Международный научно-исследовательский журнал
«Прогрессивная экономика»
№ 4 / 2025 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/innovaczionnye-podhody-k-analizu-stroitelnyh-proektov-na-predinvesticzionnoj-faze/
Научная статья / Original article
Шифр научной специальности ВАК: 5.2.3
УДК 37.014
DOI: 10.54861/27131211_2025_4_20

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ НА ПРЕДИНВЕСТИЦИОННОЙ ФАЗЕ

Висаитов А.А-Х., *бакалавр, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Москва, Россия*

Каллаур Г.Ю., *кандидат экономических наук, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, г. Москва, Россия*

Аннотация. Целью статьи является разработка и обоснование инновационного подхода к анализу строительных проектов на прединвестиционной фазе с учетом современных вызовов строительной отрасли, а также изучение влияния интеграции цифровых технологий и многокритериальных методов анализа на эффективность управления проектами. Автором проведен анализ существующих подходов, в рамках которого выявлены следующие основные аспекты: традиционные методы анализа часто страдают ограниченной гибкостью, субъективностью и длительными сроками выполнения, что снижает их эффективность в условиях растущей сложности и нестабильности современных проектов. Данный подход базируется на интеграции концепций устойчивого развития, цифровизации и адаптивного управления проектами. Выявлено, что ключевой взаимосвязью является сочетание компонентов: цифровые технологии (BIM, Big Data, искусственный интеллект) необходимы для повышения точности прогнозов, управляемости рисков и ускорения принятия решений, тогда как многокритериальные методы обеспечивают комплексную оценку, включая финансовые, технологические, экологические и социальные параметры. На основании контент-анализа современных теоретических и практических подходов показано, что интеграция цифровых инструментов и гибких моделей планирования с многомерным анализом рисков открывает новые перспективы для повышения устойчивости проектов и снижения неопределенности на прединвестиционной фазе проекта. Сделан вывод, что эффективная реализация данных методов позволяет обеспечить проекты устойчивостью, гибкостью структуры планирования и прозрачностью процессов, что имеет особое значение в условиях высокой рыночной волатильности и технологических изменений.

Ключевые слова: прединвестиционная фаза, строительные проекты, инновационный подход, цифровые технологии, многокритериальный анализ, адаптивное планирование, интеграция процессов.

INNOVATIVE APPROACHES TO THE ANALYSIS OF CONSTRUCTION PROJECTS IN THE PRE-INVESTMENT PHASE

Visaitov A.A., *Bachelor's Degree, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia*

Kallaur G.Y., *Candidate of Economic Sciences, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia*

Abstract. The purpose of the article is to develop and substantiate an innovative approach to the analysis of construction projects in the pre-investment phase, taking into account the current challenges of the construction industry, as well as to study the impact of the integration of digital technologies and multi-criteria analysis methods on the effectiveness of project management. The author analyzes existing approaches, which identifies the following main aspects: traditional analysis methods often suffer from limited flexibility, subjectivity and long lead times, which reduces their effectiveness in the context of the growing complexity and instability of modern projects. This approach is based on the integration of the concepts of sustainable development, digitalization and adaptive project management. It has been revealed that the key relationship is a combination of components: digital technologies (BIM, Big Data, artificial intelligence) are necessary to improve forecast accuracy, manage risks, and accelerate decision-making, while multi-criteria methods provide a comprehensive assessment, including financial, technological, environmental, and social parameters. Based on the content analysis of modern theoretical and practical approaches, it is shown that the integration of digital tools and flexible planning models with multidimensional risk analysis opens up new prospects for increasing the sustainability of projects and reducing uncertainty at the pre-investment stage. It is concluded that the effective implementation of these methods makes it possible to provide projects with stability, flexibility of the planning structure and transparency of processes, which is essential in conditions of high market volatility and technological changes.

Keywords: pre-investment phase, construction projects, innovative approach, digital technologies, multi-criteria analysis, adaptive planning, process integration.

JEL classification: Q55, R42, L74.

