

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

На правах рукописи

Проничев Владимир Вячеславович

**Информационное обеспечение инновационной деятельности проектных
организаций**

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика инноваций)

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель –
кандидат экономических наук, доцент
Островская Анна Александровна

Москва – 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ	14
1.1. Теоретические аспекты инновационной деятельности организаций в цифровой экономике	14
1.2. Тенденции реализации открытых и закрытых инноваций в проектной деятельности организаций	28
1.3. Проблемы и перспективы информационного обеспечения проектной деятельности инновационно-активных проектных организаций	44
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИННОВАЦИОННО-АКТИВНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ	61
2.1. Анализ факторов развития информационного обеспечения проектной деятельности	61
2.2. Данные и цифровые платформы в управлении инновационной деятельностью проектных организаций	80
2.3. Разработка подхода к внедрению технологии информационного моделирования в инновационную проектную деятельность	91
3. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИННОВАЦИОННО-АКТИВНЫХ ПРОЕКТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ	118
3.1. Сценарное моделирование инновационного развития проектной организации	118
3.2. Оценка зрелости цифровых компетенций инновационно-активных проектных организаций	141

3.3. Разработка методики сопоставления текущего уровня зрелости цифровых компетенций проектной организации и внешних сценариев развития	156
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	165
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	169
ПРИЛОЖЕНИЯ	188

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования определяется необходимостью цифровой трансформации деятельности проектных организаций, в том числе за счет внедрения технологий информационного моделирования (ТИМ). В современных условиях проектные организации сталкиваются с необходимостью переосмысления своей инновационной деятельности как системного процесса, охватывающего стратегию развития организации, управление, компетенции и информационную инфраструктуру.

В настоящее время в российской экономике развитие ключевых отраслей характеризуется процессами ускоренной цифровизации, внедрением новейших технологических решений, несмотря на беспрецедентное санкционное давление. Этот процесс, хотя и в меньшей степени, затрагивает проектные организации, которые рассматриваются как субъекты инновационной деятельности, формирующие новую среду для жизни человека в виде «умных городов», устойчивой городской среды и разработки цифровых двойников объектов капитального строительства.

Однако внедрение инновационных технологий в проектную деятельность сопряжено с рядом системных барьеров, среди которых можно выделить дефицит квалифицированных кадров, отсутствие единой нормативно-технической базы для внедрения программных решений и т.п. Следует отметить, что в большинстве случаев для объектов капитального строительства основным заказчиком выступает государство в лице уполномоченных органов. Такой подход, с одной стороны, может стимулировать внедрение инноваций в проектную деятельность, а, с другой стороны, сталкивает проектные организации с усилением административного давления и влиянием бюджетного процесса на их деятельность, что ограничивает долгосрочное планирование инновационной деятельности.

Для проектных организаций одним из значимых технологических решений является внедрение в свою деятельность цифровых платформ, которые носят название технологии информационного моделирования (ТИМ-технологии). Серьезным барьером для информационного обеспечения проектной деятельности является уход с российского рынка большинства информационных платформ, которые использовались в проектной деятельности.

В Концепции технологического развития на период до 2030 года, национальном проекте «Цифровая экономика Российской Федерации» и Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации показана необходимость развития отечественных цифровых платформ и подготовки квалифицированных кадров, способных работать с данной цифровой технологией. В большинстве научных источников проблема информационного обеспечения инновационной проектной деятельности рассматривается как техническая проблема, не затрагивающая аспекты цифровой зрелости самих организаций, возможности внедрения цифровых технологий в их деятельность. Стремление самих проектных организаций активизировать инновационную деятельность зачастую сталкивается с отсутствием необходимых финансовых, кадровых и технических решений, что влечет неэффективность использования имеющихся ресурсов и снижение общей конкурентоспособности.

В связи с этим изучение возможностей и разработка экономически обоснованной модели управления инновационной деятельностью проектных организаций на основе использования цифровых платформ в рамках информационного моделирования представляют особую актуальность для повышения конкурентоспособности проектных организаций, оптимизации расходов и улучшения качества принимаемых проектных решений.

Такой подход позволяет не только обеспечить устойчивость отдельных проектных организаций в условиях цифровизации основных производственных процессов, но и внести вклад в формирование отечественной цифровой

экосистемы и снижение технологической зависимости. Данная проблема определяет научную и практическую значимость настоящего исследования.

Указанные обстоятельства актуализируют тему диссертации и определяют круг задач, подлежащих решению в рамках настоящего исследования.

Степень разработанности темы исследования. Диссертационное исследование базируется на теоретических и методологических положениях, затрагивающих вопросы осуществления инновационной деятельности современных проектных организаций с учетом расширения возможностей информационного обеспечения.

В трудах зарубежных (Шумпетер Й., Фриман К., Друкер П., Санто Б. и др.) и отечественных авторов (Кондратьев Н.Д., Мильнер Б.З., Макаров В.Л., Глазьев С.Ю., Медынский В.Г. и др.) отражены вопросы, связанные с терминами «инновации» и «инновационная деятельность».

Изучению инновационной деятельности организаций посвящены труды Решетникова А.А., Нижегородцева Р.М., Антипина Д.А., Бабича С.Г. и других. Вместе с тем данные труды не затрагивают проблемы инновационной деятельности проектных организаций.

В научных трудах классиков информационной парадигмы Дж. фон Неймана, Н. Винера, К. Шеннона, Э. Шредингера, У. Эшби, Г. Громова, А. Урсула и других рассматриваются основы информационного общества, однако проблемы информационного обеспечения инновационной деятельности организаций не получили должного развития в работах классиков и современных авторов.

Вопросы развития инновационного инструментария, в том числе информационного моделирования, в деятельности предприятий рассмотрены в научных исследованиях Николаенко В., Днепровской Н., Темникова А., Караваева Э., Таланова В., Таусенда Э. и других. Вместе с тем, вопросам, связанным с влиянием информационного моделирования на инновационную деятельность организаций, в данных работах серьезно не изучено.

В работах Нонака И., Такеучи Х., Филдмана С., Кимбалла Р., Андреева Т., Казаковой И. и других отражены исследования, касающиеся данных и цифровых платформ и их использования современными организациями

Несмотря на существенную проработку вопросов развития цифровых инструментов, инновационной деятельности и организации инноваций, в современной научной литературе отсутствует комплексное исследование, связанное с возможностями информационного обеспечения инновационной деятельности проектных организаций.

Актуальность названной проблемы, возрастающая необходимость ее решения на теоретико-методическом и практическом уровнях определили выбор темы, объекта и предмета исследования, обусловили постановку его цели и задач.

Научная гипотеза. Эффективность инновационной деятельности проектных организаций в условиях цифровой экономики определяется не только уровнем технологической оснащенности компании, но и степенью соответствия цифровых компетенций организации требованиям внешней среды. Выдвинуто предположение, что инновационное развитие проектной организации возможно при реализации адаптивной стратегии, основанной на сценарном анализе и формировании минимально необходимого уровня цифровой зрелости, обеспечивающих конкурентоспособность в условиях неопределенности внешней среды.

Объектом исследования выступает инновационная деятельность проектных организаций.

Предмет исследования – совокупность экономических отношений, возникающих в процессе информационного обеспечения инновационной деятельности проектных организаций.

Целью исследования является развитие теоретико-методических положений и разработка практических рекомендаций по информационному

обеспечению инновационной деятельности проектных организаций за счет применения методов цифровой трансформации.

Для решения поставленной проблемы в диссертационном исследовании были сформулированы следующие **задачи**:

- провести анализ теоретических основ инновационной деятельности проектных организаций с учетом факторов внешней среды, оказывающих на нее влияние;
- раскрыть научные представления о сущности, особенностях и факторах развития технологии информационного моделирования как ядра информационного обеспечения инновационной проектной деятельности;
- обобщить проблемы инновационного развития и цифровой трансформации проектных организаций и расширить барьеры информационного обеспечения их инновационной деятельности;
- разработать методику оценки зрелости цифровых компетенций проектной организации и сценарии инновационного развития проектных организаций;
- разработать методику сопоставления внутреннего потенциала проектной организации и внешних сценариев развития отрасли.

Область диссертационного исследования. Диссертационное исследование соответствует паспорту научной специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (7. Экономика инноваций), а именно п. 7.5 «Цифровая трансформация экономической деятельности. Модели и инструменты цифровой трансформации», п. 7.9 «Разработка методологии и методов анализа, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности. Оценка инновационной активности хозяйствующих субъектов».

Теоретическую и методологическую базу исследования составили результаты научных исследований российских и зарубежных ученых, посвященные вопросам развития инновационной деятельности и ее информационного обеспечения. Источниками для исследования послужили

актуальные правовые и нормативные документы, регламентирующие вопросы применения цифровых моделей в проектной деятельности. Эмпирическая база была сформирована на основе статистики и материалов Минэкономразвития России и Минстроя России, а также аналитических докладов по рассматриваемой проблематике.

Методы исследования. Для достижения поставленной цели и решения задач диссертационного исследования была использована комплексная методология, включившая системный, статистический, сравнительный, логический и расчетно-аналитический методы, а также метод сценарного моделирования. В работе применен метод качественного анализа, послужившего основой построения сценариев инновационного развития проектных организаций.

Информационная база исследования включает данные официальной статистики Федеральной службы государственной статистики РФ; аналитические материалы консалтинговых агентств и НИУ ВШЭ; информацию периодических изданий в области оценки инновационной деятельности; труды исследователей по проблемам информационного обеспечения инновационной деятельности; официальные документы министерств и ведомств Российской Федерации; публикации в периодической печати и рекомендации научных конференций и семинаров по рассматриваемой тематике.

Обоснованность и достоверность результатов исследования обеспечиваются научной методологией исследования – выбором и реализацией комплекса методов, адекватных цели, задачам и логике исследования; использованием значительного количества источников, позволяющих всесторонне изучить рассматриваемую тему; непротиворечивостью выводов и оценок, сделанных в работе; апробацией научных выводов на научных конференциях различного уровня; публикациями в рецензируемых журналах и предоставленными справками о внедрении полученных результатов.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке научно-методических положений и практических рекомендаций по информационному обеспечению инновационной деятельности проектных организаций, включающих интегрированную модель управления цифровой трансформацией проектной деятельности, сочетающую сценарный анализ внешней среды, оценку зрелости цифровых компетенций и адаптивную стратегию развития, позволяющую эффективно управлять внутренним потенциалом организации в ответ на изменение внешней среды.

На защиту выносятся следующие **положения, содержащие научную новизну**.

1. Развиты теоретические аспекты изучения объекта диссертационного исследования в части уточнения понятийного аппарата, характеризующего инновационно-активную проектную организацию как субъект, функционирующий в условиях синтеза открытых и закрытых инноваций, и реализующий инновационную бизнес-модель, ориентированную на целенаправленное развитие, цифровую трансформацию и управление жизненным циклом объекта, центральным элементом которой выступает пятиступенчатый цикл инновационной деятельности проектной организации (диагностика экосистемы бизнеса; поиск и внедрение инноваций для формирования устойчивой бизнес-модели, учет конкурентных преимуществ и факторов стоимости, тестирование инновационной бизнес-модели и масштабирование), что позволяет компании быть максимально восприимчивой к внедрению инноваций (п. 7.9 паспорта научной специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика).

2. Раскрыты новые научные представления о сущности, особенностях и факторах развития технологии информационного моделирования как ядра информационного обеспечения инновационной проектной деятельности, обеспечивающей сквозную связанность данных, снижение ошибок, повышение прозрачности деятельности и формирование основы для цифровых двойников

объектов, что позволяет ТИМ не только выступать инструментом проектирования, но и создавать на ее основе новые виды услуг (ТИМ-аудит, консалтинг, управление жизненным циклом объекта), а также являться базисом концептуальной модели внедрения данной технологии в деятельность компании (п. 7.9 паспорта научной специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика).

3. На основе обобщения проблем инновационного развития и цифровой трансформации проектных организаций расширены барьеры информационного обеспечения их инновационной деятельности за счет выделения фрагментации ИТ-ландшафта, дефицита квалифицированных ТИМ-специалистов, отсутствия единой нормативно-технической базы и недостаточной интеграции ERP-систем, цифровых двойников и платформ информационного моделирования, что позволило уточнить, что эффективность внедрения технологий цифровой трансформации определяется уровнем целостности информационной экосистемы, охватывающей заказчика, проектировщика, подрядчика и эксплуатирующую организацию, а также предложена концептуальная модель внедрения данной технологии в деятельность компании, обеспечивающая целостность и системность реализации процессов цифровизации (п. 7.9 паспорта научной специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика).

4. Разработан оригинальный подход к оценке зрелости цифровых компетенций проектной организации, включающий четыре критерия (технологический, процессный, кадровый и управленческий) и пять уровней развития, что позволяет диагностировать «узкие места» цифровой трансформации, избегая недооценки требований современной проектной среды; предложены четыре сценария инновационного развития проектных организаций, отражающие возможные траектории цифровой трансформации, учитывающие технологические возможности, а также регуляторные, кадровые и экономические ограничения, что позволяет их применять в условиях высокой

неопределенности внешней среды (п. 7.5 паспорта научной специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика).

5. Предложена методика сопоставления внутреннего потенциала проектной организации и внешних сценариев развития отрасли на основе введенного понятия «минимально необходимый уровень цифровой зрелости» (MRML), предложена матрица стратегических решений, обеспечивающих выбор адаптивной дорожной карты цифровой трансформации при информационном обеспечении инновационной проектной деятельности. Методика интегрирует сценарное планирование, оценку компетенций и стратегическое управление, позволяя проектным организациям обоснованно выбирать между стратегиями выживания, консервации, лидерства или экспорта компетенций в зависимости от вероятного сценария развития внешней среды (п. 7.5 паспорта научной специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика).

Теоретическая значимость исследования состоит в развитии теоретико-методического инструментария и обосновании научно-практических мер, направленных на совершенствование информационного обеспечения инновационной проектной деятельности.

Практическая значимость исследования заключается в возможности применения методического инструментария в целях информационного обеспечения инновационной деятельности проектных организаций. Данные исследования могут быть использованы в отраслевой практике при реализации проектов капитального строительства с использованием технологий информационного моделирования, а также при выборе собственной стратегии инновационного развития проектными организациями с учетом сценариев развития внешней среды. Помимо этого, определенные разработки диссертационного исследования могут быть применены в учебной деятельности высших учебных заведений.

Апробация результатов исследования. Основные выводы диссертационного исследования докладывались на всероссийских и

международных научно-практических конференциях: на 15-й Всероссийской научной конференции «Тренды развития современного общества: управленческие, правовые, экономические и социальные аспекты» (г. Курск, 2025 г.); на 8-й Всероссийской научной конференции «Проблемы и перспективы развития России: молодежный взгляд в будущее» (г. Курск, 2025 г.); на 13-й Международной молодежной конференции «Будущее науки – 2026» (г. Курск, 2026 г.).

Результаты исследования приняты к использованию: АО «Инжпроектсервис» (г. Москва), ООО «Инженерный центр «Мосты и Тоннели» (г. Москва), ООО «АТП ТЛП архитекторы и инженеры» (г. Москва), о чем имеются справки о внедрении.

Публикации. Основные результаты диссертационного исследования отражены в 10 работах, общим объемом 4,85 п.л., авторский объем 4,6 п.л., в том числе в 6 изданиях, входящих в Перечень рецензируемых изданий, утвержденных ВАК Министерства образования и науки РФ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы, включающего 166 наименований. Содержание работы изложено на 187 страницах основного текста, включает 33 таблицы, 19 рисунков, 5 приложения.

1 КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

1.1 Теоретические аспекты инновационной деятельности организаций в цифровой экономике

«Термин «инновация» был введен в экономический оборот Йозефом Шумпетером в своей книге «Теория экономического развития» (1912 г.).¹ Впоследствии, в своих работах теоретик развил данный термин на основе изучения работ Н. Кондратьева². Шумпетер в своих работах обозначал, что все изменения экономических процессов происходят под влиянием инноваций, за счет привлечения инновационных ресурсов и даже освоения новых территорий. Таким образом, согласно его учению, инновации выступают некими новыми явлениями (в контексте качественного изменения объекта), которые формируются в результате трансформации производства под влиянием внедрения новых технологических решений, появления более совершенной техники и изменения рынков сбыта. Кроме того, Шумпетер был первым исследователем, который совместил понятие «инновации» и «предпринимательская деятельность», определив тем самым, что развитие бизнеса без применения инноваций становится невозможным.»³

В 2001 году английский экономист Кристофер Фримен совместно с Франсиско Лоузаном опубликовал свою работу «От промышленной революции к информационной революции» («As Time Goes By: From the Industrial Revolutions to the Information Revolution»)⁴, в которой авторы рассмотрели

¹ Шумпетер Й. Теория экономического развития. – М.: Ленрад, 2022. – 400 с.

² Кондратьев, Н. Д. Большие циклы экономической конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды / Н.Д. Кондратьев, Яковец Ю.В., Абалкин Л.И. – М.: Экономика, 2002. – 766 с.

³ Проничев В.В. Теоретические аспекты инновационной деятельности организаций в цифровой экономике // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. - №11. Т.5. – С. 193-201.

⁴ Chris Freeman, Francisco Louçã. As Time Goes By: From the Industrial Revolutions to the Information Revolution. – Oxford, Oxford University Press, 2002.

компьютерную революцию и последствия ее влияния на общество и экономическое развитие. Причем, так как Фримен был одним из известнейших исследователей длинных волн Н. Кондратьева, в данной работе компьютерная революция была рассмотрена с позиции технологических изменений, происходивших в предыдущие промышленные волны, например электрификации или использования энергии пара.

«В дальнейшем теория инноваций приобрела особую популярность и была развита во многих трудах зарубежных ученых. Так, американский экономист Б. Твисс поддерживал учение Н. Кондратьева о том, что инновации развиваются неравномерно, подчеркивая при этом определяющую роль инноваций в процессе экономического роста.⁵ Кроме того, в своих работах он дает характеристику инноваций на различных стадиях жизненного цикла, а также формулирует методы оценки эффективности инноваций, что было значимым шагом в развитии теории инноваций.

Такой подход прослеживается и в работах Ф. Никсона, который показывает, что инновации представляют собой совокупность производственных, коммерческих и технических мероприятий, способствующих появлению на рынке новых продуктов и процессов».^{6,7}

Известный американский ученый П.Ф. Друкер показал, что инновация является особым инструментом в предпринимательской деятельности, своеобразным средством осуществления нового вида бизнеса или выпуска нового вида продукции.⁸

Венгерский экономист Б. Санто подразумевает под категорией «инновация» технико-экономический процесс, в котором используются

⁵ Твисс, Б. Управление научно-техническими нововведениями: Пер. с англ. / Б. Твисс. – Москва: Экономика, 1989 – 271 с.

⁶ Никсон, Ф. Роль руководства предприятия в обеспечении качества и надежности: пер. с англ., - Москва.: Издательство стандартов, 1990. 2-30 с.

⁷ Проничев В.В. Теоретические аспекты инновационной деятельности организаций в цифровой экономике // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. - №11. Т.5. – С. 193-201.

⁸ Drucker, P.F. (1984) *Innovation and Entrepreneurship. Practice and Principles* /P.F.Drucker. [Электронный ресурс]. URL: <https://rudycr.com/InovBis/Peter%20F.%20Drucker%20-%20Innovation%20and%20Entrepreneurship-1985.pdf> (дата обращения 19.12.2024 г.)

изобретения и идеи, которые приводят к появлению на рынке более совершенных по своим качественным характеристикам товаров и технологий.⁹

«Обобщая, можно отметить, что подходы зарубежных ученых к понятию «инновация» базируются на восприятии последней как базового элемента предпринимательской деятельности и достижения конкурентного преимущества.

В отечественной литературе также значительное количество исследований посвящено терминологическим аспектам. Так, В.Г. Медынский и С.В. Ильдеменов представляют инновацию как объект, являющийся результатом научного исследования, который внедрен в производственный процесс.¹⁰

По мнению академика В.Л. Макарова, инновация представляет собой форму разрешения противоречий во всех сферах деятельности человека, вызывающую прогресс, причем не только в технологической сфере.¹¹ Несмотря на то, что указанная работа В.Л. Макарова была опубликована достаточно давно, развитие общества показало его правоту, так как помимо технологического прогресса, инновации позволяют улучшать социальные, организационные, правовые и иные аспекты жизнедеятельности общества.

Можно привести еще одно определение: «Инновация – это процесс или результат превращения творческой идеи в полезный продукт, услугу или метод выполнения работы».¹²

В целом, можно согласиться с выводом З.И. Чуевой, что инновация как категория трактуется либо как процесс (Б. Санто, Б. Твисс и др.), либо как изменение (Й. Шумпетер и др.), либо как результат.»^{13,14}

⁹ Санто, Б. Инновация как средство экономического развития. - Москва: Прогресс, 1990. -255 с.

¹⁰ Медынский В.Г., Ильдеменов С.В. Реинжиниринг инновационного предпринимательства: учеб пособие для вузов / Под ред. проф. В.А. Ирикова. – Москва: ЮНИТИ, 1999. – 414 с.

¹¹ Макаров, В. Л. Внедрение нетехнических нововведений / В.Л. Макаров // Экономика и организация промышленного производства. – 1983. – № 10. – С. 25–30

¹² Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями / под ред. Б. З. Мильнера. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 624 с

¹³ Чуева З.И. О терминологии и классификации инноваций //Инновации и инвестиции. - 2014. - №16 (202). - С. 24-29.

¹⁴ Проничев В.В. Теоретические аспекты инновационной деятельности организаций в цифровой экономике //Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. - №11. Т.5. – С. 193-201.

Следует отметить, что Й. Шумпетер считал, что развитие инноваций возможно только при технологических изменениях, то есть промышленной революции, которая, в свою очередь, «выступает базисом развития предпринимательской деятельности. Причем развитие инноваций, по Шумпетеру, представляет собой необратимое изменение.¹⁵ Иными словами, инновации – это радикальные преобразования, которые заставляют предпринимателей активно внедрять новшества в свою деятельность, что, в свою очередь, дает стимул к развитию и экономическому росту в целом.

Деятельность предпринимателей по разработке и внедрению инноваций в самом общем виде носит название инновационной деятельности. Под инновационной деятельностью понимают некую систему мер по использованию научного, научно-технического и интеллектуального потенциала с целью получения новых или улучшенных продуктов или услуг.¹⁶¹⁷

Инновационная деятельность «предполагает целый комплекс научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, и именно в своей совокупности они приводят к инновациям».¹⁸

Учитывая вышеизложенное, *целью* инновационной деятельности является получение новых видов товаров или услуг, а также изменение технологических или организационных процессов, позволяющих предприятию улучшить свои конкурентные позиции на рынке.

Исходя из заявленной целевой установки, под *инновационной деятельностью* в настоящем исследовании следует понимать комплекс мероприятий, основанных на научных исследованиях и разработках, направленных на изменение производственных и/или организационных процессов, позволяющих предприятию повысить свою конкурентоспособность

¹⁵ Шумпетер, Й.А. История экономического анализа: В 3-х т. / Пер. с англ. под ред. В. С. Автономова. – СПб.: Экономическая школа, 2004 г. – Т. 1. – 496 с.

¹⁶ Коокуева В.В., Конева Д.А., Яковлева В.Н. Инновационная деятельность предприятия // Молодой ученый. 2015. № 21. С. 402–404.

¹⁷ Абрамчикова Н.В. Формирование и стимулирование инновационной деятельности предприятий авиастроительной отрасли / Дисс. На соиск. Уч. ст. канд. экон. наук. – Санкт-Петербург, 2020. – 177 с.

¹⁸ Богомолова И.С. [и др.]. Инновационный и проектный менеджмент: учебное пособие. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ.–2014.–181 с.

за счет выпуска новых видов продукции или оказания новых видов услуг.»¹⁹

Под инновационной деятельностью проектных организаций в диссертации понимается целенаправленная деятельность, направленная на модернизацию проектных процессов за счёт как собственных, так и внешних цифровых решений, способствующих повышению эффективности и конкурентоспособности компании.

«В современной научной литературе выделено значительное количество видов инновационной деятельности: от инструментальной подготовки и организации производства, маркетинга новых продуктов до приобретения технологий и патентов.»^{20,21,22}

В Российской Федерации основным нормативно-правовым актом, регламентирующим инновационную деятельность, является Федеральный закон № 127-ФЗ от 23.08.1996 г. «О науке и государственной научно-технической политике»²³, в котором определены основные принципы поддержки инноваций в стране и организации научно-технической политики РФ. Среди них можно выделить:

- опережающее развитие научно-технической, инновационной и научной инфраструктуры;
- признание науки в качестве значительной отрасли для социально-экономического развития, характеризующей уровень роста производительных сил страны;
- обеспечение доступности в полной и достоверной информации о мерах и мероприятиях по государственной поддержке инновационной деятельности;

¹⁹ Проничев В.В. Теоретические аспекты инновационной деятельности организаций в цифровой экономике // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. - №11. Т.5. – С. 193-201.

²⁰ Бабкин А.В., Мошков А.А. Управление инновационным потенциалом интегрированных промышленных структур // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2013. № 6 (84).- С. 45-53

²¹ Богданова Е.Л., Абрамов В.И., Титов А.К., Кучерявенко Д.М. Экономические санкции как способ стимулирования инновационной активности организаций // Экономика и предпринимательство. 2015. № 8–1 (61) С. 667–671.

²² Грант, Р. Современный стратегический анализ. (11-е изд.)– Питер (Айлиб), 2022. – 1058 с.

²³ Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 №127-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11507/ (дата обращения: 21.12.2024).

- приоритетность развития прикладной и фундаментальной науки, а также рост результативности инновационной деятельности и др.²⁴

К значимым документам следует отнести Концепцию технологического развития России до 2030 года, утвержденную распоряжением Правительства РФ от 20 мая 2023 года № 1315-р. В рамках данного документа к существенным угрозам отнесено «резкое ускорение процесса создания и распространения качественно новых технологий, в том числе цифровых, радикально меняющих рынки и производственные системы».²⁵

Указанная концепция выделяет следующие этапы инновационного развития страны.

Первый этап (90-е годы) - дезинтеграция и выживание научно-технологической системы.

Второй этап (с середины 2000-х годов по настоящее время) - встраивание в глобальное научное пространство и глобальные производственно-технологические цепочки.

В настоящее время осуществляется переход к третьему этапу. В рамках третьего этапа приоритетом технологической политики становится достижение технологического суверенитета - наличие в стране (под национальным контролем) критических и сквозных технологий собственных разработок.²⁶

Концепция выделяет три основные задачи.

1. Обеспечение национального контроля над воспроизводством критических и сквозных технологий. В Концепции выделено понятие критических технологий, к которым отнесены, например, микроэлектроника, биоинженерия и др. Сквозные технологии определяют будущий облик экономики и отдельных ее отраслей. Сквозные цифровые технологии определены другим документом – Программой «Цифровая экономика

²⁴ Сковрцова Е.В. Методические подходы к информационному обеспечению инновационной деятельности экономических систем: дис....канд. экон. наук: 08.00.05. – Нижний Новгород, 2021. – 153 с.

²⁵ Концепция технологического развития России до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства РФ №1315-р от 20.05.2023 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rospatent.gov.ru/content/uploadfiles/technological-2023.pdf> (дата обращения 12.02.2025 г.)

²⁶ Там же

Российской Федерации»²⁷. К сквозным цифровым технологиям данной программой отнесены искусственный интеллект и нейротехнологии, робототехника и сенсорика, большие данные и др. Концепция технологического развития расширила данный список и внесла в него в качестве сквозных технологий, например, космические системы и накопление энергии.

2. Переход к инновационно-ориентированному экономическому росту, усиление роли технологий как фактора развития экономики и социальной сферы.

3. Технологическое обеспечение устойчивого функционирования и развития производственных систем.²⁸

В связи с тем, что одной из приоритетных задач развития отечественной экономики является обеспечение технологической независимости в определенных отраслях, актуальной становится необходимость выделения инновационной деятельности в отдельный предмет анализа.

В аналитическом отчете Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ говорится, что в 2023 году «в промышленном производстве разработку и внедрение инноваций осуществляли 16,9% компаний (против 15,6% в 2022 г.). Главным драйвером роста стали обрабатывающие отрасли (22,5%), что обусловлено, с одной стороны, государственной поддержкой, а с другой – их ответом на повышение потребительского спроса на отечественную продукцию. В производстве машин и оборудования значение показателя возросла на 4,2 п.п. (до 42,9%), автотранспорта – на 3,9 п.п. (38,5%), кокса и нефтепродуктов – на 3,8 п.п. (28%), лекарственных средств и материалов – на 3,1 п.п. (27,6%), медицинских инструментов и оборудования – на 2,5 п.п. (16,3%). Существенный рост зафиксирован и в менее технологичных отраслях, таких как производство напитков (+6,3 п.п. до 16,4%), пищевых продуктов (+3,8 п.п. до 16,7%), бумаги (+2,3 п.п. до 19,4%) и др. Максимальные индикаторы

²⁷ Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждена распоряжением правительства РФ № 1632-р от 28.07.2017 г. [Электронный ресурс]7 – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения 12.02.2025)

²⁸

https://www.economy.gov.ru/material/departments/d01/strategicheskie_dokumenty_v_sfere_innovacionnogo_razvitiya/?ysclid=m8itfubr3885236659

сохранились в высокотехнологичных секторах – производстве компьютеров (49,5%), летательных и космических аппаратов (48%)».²⁹

Еще один показатель, который характеризует инновационную деятельность организаций, это показатель так называемой инновационной активности. Данный показатель представляет собой отношение числа организаций, осуществляющих технологические инновации, к общему числу рассматриваемых организаций.³⁰

Инновационную активность рассматривают так же, как «показатель, отражающий темпы, масштабы и продолжительность разработки и внедрения нововведений, основанных на использовании достижений научно-технического прогресса и передового опыта».³¹ Инновационная активность характеризует любой хозяйствующий субъект с позиции динамичности инновационной деятельности и его готовности к внедрению новых технологий, управленческих решений, обновлению продукции и т.п.

Часто инновационная активность оценивается по удельному весу персонала, задействованного в разработке, освоении и продвижении инноваций, а также по удельному весу инновационной продукции в общих объемах продаж.

Следовательно, в рамках настоящего исследования под *инновационно-активным предприятием* будем понимать хозяйствующий субъект, активно внедряющий новейшие технологии и управленческие решения с целью повышения собственной конкурентоспособности на рынке, а также занимающийся разработкой и продвижением новых продуктов на рынок.

Динамика инновационной активности организаций в Российской Федерации представлена в таблице 1.

²⁹ Фридлянова С.Ю., Дитковский К.А. Инновационный рост российской экономики [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/966501540.html?ysclid=m8h1fq31kc789551446> (дата обращения 28.03.2025 г.)

³⁰ Бабич, С.Г., Ушанина, А.О. Инновационная деятельность в Российской Федерации: состояние и особенности развития /С.Г Бабич, А.О. Ушанина //Экономические науки. – 2023. - №7 (224). – С. 28-39.

³¹ Зайцев, Н.Л. Краткий словарь экономиста. / Н.Л. Зайцев – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 224 с.

Таблица 1 - Динамика уровня инновационной активности организаций в Российской Федерации в период с 2010 по 2021 годы

	Уровень инновационной активности организаций, %		Изменение уровня инновационной активности	
	2010	2021	п.п.	%
Российская Федерация, в т.ч. по федеральным округам:	9,5	11,9	2,4	25
Центральный	8,6	12,6	4	46,5
Северо-Западный	9,4	11	1,6	17,1
Южный	7,5	11,9	4,4	59,1
Северо-Кавказский	6,2	4,6	-1,6	-25,3
Приволжский	12,3	16,7	4,4	36,1
Уральский	11,5	11,1	-0,4	-3,5
Сибирский	8,1	9,3	1,2	15,4
Дальневосточный	8,6	7,7	-0,9	-10,6

Источник: Бабич С.Г., Ушанина А.О. Инновационная деятельность в Российской Федерации: состояние и особенности развития //Экономические науки. – 2023. - №7 (224). – С. 30.

