

УДК 338.45:69
DOI 10.14258/epb202563

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ ИДЕНТИФИКАЦИИ РИСКОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА PEST-АНАЛИЗА

М. Н. Семиколенова¹, Л. А. Семина², А. А. Кузьмина¹

¹ Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» (Москва, Россия)

² Алтайский государственный университет (Барнаул, Россия)

Строительная отрасль подвержена большому количеству рисков, обусловленных ситуацией неопределенности и связанных с множеством факторов: сложностью и уникальностью строительных проектов, вовлеченностью в проект нескольких участников договора подряда, значительной величиной капитальных вложений, длительностью производственного цикла, воздействием внешней среды. Возникающие корпоративные риски оказывают влияние не только на эффективность деятельности строительной организации, но и на стабильность, продуктивность производственной деятельности заказчиков, организаций смежных отраслей и экономику региона присутствия в целом.

Управление рисками строительного проекта является сложным, многоэтапным и комплексным процессом выявления и оценки внутренних и внешних рисков производственной деятельности. Настоящее исследование посвящено первому и наиболее важному этапу системы управления рисками в строительном производстве: выявлению и идентификации внешних рисков строительной отрасли. Целью статьи является разработка модели идентификации и оценки ключевых рисков организаций строительной отрасли Алтайского края, связанных с влиянием внешних факторов и направленных на создание механизма их митигации. Применение метода PEST-анализа для оценки основных параметров внешних рисков позволяет повысить объективность анализа, сформировать необходимую релевантную информацию для прогноза стоимости, качества и сроков строительного проекта. Предлагаемая модель идентификации внешних рисков строительной сферы включает последовательные и взаимосвязанные этапы: определение факторов внешней среды; анализ ключевых факторов риска с точки зрения вероятности и существенности воздействия на основные параметры строительного проекта; идентификация рисков строительного производства; разработка системы контроля и мониторинга в разрезе видов риска и с учетом особенностей объекта строительства. Апробация методики PEST-анализа в строительной отрасли Алтайского края позволила выделить ключевые риски, связанные с влиянием внешних факторов: политических, экономических, социальных и технологических.

Ключевые слова: экономика строительства, корпоративные риски, региональная экономика, управление рисками, экономический анализ, факторы внешней среды.

DESIGNING A RISK IDENTIFICATION MODEL FOR THE CONSTRUCTION INDUSTRY USING THE PEST ANALYSIS METHOD

М. Н. Semikolenova¹, Л. А. Semina², А. А. Kuzmina¹

¹ National Research Technological University “MISIS” (Moscow, Russia)

² Altai State University (Barnaul, Russia)

The construction industry is subject to a large number of risks caused by a situation of uncertainty and related to a variety of factors: the complexity and uniqueness of construction projects, the involvement of several contracting parties, significant capital investments, the duration of the production cycle, and environmental influences. Emerging corporate risks have an impact not only on the efficiency of the construction company, but also on the stability and productivity of the production activities of customers, organizations of related industries and the economy of the region of presence as a whole.

Risk management of a construction project is a complex, multi-stage and complex process of identifying and assessing internal and external risks of production activities. This study is devoted to the first and most important stage of the risk management system in the construction industry: the identification and identification of external risks in the construction industry. The purpose of the article is to identify and assess the key risks of organizations in the construction industry of the Altai Territory associated with the influence of external factors and aimed at creating a mechanism for their mitigation. The use of the PEST analysis method to assess the main parameters of external risks makes it possible to increase the objectivity of the analysis and generate the necessary relevant information for forecasting the cost, quality and timing of a construction project. The proposed model for identifying external risks in the construction sector includes sequential and interrelated stages: identification of environmental factors; analysis of key risk factors in terms of the likelihood and materiality of the impact on the main parameters of the construction project; identification of risks of construction production; development of a control and monitoring system in the context of risk types and taking into account the specifics of the construction site. The approbation of the PEST analysis methodology in the construction industry of the Altai Territory allowed us to identify the key risks associated with the influence of external factors: political, economic, social and technological.

Keywords: construction economics, corporate risks, regional economics, risk management, economic analysis, environmental factors.

