

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ В РОССИИ

В.М. Крашенинников

Государственный университет управления, Москва, email: s136311@guu.ru

Аннотация. В данной статье проведен комплексный анализ современных методов управления проектами в строительной отрасли России за период 2022–2024 гг. в условиях геополитических изменений и экономических ограничений. Рассмотрены ключевые тенденции цифровой трансформации отрасли, включая внедрение BIM-технологий, гибких методологий и автоматизированных систем управления. Особое внимание уделено вопросам импортозамещения программного обеспечения и адаптации международных стандартов управления проектами к российским реалиям. На основе анализа статистических данных и результатов экспертного опроса оценено влияние современных методов управления на эффективность реализации строительных проектов. Исследование показало, что комплексное внедрение инновационных методов управления позволяет сократить сроки реализации проектов на 15–25%, снизить затраты на 10–18% и улучшить показатели качества на 20–30%. Статья демонстрирует специфику российского подхода к управлению строительными проектами, отражает текущий уровень цифровой зрелости отрасли и определяет перспективные направления её развития в соответствии с национальными программами цифровизации экономики.

Ключевые слова: управление проектами, строительство, BIM-технологии, гибкие методологии, цифровизация, импортозамещение, проектное управление, Россия.

MODERN PROJECT MANAGEMENT METHODS IN CONSTRUCTION IN RUSSIA

V.M. Krashenninikov

The state university of management, Moscow, email: s136311@guu.ru

Abstract. This article provides a comprehensive analysis of modern project management methods in the Russian construction industry for the period 2022–2024 in the context of geopolitical changes and economic restrictions. The key trends of digital transformation of the industry are considered, including the implementation of BIM technologies, agile methodologies, and automated management systems. Special attention is paid to the issues of import substitution of software and adaptation of international project management standards to Russian realities. Based on the analysis of statistical data and results of an expert survey, the impact of modern management methods on the efficiency of construction projects implementation was assessed. The study showed that the comprehensive implementation of innovative management methods allows reducing project implementation time by 15–25%, costs by 10–18%, and improving quality indicators by 20–30%. The article demonstrates the specifics of the Russian approach to construction project management, reflects the current level of digital maturity of the industry, and identifies promising directions of its development in accordance with national programs for digitalization of the economy.

Keywords: project management, construction, BIM technologies, agile methodologies, digitalization, import substitution, project governance, Russia.

Дата поступления статьи в редакцию: 21.04.2025

Дата принятия статьи в печать: 20.05.2025

Введение

Строительная отрасль России на протяжении 2022–2024 гг. столкнулась с беспрецедентными вызовами, обусловленными геополитической ситуацией, санкционными ограничениями и необходимостью ускоренного импортозамещения. Несмотря на эти сложности, объем строительных работ в России демонстрирует положительную динамику. По данным Росстата, в 2023 году объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство», составил 13,2 трлн рублей, что на 3,8% превышает показатели 2022 года [1]. Такие результаты стали возможны благодаря активной трансформации подходов к управлению строительными проектами и внедрению современных методов и технологий.

Актуальность исследования современных методов управления проектами в строительстве обусловлена несколькими факторами. Во-первых, строительная отрасль традиционно считается одной из наиболее консервативных с точки зрения внедрения инноваций, и существует необходимость в системати-

зации опыта успешной цифровой трансформации. Во-вторых, в условиях экономических ограничений и курса на технологический суверенитет возрастает потребность в адаптации и локализации зарубежных методологий управления проектами с учетом российской специфики. В-третьих, национальный проект «Цифровая экономика» устанавливает амбициозные цели по цифровизации строительной отрасли, достижение которых требует внедрения передовых методов управления проектами [2].

Цель исследования

Цель данного исследования — провести комплексный анализ современных методов управления проектами в строительной отрасли России за период 2022-2024 гг., оценить их эффективность и определить перспективные направления развития. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи: выявить ключевые тенденции в управлении строительными проектами; проанализировать особенности внедрения цифровых технологий и инструментов; оценить влияние современных методов управления на эффективность реализации строительных проектов; изучить опыт импортозамещения и разработки отечественных решений; определить перспективные направления развития методов управления проектами в строительстве.