По данным исследований НИУ ВШЭ, уровень инновационной активности организаций обрабатывающей промышленности в 2023 году вырос на 1,8 п.п. в сравнении с 2022 годом и составил 22,5% (рисунок 1). При этом лидерами являются производители компьютеров (49,5%), летательных и космических аппаратов (48%), машин и оборудования (42,9%), автотранспорта (38,5%).³²

³² Индикаторы инновационной деятельности: 2025. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://issek.hse.ru/news/1015093288.html> (дата обращения 15.03.2025)

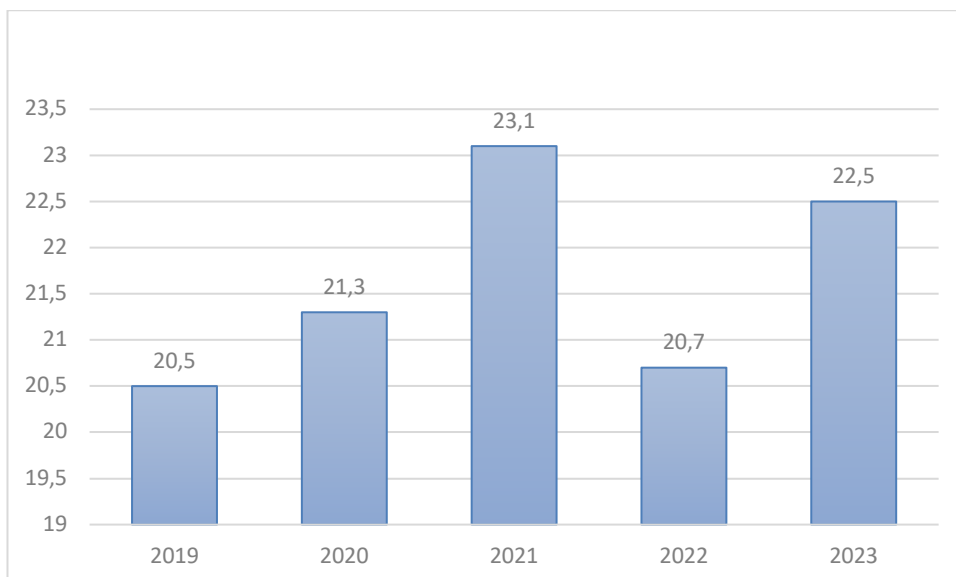


Рисунок 1 – Динамика инновационной активности организаций (в%)

Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2025. [Электронный ресурс].

Режим доступа: <https://issek.hse.ru/news/1015093288.html> (дата обращения 15.03.2025)

Что касается проектных организаций, то в статистических сборниках они идут в группе «Деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования; технических испытаний; исследований и анализа» (таблица 2).

Таблица 2 – Затраты на инновационную деятельность проектных организаций в 2025 году (тысяч рублей)

	Всего	В т.ч. по видам инновационной деятельности						
		Научные исследования и разработки	Приобретение машин, оборудования, сырья и материалов	Маркетинг и создание бренда	Обучение и подготовка персонала	Дизайн	Инжиниринг	Разработка и приобретение программ для ЭВМ и баз данных
Общие (капитальные и текущие) затраты на инновационную деятельность проектных организаций	277499879,8	34285563,4	95205068,8	95403,5	159147,5	104788,0	1690447,0	1678775,5

Источник: составлено автором по данным Росстата

В соответствии с исследованиями НИУ «Высшей школы экономики» (последние актуальные данные на 2024 год) «в России наблюдается позитивная

динамика инновационных процессов, обеспеченная преимущественно обрабатывающей промышленностью, где уровень инновационной активности крупного и среднего бизнеса по итогам 2024 г. достиг 23,7% (в 2023 г. – 22,5%). Лидирующие позиции традиционно занимают высоко- и среднетехнологичные отрасли, включая производителей летательных и космических аппаратов (52,9%), компьютеров (50,1%), машин и оборудования (42,3%), автотранспортных средств (41,4%), электрооборудования (40,4%). Уровень инновационной активности организаций строительной отрасли вырос в 2024 году до 8% по сравнению с 6% в 2023 году».³³

Важнейшей задачей реализации инновационной деятельности для хозяйствующего субъекта является поддержание его конкурентоспособности³⁴ на быстро изменяющемся рынке. Вместе с тем инновационная деятельность влечет повышенные риски, так как просчитать возможность возникновения риска при реализации инновационного проекта достаточно сложно и финансово затратно. Для снижения уровня инновационного риска применяют различные организационные формы реализации инновационной деятельности. Например, это может быть программно-целевой метод или инициативный проект.

Однако простое внедрение новых технологий и решений не всегда гарантируют успех предприятию. В случае самостоятельной разработки инноваций приоритетной задачей для хозяйствующего субъекта является коммерциализация инновационных решений.³⁵ Только успешная коммерциализация инноваций является фактором роста рыночной стоимости предприятия. Синергетический эффект инновационной деятельности проявляется в развитии персонала, который разрабатывает и обслуживает инновации, в повышении технологичности бизнес-процессов, во внедрении

³³ Индикаторы инновационной деятельности: 2026 : статистический сборник / В. В. Власова, Л. М. Гохберг, Г. А. Грачева и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: НИУ ВШЭ, 2026. URL: <https://issek.hse.ru/news/1134464563.html?ysclid=mu46tn1yyq718178810> (дата обращения 15.09.2026)

³⁴ Родионов, Д.Г. К теоретической оценке государственного и негосударственного регулирования рыночной экономики / Д.Г. Родионов // Проблемы современной экономики. – 2003. - №3-4. – С.55-57.

³⁵ Новая экономика: интеграция рынков финансовых и инфокоммуникационных услуг / В. В. Макаров [и др.]. - Москва : Academia, 2009 (Люберцы (Моск. обл.) : ПИК ВИНТИ). - 223 с.

новых управленческих решений и изменении всей парадигмы деятельности предприятия.

Инновационная деятельность при внедрении и развитии перестраивает все бизнес-процессы организации. Появляются «прорывные» инновации, создаются и коммерциализируются объекты интеллектуальной собственности, происходит обновление технологий ³⁶, возникает необходимость переподготовки и постоянного повышения квалификации персонала. Именно поэтому инновационная деятельность предполагает активное вовлечение руководства организации в данный процесс, которое понимает значимость инновационной активности предприятия. В литературе имеется следующее определение: «Под инновационно-активным предприятием понимается предприятие, осуществляющее разработку и внедрение новых или усовершенствованных продуктов или услуг; технологических процессов или способов производства продуктов (предоставления услуг)».³⁷

Однако, на взгляд автора, данное определение практически не отличается от определения инновационной деятельности предприятия. Вместе с тем имеются некоторые различия между данными понятиями.

Так, целью деятельности инновационно-активного предприятия является не только достижение конкурентоспособности за счет внедрения новых технологий, научных исследований и разработок и т.п., но и активизация собственной деятельности по поиску, разработке и внедрению новых решений в производственный процесс при минимизации использования различных видов ресурсов. Например, снижение бюрократических процедур при внедрении инноваций может привести к значимому улучшению конкурентных позиций предприятия за счет более быстрого выполнения заказов, за счет более коротких сроков вывода на рынок новейшей продукции и т.п.

³⁶ Как управлять конкурентными преимуществами в периоды спада и подъема экономики [Текст]: [монография] / [Градов А. П. и др.]. - Санкт-Петербург: Изд-во Политехнического ун-та, 2013. - 636 с.

³⁷ Зверев В.С. Толковый словарь "Инновационная деятельность". Термины инновационного менеджмента и смежных областей (от А до Я) = Термины инновационного менеджмента и смежных областей (от А до Я) [Текст] / В. С. Зверев, Г. А. Унтура, В. И. Федосеев ; отв. ред. Суслов В. И. ; Российская акад. наук, Сибирское отделение, Ин-т экономики и орг. пр-ва. - 3-е изд., доп. - Новосибирск : ИЭОПП СО РАН, 2010. - 269 с

Следовательно, под *инновационно-активным предприятием* в настоящем исследовании следует понимать предприятие, которое при реализации инновационной деятельности стремится к минимизации издержек за счет оптимизации внутренних бизнес-процессов.

К критериям отнесения предприятий к инновационно-активным в научной литературе относят:

- долю инновационной продукции в общем объеме;
- затраты на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР);
- наличие собственных или приобретённых объектов интеллектуальной собственности;
- получение эффекта от инноваций.³⁸

Говоря в целом об инновационной активности предприятия можно уточнить, что она направлена на систематизацию процессов генерации, поиска и разработки новых решений, создание новых продуктов и услуг и их внедрение, а также коммерциализацию инновационных разработок. При этом предприятия должны прикладывать усилия к оптимизации затрат на реализацию инновационной деятельности. В свою очередь, инновации являются результатом процесса познания, поэтому развиваются под воздействием научно-технических достижений.

Особенно активно инновации развиваются в рамках цифровой экономики, которая благодаря ускорению научно-технического прогресса буквально «заставляет» предприятия повышать свою инновационную активность. С помощью цифровых технологий изменяется представление о бизнесе; возникают новые бизнес-модели, которые дают предприятию на рынке определенное краткосрочное преимущество; появляется возможность быстро копировать улучшения конкурентов, а также использовать новейшие технологии в массовом

³⁸ Антипин, Д.А., Антипина, О.В. Инновационно-активные предприятия: критерии соответствия и основные показатели функционирования /Д.А. Антипин, О.В. Антипина //iPolytech Journal. – 2015. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionno-aktivnye-predpriyatiya-kriterii-sootvetstviya-i-osnovnye-pokazateli-funktsionirovaniya-v-rf/viewer> (дата обращения 08.02.2025)

производстве.

Производители и покупатели широко общаются в цифровом пространстве, что позволяет первым быстрее реагировать на запросы потребителей. Огромную популярность приобретают онлайн услуги, а также различные виртуальные товары.³⁹ Срок вывода продукции на рынок сокращается, в оплате преобладают онлайн платежи. Производители стараются производить продукцию «полного цикла»: от зарождения идеи через производство и продажу к утилизации товара. появились совершенно новые понятия «цифрового потребителя» и «цифровой конкуренции». Под цифровым потребителем понимают потребителей, покупающих товары и услуги или получающие о них информацию в режиме онлайн.⁴⁰ В связи с этим возникает новое понимание ресурсной составляющие бизнеса – внимание как ресурс. Чем больше внимания потребителя привлекает предприятие, тем больше у нее продаж и, соответственно, прибыли.

Цифровая конкуренция означает скорость и эффективность трансформации бизнеса для повышения конкурентоспособности продукции на рынке. Иными словами, те предприятия, которые быстрее и эффективнее внедряют новые технологические решения, занимают более устойчивые позиции на рынке.

Таким образом, инновационно-активное предприятие для повышения конкурентоспособности и прибыльности бизнеса должно активно внедрять новые технологические и управленческие решения, обеспечивающие внимание потребителей.»⁴¹

³⁹ Демиденко, Д.С., Родионов, Д.Г., Малевская-Малевиц, Е.Д. Определение оптимального плана по качеству для предприятий и организаций /Д.С. Демиденко, Д.Г. Родионов, Е.Д. Малевская-Малевиц //Экономика и предпринимательство. - 2016. - № 12–3. - С. 1015–1021.

⁴⁰ Введение в цифровую экономику: потребители, рынки, регионы, отрасли [Электронный ресурс]: учеб. пособие для неэкономических направлений подготовки бакалавров. – Электронное (символьное) издание (2,1 Мб) – Ижевск: Удмуртский университет, 2022. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/20776/Хоменко%20Е.Б.%20Введение%20в%20цифровую%20экономику.pdf?sequence=4> (дата обращения 28.03.2025)

⁴¹ Пронищев В.В. Теоретические аспекты инновационной деятельности организаций в цифровой экономике //Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. - №11. Т.5. – С. 193-201.

1.2 Тенденции реализации открытых и закрытых инноваций в проектной деятельности организаций

«В настоящее время сформировалось две модели инновационной деятельности: модель открытых инноваций и модель закрытых инноваций.⁴² Общеизвестно, что понятие «открытые инновации» было введено в научный оборот американским теоретиком Генри Уильямом Чесбро. Согласно его дефиниции, под открытыми инновациями понимается некий процесс поиска и приобретения внешних источников знаний, а также технологий и ресурсов для ускорения внутренних инновационных процессов⁴³⁴⁴. Интересно, что под открытыми инновациями понимается также процесс вывода невостребованных в компании инновационных идей на внешние рынки. Иными словами, это двусторонний процесс.

Модель закрытых инноваций использовалась компаниями достаточно длительное время. Этот подход подразумевает, что компании должны самостоятельно генерировать идеи, осуществлять их разработку, создавать новый продукт и выходить с ним на рынок. Естественно, подобный подход могли позволить себе только очень крупные компании, которые могли финансировать собственные научные исследования и разработки. В целом, это был замкнутый цикл внутри компании: фундаментальные исследования приводили к разработке новых технологических решений, которые впоследствии являлись основой новой продукции, которая, в свою очередь, за счет своей новизны и функциональности приносила компании большие доходы, которые вкладывались в исследования и разработки (рисунок 2).

Подобная система характерна для организаций, работающих в сфере обороны и безопасности, где все процессы засекречены, а единственным

⁴² Новак С.О. О парадигме закрытых и открытых инноваций [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-paradigme-zakrytyh-i-otkrytyh-innovatsiy/viewer> (дата обращения 01.03.2025)

⁴³ Чесбро, Генри. Открытые инновации: создание прибыльных технологий / Генри Чесбро; пер. с англ. В. Н. Егорова. - Москва: Поколение, 2007. - 336 с.

⁴⁴ Чесбро Г. Открытые бизнес-модели. IP менеджмент. /Пер. с англ. Москва: Поколение, 2007. – С. 351.

покупателем новой продукции является государство.

С начала нового тысячелетия появляются новые факторы и тенденции, которые выявили недостатки модели закрытых инноваций.

Во-первых, это переход от индустриального общества к постиндустриальному, для которого особую ценность приобретают знания. Идеи генерируются и превращаются в инновации уже не только в рамках крупных производственных предприятий, но и в университетах, научно-исследовательских институтах и т.п. Начинается процесс сближения новых точек инновационного развития с промышленным сектором.

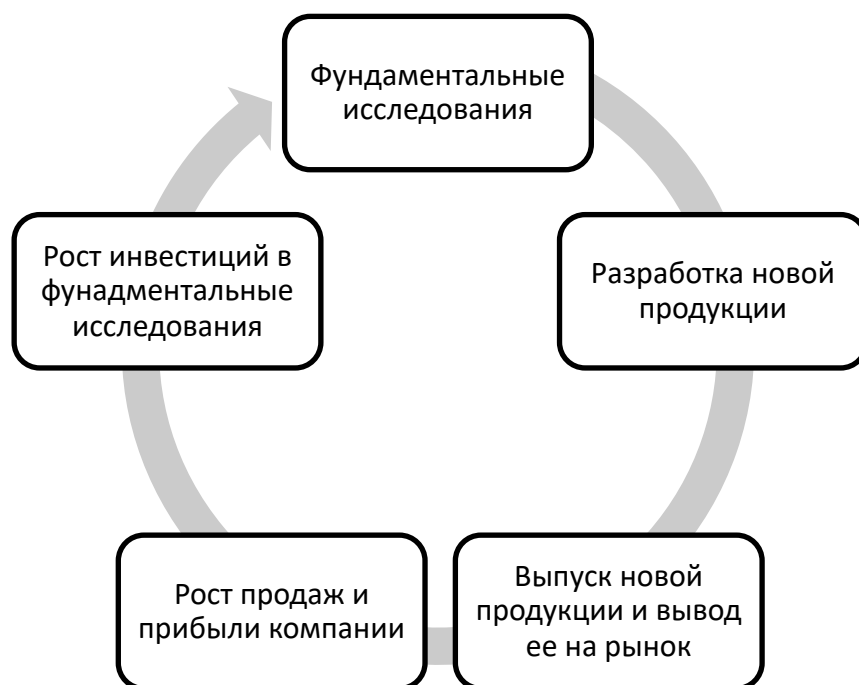


Рисунок 2 – Модель «закрытых» инноваций

Источник: составлено автором

Во-вторых, начинается процесс перехода от крупных форм организации производства к множеству небольших компаний, которые, как показало время, оказались более гибкими и готовыми к постоянному изменению и развитию. Крупные промышленные предприятия начинают осознавать, что часто проще и дешевле найти решение проблемы у небольшой инновационной компании, чем запускать дорогостоящий цикл НИОКР.

В-третьих, такому подходу способствовало появление новых научных

направлений, таких как биотехнологии, сенсорные технологии и т.п., которые требуют привлечения значительного числа специалистов, которых просто может не оказаться в штате у крупной компании. Привлекать подобных специалистов становится сложным с позиции затраты временных и материальных ресурсов. В такой ситуации решение видится в привлечении небольшой компании, обладающей необходимыми специалистами, для решения определенной задачи.

В-четвертых, собственные научно-исследовательские подразделения имеют собственные научные наработки, которые, с одной стороны, составляют базу знаний организации, но, с другой, могут морально устареть в связи со скоростью изменений внешних условий. Такое положение показывает, что компании могут нести прямые потери в связи с невозможностью использования новых идей в своей деятельности.

В-пятых, возрастающая мобильность квалифицированного персонала, обладающего уникальными знаниями, позволяет компаниям открывать «охоту за мозгами». В настоящее время идет процесс поиска и привлечения талантов. В связи с открывшейся после пандемии коронавируса возможностью проводить интеллектуальные работы онлайн, такой поиск расширяет географические границы. Кроме того, приходя на новое место, специалисты могут привнести в компанию новые идеи и знания, которые они получили на прежнем месте работы.»⁴⁵

Таким образом, по мнению Г. Чесбро, происходит разрыв закрытой модели инноваций и переход к открытым инновациям.

В своей работе Г. Чесбро сравнивает особенности реализации инновационной деятельности на принципах открытости и закрытости инноваций, что позволяет ему выявить разницу между старыми и новыми подходами к внедрению инноваций (таблица 3).

⁴⁵ Проничев В.В. Проектная деятельность организаций в разрезе открытых и закрытых инноваций // Валютное регулирование. Валютный контроль. – 2026. - №4. – С. 48-53.

Таблица 3 – Принципы закрытых и открытых инноваций

Принципы закрытых инноваций	Принципы открытых инноваций
Ведущие специалисты в нашей области работают на нас	Не все ведущие специалисты в нашей области работают на нас. Мы должны работать с ведущими специалистами внутри и за пределами нашей компании
Чтобы получить прибыль от НИОКР, мы должны сами найти идею, разработать ее и вывести на рынок	На рынке есть много инновационных идей, которые могут принести прибыль. Отделу НИОКР необходимо позаботиться о том, чтобы часть этой прибыли досталась нашей компании
Если мы сами сделаем открытие, мы первые выведем его на рынок	Нам не нужно быть первооткрывателями, чтобы получить прибыль от открытий
Компания, которая первая выводит инновацию, считается лидером рынка	Построить наиболее оптимальную бизнес-модель намного эффективнее, чем выйти первым на рынок
Если мы создадим самое большое количество и самые лучшие инновации в нашей отрасли, мы будем лидерами	Если мы сможем наилучшим образом использовать внутренние и внешние инновации, мы будем лидерами
Мы должны контролировать нашу интеллектуальную собственность, чтобы конкуренты не воспользовались нашими идеями	Мы должны получать прибыль от того, что другие будут пользоваться нашей интеллектуальной собственностью, а мы, в свою очередь, должны приобретать чужую интеллектуальную собственность, если это будет способствовать развитию нашей бизнес-модели

Источник: Трифилова, А.А. «Открытые инновации» - парадигма современного инновационного менеджмента /А.А. Трифилова //Инновации. – 2008. - №1(111). – С. 73-77.

В логике открытых инноваций существует некий пул избыточных знаний, которые должны быть использованы для создания стоимости⁴⁶. Тогда компания не может быть ограничена только внутренним потенциалом использования этих знаний. Она может как делиться с внешними контрагентами избыточными знаниями, так и привлекать новые знания извне, реализуя собственную инновационную деятельность (рисунок 3).

⁴⁶ Гросфельд, Т. Логика открытых инноваций: создание стоимости путем объединения сетей и знаний / Т. Гросфельд, Т. Д. А. Роландт // Форсайт. – 2008. – Т. 2. – № 1. – С. 24-29.



Рисунок 3 – Схематичное представление организации инновационной деятельности в современной компании

Источник: составлено автором

Существует два типа открытых инноваций, которые описал Г. Чесбро.⁴⁷ Это входящие открытые инновации, представляющие собой поиск и приобретение знаний за пределами организации, а также мониторинг внешней среды с целью обнаружения, отбора и использования новых идей. Второй тип открытых инноваций – это исходящие инновации представляют собой коммерциализацию и внедрение идей, которые были созданы внутри организации.⁴⁸ Однако, коммерциализация новых разработок и решений происходит в модели открытых инноваций только в рамках обеспечения защиты авторских прав.⁴⁹

Открытые инновации характеризуются наличием обширной базы различных идей и технологических решений, которые могут способствовать

⁴⁷ Мухачева А.В., Парфенов А.А. Концепция открытых инноваций Генри Чесбро /Мат-лы XVI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Россия молодая». 16-19 апреля 2024 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2024/RM24/pages/Articles/084038.pdf> (дата обращения 12.03.2025)

⁴⁸ Chesbrough, Henry. The Era of Open Innovation (Introduction) [Электронный ресурс]: Электрон. журнал / MIT Sloan Management Review. – 2003. – URL: <http://sloanreview.mit.edu/article/the-era-of-open-innovation/> (дата обращения:01.06.2024)

⁴⁹ Кузьмин, С.С. Стратегии и бизнес-модели фирмы для роста на базе открытых инноваций /С.С. Кузьмин // Финансы и управление. - 2022. - №2. – С. 90-101.

развитию компании. Однако помимо преимуществ, открытые инновации имеют некоторые недостатки, к которым следует отнести:

- рост затрат компании на поиск, оценку, привлечение новых партнеров (владельцев идей и технологий) и, соответственно, рост зависимости от данных партнеров;
- при взаимодействии с партнерами возрастает риск утечки корпоративных знаний через прямое «переманивание» специалистов, бизнес-разведку и т.п.

«Открытые инновации, как было сказано выше, требуют от компании роста затрат, вместе с тем, прибыль компания может получить только при выходе на рынок нового товара, то есть при коммерциализации товара. Причем прибыль следует считать не только как прямой рост продаж, но и сокращение сроков вывода продукта на рынок за счет внедрения новых технологий, а также повышения качества продукции.

Вместе с тем внедрение модели открытых инноваций для компаний имеет ряд препятствий:

- организационное сопротивление при внедрении инновационных технологий и решений;
- отсутствие соответствующей мотивации у топ-менеджмента компании для внедрения данной модели;
- отсутствие у персонала необходимой квалификации и т.п.

Несмотря на очевидность существования двух моделей инновационной деятельности в настоящее время в связи с высокой изменчивостью внешней среды появился новый термин – «приоткрытые» инновации, предполагающий разработку и реализацию инновационных идей стартапами, а дальнейшее использование данных технологических решений производится другими организациями.⁵⁰ Такой подход характерен для технологических решений в ИТ-проектах, где срок жизни технологии слишком короткий. В таком случае

⁵⁰ Нижегородцев, Р.М. Управление изменениями в наукоемкой компании: стратегия «приоткрытых инноваций» // Р.М. Нижегородцев // Вестник Южно-Российского государственного технического университета. – 2015. – № 3. – С. 16-23.

организации, покупающие программный продукт, реализуют с его помощью свою деятельность, а обслуживание продукта остается за фирмой-новатором до того момента, пока они не продадут свой бизнес более крупной компании, например. Причем часть технологических решений может быть даже бесплатной для пользователей.

Стратегия приоткрытых инноваций наиболее продуктивна для предприятий, «которые тесно связаны с информационным производством ..., когда по своим техническим возможностям компания уходит вперед быстрее, чем успевает защитить свои технологические решения...».⁵¹ Подобная стратегия может быть более приемлемой для компаний, которые хотят расширить партнерскую сеть, оптимизировав за счет кооперации ресурсы предприятия. В качестве такой партнерской сети можно назвать сотрудничество инновационной компании с различными бизнес-инкубаторами, технопарками и прочими субъектами инновационной инфраструктуры. Работая на территории технопарка с льготными условиями, компания сокращает свои затраты на аренду производственных площадей, сокращает налоговую нагрузку и т.п.»⁵²

Поэтому компания при реализации инновационной деятельности самостоятельно выбирает наиболее приемлемую модель. Следует отметить, что выбор модели инновационной деятельности зависит от конкретной финансово-экономической и социальной ситуации, а также предпочтений руководства компании. Следует отметить, что модель инновационной деятельности может изменяться вслед за изменением как внешних, так и внутренних условий компании.

Вместе с тем в условиях быстро изменяющейся внешней среды инновационная деятельность является необходимостью для любой компании и ключевым направлением ее развития. В случае, если организация не имеет

⁵¹ Пискун, Е., Нижегородцев Р. Концепции открытых, закрытых и приоткрытых инноваций: управление цепочкой создания ценности // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2016. – № 3. – С. 118-125.

⁵² Проничев В.В. Проектная деятельность организаций в разрезе открытых и закрытых инноваций // Валютное регулирование. Валютный контроль. – 2026. -№4. – С. 48-53.

возможности использовать собственные ресурсы для организации научно-исследовательской деятельности (модель закрытых инноваций), она переходит к парадигме открытых инноваций. Причем в этом случае привлеченные инновации – это не только новейшие идеи и разработки, но и новые технологии, которые, будучи использованными организацией, создают внутренний пул знаний, используемый в дальнейшем компанией, который можно считать также инновациями, но в закрытом контуре организации. Иными словами, происходит синергетический эффект от использования открытых инноваций.

Для настоящего исследования наибольший интерес представляют *проектные организации*, под которыми, в соответствии с действующей нормативно-правовой базой, понимается «организация (бюро, фирма), осуществляющая по договору подряда выполнение проектных работ и заданию заказчика разработку предпроектной, проектной и рабочей документации, а также выполнение других работ и услуг, связанных с проектированием зданий и сооружений».⁵³

Такая организация, несмотря на значительное количество высококвалифицированных специалистов в ее штате, в большинстве случаев не может позволить себе проведение собственных НИОКР. Вместе с тем, стремительное изменение внешней среды и, соответственно, изменение требований заказчиков требует от таких организаций проведение инновационной деятельности.

Под проектной деятельностью в настоящем исследовании понимается «разработка проектной, конструкторской и другой технической документации, предназначенной для осуществления строительства, создания новых видов и образцов, т.е. моделирование планируемого к строительству или созданию объекта посредством разработки определенного набора документации. Проектная деятельность основана на производстве интеллектуальных продуктов

⁵³ МДС 11-18.2005: Методические указания о составе материалов, представляемых для рассмотрения предложений о переутверждении проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/70476288/?ysclid=m92rc65gw186679821> (дата обращения 12.01.2025)

в инвестиционном процессе, результатом которого является проектная документация».⁵⁴

Под *инновационно-активными проектными организациями (ИАПО)* в настоящем исследовании понимаются организации, выполняющие проектную деятельность и активно использующие при этом новейшие знания и технологии.

Инновационно-активная проектная организация достаточно автономна в выборе модели инновационной деятельности. Вместе с тем следует отметить, что такая организация может использовать не только модель открытых инноваций для привлечения, например, новейших технологических решений, но и использовать инновации в бизнес-модели своей деятельности.

Инновации в бизнес-модели представляют собой некие преимущества на рынке и создание стоимости за счет изменений в базовой операционной модели организации и в предоставлении нового или усовершенствованного продукта или услуги, отвечающих новым требованиям заказчика (ценностное предложение). На уровне ценностного предложения для клиентов эти изменения могут затрагивать выбор целевого сегмента, а также модели получения прибыли. На уровне операционной модели основное внимание уделяется тому, как обеспечить прибыльность компании, а также ее конкурентоспособность и создание ценности при помощи инновационных решений.

Если говорить о статистике, то инновационно-активные проектные организации имели следующие характеристики в 2025 году (таблица 4).

Таблица 4 - Характеристики инновационно-активных проектных организаций по видам экономической деятельности в 2025 году

Виды экономической деятельности	Численное значение
Число организаций, осуществляющих инновационную деятельность, единиц	733
Удельный вес организаций, осуществляющих инновационную деятельность в общем числе обследованных организаций, процентов	9,5
Число организаций, имевших затраты на инновационную деятельность, единиц	319

⁵⁴ Решетников А.А. Инновационное развитие проектных организаций: автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. экон. наук: 08.00.05 – СПб, 2014. – 32 с.

Удельный вес организаций, имевших затраты на инновационную деятельность, в общем числе обследованных организаций, процентов	4,1
Число организаций, отгрузивших инновационные товары, работы и услуги и не имевшие затраты на инновационную деятельность, единиц	44
Удельный вес организаций, отгрузивших инновационные товары, работы и услуги и не имевшие затраты на инновационную деятельность, в общем числе обследованных организаций, процентов	0,6

Источник: составлено автором по данным Росстата

«Для инновационно-активной проектной организации важно выбрать свою инновационную бизнес-модель, которая больше соответствует как позиции организации на рынке, так и отвечает стратегическим направлениям развития организации. Вместе с тем, в настоящее время можно выделить четыре различных подхода в реализации инновационной бизнес-модели (рисунок 4).

Рассмотрим эти инновационные стратегии или подходы.

1. Новаторский подход применяется в случае кардинальных изменений в нормативно-правовом регулировании, а также при проявлении системных проблем в отрасли. В таких условиях прежняя бизнес-модель теряет актуальность и происходит ее постепенное изменение или уничтожение, в то же время в связи с системным кризисом в отрасли перспективы дальнейшего развития для организации неясны. Компания должна переосмыслить свой подход к существующему рыночному сегменту, оценить собственное ценностное предложение для клиентов, понять, нужно ли оставаться в данной рыночной нише или перейти в другую. Новаторский подход проявляется в том, что компании необходимо перестроить свою деятельность, чтобы была возможность реализовать принципиально новую продуктовую линейку или «перепрошить» предоставляемые услуги. Соответственно, будет происходить изменение бизнес-модели.



Рисунок 4 – Подходы в реализации инновационных бизнес-моделей

Источник: составлено автором на основе: *Business Model Innovation* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.bcg.com/capabilities/innovation-strategy-delivery/business-model-innovation> (дата обращения 27.12.2024)

2. Адаптивный подход реализуется тогда, когда существующий бизнес, даже при условии его полного переосмысления, вряд ли сможет противостоять фундаментальным изменениям на рынке. В данном случае фокус смещается на оценку новых рынков, возможно освоение смежных видов бизнеса. Иными словами, используя такой подход, руководство компании должно адаптироваться к изменениям внешних условий путем выделения нового пула продуктов или услуг, зачастую даже принципиально новых видов деятельности, бизнес-модель которых позволит компании работать в изменившихся условиях прибыльно.

3. Индивидуалистский подход предполагает использование инноваций в бизнес-модели для масштабирования потенциально более успешного основного бизнеса. Как правило, такие компании используют свое конкурентное преимущество для установления новых правил и стандартов в отрасли. Это требует от руководства компании большей гибкости, внедрения новаторских

идей и методов в реализацию бизнес-модели, которая также должна быстро реагировать на происходящие изменения для обеспечения роста компании.

4. Авантюрный подход предполагает агрессивное расширение сферы деятельности компании за счет освоения новых или смежных рынков. Такой подход является наиболее рискованным и требует понимания конкурентного потенциала компании и продуманной ставки на новое применение конкурентного преимущества для достижения успеха на новых рынках.»⁵⁵

Современная повестка характеризуется рядом новых направлений, на которых ранее не акцентировалось внимание. Например, экологическая повестка. Большинство взрослого населения Земли следит за проблемами изменения климата и экологией, которые выделены Генеральной Ассамблеей ООН в 2015 году под названием «17 целей устойчивого развития (Sustainable Development Goals (SDGs))»⁵⁶. Зачастую, если компания не учитывает эти проблемы, ее клиентская база может потерять лояльность и, в условиях прозрачности информационного поля о деятельности компании, перейти к конкурентам, которые больше заботятся об окружающей среде.

Как представляется, «при формировании инновационной бизнес-модели организации необходимо учитывать это ключевое направление. Для инновационно-активных проектных организаций это особенно важно, так как при выполнении проектов следует учитывать все нормы экологической безопасности.

Наиболее продвинутые инновационные компании в настоящее время сочетают экологические, социальные и финансовые приоритеты, чтобы пересмотреть собственные бизнес-модели, внедряя инновации в свою деятельность, чтобы обеспечить достижение этих приоритетов.⁵⁷

⁵⁵ Проничев В.В. Проектная деятельность организаций в разрезе открытых и закрытых инноваций //Валютное регулирование. Валютный контроль. – 2026. -№4. – С. 48-53.

⁵⁶ Цели устойчивого развития [Электронный ресурс]. URL: <https://bigenc.ru/c/tseli-ustoichivogo-razvitiia-4ce951?ysclid=m95tqnbti523016044> (дата обращения 01.04. 2025)

⁵⁷ Young D., Gerad M. Four Steps to Sustainable Business Model Innovation [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bcg.com/publications/2021/four-strategies-for-sustainable-business-model-innovation> (дата обращения 26.03.2025)

Основой реализации таких приоритетов является пятиступенчатый цикл инновационной деятельности, позволяющий в каждом этапе усиливать преимущества бизнеса и расширять экологические и социальные выгоды для общества в целом (рисунок 5).



Рисунок 5 – Пятиступенчатый цикл инновационной деятельности проектной организации

Источник: составлено автором

Рассмотрим подробнее каждый цикл.

1. Диагностика экосистемы бизнеса.