Строительная отрасль занимает ключевое место в системе национальной экономики, она выступает в роли «преобразователя» инвестиционных ресурсов в форму капитальных вложений, создающих основу для дальнейшего экономического роста и развития региона. В то же время процесс строительного производства усложняется не только технологическими особенностями, но и многообразием субъектов строительной отрасли. Субъектами строительного процесса выступают: органы государственной власти и местного самоуправления; инвесторы; заказчики; застройщики; подрядные организации; саморегулируемые организации в области инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. Внешние и внутренние факторы, связанные с осуществлением финансово-хозяйственной деятельности перечисленных субъектов строительного производства, расширяют границы рискового поля предпринимательской деятельности. Кроме того, специфика самого строительного процесса создает высокий уровень неопределенности, что связано с уникальными характеристиками конечного продукта (строительного объекта), особенностями технологического процесса, специфическими условиями труда, длительностью производственного цикла, а также использованием специализированной техники и оборудования. В этой связи первоочередное значение для строительных организаций имеет формирование системы управления рисками с учетом их взаимосвязи и взаимообусловленности, а также степени влияния на экономическую безопасность организации.

Целью настоящего исследования является идентификация и оценка ключевых рисков орга-

низаций строительной отрасли Алтайского края, связанных с влиянием внешних факторов и направленных на создание механизма их митигации. Исследование предполагает несколько этапов исследования, основанных на системном подходе к вопросам управления рисками и комплексном применении общенаучных, экономических, статистических приемов и методов.

На первом этапе исследования проведен статистический анализ основных показателей функционирования и развития строительной отрасли Алтайского края; с помощью социологического метода сбора информации выделены факторы, ограничивающие деятельность строительных организаций в России. Второй этап исследования состоял в систематизации и обобщении рисков строительного производства, связанных с влиянием как внешних, так и внутренних факторов. Сравнительный анализ данных, полученных на первом и втором этапе исследования, позволил определить влияние внешних факторов на реализацию строительно-монтажных работ по проекту как наиболее существенное. Следующий этап исследования направлен на изучение возможностей применения метода PEST-анализа для оценки рисков в строительном секторе. В разрезе PEST-факторов дана оценка вероятности негативного влияния рискового события на сроки и эффективность строительных проектов; выделены виды рисков, обусловленные их влиянием. На заключительном этапе разработана модель применения PEST-анализа в системе управления рисками строительства.

Результаты исследования. Строительная отрасль Алтайского края достаточно стабильно функционирует, но демонстрирует признаки «сжимания» рынка производства. На протяжении

последних 3 лет объем выполненных СМР растет в сопоставимых ценах: в 2023 году — на 4% и в 2024 году — на 1,4%. Снижение темпов прироста объема выполненных работ в стоимостном выражении сопровождается отрицательной динамикой площади введенных в эксплуатацию зданий (рис. 1). Кроме того, статистические данные сви-

детельствуют о значительном сокращении объемов инвестиций в строительную отрасль Алтайского края на 30% (с 1188 млн руб. в 2023 году до 852 млн руб. в 2024 году) и, как следствие, увеличении степени изношенности строительных машин и оборудования до 55,5%¹.