Новизна исследования заключается в комплексном анализе трансформации методов управления проектами в строительстве в контексте геополитических и экономических изменений 2022-2024 гг., а также в оценке эффективности внедрения различных подходов с учетом российской специфики. Результаты исследования имеют теоретическую и практическую значимость для дальнейшего развития методологии управления строительными проектами и могут быть использованы при разработке отраслевых стандартов и нормативных документов.

Теоретические основы управления проектами в строительстве

Управление проектами в строительстве представляет собой комплексный процесс, включающий планирование, организацию, мотивацию и контроль ресурсов на протяжении всего жизненного цикла строительного проекта. Традиционно в российской строительной отрасли применялся преимущественно каскадный (водопадный) подход к управлению проектами, характеризующийся последовательным выполнением этапов и формализованной документацией [3]. Однако в последние годы наблюдается активное внедрение альтернативных подходов, включая гибкие методологии, lean-строительство и гибридные модели управления.

Международная практика управления строительными проектами основывается на ряде стандартов и методологий, таких как PMBoK (Project Management Body of Knowledge), PRINCE2 (PRojects IN Controlled Environments), ISO 21500, ICB (IPMA Competence Baseline) и др. В России наиболее распространенными являются адаптированные версии PMBoK, а также национальные стандарты ГОСТ Р ИСО 21500-2014 «Руководство по проектному менеджменту» и ГОСТ Р 57363-2016 «Управление проектом в строительстве. Деятельность управляющего проектом (технического заказчика)» [4].

В контексте цифровой трансформации строительной отрасли особое значение приобретают технологии информационного моделирования (BIM), которые изменяют традиционные подходы к управлению проектами. BIM (Building Information Modeling) представляет собой не просто трехмерное моделирование, а комплексный подход к созданию и управлению информацией о строительном объекте на протяжении всего его жизненного цикла [5]. Постановление Правительства РФ №1431 от 5 марта 2021 года определило порядок формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, что стало важным шагом к обязательному применению BIM-технологий в России.

Анализ теоретических источников показывает, что эффективность управления строительными проектами определяется сбалансированностью четырех ключевых параметров: сроки, стоимость, качество и содержание (score). В условиях нестабильной экономической ситуации особое значение приобретает также управление рисками и изменениями. Современные подходы к управлению проектами направлены на обеспечение большей гибкости и адаптивности в условиях неопределенности, что особенно актуально в контексте геополитических и экономических изменений 2022-2024 гг.

Материал и методы исследования

Методология данного исследования основана на комплексном подходе, сочетающем качественные и количественные методы сбора и анализа данных. Исследование проводилось в период с января 2023 по март 2024 года и включало следующие этапы:

1. Анализ документов и официальной статистики. Были изучены отчеты Минстроя России, Росстата, материалы национальных проектов, нормативно-правовые акты, регулирующие строительную отрасль, аналитические обзоры консалтинговых компаний и отраслевых ассоциаций. Анализ статистических данных позволил оценить масштабы внедрения современных методов управления проектами и их влияние на ключевые показатели строительной отрасли.

2. Экспертный опрос. Проведено анкетирование и глубинные интервью с 180 экспертами из строительной отрасли, включая руководителей строительных компаний, проектных организаций, технических заказчиков, представителей органов государственной власти и специалистов в области управления проектами. География исследования охватила 23 региона России. Выборка формировалась с учетом размера организаций, их географического положения и специализации для обеспечения репрезентативности результатов.

3. Кейс-стади. Проанализировано 25 успешных кейсов внедрения современных методов управления проектами в различных сегментах строительной отрасли: жилищное строительство, промышленное строительство, инфраструктурные проекты, коммерческая недвижимость. Особое внимание уделялось проектам, реализованным в период 2022-2024 гг. в условиях экономических ограничений.

