свой потенциал. Высокий уровень коллизий, длительные согласования, ручной перенос данных и частые переделки приводят к существенным финансовым потерям и задержкам.

Таблица 8. Расчет экономических показателей на примере компании ГК «Спектрум».

Показатель	Значение	Комментарий
Чистая приведенная стоимость, NPV	+2 млн руб	Положительный, проект эффективен
Внутренняя норма доходности, IRR	47,13%	Простой срок окупаемости, без дисконтирования
Окупаемость	1 год 5 месяцев	Без дисконтирования, инвестиции: 6,66 млн ₽
Дисконтированный срок окупаемости, DPP	2 года 3 месяцев	Экономическая целесообразность

Предложенная методология BIM-Centric Workflow (BCW), основанная на единой центральной Revit-модели, обязательном Clash Detection, автоматической генерации документации и интеграции с корпоративными системами (1С, MS Project, Power BI), позволяет:

- сократить время проектирования на 33%;
- снизить количество коллизий на 99%;
- уменьшить число запросов RFI на 60%;
- снизить объём переделок на 2/3;
- обеспечить положительный NPV (1,91 млн руб.) и IRR 47% при окупаемости менее 2,5 лет.

В статье предложена методология BIM-Centric Workflow (BCW) — системный подход, при котором все процессы проектирования, управления и строительства строятся вокруг единой центральной Revit-модели, выступающей в роли «единого источника истины». Реализация BCW включает разработку корпоративного BIM-стандарта, интеграцию с 1С УСО и MS Project, автоматизацию выпуска документации и смет, а также внедрение обязательного Clash Detection и Agile-подхода к управлению изменениями.

Экономическая оценка выполнена с учётом реальных рисков цифровой трансформации: увеличены инвестиции (до 6,66 млн руб.) за счёт обучения, технической поддержки, лицензий и резерва на непредвиденные расходы; эффект снижён на 15–25% в первые годы из-за адаптационного периода.

Таблица 9. Результаты расчетов.

Показатель	Значение
NPV при ставке дисконтирования 28%	+1,91 млн руб.
IRR	47,13%
Простой срок окупаемости	1 год 5 месяцев (≈17 месяцев)
Дисконтированный срок окупаемости (DPP)	2 года 3 месяца (≈27 месяцев)

При этом: NPV при ставке дисконтирования 28% составил +1,91 млн руб.

IRR — 47,13%, что значительно превышает стоимость капитала.

Простой срок окупаемости — 1 год 5 месяцев (≈17 месяцев).

Дисконтированный срок окупаемости (DPP) — 2 года 3 месяца (≈27 месяцев).

Эти показатели подтверждают устойчивую экономическую целесообразность внедрения BCW даже в условиях консервативных допущений. Таким образом, переход к централизованной BIM-модели следует рассматривать не как операционные затраты, а как стратегическую инвестицию, способную обеспечить долгосрочное конкурентное преимущество, повысить качество проектной документации и внести вклад в устойчивое развитие строительной отрасли в соответствии с принципами цифровизации и ESG.

Таким образом, системная цифровая трансформация управления проектами, а не фрагментарное внедрение BIM, является ключевым фактором повышения конкурентоспособности строительных компаний.

Библиографический список

1. Влияние развития жилищного строительства как отрасли на улучшение социально-экономического положения регионов России / Е. Н. Киселева [и др.] // Экономика. Профессия. Бизнес. — 2023. — № 4. — С. 47—56.
2. *Епифанов В. А.*, *Зайцевский И. В.*, *Аладьин В. В.* Механизм управления инвестиционным процессом и проектно-строительной деятельностью в России и ее столице // Вестник РАЕН. — 2016. — Т. 16, № 4. — С. 95—99.
3. *Захаров Д. А.* Современные подходы и тенденции управления проектами в строительной отрасли // Прогрессивная экономика. — 2024. — № 12. — С. 248—256.
4. *Иванкова А. В.*, *Бузулуцкая М. В.* Применение искусственного интеллекта в логистике строительства : Сборник статей VI международной научно-практической конференции, Казань, 09–10 октября 2025 года // Тенденции развития логистики и управления цепями поставок. — Казань : Университетская книга, 2025. — С. 134—137.
5. Как внешнеполитическая ситуация влияет на планы продаж застройщиков. Часть 1. — 2023. — URL: https://www.mvn.irn.ru/article/476.html.
6. *Матвеева М. В.*, *Пешкова Е. С.* Цифровизация строительной отрасли: перспективы и вызовы // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. — 2024. — 2(49). — С. 356—366.
7. *Машарипов В. М.*, *Лучкина В. В.* Управление строительными проектами: анализ развития методологий, стандартов, методов и интеграция LEAN, BIM и гибких подходов // Components of Scientific and Technological Progress. — 2024. — 11 (101). — С. 68—75.
8. Особенности внедрения bim-технологий в строительные компании / Н. В. Смирнов [и др.] // Вестник магистратуры. — 2022. — 10—1 (133). — С. 34—37.
9. *Панчева В. С.*, *Кабанова А. А.* Ключевые факторы эффективного внедрения цифровых решений в строительной отрасли // Градостроительство. — 2024. — 1-2(89—90). — С. 27—32.
10. РФ ТОП застройщиков по объемам ввода жилья в 2025 году / Портал ЕРЗ. — URL: https://erzrf.ru/news/opublikovan-top-po-vvodu-zhilya-po-itogam-i-kvartala-2025-goda-.
11. Стратегия на 2026. Методология оценки: сохраняем безрисковую ставку. / БКС Экспресс. — URL: https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/strategiia-na-2026-metodologiia-otsenki-sokhraniaem-bezriskovuiu-stavku.
12. Строительный контроль: что это и зачем его проводить / Бизнес.ру. — URL: https://www.business.ru/article/1328-stroitelnyy-kontrol.
13. *Тобышева А. А.* Оценка инвестиций в жилищное строительство в современной России : сборник докладов в двух томах (18–20 ноября 2021 года, Екатеринбург) // Российские регионы в фокусе перемен. Т. 1. — 2022. — С. 105—109.
14. Управление проектом в строительной отрасли с использованием BIM-технологий / Т. А. Сабитова [и др.] // Журнал прикладных исследований. — 2023. — № 4. — С. 93—98.
15. *Шеина С. Г.* Нормативное регулирование и опыт внедрения bim на различных этапах жизненного цикла объекта строительства в России // Современные тенденции в строительстве, градостроительстве и планировке территорий. — 2023. — Т. 2, № 1. — С. 4—11.