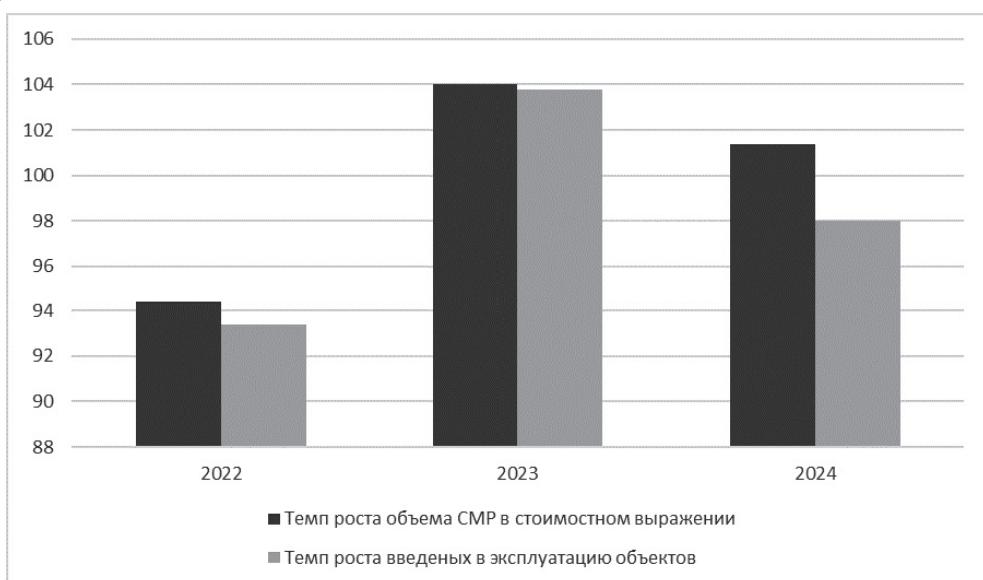


Рис. 1. Соотношение темпов роста объемов строительства в Алтайском крае в стоимостном и количественном выражении, %

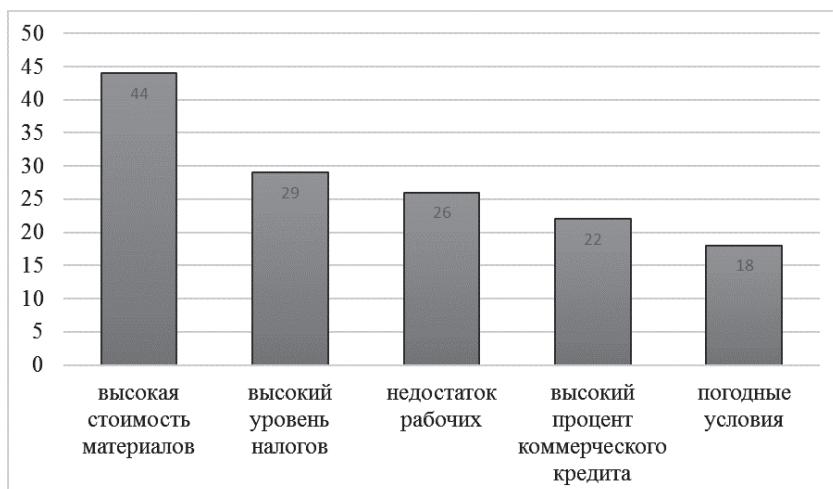


Рис. 2. Ключевые факторы, ограничивающие производственную деятельность строительных организаций на конец 2-го квартала 2025 г., %

По данным исследования, проведенного Росстатом во 2-м квартале 2025 года (рис. 2), респондентами были выделены следующие основные факторы, препятствующие эффективной работе организаций строительного комплекса: высокая стоимость стройматериалов (44%); уровень на-

логов (29%); недостаток квалифицированных рабочих (по 26%); высокий процент коммерческого кредита (22%); погодные условия (18%); конкуренция (17%); недостаток заказов (16%); недостаток финансирования (14%); неплатежеспособность заказчиков (11%). Также к факторам, ограничи-

¹ Управление Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю и Республике Алтай. URL: <https://22.rosstat.gov.ru/folder/138217> (дата обращения 01.09.2025).

вающим производственную деятельность строительных организаций, были отнесены нехватка и изношенность строительных машин и механизмов, недостаток материалов².

В целях обеспечения устойчивого развития организаций строительного комплекса в сложившихся условиях перспективным направлением может стать реализация подхода, основанного на систематическом анализе и мониторинге рисков деятельности организаций. Суть данного подхода заключается в проведении качественной и количественной

оценки рисков деятельности организаций на каждом этапе строительного процесса в целях своевременного выявления и разработке мероприятий по их минимизации или же устраниению. И, безусловно, первым этапом оценки рисков является их классификация. В таблице 1 обобщены и систематизированы факторы рисков в организациях строительного сектора на основании эмпирических исследований отечественных и зарубежных экономистов [1–4] и показателей интегрированной отчетности российских строительных организаций³.