Для цитирования: Висаитов А.А-Х., Каллаур Г.Ю. Инновационные подходы к анализу строительных проектов на прединвестиционной фазе // Прогрессивная экономика. 2025. № 4. С. 20–33. DOI: 10.54861/27131211_2025_4_20.

Статья поступила в редакцию: 25.03.2025 г. Одобрена после рецензирования: 04.04.2025 г. Принята к публикации: 05.04.2025 г.

For citation: Visaitov A.A., Kallaur G.Y. Innovative approaches to the analysis of construction projects in the pre-investment phase // Progressive Economy. 2025. No. 4. pp. 20–33. DOI: 10.54861/27131211_2025_4_20.

The article was submitted to the editorial office: 25/03/2025. Approved after review: 04/04/2025. Accepted for publication: 05/04/2025.

Введение

Современное управление строительными проектами невозможно представить без четкого и осознанного планирования на всех этапах их реализации. Основным элементом здесь остается жизненный цикл инвестиционного строительного проекта (ЖЦ ИСП), который отражает последовательность стадий от начальных замыслов до выхода объекта на эксплуатационный уровень. Традиционно жизненный цикл разделяется на три главные фазы: прединвестиционную, инвестиционную и операционную, каждая из которых имеет свое влияние на реализацию проекта.

Особое значение в этом процессе уделяется прединвестиционной фазе, так как именно на ней принимаются решения, определяющие успешность проекта в будущем, выполняются такие задачи, как оценка инвестиционных рисков, проверка экономической целесообразности, анализ технических решений и прогнозирование сроков реализации.

С развитием технологий и изменением подходов к управлению проектами возрастает потребность во внедрении инновационных инструментов и методов анализа. Новые подходы позволяют повысить эффективность оценки и минимизировать потенциальные риски, что имеет приоритетное значение на стадии прединвестиционного планирования, формируя прочную основу для следующих этапов проекта и обеспечивая стабильность инвестиционных решений.

Таким образом, изучение и внедрение инновационных методов анализа строительных проектов на прединвестиционной фазе является актуальной задачей современных исследователей и практиков в области управления проектами. Данная тема приобретает все большую значимость, особенно в условиях динамичного развития строительного сектора и стремления к устойчивому развитию.

Цель данного исследования заключается в разработке инновационного подхода к анализу строительных проектов на прединвестиционной фазе, который обеспечит интеграцию цифровых технологий, многокритериальных методов анализа и адаптивного планирования для повышения точности прогнозирования, минимизации рисков и обеспечения устойчивости реализации проектов.

Для реализации цели предлагаются следующие задачи: изучить существующие традиционные и инновационные подходы к анализу строительных проектов, выявить их ограничения и потенциал для улучшения; разработать методологию комплексного анализа, объединяющую количественные и качественные показатели (финансовые, экологические, технологические) с использованием современных аналитических методов, таких как анализ чувствительности, финансовое моделирование и сценарное прогнозирование; интегрировать цифровые инструменты (BIM, Big Data, ИИ) в процесс анализа для обеспечения прозрачности, точности и возможности адаптационного реагирования на изменения; обозначить преимущества и возможности практического применения авторского подхода; учесть

долгосрочные экологические и социальные последствия реализации проектов в процессе их оценки, придерживаясь принципов устойчивого развития.

Объектом исследования выступает прединвестиционная фаза строительных проектов, включая процессы их технико-экономической, организационной и экологической оценки. Предметом исследования является методы, принципы и технологии, обеспечивающие интеграционный и адаптивный анализ строительных проектов для повышения точности решений, минимизации рисков и обеспечения устойчивости реализации.

Обзор литературы

Традиционно прединвестиционная фаза строится на последовательном прохождении нескольких основных этапов. На первом этапе проводится исследование рыночных условий и возможностей, что позволяет понять и определить требования к продукту или услуге, которые проект должен удовлетворить. Данный этап часто называют маркетинговым анализом, он служит основой для дальнейших технико-экономических расчетов. Затем следуют предварительные технико-экономические исследования, которые направлены на оценку жизнеспособности предложенного проекта и поиск наиболее рационального решения. На этом этапе исследуются различные альтернативы реализации проекта, чтобы найти наиболее рациональное решение. Такие исследования помогают определить, стоит ли переходить к более глубокому анализу и разработке детальной концепции. После этого выполняется формулирование структуры проекта, которое включает расчеты эффективности, предварительное планирование расходов и разработку общей концепции. Завершается процесс окончательной оценкой уже разработанного проекта, включающей анализ рисков и проверку концептуальных решений. Иногда на этом этапе также предусматриваются необходимые согласования и получение разрешений для начала строительства [7].