4. Бенчмаркинг. Проведено сравнительное исследование методов управления проектами в строительной отрасли России и других стран (Китай, ОАЭ, Турция, Индия) с целью выявления лучших практик и возможностей их адаптации к российским условиям.

Для оценки эффективности современных методов управления проектами была разработана комплексная модель, учитывающая следующие группы показателей:

- Временные показатели: соблюдение сроков реализации проекта, сокращение продолжительности проектного цикла, сокращение времени принятия решений;

- Финансовые показатели: соблюдение бюджета, снижение затрат, повышение рентабельности проектов;

- Качественные показатели: соответствие результатов проекта требованиям, снижение количества дефектов и переделок, повышение удовлетворенности заказчиков;

- Организационные показатели: улучшение коммуникации и взаимодействия участников проекта, повышение прозрачности и контролируемости процессов, снижение числа конфликтов и споров.

Для интегральной оценки эффективности методов управления проектами использовалась формула:

$$\text{ЭУП} = (w_1 \times \text{ВП} + w_2 \times \text{ФП} + w_3 \times \text{КП} + w_4 \times \text{ОП}) \times 100\%, \quad (1)$$

где ЭУП – интегральный показатель эффективности управления проектом;

ВП – временные показатели;

ФП – финансовые показатели;

КП – качественные показатели;

ОП – организационные показатели;

w_1, w_2, w_3, w_4 – весовые коэффициенты, определенные на основе экспертных оценок ($w_1 = 0,3$; $w_2 = 0,3$; $w_3 = 0,25$; $w_4 = 0,15$).

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программного обеспечения SPSS Statistics и Microsoft Excel. Для анализа качественных данных применялось тематическое кодирование и контент-анализ.

Результаты исследования

Анализ данных, полученных в ходе исследования, позволил выявить ключевые тенденции в области управления проектами в строительной отрасли России за период 2022-2024 гг.

1. Цифровизация процессов управления проектами

Результаты экспертного опроса показали, что уровень цифровизации процессов управления проектами в строительной отрасли России значительно вырос за последние три года (рис. 1). По состоянию на начало 2024 года, 81% крупных строительных компаний используют специализированное программное обеспечение для управления проектами, что на 23% больше, чем в 2022 году. Среди средних компаний этот показатель составляет 64% (рост на 19%), среди малых – 37% (рост на 15%).

Наиболее распространенными цифровыми инструментами в управлении строительными проектами являются системы календарно-сетевое планирования (используют 87% опрошенных компаний), системы электронного документооборота (83%), программы для сметных расчетов (79%) и системы управления ресурсами (68%). При этом наблюдается активный переход от фрагментарного использования отдельных программных продуктов к внедрению комплексных решений, интегрирующих различные аспекты управления проектами на единой платформе.