При разработке любой стратегии, при разработке управленческого решения и т.п. всегда первым шагом является некий аудит или диагностика. В случае применения пятиступенчатой модели первым шагом является глубокое понимание экосистемы, в которой работает компания, выделение заинтересованных сторон, а также блока экологических и социальных проблем и тенденций, которые могут оказать влияние на экосистему бизнеса. Диагностика поможет показать потенциальное влияние динамики и проблем

экосистемы на бизнес-модель.»⁵⁸ Например, вдруг окажется, что поставщики, с которыми компания работает длительное время, продают свою продукцию выше рынка. Или в регионе расположения компании произошли изменения в нормативной базе в части экологии. Такая диагностика позволит выявить ряд уязвимых мест или, наоборот, перспективных возможностей для бизнеса. Например, на рынке появились новые технологические решения, которые являются более экологичными по сравнению с теми, которые есть у компании. Кроме того, следует провести диагностику и социальных проблем в регионе расположения компании, а также оценку общего состояния рынка.

«С помощью диагностики экосистемы представляется возможным выделить «точки стратегического вмешательства», в которых целенаправленные действия или инновации могут изменить динамику заинтересованных сторон, положительно повлиять на решение экологических или общественных проблем, уменьшить уязвимость бизнес-модели, а, в идеале, даже создать новые возможности для роста компании.

2. Поиск и внедрение инноваций для создания устойчивой бизнес-модели

Первый этап предполагает определение возможностей, которые могут принести компании финансовую прибыль и одновременно общественную ценность. Этот этап ставит перед руководством компании необходимость преобразования существующей бизнес-модели или разработку новой для того, чтобы воспользоваться новыми возможностями.

Вторая ступень в рамках инновационного цикла предполагает поиск и внедрение инноваций для реализации инновационной бизнес-модели, которая сможет вместить в себя все новые возможности и преобразовать их в финансовый и общественный результат.

В связи с тем, что на первом этапе были выявлены ограничения, препятствующие развитию бизнеса в изменившихся условиях, на втором этапе

⁵⁸ Проничев В.В. Пятиступенчатый цикл реализации инноваций Сборник трудов 13-й Международной молодежной конференции «Будущее науки – 2026» (16-17) апреля 2026 г. /редкол.: А.А. Горохов (отв. Ред.), в 4-х томах. Том 1. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2026. – 462 с. – С. 333-336.

необходимо внедрить технологические решения и, возможно, интегрировать виды бизнеса, которые раньше велись отдельно, которые позволят ликвидировать или, по крайней мере, снизить влияние таких ограничений.

Для инновационно-активных проектных организаций на данном этапе важно найти новые технологические и управленческие решения (в т.ч. на открытом рынке), разработать механизмы их внедрения, обучить персонал работе с новыми технологиями, чтобы преодолеть существующие ограничения. Возможно также изменение подхода к управлению ресурсами организации в части объединения ресурсов с другими предприятиями, например, через привлечение идей или специалистов для получения совместной выгоды.

3. Учет конкурентных преимуществ и факторов стоимости.

На данном этапе цикла происходит проверка, интерпретация и доработка идей или концепции бизнес-модели, которая была разработана на втором этапе. Целью данного этапа является перманентная оценка бизнеса и реорганизация бизнес-модели для повышения устойчивости всех производственных процессов.

4. Тестирование инновационной бизнес-модели.

При тестировании инновационной бизнес-модели следует смотреть, отвечает ли она следующим признакам надежной и устойчивой бизнес-модели:

- эффективно масштабируется без увеличения рисков и снижения отдачи;
- повышает дифференциацию и конкурентоспособность;
- снижает потенциал коммодитизации, то есть возможность того, что производимые компанией продукты или услуги станут в глазах потребителя простыми и не требующими существенных затрат, потеряют свою уникальность;
- использует сетевые эффекты для достижения роста и умножения стоимости;
- использует бизнес-экосистемы для достижения преимуществ и устойчивости компании;
- ориентирована на решение социальных и экологических проблем общества;

- создает экологические и социальные преимущества;
- увеличивает доходность бизнеса и преимущества для всех заинтересованных сторон;
- визуализирует цель.

Конечно, реализовать все вышеперечисленные признаки в рамках одной бизнес-модели представляется сложным, однако компания должна стремиться к максимально возможному соответствию инновационной бизнес-модели выделенным признакам.

5. Масштабирование.

Новая бизнес-модель может стать эффективной и приносить прибыль только тогда, когда она масштабируется: расширяется круг участников, вовлекаются сотрудники компании, они разделяют новые ценности и подходы; бизнес-модель распространяется на цепочки поставок и экосистему компании для усиления преимуществ и расширения воздействия компании на весь жизненный цикл продукции.

Для достижения этой цели необходимо, во-первых, обеспечить партнерство компании с другими организациями, как внутри отрасли, так и в рамках межотраслевого сотрудничества. Во-вторых, использование цифровых технологий способствует появлению новых каналов сбыта, снижению стоимости предоставляемого компанией продукта или услуги за счет снижения издержек, повышению производительности труда. В-третьих, компании, которые в своей деятельности много внимания уделяют сохранению окружающей среды, благотворительности, привлечению инноваций и при этом создают комфортные условия для своих сотрудников, являются более привлекательными для стейкхолдеров (для потенциальных квалифицированных кадров, поставщиков, заказчиков и т.п.).

Пятиступенчатый цикл инновационной деятельности предоставляет компаниям метод систематической интеграции и решения социальных и производственных задач в рамках одной бизнес-модели, позволяющей

оптимизировать бизнес таким образом, чтобы компания была максимально восприимчива для принципов открытых инноваций, сохраняя отдельные принципы закрытых инноваций, если такое необходимо.»⁵⁹

Если говорить об инновационно-активных проектных организациях, то подобная модель видится наиболее перспективной, так как использование «приоткрытых инноваций» в деятельности проектных организаций не представляется результативной. Вместе с тем рассмотрение данного направления было логичным.

Следует отметить, что, несмотря на то, какие принципы инновационной деятельности применяются в организации, все организации нуждаются в информационном обеспечении собственной деятельности. В современных условиях значение информации и информационных технологий носит определяющий характер при реализации инновационной деятельности любой организации. Следовательно, представляется необходимым рассмотреть вопросы, связанные с обеспечением информационной деятельности проектных организаций.

1.3 Проблемы и перспективы информационного обеспечения деятельности инновационно-активных проектных организаций

«В настоящее время информация является ключевым фактором развития любой организации, а изучение роли информации тесно связано с информационной парадигмой, возникшей в середине прошлого века. Интересно, что сам термин «информация» почти одновременно был введен в США (Ф.Махлупом) и в Японии (Т. Умасео).⁶⁰ Системный подход к изучению данного термина нашел отражение в трудах теоретиков информационной парадигмы – Н.

⁵⁹ Проничев В.В. Пятиступенчатый цикл реализации инноваций Сборник трудов 13-й Международной молодежной конференции «Будущее науки – 2026» (16-17) апреля 2026 г. /редкол.: А.А. Горохов (отв. Ред.), в 4-х томах. Том 1. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2026. – 462 с. – С. 333-336.

⁶⁰ Machlup F. The Production and Distribution of Knowledge in the United States. – Princeton, 1962.

Винера⁶¹, Громова Г.⁶², Дж. фон Неймана⁶³, К. Шеннона⁶⁴, Э. Шредингера⁶⁵, У. Эшби⁶⁶ и других.

В условиях цифровой экономики роль информации и информационных технологий возросла и стала основным ресурсом в обеспечении инновационной деятельности. Если рассматривать существующие определения термина «информация», то можно выделить, что информация, во-первых, всегда связана с процессом, она не является статичной; во-вторых, информация дает возможность оценить существующее состояние объекта и даже предсказать развитие в будущем (так называемая предиктивная аналитика). Вместе с тем дать однозначное толкование данного термина достаточно сложно в связи с тем, что существует значительное количество подходов (таблица 5).

Таблица 5 – Представление информации как экономической категории в трудах различных авторов

Автор	Основной акцент	Определение
Урсул А.	Отраженное разнообразие окружающего мира	Под информацией в широком смысле понимается главная часть или сторона такого атрибута материи как отражение ⁶⁷
Махлуп Ф.	Передача знания	Информировать – значит передавать знания; знание может являться результатом информации ⁶⁸
Эрроу К.	Товар	Информация является товаром, имеющим стоимость ⁶⁹
Нельсон Р., Уинтер С.	Сведения	Информация представляет собой сведения об изменениях ⁷⁰
Стиглер Дж.	Ресурс	Информация является ценным ресурсом: знание – сила ⁷¹
Стоуньер Т.	Источник богатства	Национальные информационные ресурсы

⁶¹ Винер Н. Кибернетика. – Москва: Советское радио, 1969. – 215 с.

⁶² Громов Г.Р. Очерки информационной технологии. – Москва: ИнфоАрт, 1992. – 396 с.

⁶³ Нейман Дж. Вычислительные машины и мозг. – Москва: АСТ, 2023. – 192 с.

⁶⁴ Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетики. – Москва: Изд-во иностранной литературы, 1963. – 829 с.

⁶⁵ Шредингер Э. Что такое жизнь с точки зрения физика? - Москва: Изд-во иностранной литературы, 1947.

⁶⁶ Эшби У.Р. Введение в кибернетику. - Москва: Изд-во иностранной литературы, 1960. – 180 с.

⁶⁷ Урсул А.Д. Путь в ноосферу (концепция выживания и устойчивого развития цивилизации). – Москва: Луч, 1993. – 274 с.

⁶⁸ Махлуп Ф. Производство и распространение знаний в США /пер. с англ. – Москва: Прогресс, 1966. – 462 с.

⁶⁹ Эрроу К. Информация и экономическое поведение //Вопросы экономики. – 1995. - №5. – С. 98-107.

⁷⁰ Нельсон Р.Р., Уинтер С. Дж. Эволюционная теория экономических изменений. – Москва: ЗАО «Финстатинформ», 2000. – 474 с.

⁷¹ Стиглер Дж. Экономическая теория информации //Journal of Political Economy. – 1961. – Vol. 69, №3. June. [Электронный ресурс]. URL: http://analyticalschool.seinst.ru/milestones-of-economic-thought/VEHI2_Stigler4.pdf (дата обращения 12.11.2024)

		суть его основная экономическая ценность, его самый большой потенциальный источник богатства ⁷²
Стюарт Т.	Общественное благо	Информация и знания отличаются от денежных, природных, трудовых и технических ресурсов. Экономисты называют их общественным благом ⁷³
Белл Д.	Власть	Доступ к информации есть условие свободы. ⁷⁴

Источник: составлено автором по Иншаков О.В., Мизинцева М.Ф., Калинина А.Э., Петрова Е.А. Информационное развитие экономики региона: Монография. – Москва: Издательский дом «Финансы и кредит», 2008. – 296 с.

Можно согласиться, что «с практической точки зрения информацию можно определить как уменьшение неопределенности, вплоть до ее устранения...». ⁷⁵ С целью устранения неопределенности в инновационной деятельности применяется информационное обеспечение, под которым в настоящем исследовании будет пониматься некая совокупность различных методов и инструментов сбора, хранения, систематизации, обработки и передачи данных.

К основным направлениям «...инновационного развития проектной деятельности в России относят:

- развитие высокотехнологичных отраслей проектирования;
- создание инновационной инфраструктуры университетов как центров фундаментальной науки и кадровой основы инновационного развития проектирования;
- включение российских научных центров, университетов и проектных предприятий в международные механизмы оформления и капитализации научных результатов;

⁷² Стоуньер Т. Информационное богатство: профиль постиндустриальной экономики. В кн. Новая технократическая волна на Западе. – Москва: Прогресс, 1986. – С. 392-409.

⁷³ Стюарт Т. Интеллектуальный капитал. В кн. Новая постиндустриальная волна на Западе: Антология / Под ред. В.Л. Иноземцева. – Москва: Academia, 1999. – С. 373-400.

⁷⁴ Белл Д. Социальные рамки информационного общества. В кн. Новая технократическая волна на Западе. – Москва: Прогресс, 1986. – С. 330-342.

⁷⁵ Иншаков О.В., Мизинцева М.Ф., Калинина А.Э., Петрова Е.А. Информационное развитие экономики региона: Монография. – Москва: Издательский дом «Финансы и кредит», 2008. – 296 с. – С. 22.

- максимально быстрое освоение импортируемых технологий;
- совершенствование систем менеджмента качества проектных организаций».⁷⁶

Для российских проектных организаций существует определенная проблема поиска информации о реализованных инновационных проектах, научных достижениях в специализированной сфере, новых программных продуктах (отечественных и зарубежных), помогающих организовать процесс проектной деятельности более качественно выполнять проектные работы.⁷⁷

Можно также отметить проблему, касающуюся низкого уровня внедрения технологических и организационных инноваций.⁷⁸ Как правило, большинство проектных организаций привержены традиционным методам управления, которые не имеют в своей основе ориентацию на применение инноваций и экономию ресурсов. Вместе с тем инновационные процессы в рамках организационного управления являются неким синтезом новых методов управления и информационных технологий, что позволяет повышать общую эффективность деятельности проектной организации за счет снижения издержек, автоматизации рабочих мест, внедрения новых технологических решений, позволяющих повысить производительность труда в целом.⁷⁹

Если говорить о видах инноваций, которые могут быть использованы в деятельности проектных организаций, то, в соответствии со спецификой проектной деятельности, представляется возможным выделить следующие:

- управленческие инновации, связанные с управлением изменениями в организации;

⁷⁶ Решетников А.А. Инновационное развитие проектных организаций: автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. экон. наук. 08.00.05. – СПб, 2014. – 32 с.

⁷⁷ Рыжов И.В., Брикошина И.С., Выходцева Е.А., Лялин А.М., Малышкин Н.Г., Брикошин В.В. Социально-экономические проблемы становления отечественной инновационной системы // Экономика и предпринимательство. – 2019. - №8(109). – С. 151-157.

⁷⁸ Шермадини М.В. Информационное обеспечение инновационной деятельности наукоемких предприятий на основе имитационного моделирования: дисс. на соиск. уч. ст. канд. экон. наук. 08.00.05. – Нижний Новгород, 2021. – 166 с.

⁷⁹ Рыжов И.В., Демидова Е.Е. Применение аутсорсинга как направление повышения инновационной составляющей российской высокотехнологичной промышленности // Экономика и предпринимательство. – 2018. - №9 (98). – С. 1148-1151.

- технологические инновации, связанные с внедрением новых технологических решений в производственную деятельность (прежде всего, это касается нового программного обеспечения);

- продуктовые инновации, связанные с предоставлением новых видов услуг в рамках жизненного цикла продукта (например, услуги консалтинга или постпроектного обслуживания).

Однако проблема внедрения инноваций сталкивается с недостаточным информационным обеспечением деятельности организации в целом, что сказывается как на стратегических ориентирах компании, так и на оперативном уровне. Например, руководство организации просто не владеет информацией, какие новейшие решения есть в проектной сфере.

Информационное обеспечение инновационно-активных проектных организаций должно включать следующие элементы.

1. Непосредственно данные в структурированном и неструктурированном виде. Это могут быть текстовые документы, аналитические таблицы, чертежи, числовые данные и другие источники представления информации.

Эффективное управление данными для любой компании составляет ее конкурентное преимущество перед конкурентами. Управление данными (Data Management) – это разработка, выполнение и контроль выполнения комплекса мероприятий, в которые входят политики, программы и практики предоставления, проверки, защиты и повышения ценности данных и информационных активов на протяжении всего их жизненного цикла.⁸⁰

Управление данными преследует ряд конкретных целей, которые обозначены в документе «DAMA-DMBOK: Свод знаний по управлению данными», подготовленном экспертами Международной ассоциации управления данными (DAMA). Среди этих целей можно выделить:

- сбор, хранение, защита и обеспечение ценности данных;
- выявление и обслуживание информационных потребностей организации

⁸⁰ Темников А.О. Информационный подход к цифровой трансформации промышленного холдинга: механизм распределения ресурсов: дисс. на соиск. уч. ст. канд. экон. наук. – Челябинск, 2023. – 183 с.

и стейкхолдеров;

- обеспечение качества данных и информации;
- обеспечение конфиденциальности данных;
- предотвращение несанкционированного доступа к данным и информации;
- обеспечение эффективного использования данных.⁸¹

2. Технологическая инфраструктура.

Технологическая инфраструктура представляет собой совокупность технических средств (компьютеров, серверов, сетевых устройств и т.п.), обеспечивающих хранение и передачу данных в рамках компании.

3. Программное обеспечение.

Ключевым инструментом обработки информации является программное обеспечение. В современной компании такие программы позволяют автоматизировать производственные и организационные процессы, обеспечить безопасность, защитить данные организации. К программному обеспечению относят также технологии искусственного интеллекта, которые в настоящее время активно внедряются компаниями. Программное обеспечение включает также базы данных организации.

4. Персонал компании.

Квалифицированные специалисты являются базисом информационного обеспечения компании, так как без аналитиков, инженеров, операторов и др. технологии так и останутся технологиями и не принесут компании ничего, кроме убытков. Знания, умения и навыки персонала оказывают прямое влияние на надежность информационной системы.

К проблемам активизации инновационной деятельности относят неразвитость информационной инфраструктуры.⁸² В рамках информационной инфраструктуры выделяют базы данных, которые содержат значительное

⁸¹ DAMA-DMBOK: Свод знаний по управлению данными. Второе издание/ Dama International [пер. с англ. Г. Агафонова]. – Москва: Олимп-Бизнес, 2020. – 828 с.

⁸² Глазьев С.Ю., Наумов Е.А., Понукалин А.А. Концепция 2020: региональная инновационная политика //Россия и современный мир. – 2012. - №1(74). – С. 35-41.

количество информации о субъектах инновационной деятельности, об объектах интеллектуальной собственности, о новейших технологиях и продуктах и т.п.⁸³ Благодаря базам данных происходит информационный обмен, то есть процесс взаимодействия между различными заинтересованными сторонами, объединенными единой информационной политикой.»⁸⁴

Информационная политика имеет два направления развития. Во-первых, это создание информационной базы, включающей статистическую информацию и экспертные оценки в инновационной сфере. К такой информационной базе можно отнести статистические и аналитические отчеты, публикуемые НИУ «Высшая школа экономики» и доступные для широкого круга лиц.⁸⁵ Во-вторых, это создание информационной базы в рамках отдельной организации, в которую входит собственная статистическая база, собственная аналитика и различные программные продукты, с помощью которых осуществляется основная производственная деятельность организации.

Инновационно-активные проектные организации в современных условиях должны соответствовать новым требованиям к управлению, возникающим в результате цифровизации большинства экономических процессов, передовых бизнес-моделей, постоянно изменяющихся ожиданий заказчиков и нормативных документов. Вместе с тем они часто не имеют доступа к данным, необходимым для принятия своевременных решений в меняющихся условиях. Существующие данные, как правило, не охватывают весь срок службы проекта, не содержат подробной, детализированной информации о проекте и не позволяют сопоставить финансовые и нефинансовые показатели проекта.

«В современных условиях несмотря на то, что информационное поле достаточно широко, доступность данных не соответствует быстрому изменению

⁸³ Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. [Электронный ресурс]. Режим доступа:

https://mgimo.ru/upload/docs_6/ruk.oslo.pdf?ysclid=m9ecv9aab506573284&utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (дата обращения 11.04.2025)

⁸⁴ Проничев В.В. Проблемы и перспективы информационного обеспечения деятельности проектных организаций в современных условиях // Инновации и инвестиции. - 2026. - №3. - С. 161-163.

⁸⁵ Индикаторы инновационной деятельности: 2025 : статистический сборник / В. В. Власова, Л. М. Гохберг, Г. А. Грачева и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – Москва: ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. – 196 с.

внешних условий, так как для реализации многих проектов необходимо большее количество точных данных. Собственная информационная база проектных организаций может заполнить данный пробел только частично потому, что часть данных, которые есть у нее в распоряжении, уже устарели. Выделим некоторые наиболее очевидные проблемы для проектных организаций.

1. Экономика реального времени. Стремительная цифровизация большинства производственных и непроизводственных процессов привела к сокращению циклов разработки продуктов. Скорость принятия решений быстро возрастает, возрастает и необходимость эффективной реализации принимаемых решений.

2. Индивидуализация требований заказчиков. Заказчики требуют индивидуального подхода к предоставляемой продукции. Большинство компаний не располагают информацией, которая необходима для индивидуализации продукта, так как до настоящего времени проектные организации страдают от значительного объема неавтоматизированного труда, а также отсутствия автоматизированных каналов сбора и обработки необходимой информации, что повышает ее стоимость.

3. Пакетный продукт или услуга. В данном случае идет речь о том, что компании предлагают комбинированные продукты, в которых объединены несколько процессов. Заказчик получает в таком случае пакетный продукт или реализацию принципа «одного окна», где в одной точке он получает весь спектр услуг, связанных с продуктом. Однако финансовые показатели, связанные с конкретным продуктом, обычно охватывают небольшой период времени, что затрудняет прогнозирование прибыли при предоставлении такого продукта. Следовательно, необходим значительный объем данных, с помощью которых можно прогнозировать будущие потребности потребителей, а также стоимость такого пакетного продукта.

4. Включение новых показателей в операционную деятельность. В настоящее время традиционные финансовые показатели, такие как объем

продаж, затраты и т.п., уже не являются определяющими факторами при оценке успешности компании. Все большее значение приобретают нефинансовые показатели, такие как экологические, социальные и управленческие факторы (ESG).»⁸⁶ Концепция ESG предполагает, что компания заботится об экологии (E), стремясь сократить ущерб окружающей среде, а также экономно расходует все ресурсы компании, в том числе трудовые. Кроме того, компания взаимодействует с обществом в целом (S) путем, например, повышения качества обслуживания, уважения к клиентам и сотрудникам, реализации благотворительных инициатив, соблюдением трудовых норм и т.п. Что касается ответственного корпоративного управления (G), то он подразумевает, что компания стремится к прозрачности собственной деятельности, противодействует коррупции, избегает «серых» схем выплаты зарплаты сотрудникам, обеспечивает защиту данных клиентов и т.п.

В настоящее время со стороны правительственных органов и клиентов все больше предъявляется требований по приверженности компании принципам ESG. Вместе с тем многие компании до настоящего времени еще не до конца осознали необходимость внедрения концепции ESG в свою деятельность, так как не видят прямой выгоды от таких мероприятий, требующих значительных материальных и моральных затрат, в том числе в части изменения организационной культуры организации.

В последние годы крупные и средние предприятия активно используют ERP-системы (Enterprise Resource Planning), которые представляют собой программное обеспечение для управления компанией. Основная цель таких систем – автоматизация работы организации за счет объединения в одном месте всей необходимой информации и процессов. В российских компаниях чаще всего используют программы 1С, которые позволяют автоматизировать рутинные процессы и дают представление о работе предприятия в целом.

Однако, в качестве более «продвинутой» версии автоматизированного

⁸⁶ Проницев В.В. Проблемы и перспективы информационного обеспечения деятельности проектных организаций в современных условиях //Инновации и инвестиции. - 2026. - №3. – С. 161-163.

управления компанией следует рассматривать цифровой двойник компании. Под цифровым двойником следует понимать «...развивающийся цифровой профиль исторического и текущего поведения физического объекта или процесса, который помогает оптимизировать эффективность бизнеса».⁸⁷

Цифровой двойник помогает компаниям соответствовать требованиям управления в быстро меняющейся внешней среде, распределяя финансовую и нефинансовую информацию по продуктам, участкам цепочки создания стоимости или организационным единицам (подразделениям, клиентам, рынкам и т.п.). Таким образом, «такой информационный продукт как цифровой двойник, способен обеспечить следующие ключевые преимущества компании.

1. Обеспечение подробной информации о контроле вплоть до уровня отдельного продукта. Цифровой двойник позволяет анализировать рентабельность на уровне отдельных продуктов, что позволяет оптимизировать управленческие решения по вариантам продукции (например, по компонентам) с полной прозрачностью затрат (например, связанных с загрузкой производственных мощностей).

2. Прозрачность вклада в стоимость различных продуктов и клиентов. Цифровой двойник позволяет детализировать доходы и расходы по конкретным продуктам и клиентам, что позволяет компании моделировать сценарии развития и принимать своевременные решения. Например, с точки зрения оценки расходов прозрачность общей стоимости продукта позволяет принимать решения о дальнейшем производстве или модернизации продукта.

3. Объединение финансовой и нефинансовой информации. В связи с тем, что цифровой двойник позволяет дать характеристику всем звеньям цепочки создания стоимости, компания имеет возможность сравнить финансовые показатели (например, рентабельность) и нефинансовые показатели (например, количество возвратов продукта) на протяжении всего срока реализации проекта

⁸⁷ Кокорев Д.С., Юрин А.А. Цифровые двойники: понятие, типы и преимущества для бизнеса //Colloquium-Journal. – 2019. - №10. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-dvoyniki-ponyatie-tipy-i-preimuschestva-dlya-biznesa/viewer> (дата обращения 14.04.2025)

или срока службы продукта.

4. Доступность информации в режиме реального времени. Компания может использовать агрегированную информацию о продукте, изменениях в предпочтениях клиентов, колебаниях рынка и т.п. для принятия оперативных, тактических или стратегических решений. Кроме того, они могут вносить изменения и корректировки в цифровой двойник с тем, чтобы увидеть, к чему такие изменения приведут в реальной жизни.

Вместе с тем, при внедрении цифрового двойника компании существуют объективные ограничения, в частности, основным техническим требованием является наличие современной облачной архитектуры и достаточных вычислительных мощностей. Кроме того, необходимы хранилища данных, обеспечивающие хранение данных и их обработку, а также современные протоколы авторизации и безопасности.

Цифровой двойник компании представлен на рисунке 6.

Цифровой двойник компании можно отнести к управленческим инновациям, позволяющим компании принимать более гибкие управленческие решения в условиях быстро меняющейся внешней среды. Вместе с тем внедрение цифрового двойника организации потребует изменения всей управленческой парадигмы компании и использование цифрового двойника во всех процессах организации.

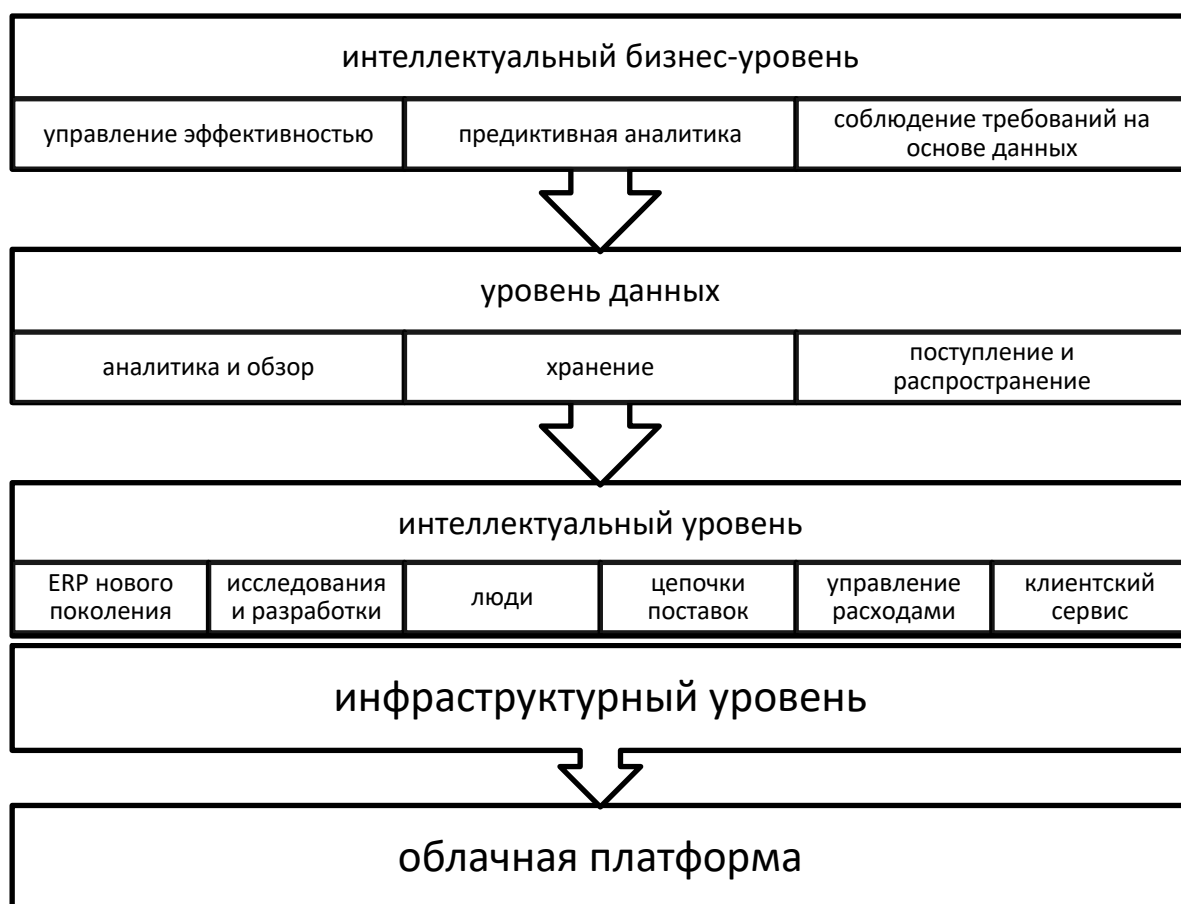


Рисунок 6 – Цифровой двойник компании

Источник: составлено автором

Кроме того, внедрение цифрового двойника потребует расширения и постоянного обновления информационной базы организации, внедрения технологий сбора, хранения и обработки больших массивов данных.»⁸⁸

Проектные организации при реализации инновационной деятельности сталкиваются с рядом проблем, которые характерны для большинства предприятий во всех отраслях экономики. Прежде всего — это недостаточность информации. С одной стороны, в настоящее время информационное поле насыщено, но, с другой стороны, найти необходимую информацию достаточно сложно и затратно по времени и ресурсам. Получаемая информация не всегда обладает высокой полезностью и качеством, необходимым для эффективной работы предприятия. Стоимость данных в настоящее время достаточно высока,

⁸⁸ Проницев В.В. Проблемы и перспективы информационного обеспечения деятельности проектных организаций в современных условиях //Инновации и инвестиции. - 2026. - №3. – С. 161-163.

если говорить о данных, обладающих ценностью.

Поэтому большинство руководителей не могут найти быстрого ответа на различные вопросы, что затрудняет принятие решений и сказывается на конкурентоспособности организации. Отсутствие внутренней базы данных и автоматизации процессов в организации также отрицательно сказывается на общей эффективности деятельности предприятия.

В настоящее время комплексная автоматизация всех производственных процессов актуальна для любой организации. Основной задачей комплексной автоматизации является оптимизация процесса управления в рамках единого контура организации. Данная задача включает следующие подзадачи: оптимизация системы планирования на предприятии, анализ эффективности использования всех видов ресурсов, анализ финансовой устойчивости организации, а также внедрение системы поддержки принятия решений на всех уровнях управления. Следует отметить, что комплексная автоматизация включает также управленческий учет, который дает детализированную информацию по характеру и направлению использования всех видов ресурсов предприятия.

Автоматизация предполагает внедрение на предприятии программных продуктов, которые решают определенные задачи, в том числе в разрезе оптимизации производственных и непроизводственных процессов. Наиболее известным программным продуктом является ERP система (Enterprise Resource Planning). Это программный продукт, созданный для управления ресурсами предприятия. Как правило, имеет отраслевую направленность. Российским программным продуктом, который можно отнести к ERP системе, является продукция компании «1С», имеющим отраслевую специфику. К известным мировым продуктам можно отнести такие программы, как SAP, Oracle, Microsoft и т.п.

ERP система вне зависимости от предприятия-разработчика, имеет собственные положительные и отрицательные стороны (таблица 6).

В настоящее время со стороны предприятий существует запрос на внедрение интегрированных решений, в которых соединены возможности ERP системы с системой клиентской аналитики (CRM), системой управления цифровым контентом (ECM), что позволяет создавать единое хранилище данных и поддерживать связь между различными интерфейсами. Такая система позволяет повысить эффективность работы предприятия за счет автоматизации бизнес-процессов и сокращения времени поиска информации отдельным сотрудником.

Таблица 6 – Положительные и отрицательные стороны ERP системы

№ п/п	Положительные стороны	Отрицательные стороны
1.	Применение транзакционной системы не зависит от мест возникновения, функциональной и территориальной разобщенности бизнес-процессов и большинства операций	Затруднительна смена сервиса при возникновении сбоев или при необходимости замены отдельных функциональных блоков в случае развития технологий
2.	Осуществляет поддержку нескольких организационных единиц	Сложность программного продукта требует высокой квалификации сотрудников
3.	Помогает проводить реинжиниринг бизнес-процессов	Используемый массив данных имеет значительный объем, что усложняет переход с одного программного продукта на другой
4.	Единовременное внесение данных о компании, что позволяет консолидировать данные	В случае системного сбоя может привести к остановке производственной деятельности предприятия
5.	Доступность данных для всех пользователей в организации	Система требует отдельного обучения сотрудников работе с ней
6.	Внесенные изменения доступны для работы	Система предполагает предоставление доступа для каждого сотрудника в соответствии с его функциональными обязанностями

7.	Выявление ошибок в режиме реального времени	Необходимость настройки модуля для каждого подразделения
8.	За счет объединения всех бизнес-процессов в одной информационной среде данная система может быть отнесена к цифровому двойнику	Существенные затраты на приобретение и обслуживание системы, а также необходимость наличия вычислительных мощностей
9.	Подключение различных модулей по мере изменения задач	Необходимость надежного и своевременного технического обслуживания

Источник: составлено автором по: Шермадини М.В. Информационное обеспечение инновационной деятельности наукоемких предприятий на основе имитационного моделирования: дисс. на соиск. уч. ст. канд. экон. наук. 08.00.05. – Нижний Новгород, 2021. – 166 с.