Следует отметить, что такой подход основывается преимущественно на практиках предварительного анализа, направленных на минимизацию неопределенностей и рисков. Несмотря на свою структурированность, он предполагает большое количество ручного труда и использование традиционных методов анализа, таких как классическая технико-экономическая оценка или сравнительное исследование возможных вариантов. Однако, с развитием технологий и возрастанием сложности современных строительных проектов, традиционные инструменты часто оказываются недостаточно эффективными для полноценного анализа, что стимулировало исследователей к разработке инновационных подходов, которые позволяют повысить точность и скорость анализа данных, а также минимизировать субъективное влияние факторов на принятие решений. Предполагается, что применение современных технологий и новых методик анализа открывает дополнительные возможности для повышения качества работы в рамках прединвестиционной фазы [7].

С точки зрения И.В. Караваевой и М.Ю. Льва [5], инновационный подход к анализу строительных проектов на прединвестиционной стадии

заключается в расширении критериев, используемых для обеспечения устойчивости проектного финансирования. Авторы выделяют необходимость переноса акцента с исключительно объективных показателей на включение субъективных критериев, таких как:

– структура капитала строительной компании;
– ликвидность ее активов;
– оборачиваемость активов;
– показатели эффективности проекта.

Их точка зрения подчеркивает, что анализ, базирующийся исключительно на жестких количественных показателях, не всегда учитывает динамические и комплексные аспекты работы строительных компаний. Добавление субъективных критериев позволяет более точно оценить готовность компании к реализации крупных инвестиционных проектов и снизить финансовые риски. Еще одним неотъемлемым элементом инновационного подхода, по мнению И.В. Караваевой и М.Ю. Льва, является переход к более детализированному инструментарию оценки, который способствует обеспечению экономической безопасности инвестиционных проектов. На прединвестиционной стадии это достигается путем использования финансового моделирования и бюджетирования. В основе этого подхода лежит разработка финансовой модели проекта, которая используется для формирования временных рядов основных финансовых показателей.

Одним из центральных инструментов данного подхода является анализ чувствительности, который позволяет оценить, как изменения основных факторов влияют на прогнозируемые результаты. В число таких факторов входят:

– цены на конечную продукцию и тарифы на услуги;
– производственные мощности и объемы продаж;
– изменения сроков ввода объекта в эксплуатацию;
– стоимость ресурсов (сырья, материалов, топлива, рабочей силы);
– финансовые параметры, такие как задержки платежей и продолжительность расчетного периода.

Анализ чувствительности позволяет учесть волатильность исходных параметров и допущений, заложенных в финансовую модель, что делает финансовое планирование более гибким и устойчивым к неопределенности. Такой подход предоставляет возможность количественной оценки влияния отдельных факторов риска уже на этапе планирования, что существенно повышает точность прогнозов и устойчивость проекта на всех этапах его жизненного цикла [4].

Инновационный подход, предложенный Ю.М. Вайвером [3], заключается в использовании экономико-математического анализа для оценки устойчивости инвестиционно-строительных проектов на прединвестиционной стадии. Главная идея заключается в прогнозировании результата проектирования при отклонениях ключевых параметров от базовых значений,

что достигается через оценку средних отклонений, ранжирование факторов риска по степени их влияния и возможность прогнозирования итоговых показателей, что позволяет учитывать принципы адаптивного управления, закладывать основу для мониторинга и корректировки будущего проекта.