Таблица 1
Виды рисков строительного производства

Тип факторов риска	Виды риска
Производственные	Риски, связанные с выходом из строя используемого организацией оборудования и техники; риски, вызванные приобретением материалов ненадлежащего качества
Технологические	Риски, связанные с наличием необходимости в исправлении строительно-монтажных работ, выполненных ненадлежащим образом
Экономические	Наличие сложностей с материально-техническим снабжением, потеря конкурентоспособности, снижение объемов строительства, нарушение ритмичности строительного процесса, наличие финансовых диспропорций между участниками строительного процесса, увеличение объемов незавершенного строительства и др.
Социальные	Риски, связанные с высокой текучестью кадров, проблемами в наборе квалифицированных специалистов и др.
Маркетинговые	Риски, связанные с изменением спроса на возводимые объекты недвижимости, изменение предпочтений потенциальных покупателей, их неплатежеспособность и др.
Иновационные	Риски, связанные с проблематичностью внедрения в деятельность организации современной техники, моральное устаревание используемой техники и оборудования в организации, а также переходом на инновационные технологии строительного процесса
Организационные	Риски, связанные со срывом сроков сдачи объектов заказчику или же в эксплуатацию
Специфические	Риски, связанные с непредвиденным перемещением материальных и трудовых ресурсов на другой объект, отсутствие требуемой квалификации и т. д.
Политические	Риски, связанные с существующей политической ситуацией в стране, geopolитической обстановкой, введением санкционной политики
Общекономические	Ослабление курса национальной валюты; рост уровня инфляции и повышение ключевой ставки
Правовые	Риски, связанные со степенью совершенства законодательства в строительной отрасли, эффективностью существующей судебной практики, проработкой механизма ответственности за нарушение контрактных обязательств и пр.
Социальные	Связаны с возможностью остановки строительного процесса в результате наличия кадрового голода или же массового невыхода сотрудников на работу, срыве выполнения плановых заданий и др.
Отраслевые	Риски, связанные с осуществлением взаимодействия организаций строительного комплекса
Климатические и экологические	Риски, связанные с воздействием на строительный процесс погодных условий, общей экологической обстановки, сложившейся в данном регионе

Источник: составлено авторами.

Вопросы мониторинга рисков при осуществлении строительства объектов занимают ключевое место в экономических исследованиях, посвященных изучаемой отрасли. Большинство зарубежных

экономистов отмечают в качестве наиболее распространенного подхода к моделированию процесса управления рисками в строительных проектах выделение иерархии рисков, связанных с управлени-

² Федеральная служба государственной статистики. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/limit_fact_2kv-2025.PNG (дата обращения: 01.09.2025).

³ Национальный Регистр корпоративных нефинансовых отчетов. URL: https://rspp.ru/sustainable_development/registr/

ем внутренними ресурсами и воздействием внешней среды, и используют для их идентификации мнения экспертов: мозговой штурм, опросы [5–7]. Например, W. Rajapakshe [8] разработал трехэтапную модель оценки рисков строительных организаций развивающихся стран на основе экспертной оценки. В качестве основных методов выявления рисков в строительстве отечественными учеными также называются экспертное оценивание, групповая мозговая атака [9, 10]. Применение экспертных методов позволяет дать качественную оценку вероятности наступления и существенности риска для строительной организации, но имеет и существенный недостаток — высокую зависимость от субъективного мнения эксперта. Как правило, экспертная оценка параметров предпринимательских рисков сводится к опросу, не предполагающему уточнение всех нюансов оценки, конкретных критериев определения уровня рисков и введению коэффициентов ранжирования рисков. Считаем, что дополнение экспертной методики приемами экономического анализа сложившейся рыночной среды и конкурентоспособности, ретроспективной информации по завершенным строительным проектам, прогнозных показателей финансово-хозяйственной деятельности организации с учетом общеполитических, экономических и законодательных изменений повысит эффективность системы управления рисками строительной организации, обеспечит менеджмент полной и релевантной информацией для разработки и обоснования стратегических и оперативных решений при реализации всех стадий строительного производства. В настоящем исследовании особое внимание уделяется выявлению влияния внешних факторов на ход строительного проекта по двум причинам: во-первых, именно внешние факторы являются наиболее значимыми с точки зрения влияния на конечный результат строительства, а во-вторых, риски, порождаемые множеством, иногда разнонаправленных внешних факторов, сложно идентифицировать и объективно оценить.