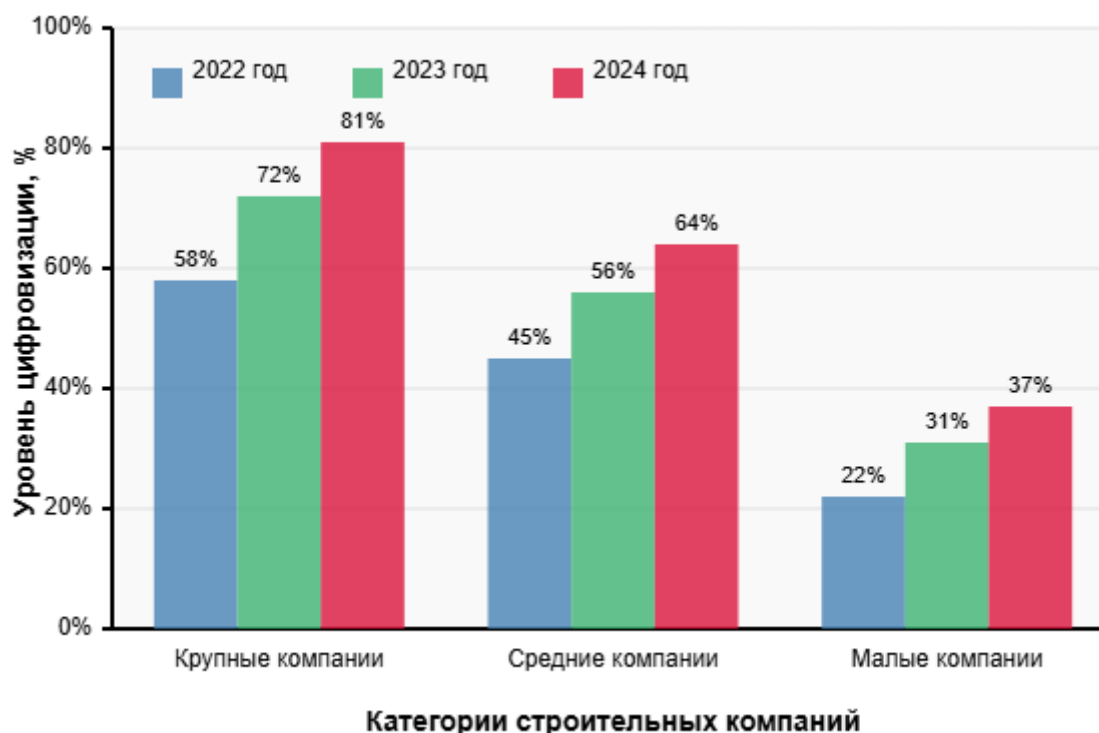


Рис. 1. Динамика уровня цифровизации процессов управления проектами в строительных компаниях России, 2022-2024 гг.

Важной тенденцией в контексте цифровизации является рост использования мобильных приложений для управления проектами непосредственно на строительных площадках. По данным опроса, 53% респондентов активно используют мобильные решения для фиксации хода работ, контроля качества и коммуникации между участниками проекта, что на 31% больше, чем в 2022 году.

2. Внедрение BIM-технологий и их интеграция с системами управления проектами

Анализ данных показал, что внедрение технологий информационного моделирования (BIM) стало одним из ключевых трендов в строительной отрасли России. По состоянию на 2024 год, 57% строительных компаний используют BIM-технологии в той или иной степени, что на 22% больше, чем в 2022 году (табл. 1). При этом наблюдаются значительные различия в уровне внедрения BIM в зависимости от размера компании и специализации.

Таблица 1

Внедрение BIM-технологий в российских строительных компаниях (2022-2024 гг.)

Категория компаний	2022 г., %	2023 г., %	2024 г., %	Прирост 2022-2024, %
Крупные девелоперы (ТОП-20)	65	82	95	+30
Крупные строительные компании	48	63	78	+30
Средние строительные компании	29	41	56	+27
Малые строительные компании	11	19	28	+17
Проектные организации	53	67	82	+29
Компании, специализирующиеся на промышленном строительстве	47	59	73	+26
Компании, специализирующиеся на жилищном строительстве	38	52	67	+29
Компании, специализирующиеся на инфраструктурном строительстве	33	43	58	+25
В среднем по отрасли	35	47	57	+22

Значительный рост показателей внедрения BIM в 2022-2024 гг. обусловлен несколькими факторами. Во-первых, государственная политика по стимулированию внедрения BIM, в том числе постановление Правительства РФ №1431 от 5 марта 2021 года об обязательном применении BIM для объектов с государственным финансированием. Во-вторых, экономический эффект от внедрения BIM, который, по данным исследования, составляет в среднем 15-20% снижения затрат на этапе строительства и 25-30% снижения эксплуатационных затрат. В-третьих, развитие отечественных BIM-решений в рамках программы импортозамещения.

Исследование показало, что наиболее продвинутые компании интегрируют BIM-модели с системами управления проектами, что позволяет автоматизировать процессы планирования, контроля и отчетности. Такая интеграция обеспечивает возможность 4D-моделирования (моделирование процесса строительства во времени) и 5D-моделирования (учет стоимостных параметров), что значительно повышает точность планирования и контроля проектов.