Данный подход был разработан с целью обеспечения экономической безопасности проекта через выполнение нормативно-правовой базы, адаптацию финансовых моделей под отраслевые факторы, оценку финансовой устойчивости, управление стоимостными параметрами, проведение многокритериальной оценки эффективности и внедрение адаптивной системы управления. Разработанная методология помогает минимизировать риски, оптимизировать бюджет и повысить устойчивость проекта к изменению внешних факторов [3].

Инновационный подход, предложенный Н.А. Гончаровой и С.А. Белых [4], сосредоточен на использовании передовых технологий и аналитических инструментов для повышения эффективности инвестиционной деятельности в строительной отрасли. Основой анализа является соблюдение принципов экономической эффективности, устойчивости, прозрачности и инноваций, которые направлены на получение прибыли, учет долгосрочных последствий для общества и экологии, обеспечение прозрачности финансовых потоков и внедрение новых технологий для оптимизации строительства.

Среди основных инструментов, предлагаемых авторами, выделяются:

1. Big Data (Анализ больших данных), который позволяет собирать и анализировать огромные объемы информации, которые традиционные методы обработки не в состоянии охватить. Использование больших данных помогает прогнозировать спрос, отслеживать тенденции в строительной отрасли, оптимизировать производственные процессы и принимать обоснованные управленческие решения.

2. Цифровые технологии (Building Information Modeling (BIM) и виртуальная реальность) обеспечивают визуализацию проекта, позволяют эффективно управлять строительными процессами в режиме реального времени и улучшать координацию между участниками проекта, что помогает сократить издержки и повысить прозрачность реализации проектов.

3. Искусственный интеллект (ИИ) и предиктивная аналитика обеспечивает возможность создания прогнозов на основе анализа множества факторов (более 30), что позволяет принимать оптимальные управленческие решения. Предиктивная аналитика автоматизирует анализ рисков и выявляет скрытые закономерности, что особенно важно в условиях высокой неопределенности строительной отрасли.

Авторы также обращают внимание на сложности, с которыми сталкивается отрасль: неопределенность, вызванная внешними факторами (изменения законодательства, цен на материалы, рыночной ситуации), трудности в прогнозировании спроса на недвижимость и учет технических сложностей строительства. Однако применение комплексного подхода и инновационных технологий еще на прединвестиционной фазе помогают

предупредить риски, минимизировать затраты и значительно повысить качество управления проектами [4].

Инновационный подход П.В. Большаковой [2] к анализу строительных проектов на прединвестиционной фазе заключается в разработке системного подхода к оптимизации предпроектной и проектной подготовки объектов строительства. Автор выделила 13 ключевых процедур и создала схему их увязки с учетом взаимодействия всех участников процесса, устранив хаотичность и отсутствие систематизации, что ранее значительно увеличивало сроки выполнения этих этапов. Выявлены 29 факторов, влияющих на продолжительность процедур, которые классифицированы по четырем группам: организационно-управленческие, процедурно-исполнительские, экономические и проектные. На основе анализа предложена организационно-управленческая модель рационального совмещения процедур, которая позволяет минимизировать временные затраты за счет расчета коэффициентов совмещения и лагов опережения процедур. В дополнение к этому разработана методика выбора рациональных организационно-технологических решений, адаптируемая под различные условия строительства и применимая в рамках информационного моделирования (например, BIM). Практическое применение предложенной методики (например, в компании ООО «ОСЗ») позволило сократить продолжительность подготовительных этапов на 4%, а основные положения включены в образовательный процесс МГСУ, что указывает на ее прикладное значение и перспективность для дальнейшего развития [2].

Таким образом, анализ существующих подходов к прединвестиционному анализу строительных проектов в научной литературе демонстрирует переход от традиционных методов с ограниченной гибкостью к инновационным, основанным на цифровых технологиях и комплексных моделях. Современные подходы используют Big Data, BIM и искусственный интеллект для улучшения точности прогнозов, автоматизации процессов и минимизации рисков. Основными инструментами становятся финансовое моделирование и анализ чувствительности, которые повышают устойчивость проектов к внешним изменениям. Расширение критериев, включая качественные показатели, позволяет учитывать динамичные аспекты работы компаний. Отмечается, что интеграция технологий и адаптивных методик делает прединвестиционную фазу более точной, прозрачной и ориентированной на устойчивое развитие.