Одним из наиболее эффективных инструментов оценки и анализа внешней среды является PEST-анализ. Аббревиатура PEST расшифровывается как: Р — политические, Е — экономические, С — социальные, Т — технологические факторы. Тщательное изучение каждого из этих аспектов позволяет выявить потенциальные угрозы, которые будут препятствовать эффективному функционированию организации, а также обнаружить существующие возможности, которые будут способствовать

экономическому росту и развитию [11]. Думается, что методика PEST-анализа применима и для анализа внешних рисковых факторов, способных оказать влияние на деятельность строительной организации в целом и эффективность реализации строительного проекта в частности. Результаты PEST-анализа строительного сектора Алтайского края представлены ниже.

Наибольшее влияние на деятельность строительных организаций Алтайского края оказывают факторы внутренней политики государства, связанные с ужесточением законодательства, которое применительно к строительной отрасли подвергается постоянным изменениям. Так, Федеральный закон от 14 февраля 2024 года № 17-ФЗ⁴ внес значительные поправки в существующие нормы. В частности, ужесточены условия заключения и исполнения договоров подряда. Теперь подрядчики обязаны предоставлять более подробные отчеты о ходе строительства и соблюдении сроков. Кроме того, для строительных организаций произошло ужесточение законодательства в экологической сфере. Экологическая экспертиза стала необходимой процедурой для получения разрешений на строительство.

Воздействие этих факторов порождает следующие риски:

- а. Риски, связанные с наложением на организацию штрафных санкций со стороны контролирующих органов, а в случае выявления грубых нарушений и судебными исками.
- б. Риск снятия строительной организации с торгов, в случае неправильно оформленной с юридической точки зрения заявки на участие в тендере, просрочки подачи заявки, либо же предоставление документов не в полном объеме, что также приводит к существенным финансовым потерям.

Наиболее существенным экономическим фактором, оказывающим негативное влияние на деятельность строительных организаций, является рост уровня инфляции и процентных ставок. Центральный Банк России регулярно поднимает ключевую ставку, тем самым повышая стоимость кредитования, а значит сдерживает поступление денежной массы в экономику страны. Так, за рассматриваемый период она выросла с 8,5% в январе 2022 года до рекордных 21% с октября 2024 года⁵. Повышение ипотечных ставок негативно влияет на спрос на строящиеся объекты недвижимости и, как следствие, приводит к необходимости сниже-

⁴ О внесении изменений в Федеральный закон «О содействии развитию жилищного строительства» и отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 14.02.2024 № 17-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_469668/ (дата обращения: 15.08.2025).

⁵ Ключевая ставка банка России. URL: https://cbr.ru/hd_base/KeyRate/ (дата обращения: 15.08.2025).

ния объемов строительства, что негативным образом будет отражаться на финансовом результате деятельности организации.

С 20 сентября 2023 года в соответствии с Постановлением Правительства № 1474 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам жилищного (ипотечного) кредитования граждан Российской Федерации»⁶, минимальный размер по ипотечным программам с государственной поддержкой был повышен с 15 до 20%, что в свою очередь сделало кредитование еще более недоступным для большинства населения. Кроме того, с 1 июля 2024 года прекратила свое действие программа льготной ипотеки на новостройки. Это была самая популярная программа льготного кредитования, которая стартовала в пандемию COVID-19 для поддержки строительных организаций.

В сентябре 2024 года большинство банков объявили о приостановке действия программы «Семейная ипотека» под 6% годовых, что было вызвано исчерпанием лимитов денежных средств, выделенных на ее субсидирование. Все это произошло из-за высокого спроса на семейную ипотеку, всего банкам выделяли 4,9 трлн руб. на выдачу ипотеки, которые к лету 2024 года были потрачены. В июле 2024 года Министерство финансов дополнительно выделило банкам 1 трлн руб., которые к сентябрю также были исчерпаны. Свое действие программа возобновила с 1 января 2025 года⁷.

Вместе с ростом процентных ставок на ипотечное кредитование происходит рост ставок и на кредитование строительных организаций. Кроме того, банки стали тщательнее проверять организации перед предоставления им кредитов, что также увеличивает риски отказа в предоставлении кредита организаций.

Еще одним фактором негативного воздействия на организацию является наблюдающийся в последние несколько лет активный рост цен на строительные материалы. В среднем цены выросли за 2022–2024 гг. на 61%.