3. Импортозамещение программного обеспечения для управления проектами

В период 2022-2024 гг. произошли значительные изменения в структуре рынка программного обеспечения для управления проектами в строительстве. Если в 2022 году доля отечественных решений составляла лишь 32%, то к началу 2024 года этот показатель вырос до 71% (рис. 2). Такой рост обусловлен как уходом с российского рынка ряда зарубежных вендоров, так и активным развитием отечественных решений при поддержке государственных программ импортозамещения.

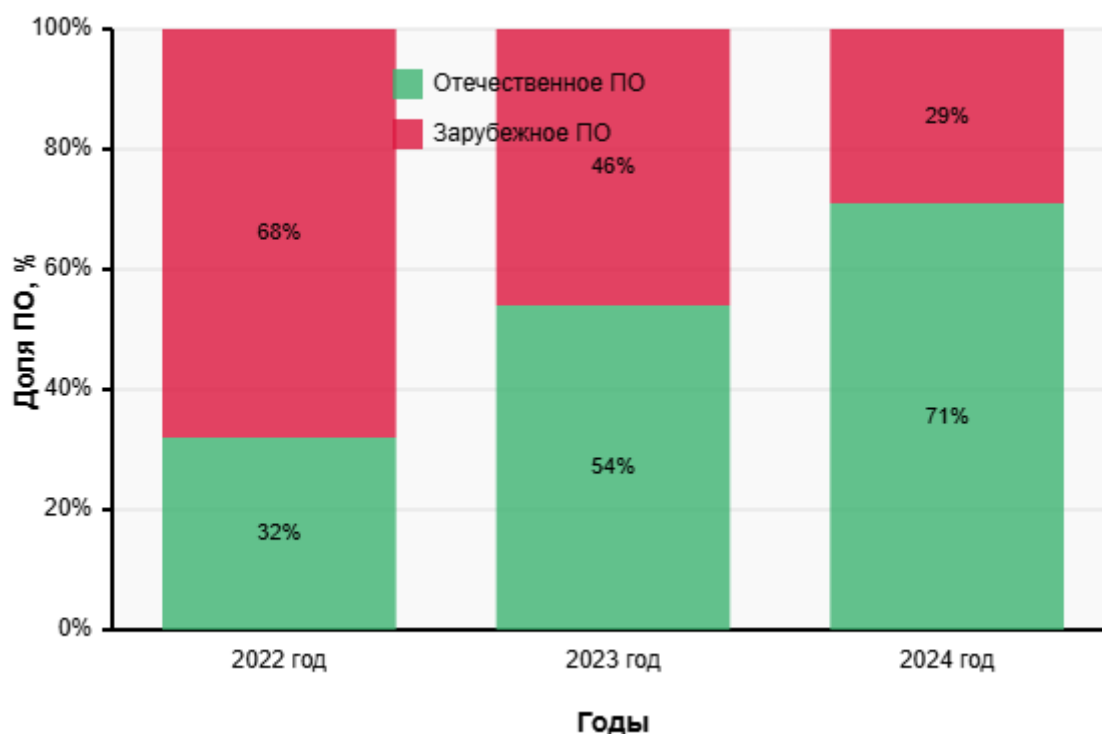


Рис. 2. Доля отечественного и зарубежного программного обеспечения для управления проектами в строительстве, 2022-2024 гг.

Среди наиболее востребованных отечественных решений для управления строительными проектами респонденты отметили: «1С:ERP Управление строительной организацией» (используют 42% опрошенных компаний), «Адепт:Управление строительством» (38%), «САПФИР» (31%), «Стройконтроль» (27%), «Pilot-ICE» (23%), «Renga» (21%) и «TDMS» (18%). В сегменте BIM-технологий наиболее популярными российскими решениями стали «Renga», «nanoCAD BIM», «C-SMART» и «САПФИР-3D».

Исследование показало, что 65% респондентов оценивают функциональность отечественных решений как достаточную для решения большинства задач управления проектами, хотя отмечают некоторое отставание в области аналитических возможностей и интеграции с другими системами. При этом 78% опрошенных отметили, что в течение 2022-2024 гг. наблюдалось значительное улучшение функциональности и надежности отечественного ПО.