Материалы и методы

Методологическую основу исследования составляют научные публикации и существующие методологии (монографии, статьи, нормативные документы), отражающие современные практики и инновации в области проектного анализа. Использованы были следующие методы исследования: анализ и сравнение, системный подход, методы цифрового анализа, индукция, дедукция, обобщение.

Комбинация указанных материалов и методов позволила синтезировать существующие наработки и разработать подход, адаптированный под современные требования строительной отрасли, направленный на улучшение точности анализа, сокращение неопределенности, повышение устойчивости проектов и создание гибкой системы управления, подходящей для условий высокой волатильности.

Принципы, на которых базируется подход к исследованию:

– интеграция данных и процессов;
– прозрачность и предсказуемость;
– гибкость и адаптивность;
– многокритериальность;
– устойчивость к рискам и неопределенности;
– использование передовых технологий.

Результаты и обсуждение

Предлагаемый подход сфокусирован на создании интеллектуальной, интегрированной и многокритериальной модели анализа, которая адаптируется к условиям неопределенности и растущей сложности инвестиционно-строительных проектов.

Главная идея состоит в том, чтобы обеспечить многомерный анализ, связывающий финансовые, управленческие, экологические и технологические аспекты проекта, благодаря их интеграции в рамках единой цифровой экосистемы.

Основные этапы разрабатываемого подхода представлены на рисунке 1.

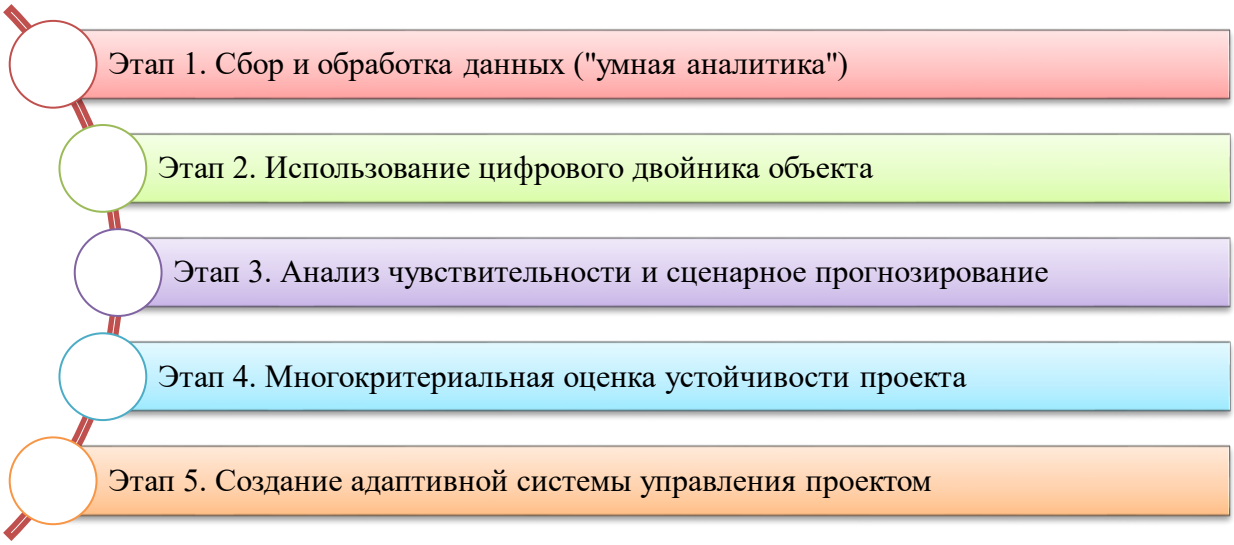

Рис. 1. Поэтапная реализация авторского подхода к анализу строительных проектов на прединвестиционной фазе

Источник: составлено автором

На первом этапе предлагается применять концепцию Big Data для обработки больших массивов данных из различных источников (рыночные тренды, экономические прогнозы, данные по конкретному региону, цены на

ресурсы, градостроительные нормативы). Рекомендуются к использованию следующие технологии:

– Big Data-аналитика для сбора больших массивов структурированных данных (цены, нормативы, прогнозы, демография) и неструктурированных (новости, соцсети, спутниковые снимки, видео).