«Для проектных организаций в последние годы характерен растущий интерес к технологиям информационного моделирования, которые в англоязычных странах носят название BIM-технологий (англ. Building Information Modeling). В российской практике такие технологии носят название технологий информационного моделирования (ТИМ-технологий).

ТИМ-технология – это технология создания цифровой информационной модели объекта, объединяющая воедино все необходимые данные. Такая модель сопровождает объект на протяжении всего жизненного цикла.

В целом, «BIM технология – создание, наполнение, изменение и обмен информационными данными на протяжении жизненного цикла строительного объекта между участниками проекта (проектными, строительными, эксплуатационными компаниями, управляющей компанией)».⁸⁹

В целом процесс перехода к новым бизнес-моделям, предполагающим использование новейших технологических решений, является сложной

⁸⁹ Рекомендации по выполнению проекта информационного моделирования. – ПСС, 2013. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1745425380&tld=ru&lang=ru&name=72_Images_1410173288_Rekomendatsii-po-vyipolneniyu-BIM-proekta_Rev0906.pdf&text=рекомендации%20по%20выполнению%20проекта%20информационного%20моделирования (дата обращения 23.04.2025)

оптимизационной задачей.⁹⁰ Чтобы победить в современной сложной среде, компании должны использовать большие объемы данных для принятия решений. Способность автоматизировать управление этими данными будет иметь решающее значение для полной реализации их ценности. Цифровой двойник обеспечивает эффективное автоматизированное управление за счет обработки потока данных без потери информации и использования мощных облачных приложений, таких как информационные панели для моделирования сложных сценариев в режиме реального времени. Использование цифрового двойника и новых технологических решений для ускорения принятия решений и получения более полной информации о деятельности компании позволяет добиться решающего конкурентного преимущества в сложной и быстро меняющейся внешней среде.»⁹¹

Выводы по главе 1.

1. Инновационная деятельность в условиях цифровой экономики перестает быть сконцентрированной в рамках одной организации, т.е. внутренне ориентированной моделью. Она трансформируется в открытую, экосистемную парадигму, в которой ключевую роль играют не только собственные НИОКР, но и способность организации эффективно интегрировать внешние знания, технологии и компетенции. Особенно это актуально для проектных организаций, которые, не имея ресурсов на масштабные исследования, вынуждены опираться на открытые инновации, стратегическое партнерство и адаптацию передовых решений.

2. Современная инновационно-активная проектная организация должна выстраивать свою деятельность на основе устойчивой бизнес-модели, которая учитывает не только технологические и рыночные вызовы, но и экологические,

⁹⁰ Афонцев С.А. Экономическая политика и модели экономического развития //Мировая экономика и международные отношения. – 2015. - №5. – С. 40-50.

⁹¹ Пронищев В.В. Проблемы и перспективы информационного обеспечения деятельности проектных организаций в современных условиях //Инновации и инвестиции. - 2026. - №3. – С. 161-163.

социальные и управленческие аспекты (ESG-повестка). Реализация такой модели возможна только при наличии системного подхода к управлению инновациями в организации, включая диагностику экосистемы, тестирование различных гипотез и последующее масштабирование успешных практик.

3. Эффективность инновационной деятельности напрямую зависит от уровня информационного обеспечения, которое в цифровой экономике выступает столько как инструмент обеспечения деятельности, сколько стратегический ресурс, на котором базируется деятельность и конкурентоспособность организации. Для проектных организаций особенно значимы такие элементы информационной инфраструктуры как управление данными, использование ERP-систем и ТИМ-технологий, а также формирование и использование цифровых двойников, позволяющих обеспечить прозрачность и гибкость управленческих решений на всех этапах жизненного цикла проекта.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИННОВАЦИОННО-АКТИВНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

2.1 Анализ факторов развития информационного обеспечения проектной деятельности

Теория постиндустриальной экономики предполагает, что основным ресурсом является интеллектуальный ресурс, базирующийся на информации. Более того, Д. Белл отмечал, что происходит смещение от материального производства в сферу услуг.⁹² Таким образом, в экономической деятельности большая часть благ создается за счет применения информационных технологий в материальном и нематериальном производстве.⁹³ Наглядно данный тезис иллюстрирует таблица 7, показывающий развитие инновационных процессов в РФ в 2020-2022 годах.

Таблица 7 – Организации, реализовавшие в 2020–2022 гг. продуктовые и процессные инновации

Наименование	Всего, %	Промышленное производство, %	Сфера услуг, %	Сельское хозяйство, %	Строительство, %
Продуктовые инновации	76,1	78,1	75,6	65,9	71,6
Процессные инновации	61,8	58,0	64,5	64,0	59,4
Наиболее популярные:					
Методы обработки и передачи информации	31,6	25,8	36,6	23,2	28,4

⁹² Белл, Д. Грядущее постиндустриальное общество: опыт социального прогнозирования. /Д. Белл, Пер. с англ. под ред. В.Л. Иноземцева. – М.: Academia, 2004. – 940 с.

⁹³ Днепровская, Н.В. Формирование инновационной среды цифровой экономики: дис. на соиск. уч. ст. д-ра экон. наук. – М., 2020. – 351 с.

Методы производства и разработки товаров и услуг	25,3	26,3	22,9	51,9	23,4
Методы ведения бизнеса, корпоративного управления, бухгалтерского и финансового учета	24,1	21,5	25,8	22,0	32,2

Источник: составлено автором по: Индикаторы инновационной деятельности: 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/907122654.html> (дата обращения 01.05.2025).

Из приведенной таблицы 7 видно, что процент реализованных инноваций в промышленном производстве и сфере услуг находятся практически на одном уровне.

В 2025 году, по данным Росстата, затраты проектных организаций на продуктовые инновации составили 42 799,9 млн. рублей, а на процессные инновации 101 480, 8 млн. рублей.

По данным исследований НИУ ВШЭ, в 2022 году «объем затрат на инновационную деятельность составил 2,7 трлн. руб.».⁹⁴ Основные показатели инновационной деятельности в динамике представлены в Приложении 1.

Если рассматривать инновационную активность хозяйствующих субъектов, то данные, приведенные НИУ ВШЭ, показывают определенную динамику. Так, например, в 2019 году процент организаций, осуществлявших инновационную деятельность, составлял 9,1% от общего количества организаций, а в 2022 году этот показатель составлял уже 11%.

Следует отметить, что в разрезе проектных организаций существуют

⁹⁴ Индикаторы инновационной деятельности: 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/907122654.html> (дата обращения 01.05.2025).

определенные сложности в оценке объема рынка. В целом, рынок показывает положительную динамику (рисунок 7).

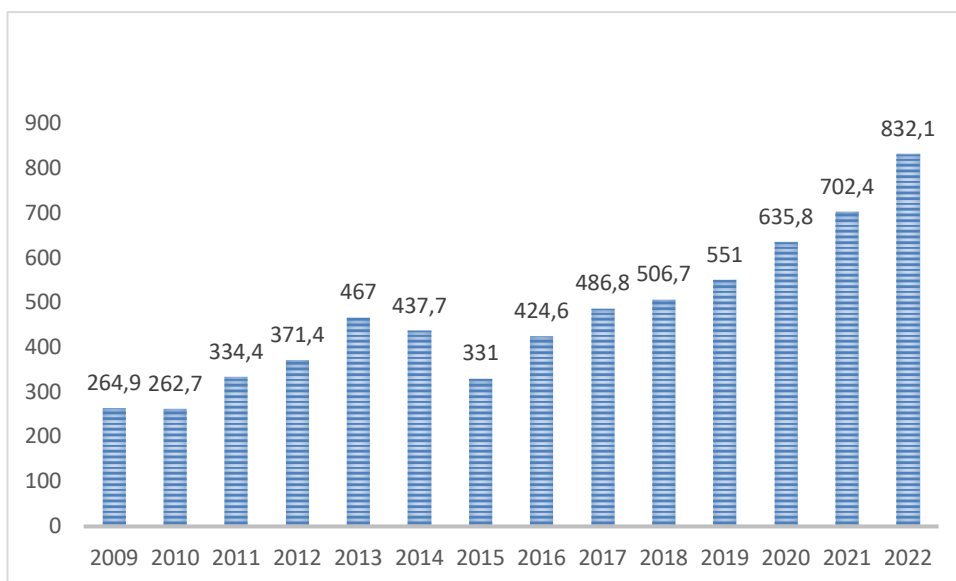


Рисунок 7 – Динамика ежегодного роста/падения отрасли услуг проектных организаций, Россия, 2009-2022 гг. (млрд. руб.)

Источник: Динамика отрасли услуг проектирования в России: взлёт после спада [Электронный ресурс]. URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/14296/?ysclid=mah0e06plb163864315> (дата обращения 05.05.2025)

Как видно из представленных данных отрасль проектных услуг в период с 2009 года по 2022 год показывала рост, за исключением 2014-2015 гг., когда спад был обусловлен девальвацией рубля и внешнеполитической неопределенностью.

В последние годы рынок сильно изменился, изменились потребности клиентов, повышаются требования застройщиков к проектной документации, что ставит перед проектными организациями задачу развития инновационных подходов в проектной деятельности. Популярность данного рынка объясняется, прежде всего, тем, что повышается спрос на качественное и точное планирование строителей, а также растущим вниманием к инновационным технологиям, которые позволяют сделать проект более эффективным, более безопасным, качественным и экологичным.

Так, динамика рынка в период 2020-2025 гг. демонстрировала стабильный рост, несмотря на серьезные внешние вызовы (таблица 8).

Таблица 8 – Динамика объема рынка услуг проектирования в РФ (2020-2025 гг.)

Годы	Объем рынка услуг проектирования, млрд. руб.	Темп прироста рынка к прошлому году, %
2020	635,8	-
2021	702,4	10,5
2022	832,1	18,5
2023	961,7	15,6
2024	1094,2	13,8
2025	1046,2	11,6

Источник: Составлено автором по: Российский рынок проектирования в 2024 году: рост на фоне цифровизации и структурных вызовов [Электронный ресурс]. URL: <https://gidmark.ru/news/rossijskij-ryinok-proektirovaniya-v-2024-godu-rost-na-fone-cifrovizaczii-i-strukturnyih-vyizovov?ysclid=ms0655ag9q311534031> (дата обращения 28.04.2026); данные за 2025 год – Росстат.

Одним из наиболее значимых драйверов развития рынка проектирования является внедрение цифровых технологий, в основном технологий информационного моделирования, которые в настоящее время становятся базисом современного подхода к проектированию и эксплуатации объектов. К числу наиболее значимых технологических решений следует отнести:

- создание цифровых моделей объектов с учетом их жизненного цикла (ТИМ- технологии);
- цифровые двойники зданий и сооружений, помогающие повысить точность проектирования и контроля за строительством и эксплуатацией объекта;
- облачные платформы, на которых осуществляется совместная работа проектных команд;
- дополненная и виртуальная реальность, используемая для визуализации проектов и демонстрации заказчикам объекта;
- интернет вещей (IoT) для интеграции инженерных систем и цифровой среды;
- роботизация и автоматизация проектов проектирования;

- отечественное ПО.⁹⁵

Как было показано выше, в рамках инновационной деятельности для проектных организаций особый интерес представляет разработка или приобретение программных средств (программ для ЭВМ и баз данных), которые позволяют повысить скорость и качество предоставляемых услуг. Динамика данного показателя представлена в таблице 9. Кроме того, в таблице 9 показаны направления, которые также могут иллюстрировать общую картину в инновационной сфере РФ в последние годы.

Таблица 9 – Динамика распределения затрат на инновационную деятельность по видам (проценты)

Годы	Исследования и разработки	Обучение и подготовка персонала	Разработка и приобретение программ для ЭВМ и баз данных	Приобретение прав на результаты интеллектуальной деятельности
2020	42,1	0,1	2,7	3,5
2021	36,6	0,2	0,9	1,5
2022	37,8	0,1	1,1	2,8
2023	30,9	0,2	2,2	2,7
2024	32,9	0,6	1,4	0,9

Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2026: статистический сборник /В.В. Власова, Л.М. Гохберг, Г.А. Грачева и др.; Нац. Исслед. Ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2026. [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/1134464098.pdf> (дата обращения 01.05.2026).

Данные по затратам проектных организаций на инновационную деятельность в 2025 году представлены в таблице 2 (п.1.1 настоящего исследования).

В 2000 году была принята «Окинавская хартия глобального информационного общества»⁹⁶, цель которой состоит в формировании перспектив развития информационных технологий в современном обществе. Одним из основополагающих принципов данной хартии является необходимость

⁹⁵ Российский рынок проектирования в 2024 году: рост на фоне цифровизации и структурных вызовов [Электронный ресурс]. URL: <https://gidmark.ru/news/rossijskij-ryinok-proektirovaniya-v-2024-godu-rost-na-fone-czifrovizaczii-i-strukturnyih-vyzovov?ysclid=ms0655ag9q311534031> (дата обращения 28.04.2026)

⁹⁶ Окинавская хартия глобального информационного общества [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/supplement/3170> (дата обращения 15.04.2025).

обеспечения права каждому человеку и, как представляется, организации, доступа к информационным ресурсам. Данный принцип направлен на стимулирование экономической и социальной трансформации общества с использованием информационных технологий и создания баз данных. Такой подход позволяет не только раскрывать потенциал каждого человека, но реализовывать свои устремления.

Для организаций развитие информационного общества предполагает возможность стимулирования конкуренции, социально-экономического развития как самого субъекта хозяйствования, так и региона его деятельности.

Для достижение данной цели были приняты национальные и международные инициативы, которые были направлены на обеспечение доступа к глобальной информационной инфраструктуре, технологиям и ресурсам. В РФ целенаправленная государственная политика по развитию информационного общества ведется с начала 2000-х годов. За это время страна сделала значительный прорыв в цифровизации, а также в обеспечении граждан и организаций доступом к широкополосному интернету. Этому предшествовало создание нормативно-правовой документов, таких как:

- Федеральная целевая программа «Электронная Россия» (2002–2010 годы);⁹⁷
- Государственная программа «Информационное общество». Реализация программы производится в два этапа: с 2011 по 2021 год и с 2022 по 230 год;⁹⁸
- Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации;⁹⁹
- Указ Президента РФ от 21.07.2020 г. №474 «О национальных целях

⁹⁷ ФЦП «Электронная Россия (2002–2010 годы)». Утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 января 2002 года №65 [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/184120/?ysclid=ma6vrn0qr481783720> (дата обращения 01.05.2025)

⁹⁸ Государственная программа «Информационное общество». [Электронный ресурс]. URL: <https://digital.gov.ru/target/gosudarstvennaya-programma-informacionnoe-obshhestvo> (дата обращения 01.05.2025)

⁹⁹ Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утв. Указом Президента РФ от 01.12.2016 г. №642. [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201612010007> (дата обращения 01.05.2025)

развития Российской Федерации на период до 2030 года»;¹⁰⁰

- Концепция технологического развития на период до 2030 года;¹⁰¹

- Федеральный закон от 04.08.2023 г. №478-ФЗ «О развитии технологических компаний в Российской Федерации»¹⁰² и иные документы.

Следует отметить, что Россия сделала существенный рывок в развитии инноваций за последние годы. В большинстве организаций, по данным исследований НИУ ВШЭ, увеличились затраты на исследования и разработки (R&D): в 2022 году инвестиции в них возросли «в обрабатывающих производствах на две трети (в постоянных ценах), достигнув 43761 млрд. руб. Их доля в общем объеме затрат на инновационную деятельность составила 37,8% (против 27,5% в 2018 г.), а в компаниях высокотехнологичных отраслей – 68,1%». ¹⁰³ Вместе с тем организации не стремятся приобретать права на результаты интеллектуальной деятельности (РИД), что связано со слабым пониманием необходимости приобретения таких прав. Следует констатировать, что за прошедшие десятилетия в стране не сформировалось понимания необходимости финансирования покупки РИДов и выгод от их использования. Как правило, закупают РИД в основном предприятия, которые производят лекарственные средства и материалы (60,7%), а также некоторые низкотехнологичные сектора. Крупные предприятия по-прежнему ориентируются на собственные разработки. Проектные организации, как указывалось выше, также ориентированы в основном на покупку программных продуктов, которые способствуют совершенствованию в основном используемых производственных технологий.

¹⁰⁰ Указ Президента РФ от 21.07.2020 г. №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012> (дата обращения 01.05.2025)

¹⁰¹ Концепция технологического развития на период до 2030 года, утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 20.05.2023 года №1315-р [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202305250050> (дата обращения 01.05.2025)

¹⁰² Федеральный закон от 04.08.2023 г. №478-ФЗ «О развитии технологических компаний в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202308040087> (дата обращения 01.05.2025)

¹⁰³ Кузнецова И., Фридлянова С., Дитковский К. Роль инноваций в повышении технологического уровня производства. [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/910956729.html> (дата обращения 03.05.2025)

На инновационную деятельность хозяйствующих субъектов оказывают влияние факторы внешней и внутренней среды. Рассмотрим данные факторы.

1. Факторы внутренней среды.

1.1. Недостаток финансирования. Как правило, большинство инновационно-активных компаний опираются на собственные средства. Так, например, объем затрат на инновационную деятельность в 2022 году составил 2,7 трлн. руб., из которых больше половины (57,3%) – это собственные средства предприятий.¹⁰⁴ Большинство организаций даже не стремятся получить внешнее финансирование инновационной деятельности (государственную поддержку или заемные средства).

Причинами низкого спроса на господдержку эксперты называют отсутствие потребности в применении конкретных инструментов, а также сложность процедуры получения финансирования. Крупные компании отмечают также недостаточный эффект от предоставляемых мер поддержки.¹⁰⁵

Высокая стоимость нововведений ограничивают инновационную активность практически 47,5% компаний, выступая сдерживающим фактором при реализации инноваций.¹⁰⁶

Кроме того, в настоящее время государственная поддержка в области разработки инноваций касается в основном перспективных технологических решений (например, разработки в области искусственного интеллекта и беспилотных систем).

1.2. Внутренний потенциал организации. Прежде всего, это низкий инновационный потенциал самого предприятия, который выражается в сопротивлении руководства компании внедрению инноваций, отсутствии стимулов к инновационной деятельности. Кроме того, ощущается острый дефицит квалифицированных кадров, которые владеют инновационными

¹⁰⁴ Индикаторы инновационной деятельности: 2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/907122654.html> (дата обращения 03.05.2025)

¹⁰⁵ Гершман М.А., Евсеева М.В., Чичканов Н.Ю. (2025) Спрос на господдержку инноваций. [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/1031162659.html> (дата обращения 04.05.2025)

¹⁰⁶ Рудник П. Что мешает российскому бизнесу развивать инновации? [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/707347228.html?ysclid=ma6v9dw53m508849999> (дата обращения 03.05.2025)

знаниями и не боятся брать на себя ответственность за внедрение инноваций. Вкупе с несоответствием инновациям приоритетов компании (например, желании использовать более дешевый низкоквалифицированный персонал) отсутствие квалифицированных кадров может сказаться отрицательно на дальнейшем развитии компании и повлиять на ее конкурентные позиции.

К отрицательным факторам внутренней среды следует отнести также недостаток знаний о новых технологиях и недостаточную осведомленность о новых рынках сбыта усовершенствованной продукции.

Кроме того, недостаточная развитость кооперационных связей, закрытость компании может привести к отрицательным последствиям. Многие компании, даже имея определенное желание внедрять инновации и имея спрос на инновационные решения, боятся выходить на открытый рынок и искать на нем решения, то есть использовать модель «открытых инноваций».

Барьеры, связанные с факторами внутренней среды, зачастую игнорируются компаниями. Вместе с тем, как представляется, именно они являются препятствием инновационной активности организаций.

2. Факторы внешней среды. Данные факторы, по мнению большинства компаний, являются превалирующими.

2.1. Рыночная среда. Прежде всего, это неблагоприятная рыночная конъюнктура и слабый спрос на нововведения.

2.2. Институциональная среда. Компании отмечают неопределенность экономической выгоды от внедренных инноваций, неразвитость инновационной инфраструктуры и сложности в управлении инновационной деятельностью (несовершенство законодательной базы, нормативно-правового регулирования).¹⁰⁷

Интересна также позиция отечественных и иностранных экспертов относительно перспектив инновационной деятельности. Российские исследователи в большей степени склоняются к увеличению запроса со стороны

¹⁰⁷ Рудник, П. Что мешает российскому бизнесу развивать инновации? [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/707347228.html?ysclid=ma6v9dw53m508849999> (дата обращения 03.05.2025)

государства на развитие перспективных технологий (в основном сквозных цифровых технологий). Иностранные ученые отмечают глобальные вызовы, цели устойчивого развития и иные общественно значимые задачи.¹⁰⁸

Очевидно, что возможность получения организацией конкурентных преимуществ на рынке при реализации инновационной деятельности зависит в большей степени от внешней среды, хотя внутренние факторы также играют существенную роль.

Если говорить о реализации проектов по внедрению информационных технологий, но исследования показывают низкий процент успешности подобных проектов и высокую рискованность данных проектов.¹⁰⁹ Совокупное влияние факторов внешней и внутренней среды приводит к «значительному разрыву в эффективности внедрения и последующего использования ИТ в инновационной деятельности».¹¹⁰

Связано это с тем, что затраты на покупку, внедрение и использование новейших технологий существенны и постоянно растут, а ожидаемого эффекта в рамках выделенного бюджета не наступает в краткосрочной перспективе. Учитывая инерционность мышления большинства топ-менеджмента, особенно небольших компаний, затраты на внедрение новых технологий видятся бесперспективными.

Использование нового программного обеспечения связано с некоторыми рисками, которые руководители компаний чаще всего называют. Прежде всего, это риск несанкционированного доступа к данным, особенно если данные представляют собой коммерческую тайну.

Второй риск – это непроверенные обновления. Многие компании выражают опасения, что поставщик установит новое обновление и вся система может обрушиться. Если говорить о зарубежном программном обеспечении, то

¹⁰⁸ Бредихин, С.В. Будущее науки. Научно-техническая политика. – М.: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, 2025. [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/1013765318.html> (дата обращения 03.05.2025)

¹⁰⁹ Николаенко, В.С. Анализ инструментария по обеспечению управления рисками в ИТ-проектах /В.С. Николаенко //Государственное управление. Электронный вестник. 2015. №49. С.105-120.

¹¹⁰ Днепровская Н.В. Формирование инновационной среды цифровой экономики: дис. на соиск. уч. ст. д-ра экон. наук. – М., 2020. – 351 с. – С.109

вероятность того, что поставщик может в любой момент отключить его очень велика.

Поэтому новое инновационное решение будет с определенной долей опасения воспринято рынком. Многие руководители примут решение подождать и посмотреть, как это программное обеспечение будет работать у других компаний.

Кроме того, для российских компаний существует определенная проблема, связанная с поиском специализированной информации об инновационных проектах и новейших разработках в их профессиональной сфере. В идеале компаниям необходимо иметь квалифицированного сотрудника, который бы осуществлял мониторинг новейших разработок и составлял соответствующую информационную базу, некий центр информационного обеспечения. Данный центр аккумулировал бы инновационную информацию и доступ к такой информации осуществлялся бы всеми сотрудниками в соответствии с их должностными обязанностями.

Следует отметить проблему низкого уровня внедрения технологических организационных инноваций, что объясняется, как общей инерционностью мышления руководства, так и непониманием возможностей, которые дают в перспективе данные инновации для развития предприятия. Как правило, применяются традиционные формы управления, которые невосприимчивы к применению новых подходов в реализации инновационной деятельности, направленные на эффективное использование ресурсов¹¹¹ и оптимизацию производственных процессов в целом.

Организационные инновации предполагают применение современных цифровых технологий, которые позволяют автоматизировать производственные процессы, сокращать организационные и транзакционные издержки, оптимизировать бизнес-процессы организации, и, в итоге, способствуют росту

¹¹¹ Шермадини М.В. Информационное обеспечение инновационной деятельности наукоемких предприятий на основе имитационного моделирования: дис. ...канд. экон. наук, 08.00.05. – Нижний Новгород, 2021. – 166 с.

производительности труда.¹¹²

Однако игнорирование инноваций может привести к потере конкурентоспособности компаний. Информационное обеспечение инновационной деятельности, как было отмечено выше, делится на собственно информационное обеспечение (базы данных компании, цифровые двойники), а также информационные технологии, которые компания использует в своей деятельности. Потребность в новых методах управления обуславливает необходимость развития информационного обеспечения инновационной деятельности. Вместе с тем существует ряд факторов, которые оказывают влияние на изменение методов управления под влиянием новых технологий (таблица 10).

Таблица 10 – Факторы влияния на изменение методов управления под влиянием цифровых технологий

№ п/п	Факторы влияния	Результат воздействия
1.	Развитие цифровой экономики	Изменение бизнес-процессов организации, автоматизация производственных процессов, внедрение цифровой культуры организации
2.	Необходимость получения актуальных данных для управления	Создание собственных информационных систем организации, аналитика данных,
3.	Развитие конкуренции	Трансформация бизнес-моделей организации, развитие собственной ИТ-инфраструктуры
4.	Интеграция данных в бизнес-процессы	Использование систем искусственного интеллекта, формирование собственных информационных баз данных, а также сложных информационных систем
5.	Изменение роли информации в управленческом процессе	Создание продуктов и услуг на основе использования информационных

¹¹² Рыжов, И.В., Демидова, Е.Е. Применение аутсорсинга как направление повышения инновационной составляющей российской высокотехнологичной промышленности /И.В. Рыжов, Е.Е. Демидова, //Экономика и предпринимательство. - 2018. - №9 (98). - С. 1148–1151.

		технологий, что сокращает время вывода продукта на рынок и повышает конкурентоспособность компании в целом
--	--	--

Источник: составлено автором по Шермадини М.В. Информационное обеспечение инновационной деятельности наукоемких предприятий на основе имитационного моделирования: дис. ...канд. экон. наук, 08.00.05. – Нижний Новгород, 2021. – 166 с.

В целом, идея об информационном обеспечении инновационной деятельности компании не является новой. Данная концепция подробно рассмотрена в работе Цветкова В.Я. и Корнакова А.Н.¹¹³ В указанной работе предложена структура информационного подхода в управлении, которая была уточнена в последующих работах.¹¹⁴ Исходя из рассмотренных материалов можно предложить следующую структуру информационного подхода в рамках инновационной деятельности проектной организации (рисунок 8).

Важной составляющей представленной на рисунке структуры является информационное моделирование. Само по себе понятие «модель» представляет собой некий объект, который помещен в искусственную или естественную среду (в зависимости от цели изучения), и обладающий сходными с реальным объектом характеристиками. Моделирование же можно определить как изучение какого-либо объекта или явления на основе наблюдения за его моделью.

¹¹³ Цветков, В.Я., Корнаков, А.Н. Информационный подход в управлении /В.Я. Цветков, А.Н. Корнаков//Успехи современного естествознания. - 2020. - №3. - С.137-138.

¹¹⁴ Темников А.О. Информационный подход к цифровой трансформации промышленного холдинга: механизм распределения ресурсов: дис...канд. экон. наук, 5.2.3. – Челябинск, 2023. – 181 с.

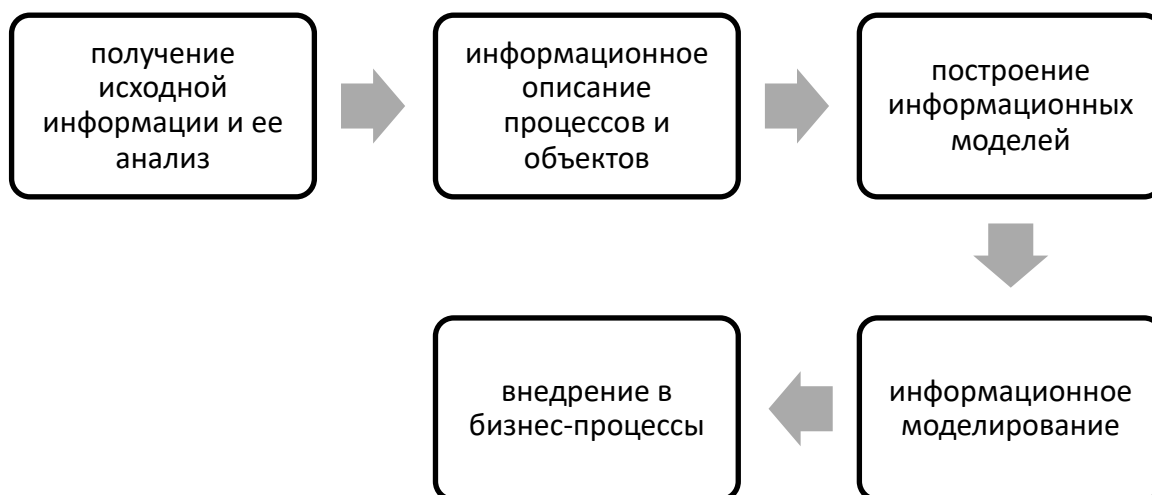


Рисунок 8 – Структура информационного подхода в рамках инновационной деятельности проектной организации

Источник: составлено автором

Тогда, «информационную модель можно определить как модель объекта, представленную посредством информации, содержащейся в некотором тексте, составленном на каком-то языке. В этом тексте представлены существенные для данного рассмотрения параметры и переменные величины объекта, связи между ними, входы и выходы объекта». ¹¹⁵ Информационные модели бывают описательные, изложенные на естественном языке, и формализованные, изложенные на формализованном языке. ¹¹⁶

Информационное моделирование с середины 1980-х годов прочно вошло в практику деятельности проектных организаций. В строительной отрасли концепция технологии информационного моделирования (ТИМ) или BIM (англ. Building Information Modeling) представляет собой информационный «процесс планирования, проектирования, строительства и управления зданиями и

¹¹⁵ Караваев, Э.Ф. Информационное моделирование в современном научном познании //Э.Ф. Караваев //Вестник Санкт-Петербургского университета. Международные отношения. - 2012. - Серия 6. Вып. 4. - С. 53-59.

¹¹⁶ Там же

инфраструктурой»¹¹⁷, основанный на моделях. ТИМ позволяет концентрировать все данные об объекте в цифровой модели, полностью обеспечивая жизненный цикл здания от проектирования до утилизации. По сути, как говорилось выше, технология информационного моделирования сходна с технологией цифрового двойника объекта.

Информационное моделирование концентрирует всю техническую информацию об объекте и позволяет обмениваться ею, что может решить возникающие проблемы до того, как они возникнут на реальном объекте и могут привести к непоправимым последствиям. Отметим, что согласно распоряжению Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2021 года № 3883-р в урбанистические проекты будут до 2030 года внедрены ряд инновационных, цифровых технологий, среди которых технологии информационного моделирования – ТИМ.¹¹⁸

ТИМ являются базовыми технологиями, применяемые в деятельности проектных организаций, объединяющими все процессы от управления проектом до утилизации объекта, формируя при этом новую, инновационную парадигму градостроительной политики – «умные города».

Урбанистическая парадигма рассмотрена Э. Таунсендом в своей работе «Умные города, большие данные, гражданские хакеры и поиски новой утопии»¹¹⁹, в которой отмечено, что в настоящее время происходит цивилизационный сдвиг в формировании и управлении городами. Цель такого подхода состоит в создании принципиально новой модели пространственного развития, включая инновационные подходы к проектной деятельности.

¹¹⁷ Корнеева, А.М. Технологии информационного моделирования как новая парадигма градостроительной деятельности /А.М. Корнеева //Креативная экономика. - 2022. - Т.16, №10. - С. 3935-3950. DOI 10.18334/ce.16.10.116396

¹¹⁸ Стратегическое направление в области цифровой трансформации строительной отрасли, городского и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2030 года: распоряжение Правительства РФ от 27.12.2021 г. №3883-р. [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112290003?index=2> (дата обращения 07.05.2025)

¹¹⁹ Таунсенд Э. Умные города: большие данные, гражданские хакеры и поиски новой утопии. /Э. Таунсенд– Москва: Издательство Института Гайдара, 2019. – 400 с.