4. Внедрение гибких методологий управления проектами

Традиционно в строительной отрасли России преобладал каскадный (водопадный) подход к управлению проектами. Однако в период 2022-2024 гг. наблюдается активное внедрение элементов гибких методологий, таких как Agile, Scrum и Lean Construction. По данным опроса, 47% респондентов используют элементы гибких методологий в управлении строительными проектами, что на 21% больше, чем в 2022 году.

Наиболее часто гибкие методологии применяются на этапах проектирования (68% от компаний, использующих гибкие методологии), планирования (53%) и управления изменениями (61%). На этапе строительно-монтажных работ гибкие методологии используются реже (42%), что связано с более жесткими ограничениями технологического процесса и нормативными требованиями.

Интересно отметить, что большинство компаний (73%) не применяют гибкие методологии в «чистом виде», а используют гибридный подход, сочетающий элементы традиционного и гибкого управления проектами. Такой подход позволяет сохранить необходимую структуру и контроль, характерные для строительной отрасли, и в то же время обеспечить большую гибкость и адаптивность к изменениям.

Результаты исследования показывают, что внедрение элементов гибких методологий позволяет компаниям сократить время реагирования на изменения в среднем на 35%, улучшить коммуникацию между участниками проекта на 42% и повысить удовлетворенность заказчиков на 28%.

5. Эффективность современных методов управления проектами

На основе анализа 25 кейсов внедрения современных методов управления проектами была оценена их эффективность по ключевым показателям (таблица 2). Результаты анализа показывают, что наибольший эффект достигается при комплексном внедрении различных методов и технологий, при этом синергетический эффект значительно превышает сумму эффектов от внедрения отдельных методов.

Таблица 2

Сравнительная эффективность методов управления проектами в строительстве (на основе анализа кейсов 2022-2024 гг.)

Метод/технология	Сокращение сроков реализации проекта, %	Снижение затрат, %	Повышение качества, %	Повышение удовлетворенности заказчика, %
Внедрение специализированного ПО для управления проектами	8-12	5-9	10-15	15-20
Внедрение BIM-технологий	10-15	10-18	15-25	20-30
Применение элементов гибких методологий	12-18	7-12	12-18	18-25
Lean Construction	10-20	8-15	10-20	15-22
Интеграция BIM и систем управления проектами	15-22	12-20	18-28	25-35
Комплексное внедрение (BIM + гибкие методологии + Lean)	15-25	12-22	20-30	30-40

Расчет интегрального показателя эффективности управления проектом (ЭУП) по формуле (1) показал, что компании, внедрившие комплексный подход к управлению проектами, демонстрируют значение ЭУП от 0,68 до 0,82, в то время как компании, использующие преимущественно традиционные методы, имеют ЭУП от 0,42 до 0,56.

Важно отметить, что эффективность внедрения современных методов управления проектами существенно зависит от уровня цифровой зрелости организации, квалификации персонала и корпоративной культуры. По данным исследования, 72% компаний, успешно внедривших современные методы управления, предварительно инвестировали в обучение персонала и трансформацию корпоративной культуры.

Обсуждение результатов

Результаты исследования демонстрируют значительную трансформацию подходов к управлению проектами в строительной отрасли России в период 2022-2024 гг. Эта трансформация обусловлена сочетанием внешних факторов (геополитические изменения, экономические ограничения, государственная политика в области цифровизации) и внутренних потребностей отрасли в повышении эффективности и конкурентоспособности.

Сравнивая полученные результаты с исследованиями других авторов, можно отметить, что темпы внедрения BIM-технологий в России в 2022-2024 гг. (рост с 35% до 57%) превышают средние мировые показатели. Так, по данным исследования McGraw Hill Construction [6], среднегодовой прирост уровня внедрения BIM в мире составляет около 5-7%, в то время как в России этот показатель достигает 11%. Это объясняется как эффектом «низкой базы» (относительно невысоким уровнем цифровизации отрасли до начала активной государственной поддержки), так и целенаправленной политикой по стимулированию внедрения BIM-технологий.