– Data Mining для выявления скрытых закономерностей и формирования прогнозов показателей рынка (цены, спрос, тренды), финансов (затраты, доходность, кредитные риски), демографических и инфраструктурных.

– Машинное обучение (AI) для построения предиктивных моделей влияния рыночных и проектных параметров на объем инвестиций, сроки и риски.

Целью этапа является создание целостной базы данных, которая станет основой для интеллектуального моделирования от цен и спроса до экологических и социальных рисков. Наглядное представление 1 этапа на примере интеллектуального моделирования для строительства жилого комплекса изображено на рис. 2.

Рис. 2. Пример интеллектуального моделирования для строительства жилого комплекса

Источник: составлено автором

Второй этап предполагает внедрение технологий цифрового двойника (Digital Twin) инвестиционного объекта. Цифровой двойник создается на базе

BIM-каталога и представляет собой виртуальную копию будущего объекта, в которую интегрируются:

– финансовые модели;

– параметры сроков реализации;

– риски и ограничивающие факторы;

– данные по жизненному циклу проекта [6].

Основным преимуществом подхода является цифровой двойник, который позволяет протестировать различные сценарии реализации проекта (дифференциацию сроков, изменения стоимости ресурсов, экологическую устойчивость) до фактического начала строительства.

На третьем этапе для борьбы с неопределенностью проекта необходимо задействовать анализ чувствительности и сценарное планирование, что потенциально позволит оценить влияние ключевых параметров (цены на ресурсы, движение финансовых потоков, временные задержки) на итоговые результаты. Данное направление реализуется через:

– автоматизированное проведение множества сценариев, связанных с изменением основных параметров проекта (цен на ресурсы, движением финансовых потоков, временными задержками, спросом на недвижимость, экономическими условиями и внешними факторами);

– внедрение моделей прогнозирования на основе ИИ, которые строят сценарные группы по вероятностным исходам.

Целью этапа является выявление наиболее устойчивых вариантов реализации проекта и создания плана адаптивного реагирования.

Четвертый этап предполагает совмещение анализа традиционных показателей эффективности (чистая приведенная стоимость (NPV), внутренняя норма доходности (IRR), индекс прибыльности (PI)) и новых критериев устойчивости:

– финансовая устойчивость (структура и ликвидность капитала, оборачиваемость активов);

– технологическая совместимость (готовность компании к внедрению инноваций, таких как BIM и AI);

– экологические и социальные риски (влияние на окружающую среду, долгосрочные последствия) [11].

Для выполнения данного этапа используется метод анализа иерархий (AHP), который дает возможность структурировать сложные решения, а также ранжировать проекты по их общей устойчивости.

На заключительном этапе формируется адаптивная модель управления проектом. Представим основные ее элементы:

– мониторинг и контроль, который предполагает постоянную связь с цифровым двойником для регулярной оценки текущего состояния проекта;

– реализация ключевых показателей эффективности (KPI) на основе ИИ, то есть встроенные индикаторы для оценки успешности и своевременного реагирования на изменения [12];

– гибкость реализационных сценариев за счет возможности пересмотра параметров проекта в зависимости от изменений на рынке.

Представленный подход имеет ряд преимуществ:

1. Интеграция технологий ввиду использования Big Data, BIM, цифровых двойников, AI и многокритериального анализа для создания динамической системы управления проектами. По оценке экспертов внедрение BIM-технологий помогает снизить сроки инвестиционной фазы проекта на 40%, а срок самого строительства – на 15-30% [1]. Применение технологий информационного моделирования (BIM) в строительстве демонстрирует значительный рост эффективности и качества управления проектами. По итогам 2024 года доля застройщиков, использующих BIM, достигла 30%, что отражает почти троекратный рост за последние годы. Применение BIM позволяет сократить бумажный документооборот на 85%, уменьшить сроки обработки документов на 50% и снизить количество ошибок при проектировании на 80%. Данные результаты подтверждают, что цифровизация отрасли не только улучшает процессы проектирования и строительства, но и способствует значительному сокращению издержек на всех этапах жизненного цикла объекта. Внедрение обязательных требований по использованию BIM с 2024 года, а также растущая поддержка со стороны государства и профессионального сообщества, стимулируют более широкое применение этой технологии, что особенно заметно в регионах-лидерах, таких как Москва и Московская область, где уровень использования BIM достигает 90% [10].