Таблица 11 – Сравнительная характеристика программных комплексов информационного моделирования

Критерий	Model Studio CS	CADWorx	Intergraf Smart	AVEVA E3D	Cadmatic Plant	Bentley Open Plant	КОМПАС 3D
Страна - производитель	Россия	Швеция	Швеция	Великобритания	Финляндия	США	Россия
Лицензии бессрочные	+	+	+	-	-	+	+
Размеры выполняемых проектов	РиД	РиД	РиД и НиН	РиД и НиН	РиД и НиН	РиД и НиН	Блок-боксы
Датацентричное решение	+	-	+	+	+	-	-
Графическая платформа	Платформа nanoCAD	AutoCAD	собственная	собственная	собственная	Microstation	собственная
Наличие специалистов на рынке	+	-	+	+	-	-	+
Моделирование местности	+	-	ограничено	-	-	+	-
Интеграция Р&ID-схем с моделью	+	+	+	+	+	-	-
Построение подземных профилей	+	-	-	-	-	+	-
Моделирование кабельного хозяйства	+	ограничено	ограничено	ограничено	-	-	-
Моделирование АС, КМ, КЖ	+	-	ограничено	ограничено	+	+	+

Выпуск ведомостей объемов работ	+	-	допмодуль	допмодуль	-	-	-
Поддержка нейтрального формата IFC	+	-	ограничено	+	-	-	-
Выпуск изометрических схем монтажа трубопроводов	ограничено	+	+	+	+	+	-

Источник: составлено по: Калимуллин И., Асадуллина Г. Перспективы импортозамещения программного обеспечения для проектирования объектов капитального строительства в промышленности [Электронный ресурс]. URL: https://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=23218 (дата обращения 28.04.2025)

Следует отметить, что большинство программ, реализующих информационное моделирование (ТИМ технологии), принадлежат крупным зарубежным компаниям, которые в результате санкционного давления на Россию, ушли с отечественного рынка. Однако еще в 2014 году началась разработка отечественных программных продуктов. Сравнение возможностей отечественного программного комплекса и зарубежных аналогов представлено в таблице 11.

Основными преимуществами использования ТИМ-технологий в деятельности проектных организаций являются высокая точность расчетов, а также возможность заранее, то есть на этапе проектирования, проанализировать и учесть все риски, связанные с реализацией проекта.¹²⁰

К недостаткам следует отнести высокую стоимость программного обеспечения, определенную сложность в освоении и необходимость фактического «перепрограммирования» проектировщиков, привыкших работать в рамках существующих рабочих практик.

Вместе с тем использование данных технологий в рамках проектных организаций повышает их эффективность и может быть отнесена к информационному обеспечению инновационной деятельности этих организаций.

Обобщая вышесказанное, отметим, что с целью повышения технологического уровня бизнес-процессов и производственной деятельности инновационная деятельность должна изменить направления развития проектной организации. Представляется возможным выделить данные направления:

- активизировать использование имеющегося научного потенциала для решения инновационных задач, расширяя научную и исследовательскую базу предприятий;
- развивать сотрудничество с научными и образовательными организациями для привлечения кадров и новейших разработок;

¹²⁰ Трехмерные преимущества //Коммерсантъ. – 15.12.2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4613764> (дата обращения 23.04.2025)

- в связи с тем, что в настоящее время большинство организаций реализуют процессные инновации, то есть занимаются совершенствованием существующих технологий, актуальным видится переориентация внимания на продуктовые инновации – разработке и внедрении новых продуктов и услуг;

- постоянное обновление продукции за счет ее обновления в соответствии с постоянно изменяющимися требованиями клиентов и развитием новейших технологий;

- повышение уровня осведомленности руководства компаний об имеющихся и появляющихся на рынке инновационной продукции или услугах, так как в большинстве своем предприятия используют продукцию, которая является новой только для самих организаций, хотя имеются более совершенные технологии и продукция.

Несомненно, важным аспектом является информационное обеспечение инновационной деятельности в условиях цифровизации экономики. При нарастающем количестве информации и информационных продуктов возникает так называемый «цифровой кризис», препятствующий эффективной инновационной деятельности. Цифровой кризис проявляется в том, что усложняется процесс поиска полных и точных данных, необходимых для реализации инновационной деятельности. В таком случае информационное обеспечение приобретает новое значение в разрезе получения доступа организациям к информационным ресурсам, гарантирующим точные, своевременные и полные данные.¹²¹ Кроме того, необходимо информационное обеспечение в самой организации, которое позволяет проводить обработку этих данных. Учитывая, что информация в строгом понимании является итогом обработки данных, актуализируется вопрос управления данными при осуществлении инновационной деятельности, в том числе в рамках проектных организаций.

¹²¹ Днепровская Н.В. Формирование инновационной среды цифровой экономики: дис. на соиск. уч. ст. д-ра экон. наук. – М., 2020. – 351 с.

2.2 Данные и цифровые платформы в управлении инновационной деятельностью проектных организаций

Инновационная деятельность организации, являясь драйвером ее развития, опирается на определенный набор информационных ресурсов. В качестве таких ресурсов, как было показано выше, могут выступать базы данных, программное обеспечение и т.п. Под *информационным обеспечением инновационной деятельности* в целом следует понимать формирование базы актуальной информации, которая может быть использована в любое время лицом, которому эта информация необходима в рамках его должностных обязанностей для выполнения поставленных задач, а также современным программным обеспечением, с помощью которого повышается эффективность проектной работы.

Если сравнивать традиционные методы работы с современными, то следует отметить, что традиционные методы основываются на обработке статистической информации и методах проектных работ, включающих применение плоских проекций, использование макетов и, позднее, системы автоматизированного проектирования (САПР). Современные методы проектной работы основываются на обработке больших объемов данных, использовании машинного обучения и искусственного интеллекта, а также технологий информационного моделирования (ТИМ), которые, помимо основных функций, изменяют процессы и общее мышление внутри процесса проектирования, распространяясь на весь жизненный цикл строительного объекта.

Можно согласиться с Темниковым А.О., что информационный подход в управлении предприятием подразумевает не столько управление данными как таковое, сколько особую роль данных в цифровом виде.¹²² Данные как база для получения информации являются ценным информационным ресурсом, так как в современных условиях доступ к актуальным, полным и точным сведениям,

¹²² Темников А.О. Информационный подход к цифровой трансформации промышленного холдинга: механизм распределения ресурсов: дис... канд. экон. наук: 5.2.3. – Челябинск, 2023. – 181 с. – С. 64.

которые необходимы для осуществления инновационной деятельности, усложняется в связи с огромным потоком информации. Компания IDC (США) провела исследование, которое показало, что сотрудники, занимающиеся интеллектуальными видами деятельности, тратят от 15% до 35% своего рабочего времени на поиск необходимой информации.¹²³ Учитывая, что исследование было выполнено в 2003 году, можно предположить, что в настоящее время поиск необходимой информации может занимать столько же времени или больше в связи с огромным объемом информации. Именно поэтому в рамках крупных организаций формируются базы данных, а также аналитические отделы, которые собирают и анализируют необходимую для работы предприятия информацию.

Второй серьезной проблемой для многих организаций являются информационные технологии, которые они используют в своей деятельности. Как известно, технологии обновляются примерно раз в два-четыре года, поэтому устаревшие системы обработки информации, фрагментированные технологии и ограниченные данные, которыми сложно обмениваться, не только не способствуют реализации стратегии обработки данных, но и мешают ей.

Вместе с тем, данные и информация являются базой развития организации в современных условиях, позволяя оптимизировать производственные процессы, повышать эффективность производства и сокращать издержки. Успех организационного и производственного развития компании в настоящее время заключается не столько в использовании данных, сколько в преобразовании в информацию, необходимую для принятия решений. Данные превращаются в интеллектуальную информацию, которая открывает возможности для реализации инноваций, а также повышения качества обслуживания клиентов.

Инновации представляют собой новые знания, которые приняли форму определенного решения. Это новое знание возникает на основе обработки значительного объема данных о новых научных открытиях, об изменениях, происходящих во внешней среде, а также об изменениях, которые происходят во

¹²³ Feldman S. The high cost of not finding information //KM World. - 2004. - №3. Vol.13. - pp. 8-15. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kmworld.com/Articles/ReadArticle.aspx?ArticleID=9534> (дата обращения 25.04.2025)

внутренней среде организации.

Однако, для большинства организаций внутренние данные редко сочетаются с системой принятия решений на основе искусственного интеллекта как новейшей технологии, которая способна расширить границы использования данных.

Существует общепризнанная модель создания нового знания SECI, предложенная Нонака и Такеучи. Эта модель включает четыре способа создания знаний (социализация, экстернализация, комбинация и интернационализация)¹²⁴ и используется в настоящее время большинством ученых и практиков в качестве универсальной.¹²⁵ Вместе с тем возросший объем информации увеличивает скорость потока данных, формирует разнообразные форматы их представления, что усложняет процесс перевода данных в знаниевый формат. Данная проблема решается за счет использования новейших информационных технологий, в частности, генеративного искусственного интеллекта. Однако часть потенциальных знаний, которая может быть извлечена из массива данных, остается невостребованной.

Как правило, любая компания, которая находится в современной динамичной среде, старается восполнить необходимые знания за счет привлечения их с внешнего рынка путем приобретения информационных продуктов или привлечения недостающих компетенций. Учитывая, что, как упоминалось выше, разработка собственных инноваций требует значительных ресурсных затрат, а срок конкурентного преимущества короткий в связи с быстрым развитием технологий, генерация нового знания является перманентным процессом.

В основе любого знания лежат данные, которые подлежат обработке. В конце прошлого века, когда объем данных начал возрастать, в оборот вошло

¹²⁴ Nonaka I.H., Takeuchi H. The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. – Oxford University Press: N.Y.; Oxford, 1995. - 284 p.

¹²⁵ Андреев, Т.Е., Ихильчик, И.А. Применимость модели создания знаний SECI в российском культурном контексте: теоретический анализ /Т.Е. Андреев, И.А. Ихильчик //Российский журнал менеджмента. - Т.7. №3. - 2009. - С.3-20.

понятие «хранилище данных» (Data Warehouse, DW/DWH), которое обозначает технологию, позволяющую компании формировать единый пул данных из разрозненных источников.¹²⁶ По мнению Темникова А.О., существует два подхода к обоснованию и реализации современных хранилищ данных: подход Р. Кимбалла (подход «снизу вверх») и подход Б. Инмона (подход «сверху вниз»)¹²⁷. Первый подход предполагает создание неких витрин данных, которые представляют собой сводные данные, сгруппированные по определенному функциональному направлению. Эти данные формируют корпоративное хранилище данных посредством связывания различных витрин данных.¹²⁸ Преимущество данного подхода заключается в возможности быстрой реализации, что является выгодным для решения прикладных аналитических задач.

Второй подход предполагает формирование централизованного хранилища данных, в котором отдельно формируются витрины данных в зависимости от характера решаемых задач.¹²⁹ Преимуществом данного подхода является его системность, которая позволяет сконцентрироваться на отдельном сегменте организационной структуры, что снижает в целом стоимость поддержки программного обеспечения.

Кроме того, помимо указанных вариантов хранилищ данных, в настоящее время активно используются так называемые «озера данных», под которыми понимают «файловое хранилище всех типов сырых данных, которые доступны для анализа кем угодно в организации».¹³⁰ Озеро данных способно принимать данные в любых форматах, то есть неструктурированные данные. Учитывая, что хранилища данных работают со структурированными данными, наиболее эффективным считается использование озера данных совместно с хранилищами

¹²⁶ Темников А.О. Информационный подход к цифровой трансформации промышленного холдинга: механизм распределения ресурсов: дис... канд. экон. наук: 5.2.3. – Челябинск, 2023. – 181 с. – С. 66.

¹²⁷ Темников А.О. Информационный подход к цифровой трансформации промышленного холдинга: механизм распределения ресурсов: дис... канд. экон. наук: 5.2.3. – Челябинск, 2023. – 181 с. – С. 67.

¹²⁸ Kimball, R. The Data Warehouse Toolkit / R. Kimball, M. Ross. – 3rd Edition. – Wiley, 2013. – 600 p.

¹²⁹ Inmon, W.H. Building the Data Warehouse / W.H. Inmon. – 4th Edition. – Wiley, 2011. – 576 p.

¹³⁰ Fowler M. Data Lake. [Электронный ресурс]. URL: <https://martinfowler.com/bliki/DataLake.html> (дата обращения 16.06.2025)

данных.¹³¹ Сравнительная характеристика архитектуры хранилищ данных и озер представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Сравнительная характеристика архитектуры хранилищ данных и озер данных

	Озеро данных	Хранилище данных
Структура	Система не задается заранее. Данные обрабатываются во время использования. Это схема при чтении (schema on read)	Схема задается заранее, до записи данных, схема при записи (schema on write)
Данные	Любой тип данных из любого источника. Неструктурированные данные	Структурированные данные
Доступ к данным	Неопределенность схемы требует определенных навыков	Легко доступны
Стоимость хранения	Низкая	высокая
Основные пользователи	Специалисты по глубинному анализу данных	Оперативные пользователи
Получение данных	Высокая скорость	Низкая скорость

Источник: составлено автором по: Казакова И.А. Озера данных //Вестник Пензенского государственного университета. 2024. №4. С. 54-56.

Исходя из представленной таблицы 12, озеро данных более эффективно в том случае, если организация работает с большим массивом неструктурированных данных (big data), решая широкий перечень корпоративных задач. Главное, чтобы озеро данных не превратилось в «болото данных», в котором хранится огромное количество данных, которые не будут никогда востребованы.¹³² Чтобы избежать негативного сценария использования озера данных, необходимо вводить метаданные и формировать актуальный

¹³¹ Казакова, И.А. Озера данных /И.А. Казакова //Вестник Пензенского государственного университета. 2024. №4. С. 54-56.

¹³² Laskowski N. (2016). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.techtarget.com/searchcio/feature/Data-lake-governance-A-big-data-do-or-die> (дата обращения 16.06.2025)

каталог данных.

Для современной компании важно иметь в операционной модели цифровую платформу, которая является ресурсом, поддерживающим экосистему организации, включающую клиентов, поставщиков, разработчиков цифровых продуктов, сотрудников компании и т.п. В качестве примера самых ранних цифровых платформ можно назвать магазины приложений, которые существуют в любом смартфоне.

Цифровые платформы представляют собой современные информационные сервисы, которые обеспечивают взаимодействие всех участников бизнес-процессов с помощью интернета.

Выделяют следующие виды цифровых платформ:

1) прикладные цифровые платформы, создающие единую бизнес-модель для значительного количества пользователей (Озон, Авито и т.п.);

2) инструментальные цифровые платформы, которые позволяют пользователям разрабатывать прикладные решения с типовыми функциями (iOS, Android и т.п.);

3) инфраструктурные цифровые платформы, функционалом которых является обеспечение доступа к цифровой инфраструктуре компании с помощью сквозных цифровых технологий (ЭРА-ГЛОНАСС и т.п.).

Можно согласиться с Ватолиной О.В. и Ничепоруком А.В., что «...задачей цифровых платформ является формирование взаимовыгодных экосистем, которые способствуют оптимальному взаимодействию между пользователями, бизнесом и разработчиками. Важнейшими характеристиками платформ являются их архитектурные особенности, способность к масштабированию, а также гибкость в реагировании на изменения в технологиях и потребительских предпочтениях».¹³³

Современные цифровые платформы обладают рядом уникальных преимуществ. Например, они позволяют повысить скорость разработки

¹³³ Ватолина, О.В., Ничепорук, А.В. Сущность и понятие цифровых платформ /О.В. Ватолина, А.В. Ничепорук //Вестник Тихоокеанского государственного университета. 2025. №1(76). С. 85–96.

конечного продукта, а также используют искусственный интеллект для получения и обработки информации.

Цифровые платформы могут быть классифицированы по уровню их централизации.¹³⁴

Децентрализованные цифровые платформы характеризуются способом предоставления услуг с помощью технологий блокчейна. Централизованные цифровые платформы характерны для государственных сервисов и характеризуются возможностью однократного размещения пользовательских данных, позволяющих многократно использовать информацию, непрерывностью и бесперебойностью предоставления информации, а также использованием квалифицированной цифровой подписи. Гибридные цифровые платформы обеспечивают гибкость управления данными, масштабируемость прикладных решений.

По мнению экспертов Бостонской консалтинговой группы (BCG), основной проблемой организаций, которые используют цифровые платформы, является «традиционный подход» к функционированию данных сервисов¹³⁵. Это касается как организационного взаимодействия, так и характера финансирования.

Существующие модели управления с использованием цифровых платформ, как правило, ориентированы на финансирование разработок в рамках проектов. Вместе с тем, такой подход зачастую тормозит внедрение инноваций, так как заложенное в смете проекта финансирование не всегда может быть перераспределено в соответствии с изменением задач или приоритетов. Иными словами, такой подход не является гибким и адаптивным по отношению к изменениям внешних условий. Получается, что новые идеи не получают финансирования, их внедрение откладывается и в итоге теряется

¹³⁴ Бочегов, М.А. Цифровые платформы в мировой экономике: современные тенденции и направления развития //М.А. Бочегов //Архивариус. 2021. Т.7. С. 38-44.

¹³⁵ Brock J., Iyer S., Kok S.A., Schuurin M., Shuttleworth B., South N. Don't Manage Your Digital Platform Like a Shared Service (2023). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bcg.com/publications/2023/creating-digital-platform-management-strategy> (дата обращения 29.06.2025)

инновационность и актуальность разработки. Организационное сопротивление и нежелание рисковать финансированием в условиях турбулентности внешней среды приводит компании к тому, что затраты на инновации представляются руководству неоправданными.

В данном случае с позиции руководства компании необходимо переосмыслить модель финансирования и выделить приоритеты: либо компания рискует, но внедряет инновации, либо экономит финансовые ресурсы, но тогда она может очень быстро потерять конкурентное преимущество на рынке. Организация, которая использует традиционные инструменты и стандартное программное обеспечение, может считать, что изменение одной строчки кода равносильно созданию, тестированию и запуску новой цифровой платформы.

Вместе с тем, чтобы «идти в ногу со временем», компании необходимо разработать дорожную карту, которая позволяет отслеживать усовершенствования, привязанные к бизнес-показателям. Этот документ должен разграничить данные, которые могут быть использованы в рамках цифровых платформ, а также способствовать взаимодействию между различными системами с помощью современных цифровых API (Application Programming Interface).

Если говорить о разработке идеальной цифровой платформы, то она должна быть построена на основе гибридной модели, которая одновременно является централизованной и децентрализованной. Кросс-функциональная команда разработчиков является ее основой. Такая команда, которая состоит из 6-10 человек, представляет интересы бизнеса и технологических решений. Включение в команду разработчиков представителей «нетехнического» направления поможет программистам лучше понять будущий функционал платформенного решения.

Таким образом, в данной операционной модели существует два вида команд – продуктовая команда, которая обладает знаниями, какой именно продукт востребован рынком, и технологическая, которая понимает

техническую сторону платформы. Вместе с тем успех модели цифровой платформы зависит в основном от того, как руководство компании организует бизнес-процессы, в том числе в рамках обеспечения необходимыми ресурсами и возможностью для сотрудников принимать решения в рамках их полномочий.

Ключевым моментом при реализации цифровой платформы заключается в том, что возможности платформенного решения должны разрабатываться при участии продуктовых команд. Если разработчики предлагают решение, не учитывая требования тех сотрудников, которые будут работать на такой платформе, тогда и пользователям платформа будет неудобна в использовании, что приведет в итоге к сокращению прибыли самой компании.

Успешная цифровая платформа основывается на следующих принципах:

- должна быть создана во взаимодействии продуктовых и технологических команд;
- должна целенаправленно внедрять методы DevSecOps¹³⁶, чтобы добиться максимальной скорости достижения результата;
- должна обеспечивать постоянную модернизацию архитектуры.

Можно выделить четыре основных параметра современной цифровой платформы (таблица 13).

Управление цифровой платформой, которая постоянно создает ценность для компании – это нечто большее, чем корректировка организационной структуры компании.

Внедрение цифровых платформ и управление данными в проектных организациях подразумевают, что сотрудники, входящие в условные продуктовые и технологические команды, должны иметь возможность постоянно трансформировать продукт и каналы продвижения этого продукта, то есть внедрять инновационные подходы.

¹³⁶ DevSecOps (англ. development – разработка, security – безопасность, operations – эксплуатация) – методология, которая предполагает интеграцию тестирования безопасности в каждый этап разработки программного обеспечения

Таблица 13 – Четыре параметра современной цифровой платформы

Параметр	Ключевые элементы эффективной цифровой доставки	Индикаторы эффективности цифровой доставки
Модель доставки		
Взаимодействие и согласование с заинтересованными сторонами	Приоритетные варианты использования, связанные с ценностью	Стоимость бизнеса измеряется и увеличивается
	Дорожная карта, ориентированная на увеличение стоимости	Минимальная доработка/неиспользованная работа
	Система показателей для измерения прогресса	
	Заинтересованные стороны полностью соответствуют целям и ценностям	Качественное вовлечение заинтересованных сторон в процесс поставки
	Владельцы бизнес-продуктов, внедренные в команды доставки	
Специальные инженерно-технические группы	Команды специалистов, занимающихся цифровыми технологиями	Устойчивая скорость развития
	Кросс-функциональные команды по разработке продуктов/функций для бизнеса	
	Команды обладают всеми необходимыми навыками	Предсказуемость
	Сильная автономия команды и нацеленность на результаты	
	Опытное руководство командами	Гибкость для быстрой смены направления
	Прозрачность прогресса	
Автоматизация DevSecOps ¹³⁷	Технологии непрерывной интеграции	Минимизированы отходы разработки, не добавляющие ценности
	Автоматизированный тест	
	Автоматизированное и гибкое развертывание	Время цикла разработки
	Инструменты мониторинга	
	предоставление инфраструктуры облачного типа	Качество в производстве
Цифровая информационная платформа	Целевая архитектура, соответствующая приоритетным вариантам использования	Скорость доступа к данным
	Стратегия использования общих цифровых компонентов	Повторное использование общих компонентов
	Данные и функции, раскрываемые через защищенные APIs	
	Управление данными	Качество данных

Источник: составлено автором

¹³⁷Методология в разработке программного обеспечения, которая помогает создавать защищенное ПО

Если говорить об использовании в целом цифровых технологий проектными организациями, то в 2025 году, то число организаций, использовавших программные средства, в том числе цифровые платформы, представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Число проектных организаций, использовавших программные средства общего назначения в 2025 году, единиц

	Число организаций, в которых программные средства		Из них российского производства		
	использовались	Не использовались	преобладают	Используются, но не преобладают	Не используются
Системы управления базами данных	2438	3257	702	866	870
Операционные системы для персональных компьютеров	5681	14	1707	1863	2111
Офисные приложения	4788	907	1369	1727	1692
Средства обработки и визуализации данных	1200	4495	231	351	618
Средства хранения данных	2609	3086	633	924	1052
Средства обеспечения облачных и распределенных вычислений	1064	4631	222	323	519
Операционные системы для серверов	2706	2935	562	933	1265
Средства виртуализации	1717	3978	298	472	947

Источник: составлено автором по данным Росстата

В современных условиях выигрывает тот, кто будет наиболее гибким и адаптивным к изменяющейся внешней среде. Возможность действовать в определённой степени автономно повышает уровень ответственности сотрудников, полученные результаты повышают мотивацию, что в целом сказывается на общей прибыльности компании, ее инновационности и конкурентной позиции на рынке.

2.3 Разработка подхода к внедрению технологии информационного моделирования в инновационную проектную деятельность

«Технология информационного моделирования (ТИМ), которая в международной практике носит название BIM-технология (от англ. Bilding Information Modeling)¹³⁸, представляет собой процесс создания информационной модели или «цифрового двойника» будущего или существующего объекта, который содержит «...графическую и неграфическую информацию в цифровом виде и участвует во всем жизненном цикле объекта».¹³⁹

Причиной внедрения ТИМ-технологий можно назвать инновационный процесс реализации проектной деятельности, проявляющийся в отказе от составления документации в бумажном виде в пользу цифровых способов разработки проекта. Если рассматривать традиционные способы проектной деятельности, то они характеризуются расхождением первоначальной и фактической стоимости проекта. Объясняется это сложностью объективного контроля различной проектно-сметной документации. Различные коллективы разрабатывают инженерные сети, объемно-планировочные решения, сметную документацию и т.п. В процессе строительства в документацию неизбежно вносятся коррективы, что удорожает процесс возведения объекта и удлиняет сроки строительства. «Причем, чем позднее вносятся изменения в проект, тем выше затраты».¹⁴⁰

Если рассматривать объемы строительных работ (таблица 15), то можно предположить, насколько большими будут суммы данных расхождений.

¹³⁸ При упоминании иностранных источников в тексте будет обозначение BIM, в остальных случаях будет использована русская аббревиатура – ТИМ. Термины идентичны.

¹³⁹ Рашев В.С., Астафьева Н.С., Рогожкин Л.С., Григорьев В.Ю. Анализ внедрения технологии информационного моделирования в Российских строительных компаниях по проектированию и строительству инженерных систем //Вестник Евразийской науки. 2020. №3. Т.12. [Электронный ресурс]. URL: <https://esj.today/PDF/49SAVN320.pdf?ysclid=m7xj4iwug7724615212> (дата обращения 12. 07.2025)

¹⁴⁰ Лушников А.С. Обеспечение качества, стоимости и сроков реализации инвестиционно-строительных проектов на основе внедрения информационного моделирования /Дисс. на соиск. уч. ст. канд. экон. наук, 08.00.05. – СПб, 2018. – 157 с. – С. 53

Таблица 15 – Топ регионов с наибольшим объемом строительных работ (по годам)

Регион	Федеральный округ	Объем строительных работ, млрд. руб.			
		2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г. (I квартал)
Москва	ЦФО	1690,0	1865,1	1975,9	416,9
Московская область	ЦФО	775,8	680,4	745,7	127,5
Красноярский край	СФО	363,3	405,9	529,1	129
Санкт-Петербург	СЗФО	508,5	578,3	655,6	119,3
Краснодарский край	ЮФО	330,0	414,6	554,8	109,2
Татарстан	ПФО	573,1	708,1	908,9	109,8
Свердловская область	УФО	329,3	450,5	560,2	116,6
Ханты-Мансийский автономный округ	УФО	414,3	477,2	543,2	122,7
Ямало-Ненецкий автономный округ	УФО	593,7	558,6	481,6	н/д
Республика Башкортостан	ПФО	н/д	403,3	481,1	97,0

Источник: составлено автором по материалам компании Sherpa group¹⁴¹

Концепция BIM была впервые описана в профессиональном журнале «Автоматизация в строительстве» в статье «Моделирование нескольких видов зданий» в начале 90-х годов прошлого века.¹⁴² Первоначально исследователи определяли данную технологию как техническое средство, которое может быть использовано при проектировании зданий. В дальнейшем технология информационного моделирования была описана как некий процесс создания, хранения, управления, совместного многократного использования информации об объекте – здании.¹⁴³ Вместе с тем, при всей очевидности преимуществ внедрения данной технологии, она сталкивается с существенными

¹⁴¹

<https://sherpagroup.ru/analytics/zdh3wpc?ysclid=mdahmj3peh793814944;>
<https://sherpagroup.ru/analytics/gkvp45?ysclid=mdahdw2a8v191738172;>
<https://sherpagroup.ru/analytics/gv6bq48?ysclid=mdah0jbqvs148279480;>
<https://sherpagroup.ru/analytics/dvf7niu?ysclid=mdagu81v91664829777> (дата обращения 20.07.2025)

¹⁴² Van Nedervee G.A., Tolman F.P. Modelling multiple views on buildings // Automation in Construction. - 1992. - №1. - pp. 215-224. [http://doi.org/10.1016/0926-5805\(92\)90014-B](http://doi.org/10.1016/0926-5805(92)90014-B)

¹⁴³ Юшкин, И.И. Проблемы и преимущества внедрения BIM на предприятиях строительной отрасли / И.И. Юшкин, Ш.Г.Х Аламиди, Н.А. Сташевская // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. - 2022. - Т.18. №2. - С. 172-181. <http://doi.org/10.22363/1815-5235-2022-18-2-172-181>

ограничениями в проектной деятельности.

Среди таких ограничений называют:

- недостаточное понимание преимуществ ТИМ (BIM) среди малых и средних компаний;¹⁴⁴
- отсутствие руководящих принципов, которые позволили бы организациям принять обоснованное решение о внедрении технологии информационного моделирования;¹⁴⁵
- инновационные технологии требуют затрат ресурсов на свое внедрение (финансовых, материальных, временных и т.п.), что ограничивает руководство организаций в стремлении использовать данные технологии для повышения собственной производительности;¹⁴⁶
- использование информационных технологий видится компаниям более рискованным по сравнению с традиционными методами проектирования;¹⁴⁷
- отсутствие квалифицированных специалистов, которые могут работать с такой цифровой платформой, а также отсутствие финансовых ресурсов, а, подчас, и желания у руководства компаний обучать сотрудников новым инновационным навыкам.

Если говорить о принципиальных отличиях технологии информационного моделирования от традиционных методов проектирования, то следует отметить интеграцию и сквозную связанность проекта (таблица 16). В данной цифровой среде возможно создание цифрового двойника объекта с полностью взаимосвязанными и обновляемыми данными. Такой подход повышает качество конечного продукта, снижает риски ошибочных решений и оптимизирует

¹⁴⁴ Reza Hosseini M., Banihashemi S., Chileshe N., Oraee M. BIM adoption within Australian Small and Medium-size Enterprises (SMEs): an Innovation Diffusion Model // Australian Journal of Construction Economics and Building. 2016. № 16(3). pp. 71-86. Doi: [10.5130/AJCEB.v16i3.5159](https://doi.org/10.5130/AJCEB.v16i3.5159)

¹⁴⁵ Thep Thanh Lam, Lamine Mahdjoubi & Jim Mason (2017) A framework to assist in the analysis of risks and rewards of adopting BIM for SMEs in the UK, Journal of Civil Engineering and Management, 23:6, 740-752, DOI: 10.3846/13923730.2017.1281840

¹⁴⁶ Belvedere V., Grando A., Papadimitriou T. The responsiveness of Italian small-to medium sized plants: Dimensions and Determinants // International Journal of Production Research. 2010. №48(21). pp. 6481-6498. doi: [10.1080/00207540903234751](https://doi.org/10.1080/00207540903234751)

¹⁴⁷ Petra von Both Potentials and Barriers for Implementing BIM in the German AEG Market: Results of a Current Market Analysis /Conference: eCAADe 2012: Digital Physicality. January 2012. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.52842/conf.ecaade.2012.2.151> (дата обращения 01.07.2025)

затраты при проектировании, строительстве и эксплуатации строительных объектов.

Таблица 16 – Отличие технологии информационного моделирования от традиционного проектирования

Параметр	Технологии информационного моделирования	Традиционная проектная деятельность
Модель	Цифровая, трехмерная модель	Плоские 2D чертежи, традиционная документация
Связуемость	Модель имеет полную связуемость с базой данных, содержит всю информацию об оборудовании, материалах, стоимости и т.п.	Разрозненный набор текстов и чертежей, не обладающих общей базой данных
Обновление	Если происходит изменение одного элемента, все остальные элементы меняются автоматически	Все изменения вносятся вручную
Совместная работа	В рамках цифровой платформы несколько специалистов могут работать одновременно с одной моделью	В рамках работы происходит согласование изменений, совмещение различных чертежей
Жизненный цикл объекта	Актуализация модели происходит на всех этапах ее жизненного цикла, вплоть до сноса (утилизации) объекта	Проектная документация завершается этапом строительства
Управление проектом	Цифровая платформа позволяет в режиме реального времени управлять стоимостью, сроками проекта, оценивать риски, планировать закупочную деятельность и т.п.	Управление проектом традиционное – в соответствии с отдельной документацией (по отдельным документам, зачастую не связанным между собой)
Визуализация	3D-модель с возможностью применения VR-технологии, позволяющие своевременно анализировать и оптимизировать	Обычные чертежные документы

	объект	
Эффективность	Использование цифровой платформы позволяет сократить количество ошибок, экономит средства при строительстве, ускоряет процесс проектирования и процесс ввода объекта в эксплуатацию	Высокий риск ошибок при проектировании, что увеличивает затраты проекта и время на его выполнение

Источник: составлено автором

Таким образом, исходя из данных таблицы, можно утверждать, что основное отличие технологии информационного моделирования от традиционного проектирования заключается в обеспечении цифровой интеграции в рамках платформы и сквозной связуемости проекта. Информационная модель объекта содержит перечень всех характеристик объекта, а также предоставляет возможности его визуализации в трехмерном измерении. Кроме того, существует возможность проанализировать необходимые для строительства объекта материалы, уточнить сроки реализации и т.п.

Очевидно, что все участники процесса информационного моделирования взаимосвязаны и, исходя из концепции цифровой экономики, должны работать совместно. В рамках ТИМ все участники процесса информационного моделирования могут принимать обоснованные решения на основе информации, которую содержит проектная цифровая платформа.

Жизненный цикл проекта представлен на рисунке 9. Из рисунка видно, что процесс информационного моделирования проходит все стадии от технического задания до сноса объекта. Таким образом, основное отличие, как говорилось выше, технологии современного информационного моделирования состоит в связности всех участников процесса. Процесс моделирования не заканчивается сдачей проектно-сметной документации, а заказчик участвует в процессе на всех стадиях жизненного цикла объекта.