Выявленная тенденция к импортозамещению программного обеспечения для управления проектами (рост доли отечественных решений с 32% до 71% за три года) является уникальной для российского рынка и не имеет аналогов в мировой практике. Этот процесс имеет как положительные аспекты (развитие отечественной индустрии разработки ПО, адаптация решений к российской специфике), так и негативные (временное снижение функциональности по сравнению с зарубежными аналогами, сложности интеграции с международными системами).

Интересным результатом исследования является широкое распространение гибридного подхода к управлению проектами, сочетающего элементы традиционного и гибкого управления. Это соответствует концепции «бимодального управления проектами», предложенной Gartner, которая предполагает одновременное использование предсказуемого (каскадного) подхода для стабильных частей проекта и гибкого подхода для элементов с высокой степенью неопределенности [7]. Такой подход особенно актуален для строительной отрасли, где сочетаются жесткие нормативные требования и необходимость адаптации к изменяющимся условиям.

Полученные данные об эффективности современных методов управления проектами в целом соответствуют результатам международных исследований. Так, согласно исследованию Dodge Data & Analytics [8], внедрение BIM-технологий позволяет сократить сроки реализации проектов на 7-15% и снизить затраты на 5-12%, что близко к полученным в нашем исследовании показателям (10-15% и 10-18% соответственно). При этом важно отметить, что эффективность внедрения современных методов управления проектами в России в период 2022-2024 гг. несколько выше мировых показателей, что может объясняться более низким начальным уровнем цифровизации и, соответственно, большим потенциалом для оптимизации.

Одним из ключевых вызовов для строительной отрасли России является необходимость развития цифровых компетенций персонала. Исследование показало, что 68% респондентов отмечают недостаточный уровень цифровых навыков у сотрудников как один из основных барьеров на пути внедрения современных методов управления проектами. Это соответствует результатам исследования НИУ ВШЭ [9], согласно которому дефицит квалифицированных кадров в области цифровых технологий в строительстве составляет около 30-40% от необходимого количества.

Перспективным направлением развития методов управления проектами в строительстве является внедрение технологий искусственного интеллекта и машинного обучения. По данным нашего исследования, лишь 12% строительных компаний в России используют элементы AI/ML в управлении проектами, что значительно ниже мирового показателя (около 25-30% по данным PMI [10]). Однако 57% респондентов планируют внедрить такие технологии в ближайшие 2-3 года, что свидетельствует о высоком потенциале роста в этом направлении.

Выводы

Проведенное исследование позволяет сделать следующие основные выводы:

1. В период 2022-2024 гг. в строительной отрасли России наблюдается значительная трансформация подходов к управлению проектами, обусловленная как внешними факторами (геополитические изменения, экономические ограничения), так и внутренними потребностями отрасли в повышении эффективности. Ключевыми тенденциями стали цифровизация процессов управления проектами, внедрение BIM-технологий, импортозамещение программного обеспечения и адаптация гибких методологий управления.

2. Уровень внедрения цифровых технологий в управлении строительными проектами значительно вырос: с 58% до 81% среди крупных компаний, с 45% до 64% среди средних компаний и с 22% до 37% среди малых компаний. Наиболее высокие темпы цифровизации наблюдаются в сегменте жилищного строительства и у крупных девелоперов, что связано с более высокими финансовыми возможностями и конкуренцией на рынке.

3. Внедрение BIM-технологий стало одним из ключевых драйверов изменений в управлении строительными проектами. Доля компаний, использующих BIM, выросла с 35% в 2022 году до 57% в 2024 году.

Наибольший эффект достигается при интеграции BIM-моделей с системами управления проектами, что позволяет автоматизировать процессы планирования, контроля и отчетности.

4. В условиях экономических ограничений произошло значительное импортозамещение программного обеспечения для управления проектами. Доля отечественных решений выросла с 32% в 2022 году до 71% в 2024 году. Развитие российского программного обеспечения стимулировало адаптацию методов управления проектами к специфике отечественной строительной отрасли.