2. Гибкость планирования, так как адаптивная структура управления позволяет учитывать изменения на рынке, что повышает точность прогноза и устойчивость проекта. Анализ чувствительности и сценарное планирование на базе технологий AI может повысить точность прогнозов затрат и сроков на 20-30%. Так, использование алгоритмов машинного обучения в строительном проекте в США выявило скрытые риски, что позволило сократить перерасход бюджета на 25% Применение цифровых двойников и аналитики Big Data увеличивает прозрачность процессов и снижает вероятность коррупционных схем. Например, в Австралии использование цифровых инструментов в государственных проектах повысило доверие инвесторов на 40% [13].

3. Повышение проактивности за счет того, что детальный анализ рисков еще на этапе планирования помогает предотвратить потенциальные проблемы до их фактического появления. Строительная отрасль ежегодно сталкивается с перерасходом бюджета на 20-30% и задержками сроков в 70% проектов. Потери от недостаточной цифровизации в строительстве оцениваются в $1,6 трлн ежегодно. Внедрение BIM-системы для среднего проекта может обойтись в $10,000-$50,000, но эти затраты окупаются за счет сокращения издержек и ошибок. Так, в проекте реконструкции аэропорта в Сингапуре внедрение BIM сэкономило $1,3 млн за счет предотвращения ошибок на этапе проектирования [13].

4. Экономическая и экологическая устойчивость ввиду того, что учитывается не только финансовая эффективность, но и долгосрочные последствия для окружающей среды и общества [8].

На практике предлагаемый подход может быть реализован как в частных инвестиционных компаниях, так и в государственных строительных проектах. Например, использование цифрового двойника и Big Data для социально значимого проекта (школа/больница) может оптимизировать план расходов, сократить строительные сроки и предусмотреть экологические решения (например, использование энергосберегающих технологий). Представим список технологий и программных решений, которые могут быть использованы на различных этапах прединвестиционной фазы (табл. 1).

Таблица 1

Технологии и программные решения на прединвестиционном этапе

Технология	Программа	Применение
BIM	Autodesk Revit, ArchiCAD, Tekla Structures	визуализация, анализ, координация участников проекта
Big Data и аналитика	Tableau, Microsoft Power BI, Hadoop	анализ рыночных данных, прогнозирование спроса, оптимизация логистики
Искусственный интеллект	IBM Watson, TensorFlow, Alteryx	предиктивный анализ, автоматизация сценарного моделирования
Цифровые двойники	Siemens Teamcenter, Dassault Systèmes	тестирование сценариев, управление жизненным циклом проекта
Управление проектами	Primavera P6, Microsoft Project, Asana	планирование сроков, распределение ресурсов, контроль прогресса
Экологический анализ	SimaPro, OpenLCA	оценка экологических рисков, разработка устойчивых решений

Источник: составлено автором

В глобальном масштабе строительная отрасль составляет 13% мирового ВВП, но ее производительность увеличивается всего на 1% ежегодно, что значительно ниже среднего показателя для других отраслей (3,6%). Около 35% ресурсов в строительных проектах расходуются неэффективно из-за отсутствия цифровизации. Традиционные методы анализа проектов требуют в 2-3 раза больше времени, чем методы, основанные на цифровых технологиях [13]. Предложенный подход трансформирует традиционное понятие анализа строительных проектов, внедряя современные технологии и методы. Интеграция инноваций на каждом этапе обеспечивает точность, прозрачность и устойчивость прединвестиционного планирования. Такой подход снижает риски проектов, улучшает качество принятия решений и адаптируется к

изменениям, что делает его эффективным инструментом для современных условий строительной индустрии.