К основным причинам роста цен на стройматериалы относятся следующие:

- сложная логистика — большинство поставщиков строительных материалов после введения санкций прекратили деятельность на российском рынке, что повлияло на цепочки поставок и сделало цены менее пред-

сказуемыми, а сроки поставок непостоянными;

- постоянное снижение курса рубля по отношению к ведущим мировым валютам. Существенная часть строительных материалов до сих пор приобретается за иностранную валюту, а снижение курса рубля к этой валюте негативным образом сказывается на их стоимости;
- проблемы, связанные с невозможностью импортозамещения ряда критически важных материалов и оборудования. В частности, к таким позициям относятся лифтовое оборудование, сантехника, премиальные строительные материалы и прочее. В связи с этим строительные организации вынуждены закупать необходимые материалы через параллельный импорт, еще больше увеличивая стоимость приобретаемых материалов;
- острая нехватка рабочей силы приводит к существенному увеличению затрат на персонал и, как следствие, к увеличению себестоимости производимых строительных материалов. В условиях кадрового голода в целях удержания сотрудников на местах организации вынуждены устанавливать высокие заработные платы даже низкоквалифицированным рабочим.

Воздействие рассмотренных факторов на деятельность организаций позволяет выделить следующие риски:

- а. Риск превышения запланированных сметой расходов, который является наиболее актуальным в случае, если договор подряда был заключен организацией в твердых ценах, то есть с уже фиксированной стоимостью работ, которая не может быть изменена после его подписания.
- б. Риск остановки строительного процесса из-за отсутствия заказов на строительство.
- в. Риск нехватки средств для выполнения договорных обязательств, в случае если по договору предполагается, что оплата работ будет произведена после их фактического выполнения.

Основу деятельности любой организации составляют ее сотрудники. Именно от них зависит эффективное выполнение поставленных целей

⁶ О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам жилищного (ипотечного) кредитования граждан Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 09.09.2023 № 1474 (ред. от 17.05.2024). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_456814/942187e97136f9da3febf24b6fff08de01d490cf/ (дата обращения: 21.08.2025).

⁷ Министерство финансов РФ. Государственная поддержка жилищного (ипотечного кредитования). URL: <https://minfin.gov.ru/ru/performace/GovSupport/semya/> (дата обращения: 12.05.2025).

и успешное развитие организации в будущем. Ключевой проблемой строительной отрасли Алтайского края в данном направлении является кадровый голод. Наиболее всего в 2024 году строительная отрасль в Алтайском крае нуждается в следующих работниках: инженерах-конструкторах и проекти-

ровщиках (5,9% предложений о работе), инженерах ПТО (5,6%), менеджерах по продажам (5,4%), водителях (4,4%), прорабах (4,3%), машинистах (4,1%), разнорабочих (3,6%)⁸.

Основные причины сложившейся ситуации представлены в таблице 2.

Таблица 2

Основные причины нехватки специалистов в строительной отрасли

Причина	Описание
Тяжелые условия труда	Высокие физические нагрузки. Работа в неблагоприятных погодных условиях, на открытой строительной площадке и в неотапливаемых помещениях. Высокий уровень загрязненности воздуха на строительных площадках, вызванный работой транспортных средств (грейдеры, самосвалы, бульдозеры и т. д.), использованием химических веществ (краски, клеи, смеси), выделяющих вредные пары и т. д.
Утечка кадров	В 2024 году было подготовлено 1346 специалистов, из них трудоустроено менее половины – 620
Уменьшение числа людей трудоспособного возраста	Из-за демографической ямы самая продуктивная рабочая группа (35–40 лет) ежегодно редеет на 40 тыс. человек. При этом притока молодых сотрудников не хватает, чтобы безболезненно заместить более старшее поколение
Низкий престиж строительной профессии	Обусловлен пропагандой легкого заработка и фриланса, который не будет требовать особых умственных и физических усилий
Низкий уровень преподавания математических и технических предметов в школах	Сложность изучения для школьников математики и физики приводит к отсутствию приоритета при выборе технических направлений вузов

Источник: составлено авторами

Сложившаяся ситуация порождает следующие риски:

- Срыв сроков сдачи объектов строительства из-за нехватки рабочей силы.
- Потеря ценных специалистов, а также существенное увеличение расходов на поиск и обучение новых работников.