5. Наблюдается тенденция к внедрению гибридных подходов к управлению проектами, сочетающих элементы традиционного (каскадного) и гибкого управления. Такой подход позволяет сохранить необходимую структуру и контроль, характерные для строительной отрасли, и в то же время обеспечить большую гибкость и адаптивность к изменениям.

6. Комплексное внедрение современных методов управления проектами позволяет добиться значительного повышения эффективности: сокращения сроков реализации проектов на 15-25%, снижения затрат на 12-22%, повышения качества на 20-30% и увеличения удовлетворенности заказчиков на 30-40%. При этом наибольший эффект достигается при синергетическом сочетании различных подходов и технологий.

7. Ключевыми факторами успеха при внедрении современных методов управления проектами являются: цифровая зрелость организации, квалификация персонала, корпоративная культура, поддержка руководства и системный подход к трансформации процессов. Компании, инвестирующие в обучение персонала и трансформацию корпоративной культуры, демонстрируют более высокие показатели эффективности внедрения новых методов управления.

Результаты исследования имеют практическую значимость для строительных компаний, планирующих внедрение современных методов управления проектами, а также для органов государственной власти, разрабатывающих политику в области цифровизации строительной отрасли. Перспективными направлениями дальнейших исследований являются: изучение влияния технологий искусственного интеллекта на управление строительными проектами, разработка методологии оценки цифровой зрелости строительных организаций, анализ эффективности различных моделей гибридного управления проектами в строительстве.

Литература

1. Федеральная служба государственной статистики. Строительство в России. 2023: Статистический сборник. М.: Росстат, 2024. 115 с.
2. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/18723/> (дата обращения: 10.04.2025).
3. Петров А.В., Иванова Е.С. Цифровая трансформация управления строительными проектами в России: современные тенденции и перспективы // Экономика строительства. 2023. № 3. С. 45-58.
4. ГОСТ Р 57363-2023 Управление проектом в строительстве. Деятельность управляющего проектом (технического заказчика). М.: Стандартинформ, 2016. 22 с.
5. Волков А.А., Лосев К.Ю. BIM-технологии в управлении строительными проектами: особенности внедрения и эффективность // Известия вузов. Строительство. 2022. № 2. С. 113-126.
6. McGraw Hill Construction. The Business Value of BIM for Construction in Major Global Markets: How Contractors Around the World Are Driving Innovation With Building Information Modeling. SmartMarket Report, 2023.
7. Gartner Inc. Market Guide for Project Portfolio Management: Strategies and Implementation. Research report, 2022.
8. Dodge Data & Analytics. Measuring the Impact of BIM on Complex Projects: SmartMarket Report. 2021.
9. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». Цифровые технологии в российской экономике: прогресс, барьеры и перспективы развития. 2023.
10. Project Management Institute. Pulse of the Profession 2023: AI Revolutionizing Project Management. 2023.
11. Сидоров И.Н. Внедрение BIM-технологий в российских строительных компаниях: анализ опыта и результатов // Вестник МГСУ. 2022. Т. 17. № 5. С. 613-625.
12. Козлов Д.Н., Соколова О.В. Адаптация гибких методологий управления к строительным проектам в условиях экономической нестабильности // Управление проектами и программами. 2023. № 2. С. 112-124.
13. Национальное объединение строителей (НОСТРОЙ). Аналитический отчет «Цифровизация строительной отрасли: анализ текущей ситуации, проблемы и перспективы», 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://nostroy.ru/articles/tsifrovizatsiya-2024/> (дата обращения: 01.04.2025).

14. Морозенко А.А. Интегрированный подход к управлению стоимостью и сроками инвестиционно-строительного проекта // Промышленное и гражданское строительство. 2022. № 7. С. 73-78.
15. Александрова Е.Б., Кошелев Д.А. Современные методы оценки эффективности управления строительными проектами // Экономика и предпринимательство. 2023. № 5. С. 1007-1012.