Перспективные направления будущих исследований включают дальнейшее развитие цифровых технологий для автоматизации и повышения точности анализа строительных проектов на прединвестиционной фазе, а также интеграцию экологических и социальных критериев в многокритериальную оценку. Основными задачами остаются разработка адаптивных моделей управления рисками, стандартизация подходов для повышения прозрачности инвестиционных решений и адаптация методологии к различным масштабам и типам проектов. Исследование «зеленого строительства» и энергетически эффективных технологий, а также создание инструментов постпроектного мониторинга для оценки точности прогнозов, которые обеспечат устойчивость и долгосрочную ценность реализуемых проектов.

Литература

1. Айрапетян Г. Как девелоперы становятся цифровыми компаниями // РБК. 2021. URL: https://realty.rbc.ru/news/61a080ce9a7947e54ce78080.
2. Большакова П.В. Выбор рациональных решений на этапах предпроектной и проектной подготовки объектов к строительству : диссертация ... кандидата технических наук : 2.1.7. / Большакова Полина Владимировна; Место защиты: ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»; Диссовет Д 212.138.XX (24.2.339.06). Москва, 2022. 283 с.
3. Вайвер Ю.М. Механизм обеспечения экономической безопасности инвестиционно-строительных проектов // Экономическая безопасность. 2023. Т. 6. № 4. С. 1609–1624.
4. Гончарова Н. А., Белых С. А. Инновационные подходы к анализу инвестиционной деятельности в строительной отрасли: перспективы и вызовы // Проблемы социально-экономического развития Сибири. 2024. № 2 (56). С. 42–48.
5. Караваева И.В., Лев М.Ю. Аномалии цен в условиях цифровизации российского рынка как фактор риска экономической безопасности // Финансовый бизнес. 2019. № 4 (201). С. 7–20.
6. Курганова Н.В., Филин М.А., Черняев Д.С., Шаклеин А.Г., Намиот Д.Е. Внедрение цифровых двойников как одно из ключевых направлений цифровизации производства // International Journal of Open Information Technologies. 2019. № 5. С. 105–114.
7. Магомедов А.Ш., Джахбаров А.М., Сардаров А.Н., Гусейнов А.М. Анализ прединвестиционной фазы строительства / // Инновационные научные исследования: теория, методология, практика : сборник статей IX Международной научно-практической конференции. 2017. С. 131–133.

8. Нигматуллин Р.К., Дмитриев А.Г. Гибкие, классические и гибридные методологии управления проектами: преимущества и недостатки. Путеводитель предпринимателя. 2023. 16 (2). С. 70–78.

9. Нигматуллин Р.К., Дмитриев А.Г. Практические аспекты использования гибридных методологий управления проектами // Научно-издательский центр «Аспект». 2024. URL: https://na-journal.ru/2-2024-ekonomika-menedzhment/8897-prakticheskie-aspekty-ispolzovaniya-gibridnyh-metodologij-upravleniya-proektami.

10. Тридцать процентов (30%) застройщиков в стране применяют технологии информационного моделирования // Минстрой России. URL: https://www.minstroyrf.gov.ru/press/30-zastroyshchikov-v-strane-primenyayut-tekhnologii-informatsionnogo-modelirovaniya.

11. Рябых Д. Оценка инвестиционного проекта разными показателями // Альт-Инвест. URL: https://www.alt-invest.ru/lib/ocenka-raznymi-pokazatelyami

12. Эффективность и сервисы для управления проектами // Система управления проектами «Advanta». URL: https://www.advanta-group.ru/blog/effektivnost-i-servisy-dla-upravlenia-proektami.

13. McKinsey Technology Trends Outlook 2024 // McKinsey. URL: https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-top-trends-in-tech%20?roistat_visit=435508.

14. Ерошкин С.Ю., Каллаур Г.Ю., Папикян Л.М. Интегрированное использование BIM-технологий в целях управления проектами // Вестник МГТУ "Станкин". 2017. № 4 (43). С. 125–130.