Следует отметить, что технологии информационного моделирования в

настоящее время активно внедряются в проектные организации РФ. В 2018 году Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ было издано методическое пособие «Планирование и реализация процессов информационного моделирования»,¹⁴⁸ в котором освещены основные требования по реализации ТИМ.



Рисунок 9 – Жизненный цикл проекта в информационном моделировании

Источник: составлено автором

Вместе с тем, согласно исследованию Юшкина И.И. и др.,¹⁴⁹ на внедрении ТИМ в организации влияет множество факторов. Главным фактором, который влияет на внедрение, большинство респондентов назвало менеджмент организации. Очевидно, что при отсутствии у руководства интереса к внедрению

¹⁴⁸ Планирование и реализация процессов информационного моделирования: Методическое пособие для заказчиков (государственного заказчика, застройщика, технического заказчика). – Москва, 2018. – 82 с.

¹⁴⁹ Юшкин И.И., Аламыди Ш.Г.Х., Сташевская Н.А. Проблемы и преимущества внедрения BIM на предприятиях строительной отрасли //Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. 2022. Т.18. №2. С. 172-181. <http://doi.org/10.22363/1815-5235-2022-18-2-172-181>

данной цифровой платформы, получить эффект не получится.

В целом, для внедрения информационного моделирования в деятельность проектной организации, можно выделить три стадии (рисунок 10). Рассмотрим их подробнее.



Рисунок 10 – Стадии внедрения ТИМ-технологий

Источник: составлено автором

Первая стадия – подготовительная. В рамках данной стадии необходимо провести анализ юридической и инженерной базы организации. Анализ покажет, насколько организация готова к внедрению информационного моделирования.

На данной стадии необходимо подготовить нормативную базу для внедрения ТИМ, проверить готовность инженерной базы к внедрению инновационной технологии и провести оценку компетенций персонала.

На данной стадии необходимо создание специализированной библиотеки, которая содержит информацию о конструктивных элементах проектируемых зданий и сооружений, об инженерных системах, а также обо всех иных

элементах строительного процесса. Такая библиотека необходима для создания базиса информационной системы проектирования.

Необходимо создание справочников, которые содержат информацию о нормативах рабочего времени, финансовых затратах проектов, различных специализированных расчетах и т.п. Эти справочники необходимы для составления проектно-сметной документации в информационной системе моделирования объектов.

По сути, это формирование информационной базы организации, которая будет загружена в информационную систему для последующего моделирования.

Однако вся информационно-справочная система должна подчиняться единым правилам формирования, которые тоже создаются в рамках первой, подготовительной стадии внедрения ТИМ.

Едиными должны быть требования к исходным данным, которые в дальнейшем будут использованы в информационном моделировании. Таким образом, в рамках первой стадии внедрения технологии информационного моделирования производится *унификация* баз данных, которые есть в организации.

Подобная унификация необходима для формирования единого информационного пространства проектной организации, которая позволит всем участникам процесса проектирования использовать эту базу и обмениваться знаниями в рамках цифровой платформы.

Анализ компетенций персонала необходим для понимания, какие компетенции нужны сотрудникам при внедрении информационного моделирования в проектную деятельность. Соответственно, руководство организации должно понимать, какие затраты необходимо заложить в бюджет организации на повышение квалификации сотрудников.

Необходим также анализ существующего на рынке программного обеспечения и анализ сервисных возможностей организации.

Учитывая, что стоимость самой информационной платформы составляет

немалую сумму, эти расходы также должны быть заложены в бюджет организации на подготовительной стадии.

Вторая стадия, инфраструктурная, предполагает обеспечение инфраструктурных решений и обучение персонала организации.

В рамках обеспечения инфраструктурных решений необходима установка собственного программного обеспечения и переформатирования всех бизнес-процессов под возможности цифровой платформы.

Кроме того, необходимо провести обучение сотрудников работе на данном программном продукте. Первоначально можно запустить один, «тестовый» проект и на его основе выделить все положительные и отрицательные стороны работы в информационной системе. После учета и отработки всех «узких» мест, обучения персонала и т.п. можно переходить к стадии реализации инновационного решения в целом в организации.

Стадия третья, реализация, предполагает полный переход проектной деятельности организации на информационное моделирование. Причем в данную систему должны быть включены все участники проектной деятельности (заказчики, проектировщики, строители и т.п.).

При внедрении ТИМ организация всегда несет значительные затраты, прежде всего, на покупку программного обеспечения, компьютерной техники (в частности, серверов), а также несет затраты, связанные с переобучением сотрудников.¹⁵⁰

Кроме того, существенной статьёй расходов будет переформатирование существующих бизнес-процессов в организации под цифровизацию процессов. Важным аспектом является изменение организационной культуры организации, изменение образа мышления ее сотрудников. Такой процесс может быть растянут во времени, поэтому затраты на его реализацию практически не

¹⁵⁰ Сидорова, Е.А. Совершенствование организационных методов управления реконструкцией /Е.А. Сидорова //Московский экономический журнал. - 2019. - №3. - С. 43-47.

поддаются расчету.¹⁵¹

Несмотря на высокие затраты, исследования показали, что при внедрении технологии информационного моделирования происходят следующие изменения:

1) за счет раннего обнаружения недочетов и необоснованных решений на этапе проектирования экономия денежных средств составляет примерно 10%, что, учитывая стоимость объектов строительства, является существенным показателем;

2) на 7% сокращается время проектирования.¹⁵²

Можно обобщить преимущества применения ТИМ в различных типах организаций (таблица 17)

Таблица 17 – Преимущества технологии информационного моделирования для различных типов организаций (%)

Преимущества для компании	Организации, использующие ТИМ	
	Впервые	Множественно
Увеличение прибыли	7	43
Сокращение количества ошибок и сокращений в проекте	23	77
Повышение производительности труда	46	71
Повторные сделки с клиентами	19	61
Новые предложения услуг	28	72

Источник: Торохова К.Е., Матвеева М.В. Оценка экономической эффективности и перспектив внедрения технологий информационного моделирования на этапе проектирования в строительной отрасли региона //Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2023. Т.13. №2. С. 192-201. С. 195. <http://doi.org/10.21285/2227-2917-2023-2-192-201>

Наряду с большими возможностями для бизнеса, ТИМ формирует ряд

¹⁵¹ Уткина, В.Н. Проблемы и перспективы внедрения технологии информационного моделирования в области строительства в России: проблемы и перспективы внедрения /В.Н. Уткина, С.Ю. Грязнов, Д.Р. Бабушкина //Основы экономики, управления и права. 2019. № 1(19). С. 57-61.

¹⁵² Крюков К.М., Кулешов А.А. Методология экономического обоснования применения технологии информационного моделирования //Инженерный вестник Дона. 2020. №9. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologiya-ekonomicheskogo-obosnovaniya-primeneniya-tehnologii-informatsionnogo-modelirovaniya/viewer> (дата обращения 01.07.2025)

ВЫЗОВОВ:

- необходимость разработки новой стратегии ведения бизнеса в связи с усилением конкурентной борьбы;
- оптимизация имеющихся в распоряжении организации ресурсов (материальных, финансовых, трудовых, организационных и т.п.); ¹⁵³
- решение принципиально новых управленческих задач, связанных с внедрением цифрового продукта (обеспечение информационной безопасности на новом уровне, конфиденциальности данных и т.п.).

В целом, технологии информационного моделирования открывают перед организацией новые горизонты, но требуют, как было показано выше, серьезного подготовительного этапа, включая формирование модели внедрения ТИМ. Во внедрении информационного моделирования видится организационная инновация, что позволяет проектной организации считаться инновационно-активной.

Для того, чтобы понять, как должна выглядеть концептуальная модель внедрения ТИМ, в работе было проведено качественное исследование, включающее полуструктурированное интервью с 16 корпоративными экспертами, которые так или иначе связаны с проектной деятельностью в рассматриваемой сфере. Экспертам были заданы вопросы о рисках и возможностях внедрения технологий информационного моделирования, о стратегических перспективах и возможностях формирования кадровой составляющей и т.п. Опросы проводились лично и онлайн, а ответы записывались и анализировались. По итогу обработки ответов экспертов, была составлена концептуальная модель внедрения ТИМ в деятельность проектных организаций, основные составляющие которой представлены на рисунке 11.

¹⁵³ Виг, III. Метавселенная — новая парадигма бизнеса /III. Виг //Форсайт. 2023. №17(3). С. 6–18. doi:10.17323/2500–2597.2023.3.6.18

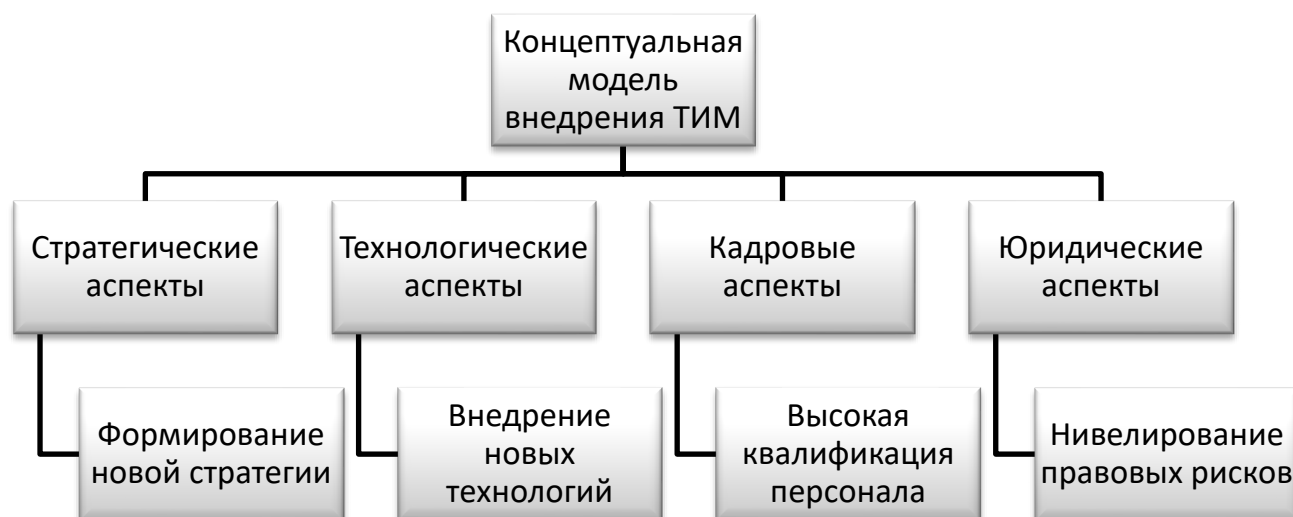


Рисунок 11 – Составляющие концептуальной модели внедрения ТИМ

Источник: составлено автором

Рассмотрим каждую из составляющих.

1. Стратегические аспекты.

Для того, чтобы максимально реализовать возможности, связанные с цифровизацией большинства процессов, компании необходимо разрабатывать новую стратегию своего развития. Стратегия зависит от масштабов бизнеса, от продуктовой линейки, от характеристик целевой аудитории, от уровня технологического развития организации и уровня цифровизации бизнес-процессов, от инновационной деятельности компании, ее финансовой устойчивости и основных целей развития бизнеса.

Внедрение ТИМ открывает новые возможности для проектирования сложных проектов, предоставляя возможность совместной работы значительного количества участников проектной деятельности. Применение технологии информационного моделирования увеличивает скорость и точность проектирования, а также позволяет выявлять ошибки в проектировании до начала этапа строительства объекта.

Очевидно, что данная стратегия направлена на цифровую трансформацию организации. Это не только покупка программного продукта, это трансформация и цифровизация большинства, а в идеале всех, производственных процессов. Вместе с тем многие компании опасаются инвестировать в цифровую

трансформацию в связи с высоким уровнем первоначальных вложений и высоким уровнем риска.¹⁵⁴

Стратегия должна быть направлена на персонализацию работы с клиентами, на оценку уровня изменяющихся потребностей клиентов в связи с изменением внешних условий, на адаптацию к новым вызовам и условиям. Иными словами, организации следует переформатировать свою маркетинговую политику под новые условия внешней и внутренней среды.»¹⁵⁵

Внедрение ТИМ требует сбора, хранения и обработки большого массива данных, структурированных и неструктурированных. Такой подход требует новых информационных мощностей для хранения таких объемов информации, а также наличия аналитиков данных в штате для обработки данной информации.

При использовании информационных моделей клиенты могут следить за ходом выполнения работ в виртуальном пространстве, внося определенные коррективы в связи с трансформацией собственных предпочтений и ожиданий. Для некоторых компаний это может стать определенным вызовом, потому что компании, которые занимаются проектной деятельностью, во многом имеют определенные традиции проектной деятельности, что может помешать им внедрять инновационные методы проектирования. Поэтому в стратегию следует заложить изменение организационной культуры компании. В самом общем виде стратегические аспекты концептуальной модели внедрения ТИМ представлен на рисунке 12.

¹⁵⁴ Pramanik H.S., Kirtania M., Pani A.K. (2019) Essence of digital transformation – Manifestations at large financial institutions from North America. *Future Generation Computer Systems*, 95, pp. 323-343.

¹⁵⁵ Пронищев В.В. Внедрение технологии информационного моделирования в инновационную проектную деятельность: основные подходы // *Экономическое развитие России*. – 2026. - №2. – С. 151-156.



Рисунок 12 – Стратегические аспекты концептуальной модели внедрения ТИМ

Источник: составлено автором

2. Технологические аспекты.

«Ключевыми инновациями, необходимыми для функционирования организации в высококонкурентной среде, в настоящее время выступают искусственный интеллект (ИИ), технологии распределенного реестра (блокчейн), виртуальная (VR) и дополненная реальность (ДР) и другие. Существенное значение имеет также технологический потенциал организации и возможности использования 3D моделей.

Как было показано выше, для внедрения технологии информационного моделирования нужно соответствующее программное обеспечение и оборудование, а также пользовательский контент.

Технологии дополненной реальности позволят клиентам взаимодействовать в режиме реального времени в виртуальном пространстве, а технологии блокчейна позволят обеспечить сохранность данных. Однако не все компании располагают такими инновационными технологиями, поэтому они могут налаживать партнерские отношения с другими компаниями, которые помогут им подобрать правильные инновационные решения для совместной реализации проектов и нивелирования возможных рисков. Следует отметить, что

любые сложные технологические решения требуют от компании экономического взаимодействия с другими участниками инновационного процесса. Таким образом, для технологических аспектов характерно внутриотраслевое сотрудничество.

Следующей составляющей являются затраты на развитие технологического потенциала компании. Простая покупка программного обеспечения, хоть и является обязательным условием, не решит всех технологических проблем внедрения ТИМ. Для этого нужен еще ряд инновационных решений, которые потребуют ресурсных затрат.

Организациям важно понимать, какие именно затраты являются оправданными и могут окупиться в долгосрочной перспективе, потому как инновационный процесс всегда долгосрочен и ждать быстрой отдачи от инвестиций в краткосрочном периоде не стоит. При этом следует убедиться, что такие инвестиции не приведут к потере финансовой устойчивости предприятия.

Необходима интеграция новых информационных систем и существующих в организации систем управления проектами. Создание среды общих данных (СОД) также является основой технологии информационного моделирования, так как обеспечивает хранение, использование и обмен информации об объекте строительства в едином информационном пространстве для всех пользователей.

Среда общих данных представляет собой централизованную цифровую платформу, на которой происходит создание и обновление информационной модели, а также обеспечивается доступ всех участников проекта к актуальной информации и синхронизация действий всех участников проектной деятельности.

Модель цифровой информационной экосистемы, которая представлена средой общих данных на цифровой платформе информационного моделирования, включает несколько основных составляющих (рисунок 13).

Первый блок — это информационная система заказчика, в которой собрана начальная информация о проектируемом объекте. Если говорить об основных

компонентах, которые входят в состав информационной системы заказчиков, то они видятся в следующем:

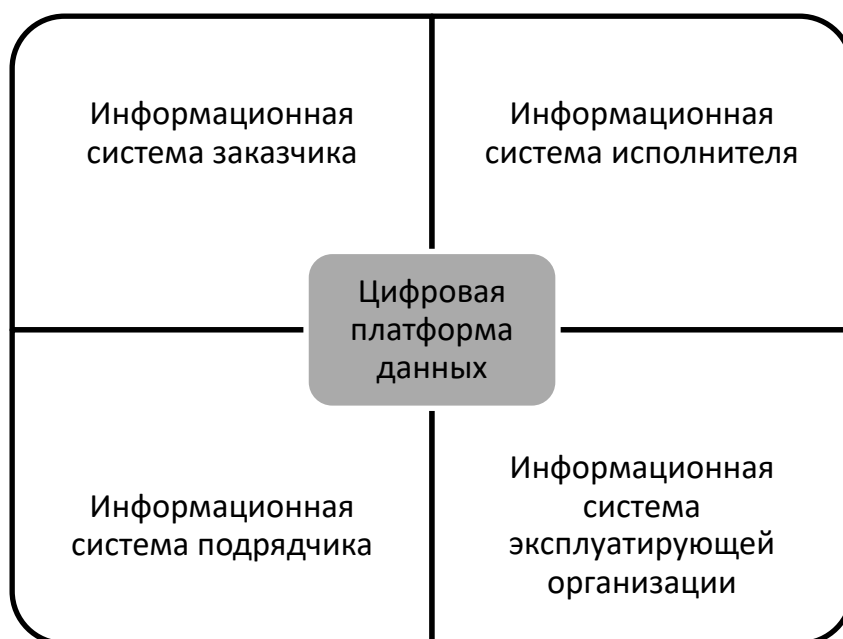


Рисунок 13 – Модель цифровой информационной экосистемы

Источник: составлено автором

1) формирование и управление информационными требованиями заказчика. Технический заказчик определяет требования к цифровой модели объекта. Это важный пункт, который определяет развитие проекта;

2) планирование и координация информационного процесса за счет согласованности действий всех участников проекта, эффективного распределения ответственности и оптимизации процессов моделирования и реализации проекта;

3) централизованное хранение и обмен данными;

4) поддержка эксплуатации и обновление цифрового двойника объекта.

Второй блок модели цифровой информационной экосистемы включает информационную систему исполнителя. Основные компоненты этой системы включают следующие блоки:

1) создание и обновление информационной модели (цифрового двойника объекта). Исполнитель несет ответственность не только за разработку модели, но и за ее регулярное обновление;

2) техническая документация, которая содержит изменения и дополнения, фиксируется исполнителем в информационной модели, обеспечивая полную прозрачность данных для последующих стадий жизненного цикла объекта;

3) взаимодействие со всеми участниками проектной деятельности посредством СОД

4) контроль и мониторинг производственных процессов, а также аналитика и составление отчетности по проекту.

Третий блок цифровой информационной экосистемы – информационная система подрядчика включает:

1) создание и обновление цифровой модели, включающую все изменения и детали выполнения на всех фазах реализации проекта;

2) управление ресурсами и планирование производственного процесса, включая контроль качества и расходов;

3) обеспечение актуальной документации по реализации проекта, которая в рамках цифровой экосистемы доступна заказчику и проектировщику;

4) создание отчетной документации о ходе выполнения работ и технических требований, а также возможность оперативного внесения необходимых изменений в цифровой двойник объекта.

Четвертый блок цифровой информационной экосистемы – это информационная система эксплуатирующей организации. Она включает:

1) хранение и обновление в режиме реального времени всех данных объекта (техническое состояние, контрольные проверки, ремонты и т.п.);

2) содержит документацию по всем этапам технического обслуживания объекта;

3) данные контроля параметров объекта в режиме реального времени;

4) отчеты о состоянии и истории эксплуатации объекта.¹⁵⁶

Таким образом, цифровая экосистема содержит все данные об объекте, включая данные, передаваемые датчиками о текущем состоянии объекта, что делает его эксплуатацию безопасной и продлевает жизненный цикл изделия

Внедрение ТИМ требует формирования новой архитектуры процесса совместной работы между различными участниками проектной деятельности (инженеров, конструкторов, архитекторов и т.п.) с четким распределением функционала. Кроме того, далеко не все сотрудники умеют работать в режиме реального времени в цифровой среде, что потребует подготовки квалифицированных специалистов.

Внедрение ТИМ требует закупки лицензионного программного обеспечения и соответствующего оборудования для работы по моделированию объектов.

Выше отмечалось, что в РФ уже существуют национальные стандарты и общие требования к цифровым информационным моделям. Однако для компаний важным моментом является техническая и юридическая адаптация к этим требованиям.

Внедрение ТИМ связано с модернизацией рабочих мест, обеспечением совместимости и интеграции различных систем, а также изменением всех бизнес-процессов организации.

Технология информационного моделирование предусматривает разработку 3D-моделей строительных объектов с привязкой всей инфраструктуры, что обеспечивает оперативное управление проектом в режиме реального времени.»¹⁵⁷

Помимо вышеперечисленного, необходимо убедиться в наличии достаточной инфраструктуры и систем коммуникации для внедрения инноваций.

¹⁵⁶ Borrmann, A.; König, M.; Koch, C.; Beetz, J. Building Information Modeling: Why? What? How?: Technology Foundations and Industry Practice, Springer, 2018, In book: Building Information Modeling (pp. 1-24). DOI: 10.1007/978-3-319-92862-3

¹⁵⁷ Проничев В.В Технологии информационного моделирования в проектном управлении: теоретический аспект // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. - №7. Т.8. – С. 4-11.

Компаниям необходимо выделить собственные слабые места, просчитать все риски, которые могут возникнуть при внедрении инновационных технологий.

Таким образом, технологические аспекты внедрения ТИМ охватывают комплексные изменения в организации, как инженерные, так и организационные. Эти процессы затрагивают адаптацию нового ПО, организацию процесса обмена данными для совместной работы пользователей, закупку соответствующего оборудования и нормативное сопровождение внедрения ТИМ в организации.

Составляющие технологических аспектов модели внедрения ТИМ представлены на рисунке 14.



Рисунок 14 – Технологические аспекты модели внедрения ТИМ

Источник: составлено автором

3. Кадровые аспекты.

Технологии информационного моделирования имеют высокий потенциал роста, реализовать который возможно не столько за счет технологических инноваций, сколько за счет квалифицированных специалистов, обладающими для работы в цифровой среде навыками. Востребованными компетенциями становятся 3D-моделирование, инжиниринг и проектирование, программирование и навыки работы с данными.

Квалифицированные специалисты смогут реализовать стратегию

компании, направленную на создание конкурентоспособного продукта путем развития технологических возможностей и инноваций в организации.

Цифровизация всех бизнес-процессов в компании имеет «оборотную сторону» в виде рисков в области информационной безопасности (кража личных данных, удаление доступа к резервным копиям и т.п.) в связи с возможным взломом системы. Поэтому необходимо привлекать специалистов в области информационной безопасности.

Очевидно, что с внедрением цифровой платформы многие специалисты, например архитекторы, должны работать в виртуальной среде. Поэтому им необходимо переобучение, которое позволит им без существенных проблем адаптироваться к новым профессиональным условиям.

Поэтому важным условием становится повышение цифровой компетентности сотрудников. Подразделениям, ответственным за привлечение кадров, необходимо разработать механизмы оценки цифровых компетенций специалистов. В соответствии с этой оценкой создаются и реализуются учебные программы повышения квалификации для кадрового состава организации. Эти программы могут быть реализованы как в учебном центре организации, так и у организаций-партнеров (вузов, организаций ДПО, колледжей и т.п.). На таких программах следует обучить подавляющее большинство сотрудников организации. Следует отметить, что необходима организация постоянного обучения сотрудников, как молодых специалистов, которые знакомы с работой в ТИМ, так и более старшего поколения. Прием молодых специалистов, которые в рамках своего обучения в вузах познакомились с работой в ТИМ, облегчает переход всей организации на работу на данной цифровой платформе.

Одним из серьезных ограничений при внедрении ТИМ выступает нехватка квалифицированных специалистов, так как в настоящее время ощущается дефицит специалистов с опытом работы в ТИМ и специалистов с навыками работы на отечественном ПО.

Ряд организаций в рамках перехода на ТИМ создают специализированные

подразделения или привлекают консультантов для координации процесса внедрения технологии информационного моделирования в производственный процесс. Консультантов, знакомых как с работой цифровой платформы, так и понимающих, как оптимизировать ресурсы при внедрении ТИМ.

В условиях беспрецедентного санкционного давления повышается спрос на специалистов, которые владеют навыками работы на отечественном программном обеспечении. Следовательно, повышаются затраты предприятия как на поиск соответствующих специалистов, так и на переобучение сотрудников организации.

При переходе на работу с технологией информационного моделирования необходима грамотная кадровая политика организации, которая сочетает использования знаний, умений и навыков старшего поколения специалистов и цифровые навыки молодого поколения без снижения эффективности деятельности в целом.

Следует отметить еще один важный момент, о котором упоминалось выше, связанный с высокими затратами на внедрение ТИМ. Затраты на обучение, повышение квалификации и переобучение персонала, закупка лицензионного ПО, специализированного оборудования представляют значительную финансовую нагрузку для организации, что отражается на кадровой стратегии компании. Зачастую руководитель будет выбирать между стоимостью программ повышения квалификации в пользу более дешевого и, соответственно, менее качественного продукта, что приводит в итоге к замедлению внедрения современной цифровой платформы.

Человеческий капитал является важнейшим фактором внедрения инноваций в любой организации, поэтому ключевым аспектом цифровой трансформации является непрерывное обучение.¹⁵⁸

Организациям придется затратить большие усилия, чтобы мотивировать

¹⁵⁸ Ferreira L.S., Infante-Moro J.C., Infante-Moro A., Gallardo-Pérez J. (2020) *Continuous Training in Digital Skills, saving gaps between the needs and the training offer in the field of non-formal education for European Active Citizenship*. Paper presented at the 2020 X IEEE International Conference on Virtual Campus (JICV), 3-5 December 2020.

сотрудников проходить повышение квалификации. Большинство проектировщиков не доверяют цифровым платформам, поэтому организации придется затратить немалые усилия на эффективное встраивание концепции ТИМ в бизнес-процесс, чтобы не встретить серьезное организационное сопротивление.

Кадровые аспекты модели внедрения ТИМ представлены на рисунке 15.



Рисунок 15 – Кадровые аспекты модели внедрения ТИМ

Источник: составлено автором

Таким образом, кадровые аспекты внедрения ТИМ включают большой блок работы с персоналом:

- подготовка;
- обучение;
- привлечение и удержание квалифицированных кадров;
- организация взаимодействия между разновозрастными сотрудниками;
- освоение новых программных продуктов;
- управление затратами и т.п.

Данный подход обеспечивает эффективное внедрение технологии информационного моделирования в организации.

4. Юридические аспекты

Юридические аспекты внедрения технологии информационного моделирования порождают ряд правовых вопросов, которые связаны с конфиденциальностью и защитой интеллектуальной собственности, с кибербезопасностью и т.п.¹⁵⁹ Рассмотрим их подробнее.

Информационное моделирование юридически закреплено в Градостроительном кодексе РФ (ст. 57.5).¹⁶⁰ В этой статье прописаны основные правила, касающиеся формирования и ведения информационной модели, а также общий состав сведений, материалов, документов, которые должны быть включены в модель.

Если говорить о нормативах, то они содержатся в различных нормативно-технических сводах правил (СП) и государственных стандартах (ГОСТ). Но, как обычно бывает при формировании нормативной базы различными разработчиками, в них существуют разночтения, которые потенциально содержат правовые риски.

Вместе с тем органы государственной власти пытаются со своей стороны стимулировать разработчиков применять современные инновационные технологии. Так, с марта 2022 года при выполнении государственного заказа (за исключением объектов оборонного значения) существует обязательное условие применения ТИМ.¹⁶¹

Внедрение ТИМ в компании требует формирования договорного механизма, который будет регулировать различные организационные и информационные отношения по созданию и использованию цифровой модели

¹⁵⁹ Ялилов А.Д. Особенности гражданско-правового регулирования отношений в сфере проектирования и строительства при использовании технологии информационного моделирования (BIM) //Актуальные проблемы российского права. 2022. Т.17. №11. С. 87-99. doi: 10.17803/1994-1471.2022.144.11.087-099.

¹⁶⁰ Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 г. №190-ФЗ (в ред. от 24.06.2025) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (дата обращения 01.08.2025)

¹⁶¹ Постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2021 №331 (в ред. от 20.12.2022 №2357) «Об установлении случаев, при которых застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://government.ru/docs/all/133174/> (дата обращения 01.08.2025)

объекта. В этот процесс будут вовлечены все участники процесса на всех этапах жизненного цикла объекта от проектирования до эксплуатации и утилизации.

Договорные отношения между всеми участниками процесса должны включать их права и обязанности, порядок передачи прав на информационную модель и т.п. Договорные отношения должны разграничивать права как на всю модель, так и на отдельные ее части, а также определять различия между редактируемыми и не редактируемыми видами модели и определять правовые подходы к данному процессу.

Важным пунктом, который касается юридической стороны использования ТИМ-модели, является разграничение прав на объекты интеллектуальной собственности. Данная модель может рассматриваться как объект, который защищается авторским правом. Как правило, авторским правом защищают архитектурную часть объекта. В то же время передача прав на информационную модель от исполнителя к заказчику требует сложных процедур и может вызвать судебное разбирательство из-за того, что отсутствует единая позиция по правам на интеллектуальную собственность.

Если говорить о тех рисках, которые могут возникнуть при использовании информационной модели, то они в основном связаны с тем, что выявляется несогласованность нормативных документов. Это может вызвать споры при передаче объекта заказчику, при его последующей эксплуатации и т.п. При разработке нормативных документов и договоров о правах на объекты интеллектуальной собственности следует руководствоваться нормами Градостроительного кодекса РФ.

Необходима разработка единого стандарта использования ТИМ для устранения возможных правовых коллизий. В настоящее время такая работа ведется. Так, Росстандарт утвердил ГОСТ Р 10.00.00.01–2025 «Единая система информационного моделирования. Термины и определения», который введен в действие с 1 апреля 2026 года.¹⁶²

¹⁶² ГОСТ Р 10.00.00.01-2025 «Единая система информационного моделирования. Термины и определения»

Стандарт содержит более 70 терминов, которые могут быть применены участниками информационного моделирования, и справочные приложения.

Следует отметить, что вопрос нормативного регулирования важен для всех участников процесса информационного моделирования (рисунок 16).

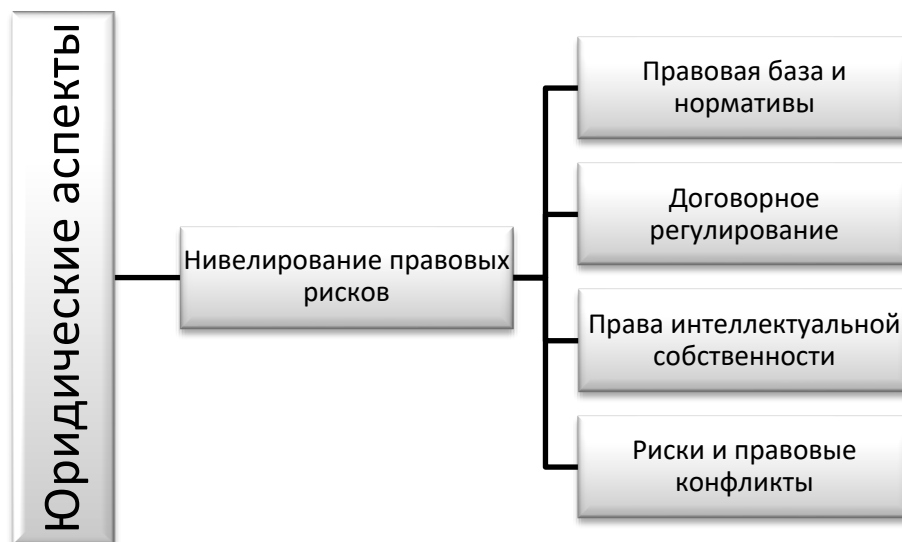


Рисунок 16 – Юридические аспекты модели внедрения ТИМ

Источник: составлено автором

Внедрение технологии информационного моделирования в проектную деятельность представляет собой системный и поэтапный процесс, который подразумевает формулировку цели внедрения ТИМ, структурирования задач и мотивацию всех участников проектной деятельности.

Если была выбрана правильная стратегия для внедрения ТИМ, то для организации это позволит значительно повысить качество проектной деятельности, а также минимизировать риски и сократить издержки, одновременно обеспечивая прозрачность и контроль на всех стадиях жизненного цикла объекта.

В будущем развитие цифровых платформ и перманентное повышение квалификации специалистов будут способствовать эффективному использованию ТИМ-технологий, повышая эффективность цифровой трансформации строительной отрасли в целом.