Кроме того, необходимо учесть и технологические факторы. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации активно работает над созданием единой информационной среды по принципу «цифровой объект — цифровой регион — цифровая страна». Ключевым элементом данной системы выступают технологии информационного моделирования, которые позволят объединить различные процессы строительства в единую систему. Применение таких технологий, по оценке Дом. РФ, позволит существенно сократить бумажный документооборот (до 85%), уменьшить сроки обработки документов (на 50%), а также снизить количество ошибок при проектировании (на 80%)⁹. Важнейшим прорывом в сфере цифровизации строительной отрасли является актив-

ное внедрение технологий искусственного интеллекта, который используется при проектировании, разработке строительной документации, а также контроле за всеми стадиями строительного процесса. По официальным данным, применение технологий искусственного интеллекта позволяет увеличить производительность труда строительных организаций на 40%.

Технологическим изменениям подверглась и строительная техника. В последнее время большинство организаций осуществляется активное внедрение строительного оборудования и техники, которые предполагают использование систем автоматизации управления, а также искусственного интеллекта. Применение же устаревшей с моральной точки зрения, а тем более с высоким физическим износом, строительной техники, способствует более низкой производительности труда и лишает организацию конкурентных преимуществ.

Воздействие всех этих факторов порождает следующие риски:

- Риск повышения ошибок при проектировании и расчетах, что приведет к дополнительным расходам.

⁸ Названы самые дефицитные профессии среди строителей. URL: <https://realty.rbc.ru/news/66b61bed9a794755b6632956> (дата обращения: 07.08.2025).

⁹ Цифровизация строительной отрасли в 2024 году. URL: <https://ibc.ru/media/tsifrovizatsiya-stroitelnoy-otrasli-v-2024-godu/> (дата обращения: 16.08.2025).

- б. Риск морального и физического устаревания активной части основных средств организации, что будет способствовать снижению производительности труда, а также

увеличению расходов на обслуживание и ремонт.

Обобщенная модель идентификации рисков строительного производства с применением методики PEST-анализа представлена на рисунке 3.



Рис. 3. Модель идентификации внешних рисков строительного производства

Выводы. Таким образом, проведенное исследование выявило текущее состояние строительной отрасли Алтайского края, выделило основные ограничивающие факторы ее развития: рост цен на строительные материалы и конструкции, высокий уровень налогов и ужесточение законодательства, недостаток квалифицированных сотрудников и высокий процент коммерческого кредита. Обеспечение экономической безопасности строительных организаций, своевременности выполнения строительно-монтажных работ и запланированной эффективности строительного проекта

возможно при внедрении комплексной системы управления рисками, нацеленной на полноту, объективность, достоверность данных мониторинга и анализа. В целях повышения объективности экспертной оценки рисков, вызванных влиянием внешних, не зависящих от строительной организации, факторов предлагается применение подхода PEST-анализа. Предварительный учет внешних рисков при планировании строительного проекта позволит снизить вероятность их наступления и минимизировать дополнительные вмененные затраты при наступлении рискового события.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Варфоломеев В. П., Ди Ч. Инструменты управления рисками строительства и создания инфраструктуры олимпийских объектов в Пекине // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2010. Т. 6. № 15 (72). С. 68–76.
2. Байрактар М. Пространственные факторы организационно-экономического риска строительной организации // Велес. 2016. № 1–3 (31). С. 30–34.
3. Ким Б. Г., Шакир З. Н. Основные риски, возникающие в ходе реализации строительного проекта// Перспективы науки. 2019. № 7 (118). С. 131–134.
4. Богачев С. Н., Школьников А. А., Розентул Р. А., Климова Н. А. Строительные риски и возможности их минимизации // Строительные науки. 2015. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stroitelnye-riski-i-vozmozhnosti-ih-minimizatsii/viewer> (дата обращения: 21.03.2025).
5. Abdallah S., Fuentes-Bargues J. L., Ferrer-Gisbert P. S. Bibliometric analysis of the literature on risk management in the construction sector: Exploring current and future trends// Ain Shams Engineering Journal. 2024. Volume 15. URL: <https://doi.org/10.1016/j.asej.2024.102843> (дата обращения 01.09.2025).
6. Shibani A., Hasan D., Saifan J., Sabboubeh H., Eltaip M., Saidani M., Gherbal N. Financial risk management in the construction projects // Journal of King Saud University — Engineering Sciences. 2024. Volume 36. Issue 8. Part A. Pp. 552–561. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jksues.2022.05.001> (дата обращения 01.09.2025).
7. Baloia D., Priceb A. D. Modelling global risk factors affecting construction cost performance // International Journal of Project Management. 2003. Volume 21. Pp. 261–269.
8. Rajapakshe W. Critical risk factors influencing the management of disruptions in construction projects: Insights from recent challenges in Sri Lanka // Social Sciences & Humanities Open. 2025. Volume 12. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101748> (дата обращения 01.09.2025).
9. Ступакова О. Г. Методология управления рисками в строительстве // Вестник Института дружбы народов Кавказа (Теория экономики и управления народным хозяйством). Экономические науки. 2025. № 1 (73). С. 184–193.
10. Духанина Е. В., Хаметова А. Т. Реализация риск-ориентированного подхода в управление инвестиционно-строительным процессом // Вестник Евразийской науки. 2023. Том 15. № 2. URL: <https://esj.today/PDF/10SAVN223.pdf> (дата обращения: 01.09.2025).
11. Семиколенова М. Н., Глубокова Л. Г., Федорова С. Ю. Pest-анализ сельскохозяйственного производства региона // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2018. Т. 12. № 3. С. 16–24.