Выводы по главе 2

1. Информационное обеспечение инновационной деятельности проектных организаций в условиях цифровой трансформации приобретает системный характер, выходя за рамки простого использования программного обеспечения. Оно включает управление данными, в том числе посредством использования хранилищ данных и «озер данных», внедрение цифровых платформ, формирование корпоративных информационных экосистем и обеспечение сквозной связности всех этапов жизненного цикла проекта (от замысла проекта до его утилизации). Это подтверждает переход от фрагментарного подхода к целостной архитектуре цифровой зрелости.

2. Технология информационного моделирования (ТИМ) выступает ключевым инструментом повышения эффективности проектной деятельности, позволяя не только сократить сроки проектирования и снизить количество ошибок, но и формировать основу для цифровых двойников объектов. Однако ее внедрение сопряжено с рядом барьеров: высокие затраты на ПО и оборудование, дефицит квалифицированных кадров, необходимость перестройки бизнес-процессов и изменения организационной культуры. Особенно остро эти вызовы стоят перед малыми и средними проектными организациями, которые не обладают ресурсами крупных институтов.

3. Успешное внедрение ТИМ требует комплексного, многоаспектного подхода, охватывающего стратегические, технологические, кадровые и юридические измерения. В частности, необходимо:

- разработать новую стратегию развития, ориентированную на цифровую трансформацию бизнеса;
- создать единую среду общих данных и обеспечить совместимость отечественных решений;
- реализовать программы непрерывного обучения персонала и привлечения специалистов;

- привести в соответствие правовые акты, связанные с интеллектуальной собственностью, ответственностью за модель и защитой данных.

Такой синергетический подход позволяет преодолеть организационное сопротивление и обеспечить устойчивый эффект от внедрения.

4. Современные проектные организации все чаще сталкиваются с необходимостью выбора между закрытой и открытой парадигмой инноваций, при этом оптимальной стратегией становится гибридная модель, сочетающая внутренние компетенции с активным привлечением внешних знаний, технологий и партнерств. В условиях технологического суверенитета и импортонезависимости особую роль играет развитие отечественных цифровых платформ, однако их эффективность напрямую зависит от уровня зрелости внутренней информационной инфраструктуры и готовности организаций к трансформации.

3 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИННОВАЦИОННО-АКТИВНЫХ ПРОЕКТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

3.1 Сценарное моделирование инновационного развития проектной организации

Современная цифровая среда обладает значительными ресурсами для развития инновационной деятельности проектной организации, воспользоваться которыми при использовании только внутренних знаний организации было бы невозможно. Однако в открытой экосистеме компании могут выстраивать более гибкую стратегию, осваивать новые формы сотрудничества, что неизбежно приведет к обмену знаниями, технологиями и т.п.

С точки зрения закрытых инноваций приток новых идей или знаний может быть рассмотрен как угроза безопасному существованию самой организации. Однако при использовании открытого подхода коммуникация с внешней средой рассматривается как ценный источник необходимого разнообразия ресурсов, на котором может быть выстроена конкурентная стратегия организации. Внутренние идеи по-прежнему остаются важнейшим активом, однако в условиях быстрого изменения внешней среды их обогащение сторонними ресурсами видится необходимым для формирования движущей силы инновационного процесса.

«Для разработки концептуальной модели управления инновациями для инновационно-активных проектных организаций было выбрано сценарное моделирование как наиболее распространенный в настоящее время тип исследований. При разработке возможных сценариев развития проектной организации был применен комплексный подход. В структурном отношении исследование включает пять этапов: установка, исследование, синтез, реализация и мониторинг (рисунок 17).

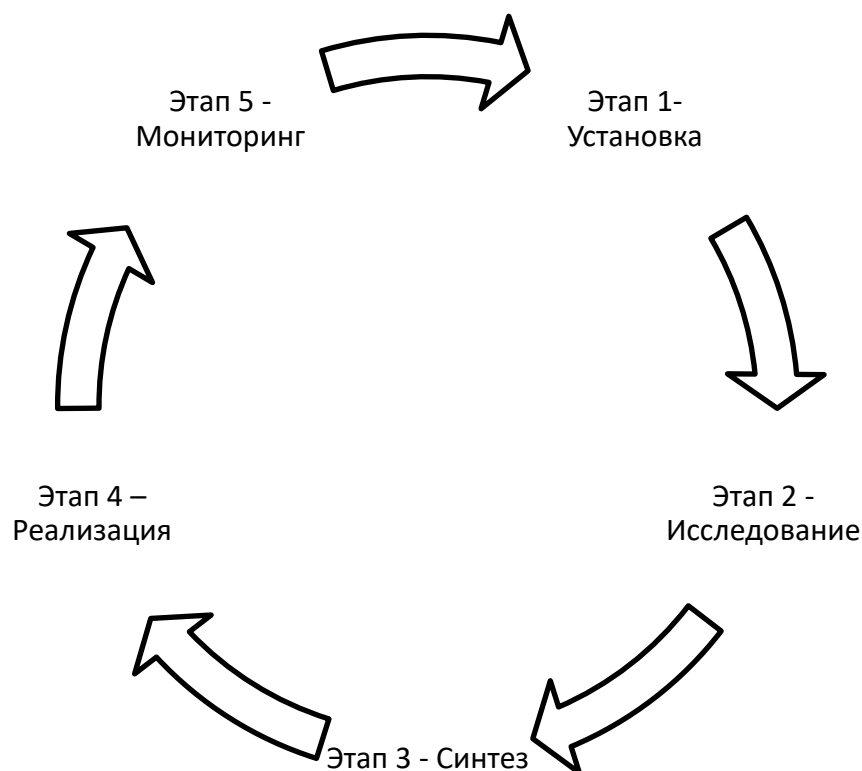


Рисунок 17 – Процесс сценарного моделирования

Источник: составлено автором по¹⁶³

Рассмотрим данные этапы подробнее.

Этап 1 – Установка.

На данном этапе определяются задачи сценарного моделирования инновационного развития проектной организации. Установка начинается с экспертного обсуждения ключевых вызовов. Далее формулируются основные допущения относительно того, как эти вызовы могут повлиять на развитие организации. В данном экспертном обсуждении участвовали руководители 16 проектных организаций в формате полуструктурированного интервью. Перечень проектных организаций представлен в Приложении 2. По итогам интервью были установлены хронологические рамки сценариев развития.

¹⁶³ Searce D., Fulton K. (2004). *What if? The art of scenario thinking for nonprofits*, Emeryville, CA: Global Business Network. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.musicandmedia.org/standard/pdf/what_if_1.pdf (дата обращения 10.01.2026)

Этап 2 – Исследование.

На данном этапе были выделены ключевые факторы, которые связаны с инновационной деятельностью проектных организаций. Данные факторы были разделены на два вида: неопределенные и реальные. Реальные факторы оказывают значимое влияние на развитие организации, в то же время неопределенные факторы могут оказывать разрушающее воздействие в будущем. Эти факторы сложно выявить, их можно только идентифицировать с помощью анкетного опроса, анализа современной литературы или анализа существующих трендов и использования современных технологий (например, прогнозирование с помощью искусственного интеллекта).

Этап 3 – Синтез.

На данном этапе вся выявленная совокупность факторов подвергается анализу, а далее происходит синтез и структуризация. Суть этапа состоит в ранжировании факторов по степени значимости и влияния. Выделяют несколько факторов, которые наиболее релевантны для исследуемого объекта. Обычно такие факторы носят название критических и ложатся в основу сценария.

Этап 4 – Реализация.

На данном этапе, собственно, происходит разработка сценариев. Как правило, сценарии разрабатываются с учетом текущей социально-экономической ситуации и рассматриваются с позиции их возможной практической реализации. Желательно данные сценарии протестировать в среде экспертов, чтобы получить ответы на следующие вопросы: будет ли стратегия, связанная со сценарием, эффективна? Как эксперты реагируют на каждый из предложенных сценариев? Результаты оценки реакций экспертов необходимо наложить на значимость выявленных факторов и применить в стратегическом моделировании.

Этап 5 – Мониторинг.

Цель данного этапа состоит в определении ключевых показателей, которые могут показать точность и обоснованность сценариев в связи с изменением

текущей ситуации. На этапе мониторинга разрабатывается механизм, который позволяет заинтересованным лицам сориентироваться в сложившейся ситуации в связи с изменением внешних условий и адаптировать стратегию своего развития в соответствии с предложенными сценариями.

Процесс сценарного моделирования в общем виде представлен на рисунке 18.

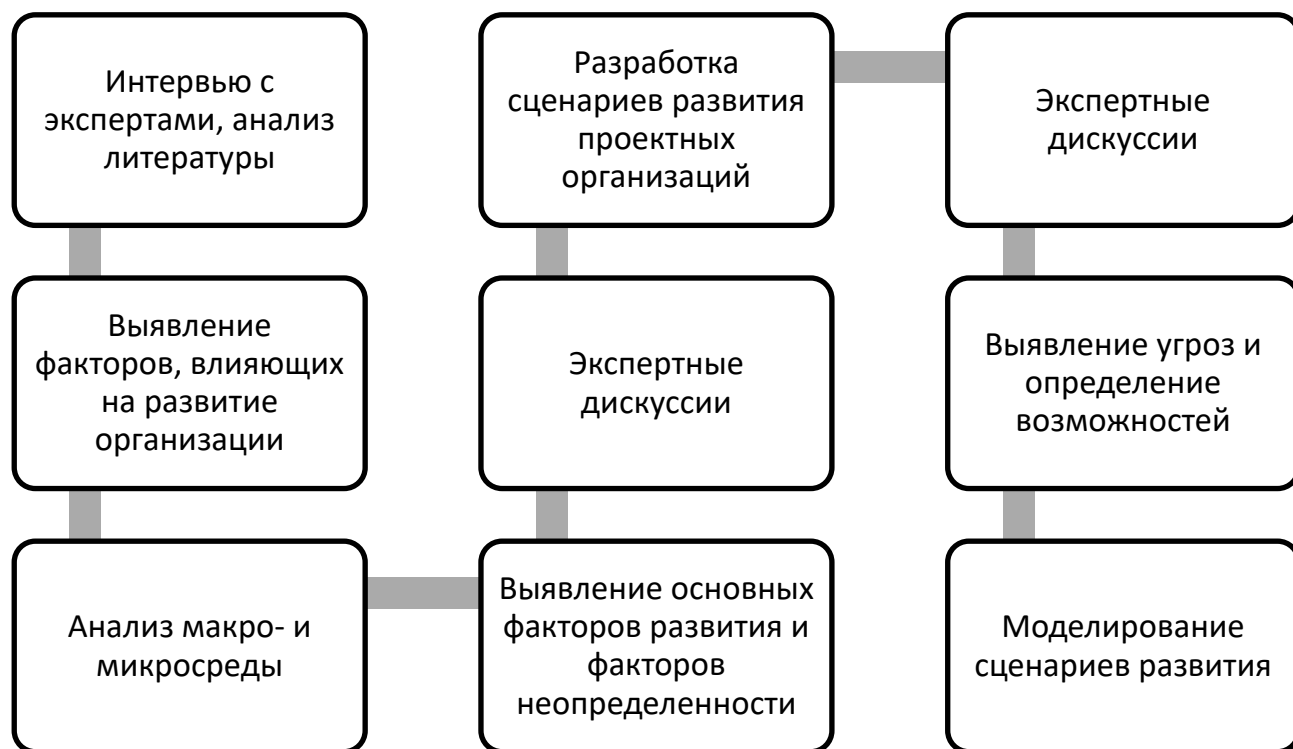


Рисунок 18 – Процесс сценарного моделирования

Источник: составлено автором

В качестве экспертов автором были выделены 38 человек, характеристики которых представлены в таблице 18. Шаблоны протоколов интервью с экспертами представлены в приложении 4.

Таблица 18 – Категориальные характеристики экспертов

Категория экспертов	Доля от общего числа, %
Уровень образования	
Высшее образование	100

Наличие ученой степени	25
Опыт работы	
До 5 лет	12
От 5 до 10 лет	31
Свыше 10 лет	57
Занимаемая должность	
Начальник отдела	23
Руководитель департамента	37
Руководитель организации/ заместитель руководителя	40

Источник: составлено автором

Экспертам были заданы следующие вопросы, касающиеся сценариев инновационного развития проектных организаций в условиях цифровой трансформации:

1) Какие основные вызовы и проблемы, на ваш взгляд, стоят перед проектными организациями в современных условиях (разделите их на экономические, технологические и нормативные)?

2) Какие социально-экономические, политические, технологические, экологические и иные факторы макросреды окажут наибольшее влияние на развитие проектных организаций на период до 2033 года?

3) Какие конкурентные преимущества будут наиболее значимыми для проектных организаций в условиях растущей цифровизации и турбулентности рынка?

4) Какие ключевые направления трансформации (организационные, технологические, кадровые, процессные и пр.) вы считаете приоритетными для проектных организаций в ближайшие годы?

5) С какими основными трудностями (технологическими, организационными, кадровыми, финансовыми, нормативными и пр.) сталкиваются или могут столкнуться проектные организации при внедрении цифровых платформ?

Данные интервью позволили выделить и сгруппировать ключевые факторы, оказывающие влияние на инновационную деятельность проектных

организаций (таблица 19).

Таблица 19 – Ключевые факторы, оказывающие влияние на деятельность проектных организаций

Группы факторов	Наименование факторов
Политические	Ограничения внешнеэкономической деятельности
	Изменение условий международного сотрудничества
	Геополитическая нестабильность
	Доступ к международным компетенциям и решениям
	Недостаточная координация межведомственных инициатив в области цифровизации проектирования
	Изменение приоритетов государственной политики в строительстве и градостроении
	Импортозамещение
	Активизация государственной поддержки цифровой трансформации малого и среднего бизнеса в отрасли
Экономические	Уровень инфляции
	Валютный курс
	Темпы экономического роста
	Инвестиционный и финансовый потенциал проектных организаций
	Внутренняя инфраструктура (дороги, энергетика, цифровая инфраструктура и т.п.)
	Потенциал экспортной ориентации проектных организаций
	Доступность кредитования и стоимость капитала
	Ценовая конкуренция на рынке проектных услуг
Социальные	Наличие квалифицированных кадров (инженеров, ТИМ-специалистов, проектировщиков) в условиях реализации национальных проектов и программ импортозамещения
	Наличие квалифицированного управленческого персонала
	Демографическая ситуация (сокращение/рост молодых специалистов)
	Уровень цифровой грамотности в отрасли
	Корпоративная культура и готовность к изменениям в организациях
	Ожидания заказчиков в части качества, прозрачности и скорости проектирования
	Престиж профессии проектировщика/инженера в обществе
	Миграционные потоки квалифицированных специалистов
Технологические	Уровень технологического развития (страны, отрасли, конкретной организации)
	Технологические решения и возможности их внедрения

	Недостаточная унификация форматов цифрового обмена данными в проектировании (проблема совместимости ПО, отсутствие единых форматов обмена)
	Сложности внедрения ТИМ и других цифровых платформ
	Доступность отечественного или импортного программного обеспечения
	Развитие облачных технологий, ИИ, интернета вещей в проектировании
	Уровень стандартизации цифровых процессов (национальные стандарты, классификаторы)
	Кибербезопасность и защита интеллектуальной собственности в цифровой среде
	Темпы технологического обновления в организациях
Экологические	Переход к принципам устойчивого проектирования
	Регулирование выбросов и углеродный след проектных решений
	Природные катаклизмы и изменения климатических условий (оказывают влияние на требования к проектируемым объектам)
	Экологические ограничения (ограничения на застройку, требования по энергоэффективности и т.д.)
Правовые/нормативные факторы	Несоответствие или противоречивость нормативно-технической базы
	Отсутствие обязательных требований к использованию ТИМ на законодательном уровне
	Изменения в градостроительном кодексе и техническом регулировании
	Авторские права и лицензирование программного обеспечения
	Ответственность за ошибки в цифровых моделях (правовой статус ТИМ-модели)
	Требования по локализации данных (например, хранение ТИМ-моделей на территории РФ)
	Антимонопольное регулирование и государственные закупки

Источник: составлено автором

Вместе с тем эксперты не учли ряд факторов, которые могут оказывать серьезное влияние на инновационную деятельность проектных организаций. Прежде всего, это цифровой суверенитет, то есть зависимость от иностранных платформ и возможность создания отечественных аналогов или улучшенных версий. Эксперты не рассмотрели возможности и проблемы системы образования, то есть недостаток учебных программ по технологии информационного моделирования и цифровому проектированию. Это организационное сопротивление изменениям, в особенности среди опытных, но не цифровых специалистов. Важна также роль заказчика, потому что если заказчик не требует использования ТИМ, то организация не будет инвестировать

в данную технологию. Вместе с тем, данные факторы не были учтены экспертами, поэтому в рамках сценарного моделирования в настоящем исследовании они упомянуты, но не выделены отдельно. На основе проведенного анализа и интервью с экспертным сообществом было проведено ранжирование ключевых факторов, влияющих на их деятельность, по степени важности и характеру неопределенности (таблица 33).

Приоритизация всех указанных факторов проводилась по двум шкалам:

1) важность (I), которая показывает, насколько сильно фактор влияет на развитие проектных организаций и внедрение ТИМ в ближайшие 5-7 лет. Ранжирование проводилось по шкале от 1 (критически неважно) до 5 (критически важно);

2) неопределенность (U), которая показывает, насколько трудно в текущей ситуации предсказать направление или интенсивность проявления каждого фактора. Ранжирование проводилось по шкале от 1 (абсолютно определено) до 5 (крайне неопределенно).

Оценки даны с учетом современных реалий строительной отрасли, текущей макроэкономической ситуации, государственной повестки (цифровая экономика, импортозамещение, технологический суверенитет).

На основе проведенного исследования были выделены ключевые факторы для сценарного моделирования ($I+U \geq 8$). Такими факторами являются: 1) доступность отечественного ПО/импортозамещение (10 баллов); 2) ограничения внешнеэкономической деятельности (9 баллов); 3) инвестиционный и финансовый потенциал организаций (9 баллов); 4) геополитическая нестабильность (8 баллов); 5) активизация господдержки МСП (8 баллов); 6) доступность кредитования и стоимость капитала (8 баллов); 7) темпы экономического роста (8 баллов); 8) валютный курс (8 баллов); 8) наличие квалифицированных ТИМ-специалистов (8 баллов); 9) ожидания заказчиков (8 баллов); 10) сложности внедрения ТИМ (8 баллов); 10) недостаточная унификация форматов обмена (8 баллов); 11) уровень стандартизации цифровых процессов (8 баллов); 12) отсутствие обязательных требований к ТИМ (8 баллов).

Таблица 20 – Приоритизация ключевых факторов инновационного развития проектных организаций с позиции использования информационного моделирования

Группы факторов	Наименование факторов	Важность (I)	Неопределенность (U)	Сумма (I+U)	Комментарии
Политические	Ограничения внешнеэкономической деятельности	5	4	9	Напрямую влияет на технологии, финансы и логистику
	Изменение условий международного сотрудничества	3	4	7	Важно для экспорта, но не критично для большинства проектных организаций
	Геополитическая нестабильность	4	4	8	Влияет косвенно посредством санкций, логистики и т.п.
	Доступ к международным компетенциям и решениям	3	4	7	Критично для лидеров отрасли, но для большинства нейтрально
	Недостаточная координация межведомственных инициатив в области цифровизации проектирования	4	3	7	Проблема существует, но есть тенденция к улучшению ситуации
	Изменение приоритетов государственной политики в строительстве и градостроении	4	3	7	Происходит эволюционно, не резко
	Импортозамещение/ доступность отечественного ПО	5	5	10	Ключевой драйвер: получится ли создать отечественные аналоги?
	Активизация государственной поддержки цифровой трансформации малого и среднего бизнеса в отрасли	4	4	8	Зависит от бюджетных возможностей и приоритетов профильных министерств

Продолжение таблицы 20

Группы факторов	Наименование факторов	Важность (I)	Неопределенность (U)	Сумма (I+U)	Комментарии
Экономические	Уровень инфляции	4	3	7	Оказывает влияние на внедрение инноваций
	Валютный курс	4	4	8	Влияет на стоимость импортного ПО и оборудования
	Темпы экономического роста	4	4	8	Определяет общий спрос на проектирование
	Инвестиционный и финансовый потенциал проектных организаций	5	4	9	При отсутствии финансовых ресурсов внедрение невозможно
	Внутренняя инфраструктура (дороги, энергетика, цифровая инфраструктура и т.п.)	4	2	6	Развивается планоно, низкая неопределённость
	Потенциал экспортной ориентации проектных организаций	2	4	6	Важно для немногих, приоритет низкий
	Доступность кредитования и стоимость капитала	4	4	8	Ключевой барьер для большинства проектных организаций
	Ценовая конкуренция на рынке проектных услуг	3	2	5	Хроническая проблема, но в целом предсказуема

Продолжение таблицы 20

Группы факторов	Наименование факторов	Важность (I)	Неопределенность (U)	Сумма (I+U)	Комментарии
Социальные	Наличие квалифицированных кадров (инженеров, ТИМ-специалистов, проектировщиков) в условиях реализации национальных проектов и программ импортозамещения	5	3	8	Острый дефицит кадров
	Наличие квалифицированного управленческого персонала	4	2	6	Проблема существует, но не такая острая
	Демографическая ситуация (сокращение/рост молодых специалистов)	3	3	6	Долгосрочный вызов
	Уровень цифровой грамотности в отрасли	4	3	7	Медленно растет, но критично для отрасли
	Корпоративная культура и готовность к изменениям в организациях	4	3	7	Особенно в давно работающих проектных организациях
	Ожидания заказчиков в части качества, прозрачности и скорости проектирования	4	4	8	Если заказчик требует внедрения ТИМ, то ситуация меняется
	Престиж профессии проектировщика/инженера в обществе	2	2	4	В краткосрочной перспективе оказывает незначительное влияние
	Миграционные потоки квалифицированных специалистов	2	4	6	Неопределенно, но не оказывает существенного влияния на отрасль

Продолжение таблицы 20

Группы факторов	Наименование факторов	Важность (I)	Неопределенность (U)	Сумма (I+U)	Комментарии
Технологические	Уровень технологического развития (страны, отрасли, конкретной организации)	4	3	7	Следствие других факторов
	Технологические решения и возможности их внедрения	5	5	10	Ключевой барьер
	Недостаточная унификация форматов цифрового обмена данными в проектировании (проблема совместимости ПО, отсутствие единых форматов обмена)	5	3	8	Без единых стандартов происходит коллапс взаимодействия
	Сложности внедрения ТИМ и других цифровых платформ	5	3	8	Главный внутренний барьер
	Доступность отечественного или импортного программного обеспечения	5	5	10	Ключевой фактор
	Развитие облачных технологий, ИИ, интернета вещей в проектировании	3	4	7	Перспективно, но пока мало применимо
	Уровень стандартизации цифровых процессов (национальные стандарты, классификаторы)	5	3	8	От этого фактора зависит масштабируемость
	Кибербезопасность и защита интеллектуальной собственности в цифровой среде	3	4	7	Растущий риск, особенно при рисках использования облачных технологий
	Темпы технологического обновления в организациях	4	3	7	Зависит от финансов и кадров

Продолжение таблицы 20

Группы факторов	Наименование факторов	Важность (I)	Неопределенность (U)	Сумма (I+U)	Комментарии
Экологические	Переход к принципам устойчивого проектирования	3	3	6	В настоящий момент слабый регуляторный стимул
	Регулирование выбросов и углеродный след проектных решений	2	3	5	В настоящий момент не актуально
	Природные катаклизмы и изменения климатических условий (оказывают влияние на требования к проектируемым объектам)	2	4	6	Низкая вероятность прямого влияния
	Экологические ограничения (ограничения на застройку, требования по энергоэффективности и т.д.)	3	2	5	Уже учтены в нормативах
Правовые/ нормативные	Несоответствие или противоречивость нормативно-технической базы	4	3	7	Замедляет внедрение
	Отсутствие обязательных требований к использованию ТИМ на законодательном уровне	5	3	8	Если обязательные требования, рынок взорвется
	Изменения в градостроительном кодексе и техническом регулировании	4	3	7	Ожидаются, но постепенно
	Авторские права и лицензирование программного обеспечения	3	4	7	Особенно при использовании «серых» решений

	Ответственность за ошибки в цифровых моделях (правовой статус ТИМ-модели)	3	4	7	Наличие правовой неопределенности
	Требования по локализации данных (например, хранение ТИМ-моделей на территории РФ)	3	4	7	Может стать барьером для применения облачных технологий
	Антимонопольное регулирование и государственные закупки	3	2	5	Второстепенно для ТИМ

Источник: составлено автором

На основе представленной приоритизации факторов (с $I+U \geq 8$), особенно тех, которые отражают наибольшую неопределенность и важность, можно построить сценарии развития проектных организаций в России с горизонтом прогнозирования семь лет (2026-2033 гг.).»¹⁶⁴

Для формирования основы для сценариев необходимо выделить две ключевые оси, отражающие характер развития организаций. Исходя из представленного списка ключевых факторов выделим две независимые оси, которые охватывают основные риски и возможности, соответствуют современным реалиям и позволяют построить четкие и управляемые сценарии.

Очевидно, что сценарии будут располагаться по оси абсцисс (X) и оси ординат (Y).

Ось X соответствует уровню государственного регулирования и стандартизации цифрового проектирования (информационного моделирования). Движение по данной оси производится от слабого/фрагментарного к системному/обязательному. Движение включает: наличие обязательных требований к ТИМ; унификацию форматов обмена данными; межведомственную координацию; изменения в Градостроительном кодексе.

Ось Y отражает эффективность и доступность отечественных технологий (от низкой/недоступной к высокой/масштабируемой). Включает: работоспособность российских ТИМ-платформ; совместимость с международными форматами; поддержку ИИ, облачных технологий и стандартов кибербезопасности; стоимость и лицензирование ПО.

Эти оси отражают стратегические направления государственного регулирования (внутренняя среда) и технологическую реальность (внешняя среда), которые выступают двумя основными факторами неопределенности (рисунок 19).

¹⁶⁴ Проничев В.В. Сценарное моделирование инновационного развития проектной организации //Естественно-гуманитарные исследования. – 2026. - №1(63). – С. 376-381.

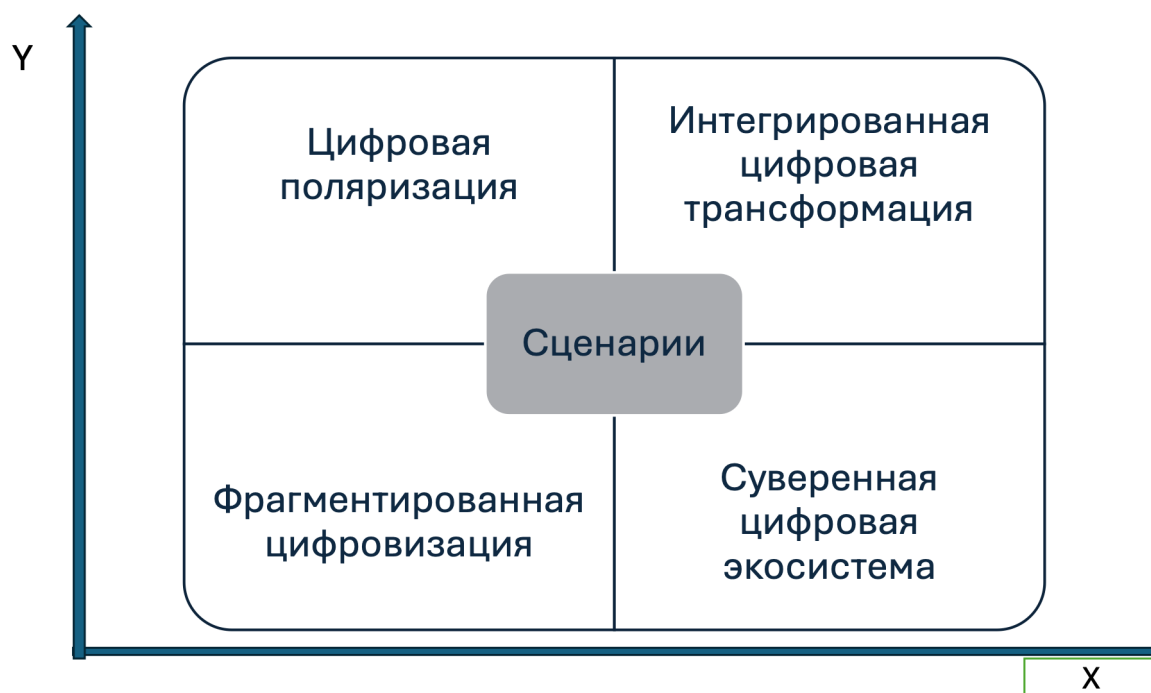


Рисунок 19 – Сценарии инновационного развития проектных организаций с позиции внедрения ТИМ (2026-2033 гг.)

Источник: составлено автором

Сценарий №1 – Фрагментированная цифровизация.

Этот сценарий расположен в квадранте «низкое регулирование совместно с низкой эффективностью отечественных технологических решений». «Подразумевает, что государство не вводит единых обязательных требований к ТИМ. Нормативно-правовая база недостаточно разработана и в отдельных случаях даже противоречива, а форматы обмена данными не унифицированы, что приводит к отказу от использования ТИМ. Российские цифровые платформы существуют, но не обеспечивают полного функционала, страдают от плохой поддержки и отсутствия интеграции. Кроме того, в программах часто проявляются ошибки (баги), которые вызывают неправильное поведение программного продукта. При этом доступ к зарубежным решениям ограничен, а альтернативные решения имеют слишком высокую цену и являются не совсем легальными («серыми»). Финансовый потенциал организаций низкий из-за слабого спроса и высокого уровня конкуренции.

В качестве последствий реализации такого сценария представляется

возможным выделить следующие направления:

- ТИМ могут позволить себе внедрить только крупные конструкторские бюро, как правило, в пилотных проектах;
- большинство проектных организаций продолжают использовать 2D-проектирование;
- рынок разделяется на «цифровых лидеров» и организации, использующие традиционные методы проектирования;
- дефицит кадров усугубляется, так как молодые специалисты теряют интерес и уходя в смежные отрасли;
- отрасль теряет производительность, одновременно фиксируется серьезный рост ошибок.

Это наиболее консервативный сценарий развития, который может быть реализован при отсутствии системных решений.

Вероятность такого сценария можно оценить в 30%.

Сценарий №2 – Суверенная цифровая экосистема.

Данный сценарий реализуется в квадранте «высокое регулирование совместно с низкой или средней эффективностью отечественных решений». Известно, что с 1 апреля 2026 года вступил в силу новый национальный стандарт по внедрению ТИМ.¹⁶⁵ Но данный сценарий предполагает, что с 2027-2028 гг. вводятся обязательные требования к применению ТИМ на всех объектах, связанных с реализацией государственного заказа. Минстрой и Минцифры утверждают национальные стандарты, классификаторы, единые правила ответственности за созданные информационные модели. Создаются российские ТИМ-платформы (например, на базе «Компас 3D» и др.), однако они могут уступать зарубежным аналогам в удобстве использования и функционале. Государство субсидирует обучение сотрудников проектных организаций, лицензирование ПО и разработку облачной инфраструктуры. Однако

¹⁶⁵ Утвержден новый национальный стандарт для внедрения ТИМ в стройке.[Электронный ресурс]. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/press/utverzhdyyen-novyiy-natsionalnyy-standart-dlya-vnedreniya-tim-v-stroyke/> (дата обращения 16.01.2026)

совместимость с международными форматами ограничена, а экспорт инженерных услуг затруднен.

Если говорить о последствиях реализации, то результатом будет массовое внедрение ТИМ. Однако повышается нагрузка на организации без соответствующего роста компетенций сотрудников и управленческого персонала. Формируется замкнутая, но устойчивая в связи с локализацией ТИМ-экосистема. Проектные организации постепенно адаптируются, однако иногда отмечается потеря эффективности. Вместе с тем развивается новый рынок – обучения ТИМ-технологиям, рынок поддержки и консалтинга.

Это наиболее вероятный сценарий развития, так как полностью адаптирован к современным реалиям и ориентирован на импортозамещение и технологический суверенитет.

Вероятность реализации можно оценить в 45%.

Сценарий №3 – Цифровая поляризация.

Сценарий реализуется в квадранте «низкое регулирование и высокая эффективность отечественных решений».

В рамках данного сценария государство создает благоприятные условия (налоговые льготы, поддержка исследований и разработок, поддержка стартапов). Российские разработчики создают конкурентоспособные ТИМ-платформы с поддержкой облачных технологий, ИИ, общедоступного программного интерфейса (открытых API). Платформы совместимы с открытым международным форматом данных (IFC - Industry Foundation Classes), т. е. могут быть использованы на разных программных платформах и, следовательно, в международных проектах. Вместе с тем внедрение ТИМ происходит по инициативе бизнеса, т.к. нет обязательных требований. В связи с таким инновационным климатом лидеры отрасли быстро переходят на использование ТИМ, в то же время мелкий и средний бизнес не может позволить себе столь масштабные инвестиции.

Как результат, резкое расслоение рынка на «цифровых лидеров» и

«цифровых аутсайдеров». Лидеры повышают производительность, выходят на рынки ЕАЭС, БРИКС, а аутсайдеры теряют заказы, сокращают штат и уходят с рынка. В отрасли растет концентрация и возникает дефицит кадров в передовых компаниях.