REFERENCES

1. Varfolomeev V. P., Di Ch. Risk management tools for the construction and infrastructure of Olympic facilities in Beijing. National interests: Priorities and security. 2010. Vol. 6. No. 15 (72). Pp. 68–76.
2. Bayraktar M. Spatial factors of organizational and economic risk of a construction organization. Velez. 2016. No. 1–3 (31). Pp. 30–34.
3. Kim B. G., Shakir Z. N. The main risks arising during the implementation of the construction project. Perspectives of science. 2019. No. 7 (118). Pp. 131–134.
4. Bogachev S. N., Shkolnikov A. A., Rozentul R. A., Klimova N. A. Construction risks and possibilities of their minimization. Building sciences. 2015. No. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stroitelnye-riski-i-vozmozhnosti-ih-minimizatsii/viewer> (date of access: 21.03.2025).
5. Abdallah S., Fuentes-Bargues J. L., Ferrer-Gisbert P. S. Bibliometric analysis of the literature on risk management in the construction sector: Exploring current and future trends. Ain Shams Engineering Journal. 2024. Volume 15. URL: <https://doi.org/10.1016/j.asej.2024.102843> (date of access: 01.09.2025).
6. Shibani A., Hasan D., Saifan J., Sabboubeh H., Eltaip M., Saidani M., Gherbal N. Financial risk management in the construction projects. Journal of King Saud University — Engineering Sciences. 2024. Volume 36. Issue 8. Part A. Pp. 552–561. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jksues.2022.05.001> (date of access: 01.09.2025).
7. Baloia D., Priceb A. D. Modelling global risk factors affecting construction cost performance. International Journal of Project Management. 2003. Volume 21. Pp. 261–269.
8. Rajapakshe W. Critical risk factors influencing the management of disruptions in construction projects: Insights from recent challenges in Sri Lanka. Social Sciences & Humanities Open. 2025. Volume 12. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101748> (date of access: 01.09.2025).

9. Stupakova O. G. Methodology of risk management in construction. Bulletin of the Institute of Friendship of the Peoples of the Caucasus (Theory of economics and management of the national economy). Economic sciences. 2025. No. 1 (73). Pp. 184–193.
10. Dukhanina E. V., Khametova A. T. Implementation of a risk-based approach to investment and construction process management. Bulletin of Eurasian Science. 2023. Volume 15. No. 2. URL: <https://esj.today/PDF/10SAVN223.pdf> (date of access: 01.09.2025).
11. Semikolenova M. N., Glubokova L. G., Fedorova S. Y. Statistical analysis of agricultural production in the region. Bulletin of the South Ural State University. Series: Economics and Management. 2018. Vol. 12. No. 3. Pp. 16–24.

Поступила в редакцию: 06.10.2025.

Принята к печати: 11.11.2025.