Такой сценарий возможен при слабом уровне государственного регулирования, а также при сильной частной конкуренции на рынке.

Вероятность реализации сценария 15%.

Сценарий №4 – Интегрированная цифровая трансформация.

Реализуется в квадранте «высокое регулирование и высокая эффективность отечественных решений».

Данный сценарий предполагает, что государство запускает национальную программу, например, «Информационное моделирование - 2035» с выделением четких целей, приоритетов и этапов. Разрабатываются открытые, совместимые и безопасные отечественные платформы. Обязательные требования к внедрению ТИМ вводятся постепенно, с учетом возможностей малых и средних игроков на рынке. Создается федеральная облачная инфраструктура для совместной работы всех участников. Массовое обучение данной технологии через вузы, центры компетенций, корпоративные университеты, онлайн-курсы. Россия принимает активное участие в международных инициативах по разработке, реализации и совершенствованию информационного моделирования (через ЕАЭС, ШОС), продвигая свои стандарты.

В результате создается сквозная цифровизация всего жизненного цикла объекта – от его проектирования до эксплуатации. Рост производительности труда возрастает на 30-50%, снижая ошибки, простои и иные коллизии. Формируется экспортный потенциал в области инженерных услуг, что создает позитивный имидж отрасли у молодежи, привлекая таланты в отрасль.

Это идеальный сценарий, который требует беспрецедентной координации, высокого уровня инвестиций и времени.

Вероятность реализации 10%.

В таблице 21 на основе экспертной оценки представлены сводные показатели по всем четырем сценариям развития проектных организаций в контексте использования ТИМ-технологий.»¹⁶⁶

Таблица 21 – Сценарии развития проектных организаций в условиях цифровой трансформации (2026-2033 гг.)

№ п/п	Название	Регулирование	Технологии	Ключевой драйвер	Вероятность
1	Фрагментированная цифровизация	Низкое	Низкое	Отсутствие системных решений	30%
2	Суверенная цифровая экосистема	Высокое	Среднее/низкое	Государственное регулирование, импортозамещение	45%
3	Цифровая поляризация	Низкое	Высокое	Инициатива бизнеса, эффективные решения	15%
4	Интегрированная цифровая трансформация	Высокое	Высокие	Стратегическое партнерство государства и бизнеса	10%

Источник: составлено автором

Если говорить о практических рекомендациях по реализации данных сценариев для проектных организаций, то можно выделить следующие, основанные на приоритетных факторах внешней среды. Рекомендации сфокусированы на тех действиях, которые в реальных условиях проектные организации могут предпринять, чтобы повысить свою устойчивость и конкурентоспособность в условиях неопределенности. Рекомендации сведены в таблицы 22-25 и представлены ниже.

Сценарий №1 – Фрагментированная цифровизация.

Данный сценарий должен дать ответ на следующие ключевые вызовы. Прежде всего, это отсутствие единых отраслевых стандартов использования ТИМ, что порождает сложности взаимодействия с подрядными организациями. Кроме того, на рынке могут существовать безальтернативные дорогие или

¹⁶⁶ Пронищев В.В. Сценарное моделирование инновационного развития проектной организации //Естественно-гуманитарные исследования. – 2026. - №1(63). – С. 376-381.

неработающие ТИМ-решения. Заказчик не заинтересован во внедрении новейших информационных технологий, что повышает риск инвестиций в цифровые решения без видимой отдачи.

Таблица 22 - Рекомендации для проектных организаций при реализации сценария №1.

Направление	Рекомендация
Технологии	Использовать гибридный подход, сочетающий использование 2D-моделирования для основной массы проектов и ТИМ-модели для сложных или уникальных объектов (например, с большим количеством инженерных систем)
Программное обеспечение	Фокусировка на открытых форматах (IFC и т.п.) и локальных решениях с минимальной зависимостью от облачных технологий. Избегать использования «серых» ПО
Кадровая составляющая	Инвестиции в базовую цифровую грамотность всего персонала организации, проводить внутреннее обучение по совместной работе с данными.
Бизнес-модель	Диверсификация портфеля: сочетание традиционного проектирования и консалтинга по наращиванию цифровых компетенций
Риски	Минимизировать капитальные затраты на ПО. Использовать в основном SaaS-модели ¹⁶⁷ с ежемесячной оплатой

Источник: составлено автором

Основная задача при реализации первого сценария состоит в необходимости сохранения операционной устойчивости, оставаясь при этом готовым к цифровым изменениям.

Сценарий №2 – Суверенная цифровая экосистема.

Ключевыми вызовами реализации данного сценария является обязательность (со стороны регулятора) внедрения ТИМ-технологий, даже если представленные на рынке решения еще «сырые». При массовом и обязательном внедрении ТИМ без соответствующей подготовки возрастает нагрузка на персонал проектной организации. Кроме того, к существующему объему задач добавляется необходимость соблюдения новых нормативов, которые включают ответственность разработчика за модель, локализацию данных и т.п.

¹⁶⁷ SaaS-модели (Software as a Service) – форма облачных вычислений, модель, при которой подписчикам предоставляется готовое, обслуживаемое прикладное программное обеспечение

Таблица 23 - Рекомендации для проектных организаций при реализации сценария №2.

Направление	Рекомендация
Цифровое соответствие	Назначить директора по цифровой трансформации, который будет отвечать за соответствие требованиям регулятора и техрегламентам.
Технологии	Выбрать одну отечественную платформу-лидера и стандартизировать все процессы, которые будут проходить на данной платформе.
Обучение	Заключить соглашение с центрами компетенций (при вузах, АСУП, корпоративных центрах обучения и т.п.) для повышения квалификации персонала
Процессы	Разработать более простые внутренние стандарты ТИМ (LOD 200-300), адаптированные под возможности ПО и компетенции персонала.
Государственный заказ	Принимать активное участие в пилотных проектах с государственными заказчиками, что дает доступ к субсидиям, обратной связи и, главное, получению опыта.

Источник: составлено автором

Задача, которая стоит перед проектной организацией при реализации данного сценария, состоит в том, чтобы выполнить обязательства перед заказчиком и регулятором с минимальными издержками, развивая свое конкурентное преимущество.

Сценарий №3 – Цифровая поляризация.

Ключевым вызовом при реализации данного сценария выступает конкуренция между «цифровыми лидерами», способными внедрять ТИМ-технологии и «цифровыми аутсайдерами», то есть традиционными проектными организациями. Существует риск оттока лучших кадров в передовые компании. Следует отметить необходимость быстрой модернизации без существенной государственной поддержки.

Таблица 24 - Рекомендации для проектных организаций при реализации сценария №3.

Направление	Рекомендация
Позиционирование	Четкое определение собственной ниши. Перед организацией стоит задача определить, либо стать лидером цифровизации, либо остаться в узкой специализации (на простых/локальных проектах, где не нужно использовать ТИМ).
Технологии	Если организация выбрала путь цифрового лидера, то она должна инвестировать в интеграцию в следующие процессы:

	ТИМ→управление проектами→документооборот. Цель такой интеграции – формирование сквозного цифрового контура организации.
Кадровая составляющая	Организация должна предложить более гибкие условия работы, обучения и участия в инновационных проектах для сотрудников, чтобы удержать таланты.
Клиенты	В круг клиентов компании должны входить частные заказчики, нацеленные на внедрение инноваций (девелоперы, промышленные компании) и готовые платить за качество и скорость.
Внешнеэкономическая деятельность	Изучить возможности выхода на рынки ЕАЭС, стран БРИКС, где современные российские решения могут быть конкурентоспособными.

Источник: составлено автором

Главной целью при реализации такого сценария выступает необходимость либо догнать лидеров отрасли, либо создать устойчивую нишу, где цифровизация не является ключевым фактором успеха.

Сценарий №4 – Интегрированная цифровая трансформация

Ключевыми вызовами при реализации данного сценария выступают: единые стандарты, стабильная цифровая экосистема, поддержка со стороны государства. Кроме того, существует возможность масштабирования лучших практик, а также имеется потенциал для экспорта компетенций.

Таблица 25 - Рекомендации для проектных организаций при реализации сценария №4.

Направление	Рекомендация
Лидерство	Стать ядром отраслевой кооперации, то есть делиться шаблонами, библиотеками, методиками. Участвовать в разработке национальных стандартов
Инновации	Внедрять передовые практики, такие как цифровые двойники, ИИ для проверки противоречий, автоматизация типовых разделов.
Образование	Создавать корпоративные университеты или участвовать в федеральных программах подготовки кадров
Экосистема	Интеграция в национальную облачную платформу проектирования, использовать API (Application Programming Interface) ¹⁶⁸ для организации взаимодействия с подрядчиками, заказчиками и надзорными органами.
Международное сотрудничество	Продвижение российских ТИМ-стандартов в рамках ЕАЭС, ШОС, БРИКС как элемент «цифрового экспорта»

Источник: составлено автором

¹⁶⁸ Программный интерфейс приложений, набор правил и инструментов, которые позволяют различным программам взаимодействовать друг с другом.

Главной целью при реализации данного сценария является необходимость формирования цифровой экосистемы, выступая центром компетенций и инноваций.

Если говорить о проектных организациях в целом, вне зависимости от сценариев их развития, то следует отметить, что они должны развивать (даже если они не используют ТИМ-технологии) внутреннюю культуру данных. Для это следует начать с унификации слоев, шрифтов, оформления и т.п., чтобы внедрение новейших технологий не застало организацию врасплох.

Следует также проводить постоянный мониторинг и отслеживать «ранние сигналы», которые могут свидетельствовать об изменении внешней среды: изменения в Градостроительном кодексе, в конкурсной документации государственных заказчиков, обновления Минстроя РФ.

Необходимо развивать партнерские отношения с вузами, профессиональными союзами, разработчиками ПО, потому что существует известный принцип – «один в поле не воин».

Следует помнить, что любая технология работает только тогда, когда ее принимает команда. Поэтому не надо игнорировать человеческий фактор. При внедрении технологий надо работать с персоналом, объясняя и обучая его. Только в этом случае внедрение технологии даст положительный эффект.

3.2 Оценка зрелости цифровых компетенций инновационно-активных проектных организаций

В условиях быстро изменяющейся внешней среды цифровые компетенции становятся ключевым ресурсом устойчивого развития организации и повышения ее конкурентоспособности. «Под *цифровыми компетенциями* понимают интегрированные способности организации эффективно использовать цифровые технологии, данные и процессы создания стоимости, повышения

производительности труда и обеспечения конкурентоспособности.¹⁶⁹¹⁷⁰

Вместе с тем любая организация имеет некий пул технических навыков (например, начального программирования или умения работать с каким-либо программным продуктом), которые могут изменяться во времени (например, может измениться техническое решение). В отличие от сугубо технических навыков цифровые компетенции носят системный характер, так как они включают не только знания и набор инструментов для их применения, но и процессы, организационные практики, управленческую и организационную культуру, которые в совокупности поддерживают грамотное применение цифровых решений.¹⁷¹

В основе деятельности проектных организаций лежит интеллектуальный труд, междисциплинарная координация и управление сложным набором данных, что придает особую актуальность цифровым компетенциям. В случае проектных организаций цифровые компетенции охватывают:

- способность к информационному моделированию (ТИМ);
- навыки работы совместно в цифровой среде;
- умение управлять жизненным циклом данных – от концепции проекта до эксплуатации здания;
- готовность к адаптации процессов под требования цифровых платформ;
- наличие кадров, которые способны осваивать и развивать новые технологии.

Таким образом, цифровые компетенции представляются как стратегическая способность проектной организации трансформировать собственную деятельность с помощью цифровых технологий.

¹⁶⁹ Bharadwaj A.S., El Sawy O.A., Pavlou P., Venkatraman N. (2013) Digital Business Strategy: Toward a next generation of Insights. *MIS Quarterly*, 37(2), pp. 471-482. doi:10.25300/MISQ/2013/37:2.3

¹⁷⁰ Westerman G., Bonnet D., McAfee A. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation. – Harvard Business Press, 2014. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://repo.darmajaya.ac.id/5385/1/Leading%20Digital_%20Turning%20Technology%20into%20Business%20Transformation%20%28%20PDFDrive%20%29.pdf (дата обращения 12.01.2026)

¹⁷¹ Kane G.C., Phillips A.N., Copulsky J.R., Andrus G.R. *The Technology Fallacy: How People Are the Real Key to Digital Transformation*. – Boston: MIT Press, 2019. – 288 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://archive.org/details/technologyfallacy0000kane/page/n7/mode/2up> (дата обращения 12.01.2026)

Если говорить о проектных организациях в целом, то их деятельность является ключевой в отрасли, потому что на этапе проектирования закладываются до 80% стоимости жизненного цикла объекта. Кроме того, определяются уровень его безопасности, энергоэффективности, рассчитываются эксплуатационные характеристики¹⁷². В случае, если уровень цифровых компетенций организации низок, это может привести к росту ошибок при проектировании, неэффективному использованию ресурсов и, как следствие, к снижению доверия со стороны заказчиков и регуляторных органов.»¹⁷³

Если уровень цифровых компетенций достаточно высок, то повышается точность расчетов и качество проектной документации, появляется возможность сокращения времени проектирования, а также обеспечения передачи данных на этапы строительства и эксплуатации. Но наиболее важным моментом, который характеризует высокий уровень цифровых компетенций, является возможность формирования цифровых двойников объектов, которые составляют основу «умных городов» и устойчивой и безопасной городской среды.

В современных условиях необходимость развития у организаций цифровых компетенций усиливается за счет того, что на государственном уровне поставлена задача достижения технологического суверенитета, обеспечения импортозамещения, поэтапного внедрения обязательных требований к информационному моделированию (в рамках национального проекта «Цифровая экономика»), а также необходимости повышения эффективности выполнения государственного заказа и снижения аварийности зданий и сооружений.

Вопрос наличия или отсутствия цифровых компетенций недостаточно точно отражает уровень инновационной активности проектных организаций. Например, организации могут использовать ТИМ-технологии при отсутствии стандартизированных процессов. Или они могут организовать обучение

¹⁷² Eastman Ch., Teicholz P., Sacks R., Liston K. *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*. – 2nd ed. – Hoboken: Wiley, 2011. – 656 p.

¹⁷³ Островская А.А., Проничев В.В. Модель зрелости цифровых компетенций проектных организаций // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2026. - №4. Т.9. – С. 207-213.

персонала работе с ТИМ, но без общей государственной поддержки. Они могут собирать данные, но не использовать их в проектной деятельности и т.п. Именно поэтому необходима разработка многофакторной модели, которая отражает степень системности и устойчивости цифровых компетенций, то есть *модель зрелости цифровых компетенций*.

«Понятие «зрелость» (maturity) встречается в теории управления качеством и означает уровень предсказуемости, стандартизации и непрерывного совершенствования в определенной области деятельности.¹⁷⁴

Применительно к цифровым компетенциям понятие «зрелость» отражает:

- а) степень глубины цифровизации (насколько она пронизывает все процессы организации);
- б) степень устойчивости управления и кадрового состава (насколько цифровая трансформация поддерживается кадрами и менеджерами компании);
- в) степень ориентации на результат (насколько цифровая трансформация ориентирована на результат, а не на формальное выполнение обязательных требований).

Для разработки методики оценки зрелости цифровых компетенций первоначально построим модель зрелости. Выбор структуры модели зрелости определяется необходимостью охвата всех ключевых аспектов деятельности проектной организации, которые оказывают влияние на успешность внедрения и использования цифровых технологий, в основном — технологии информационного моделирования (ТИМ). Модель должна быть достаточно полной, чтобы отражать реальность процессов, и компактной, чтобы быть легкой в диагностике и управлении.

Модель зрелости цифровых компетенций включает четыре группы критериев (метрик) цифровой зрелости.

1. Технологические критерии (технологии), то есть наличие,

¹⁷⁴ Paulk M.C., Curtis B., Weber C., Chrissis M.B. Capability Maturity Model for Software, Version 1.1. //IEEE Software. – 1993. – Vol. 10, №4. – pp. 18-27.

эффективность использования и способность интеграции с другими цифровыми платформами (ТИМ, облачные технологии, ИИ и др.).

2. Процессные критерии (процессы), то есть стандартизация и автоматизация проектных процессов, а также их сквозная связанность.

3. Кадровые критерии (кадры), то есть наличие компетенций, уровень цифровой грамотности, а также система управления развитием персонала.

4. Управленческие критерии (управление), то есть стратегическое видение руководства компании, поддержка цифровой трансформации, взаимодействие с заказчиками, органами государственной власти и партнерами.

Все выделенные четыре группы критериев охватывают все уровни анализа – от технологий до кадров, от процессов до стратегии организации, что соответствует системному подходу к управлению организацией.

Вместе с тем, каждая выделенная группа критериев может развиваться в рамках организации относительно автономно. Например, внедрение новейших технологий может существовать при неэффективной системе развития персонала. Такой подход позволяет выявить проблемы на ранней стадии их возникновения.

Все четыре группы критериев легко диагностируются, интерпретируются и могут быть использованы при построении дорожных карт.

Все четыре группы критериев соответствуют международным подходам в данной области. Например, аналогичные измерения используются в модели оценки зрелости к внедрению и использованию BIM-технологий в проектировании (BIM Maturity Models). Так, в них включены три направления – люди, процессы и технологии.

Таким образом, выбор четырёх вышеназванных групп критериев теоретически обоснован с позиции анализа разработок предшественников, эмпирически проверяем и имеет практическую ценность для построения модели зрелости цифровых компетенций.

Каждая группа критериев оценивается независимо от других, но в

совокупности определяет общий уровень зрелости цифровых компетенций.

Кроме того, оценка включает 5 уровней зрелости (от 1 до 5). Каждая группа оценивается по пятибалльной шкале, где 1 – это начальный (адаптивный) уровень, а 5 – это инновационный уровень.

Уровни зрелости представлены в таблице 26.

Таблица 26 – Уровни зрелости цифровых компетенций проектной организации

Уровень	Название	Характеристика	Соответствие сценарию
Уровень 1	Адаптивный	Цифровые инструменты используются фрагментарно, отсутствует системный подход. Процессы не стандартизированы. Решения принимаются в ответ на требования заказчика, без реального учета всех факторов.	«Фрагментированная цифровизация»
Уровень 2	Операционный	Введены базовые внутренние стандарты работы с цифровыми данными. Используется одна отечественная ТИМ-платформа. Обучение – фрагментарное. Управление осуществляется в основном тактическими задачами	«Суверенная цифровая экосистема»
Уровень 3	Интегрированный	Сквозные процессы от проектирования до передачи данных эксплуатирующей организации. Единая информационная среда. Система повышения квалификации внутри компании. Управление изменениями является частью корпоративной культуры.	«Цифровая поляризация»
Уровень 4	Аналитический	Использование аналитики, ИИ для оптимизации управленческих решений. Автоматизация типовых задач. Интеграция с подрядчиками и регулирующими органами. Активное участие в формировании отраслевых стандартов.	Переход к «Интегрированной цифровой трансформации»
Уровень 5	Инновационный	Организация выступает центром компетенций, т.е. разрабатывает шаблоны, библиотеки, методики. Экспорт цифровых решений. Участие в международных инициативах. Цифровая зрелость,	«Интегрированная цифровая трансформация»

		которая выступает источником конкурентных преимуществ.	
--	--	--	--

Источник: составлено автором

Для агрегирования используется взвешенная средняя¹⁷⁵, так как в текущих условиях не все группы критериев одинаково значимы. Веса определяются на основе экспертного опроса (метод Дельфи, опрос экспертов из выбранных проектных организаций); анализа ключевых факторов внешней среды, представленных в таблице 18; требований дорожной карты внедрения ТИМ в РФ.¹⁷⁶

Общий уровень зрелости цифровых компетенций проектной организации M рассчитывается по следующей формуле:

$$M = \frac{\sum_{i=1}^4 (w_i * s_i)}{\sum_{i=1}^4 w_i} \quad (1),$$

где:

s_i – оценка по i -той группе (от 1 до 5);

w_i – вес i -той группе;

$i=1$ – технологические метрики (технологии);

$i=2$ – процессные метрики (процессы);

$i=3$ – кадровые метрики (кадры) ;

$i=4$ – управленческие метрики (управление).

На основе экспертной оценки и анализа сценариев развития установлены следующие веса (таблица 27).

Таблица 27 – Веса групп метрик

Группа метрик	Обоснование веса	Вес (w_i)
Технологии	Ключевой барьер: доступность и эффективность в настоящее время отечественного ПО, без которого невозможна работа в ТИМ-среде	0,35
Процессы	Необходимость стандартизации при отсутствии единых форматов, что критично для взаимодействия	0,25
Кадры	Дефицит ТИМ-специалистов, который ограничивает масштабирование даже при наличии работающего ПО	0,25
Управление	Поддержка руководства определяет возможности	

¹⁷⁵ Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. /Пер. с англ. Р.Г. Вачнадзе. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.

¹⁷⁶ <http://government.ru/news/44227/>

	организации для инвестиций и проведения трансформации	0,15
Сумма весов		1,0

Источник: составлено автором

Таким образом, формулу уровня зрелости можно записать в упрощенном виде:

$$M = 0,35 * s_1 + 0,25 * s_2 + 0,25 * s_3 + 0,15 * s_4 \quad (2)$$

Итоговый показатель M интерпретируется по следующей шкале (таблица 28).

Таблица 28 – Интерпретация показателя M

Диапазон M	Уровень зрелости
1,0 – 1,9	Уровень 1 – Адаптивный
2,0 – 2,9	Уровень 2 - Операционный
3,0 – 3,9	Уровень 3 - Интегрированный
4,0 – 4,4	Уровень 4 - Аналитический
4,5 – 5,0	Уровень 5 - Инновационный

Источник: составлено автором

Верхние границы уровней 4 и 5 смещены, так как достижение высоких значений по всем измерениям одновременно маловероятно в текущих условиях.

Оценка проводится по шкале от 1 до 5 по каждой группе критериев. Общий уровень зрелости определяется как средневзвешенное значение, с учетом приоритета критериев. Для каждой позиции предлагается набор индикаторов по пяти уровням зрелости (таблица 29).

Модель зрелости цифровых компетенций позволяет провести диагностику текущего состояния организации; выявить «узкие места» (например, использование высоких технологий при слабой корпоративной культуре); сформировать дорожную карту развития организации; сопоставить внутренние возможности организации с внешними условиями (например, со сценариями развития отрасли).»¹⁷⁷

¹⁷⁷ Островская А.А., Проничев В.В. Модель зрелости цифровых компетенций проектных организаций // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2026. - №4. Т.9. – С. 207-213.

Таблица 29 - Индикаторы уровней зрелости цифровых компетенций проектных организаций

Уровень	Технологии	Процессы	Кадры	Управление
Уровень 1 – Адаптивный	Используются только 2D-программы (AutoCAD, КОМПАС-График и др.). ТИМ применяется эпизодически, только по требованию заказчика. Отсутствует лицензированное ПО для информационного моделирования	Процессы проектирования не стандартизированы. Обмен данными производится через PDF/DWG форматы. Противоречия выявляются на стадии строительства	Нет сертифицированных специалистов в области ТИМ-технологий или их очень мало. Цифровые компетенции ограничены базовым владением офисными программами. Обучение персонала проводится стихийно, «под запрос».	Руководство не рассматривает цифровизацию как приоритет компании. Отсутствует бюджет на внедрение новых технологий. Отсутствует взаимодействие с отраслевыми ассоциациями по вопросам ТИМ.
Уровень 2 - Операционный	Используется одна лицензионная отечественная ТИМ-платформа (например, «ЛИРА-10» или «КОМПАС-3D»). Платформа применяется минимум в 50% проектов. Отсутствует интеграция с другими системами	Утвержден внутренний регламент обмена моделями. Используются шаблоны оформления чертежей и моделей. Контроль ошибок – вручную или частично автоматизирован	Назначен ответственный (координатор) за внедрение и реализацию ТИМ. Более четверти персонала прошли обучение по работе с ТИМ. Заключен договор с учебным центром или вузом	Выделен бюджет на обучение персонала и покупку лицензионного ПО. Цифровая трансформация рассматривается как тактическая задача. Организация участвует в пилотных проектах с государственными заказчиками
Уровень 3 - Интегрированный	ТИМ-платформа интегрирована с другими программами (например, ЛИРА) и системой электронного	Сквозные процессы отхватывают от фазы концепции проекта до фазы эксплуатации. Автоматизирован контроль состава разделов и оформления документации. Ведется журнал изменений модели.	Внедрена программа повышения квалификации персонала по ТИМ-технологиям. Есть внутренняя система обучения через	Цифровая трансформация включена в план развития организации на ближайшие 3 года.

	документооборота (СЭД). Поддержка открытых форматов (IFC, COBie)¹⁷⁸. Используется локальное облако или сервер для совместной работы		наставничество. Более половины инженерного состава работают с ТИМ	Руководство компании участвует в отраслевых мероприятиях (форумы, рабочие группы и т.п.). Существует система показателей эффективности по качеству цифровых моделей
Уровень 4 - Аналитический	Цифровая платформа поддерживает API, облачное взаимодействие, базовые функции ИИ (проверка норма, генерация типовых решений). Интеграция с государственными информационными системами (ЕИС, ГИС ГМП). Реализованы меры кибербезопасности и локализации данных	Автоматизирован контроль соответствия нормативам и заданию на проектирование. используются цифровые двойники для анализа энергоэффективности/стоимости. Процессы сертифицированы по внутреннему стандарту	Создан корпоративный обучающий центр (корпоративная академия, центр повышения квалификации и т.п.) или заключен договор с вузом по подготовке ТИМ-специалистов. Проводятся внутренние хакатоны/инновационные сессии	Цифровая стратегия согласована с требованиями Минстроя и национального проекта «Цифровая экономика». Организация участвует в разработке отраслевых методик. Разработана и реализуется дорожная карта перехода на следующий уровень цифровой зрелости
Уровень 5 - Инновационный	Разработка собственных модулей/библиотек	Полностью автоматизированный сквозной контур: проектирование → строительство → эксплуатация →	Организация является центром компетенций, так как проводит	Цифровая трансформация является источником

¹⁷⁸ Форматы представления данных, полученных на основе информационной модели

	для ТИМ-платформы. Экспорт цифровых решений на рынки ЕАЭС/БРИКС. Участие в создании национальных стандартов и классификаторов.	утилизация. Использование ИИ для генерации и оптимизации проектных решений. Открытые API для подрядчиков и надзорных органов.	обучение для других проектных организаций. Привлекает молодых специалистов через образовательные программы. Высокий престиж профессии внутри коллектива	конкурентного преимущества и дохода (например, оказание услуг по ТИМ-аудиту или консалтингу). Участие в международных инициативах по технологиям информационного моделирования. Вклад в формирование государственной политики в области цифрового проектирования
--	---	--	--	---

Источник: составлено автором

Без оценки зрелости цифровых компетенций организации могут либо не приписать значения и, соответственно, выделить меньше ресурсов на цифровизацию, либо, наоборот, купить дорогое ПО, но не суметь его правильно использовать. Предложенная модель связывает стратегию организации с операционной деятельностью для повышения эффективности деятельности организации в целом.

Для валидации представленной модели в работе проведена оценка уровня зрелости цифровых компетенций трех проектных организаций:

- 1) ООО «Институт «Мосинжпроект»;
- 2) ООО «ДМТ Групп»;
- 3) ООО «РГИ Проект».

При валидации модели учтены следующие методологические ограничения. Достоверная оценка по предложенной методике требует внутренней информации по каждой организации (наличие регламентов, данные об обучении, архитектура ИТ-систем, бюджеты и т.п.), которая не представлена в открытом доступе. Поэтому в работе представлена условная экспертная оценка, основанная на открытых источниках (сайты данных компаний, пресс-релизы, публикации в СМИ, материалы конференций, выступления руководства); участия в государственных проектах (ООО «Институт «Мосинжпроект» является участником строительства метро и инфраструктуры в Москве); известных кейсах внедрения ТИМ; общем уровне развития отрасли.

Оценка носит иллюстративный, приблизительный характер; для уточнения требуется внутренняя информация организации (таблица 30).

Таблица 30 – Сравнительная оценка уровня зрелости цифровых компетенций

Организац ия	Технол огии (s_1)	Процес сы (s_2)	Кадры (s_3)	Управл ение (s_4)	Общий уровень M	Пояснения
ООО «Институт «Мосинжп роект»	4	4	3	5	3,95	Организация находится на 3 уровне, но близка к 4 уровню

ООО «ДМТ Групп»	3	3	2	3	2,85	Организация находится на 2 уровне, но близка к 3 уровню
ООО «РГИ Проект»	2	2	1	2	1,90	Организация находится на 1 уровне, но близка ко 2 уровню

Источник: составлено автором

Интерпретация данных таблицы 30.

1. Из представленных данных видно, что наиболее развитой организацией в цифровом аспекте является ООО «Институт «Мосинжпроект»¹⁷⁹. Рассмотрим подробнее каждую группу критериев.

Технологии, балл 4. Организация активно использует ТИМ в своей деятельности с 2010-х годов. Принимала участие в создании информационной модели Москвы. Активно использовала иностранные цифровые решения (Autodesk, Revit и др.), а также отечественное ПО. Имеет опыт работы с цифровыми двойниками.

Процессы, балл 4. В организации разработаны внутренние стандарты ТИМ, реализуются сквозные процессы от проектирования до эксплуатации объекта. Следует отметить, что организация принимает активное участие в пилотных проектах столицы.

Кадры, балл 3. Наличие собственных ТИМ-команд, однако следует отметить, что присутствует дефицит высококвалифицированных кадров. Однако это проблема всей отрасли. Обучение персонала проводится, однако оно локально, в рамках самой организации.

Управление, балл 5. Организация является лидером цифровой трансформации в отрасли. Участвует в разработке национальных стандартов, активно выступает на федеральных площадках, поддерживается Правительством Москвы.

Организация близка к 4 уровню цифровой зрелости, что делает ее одной из ведущих по уровню цифровой зрелости в РФ.

¹⁷⁹ <https://mipi.ru/?ysclid=mko9yn5f61784217632>

2. ООО «ДМТ Групп»¹⁸⁰ является компанией, выполняющей проектно-изыскательские работы для строительства объектов инфраструктуры. Рассмотрим подробнее каждую группу критериев по данной организации.

Технологии, балл 3. Частично использует ТИМ-подходы, в большинстве своем использует зарубежные решения – PDMS, SolidWorks (программный комплекс САПР). Однако активно работает над локализацией проектных решений. Есть опыт использования цифровых моделей промышленных объектов.

Процессы, балл 3. В целом, процессы в организации стандартизированы, вместе с тем, сохраняется ориентация на международные проекты. Внутренние регламенты по ТИМ находятся в стадии формирования.

Кадры, балл 2. В организации работают инженеры, обладающие высокой квалификацией. Однако, если говорить о ТИМ-специалистах, то их количество недостаточно. Обучение персонала проводится исходя из требований проекта.

Управление, балл 3. В управленческом аспекте организация придерживается консервативных взглядов, концентрируясь на операционной эффективности, поэтому цифровая трансформация не является стратегическим приоритетом. При этом организация изредка участвует в отраслевых инициативах.

Организация близка к 3 уровню, является зрелой инжиниринговой организацией, но цифровая трансформация не является стратегией.

3. ООО «РГИ Проект»¹⁸¹, сфера деятельности – проектирование автомобильных дорог и городской инфраструктуры.

Технологии, балл 2. Использует программные продукты «КОМПАС-3D», AutoCAD. Отсутствует интеграция с другими системами.

Процессы, балл 2. Процессы слабо стандартизированы, все противоречия выявляются на этапе согласования.

¹⁸⁰ <https://dmtpro.ru/o-kompanii/>

¹⁸¹ <https://rgiproekt.ru/?ysclid=mkoaf8on0153438187>

Кадры, балл 1. В команде ТИМ специалисты присутствуют в незначительной степени от общего количественного состава персонала. Обучение проводится фрагментарно.

Управление, балл 2. Цифровая трансформация производится в ответ на требования заказчика. Бюджет ограничен.

Организация только начинает переход к цифровой трансформации.

Проведенный иллюстративный анализ показывает поляризацию рынка на лидеров (Мосинжпроект) и массовый сегмент (РГИ Проект), которые развиваются разными темпами. В целом, анализ подтверждает гипотезу, что уровень зрелости коррелирует с масштабом организации и ее стратегическим выбором.

Вместе с тем еще раз следует уточнить, что оценка проведена на основе открытых источников и носит предварительный характер. Для более точной диагностики необходимо провести внутренний аудит.

Таким образом, оценка «зрелости цифровых компетенций проектной организации представляет собой оценку степени развития способностей организации успешно применять цифровые технологии, прежде всего ТИМ, в процессе проектирования.

Учитывая, что проектные организации являются интеллектуальными, процессно-ориентированными структурами, у которых основным продуктом является информация, их инновационность проявляется в умении управлять данными, процессами и знаниями в организации. Таким образом, представленная модель позволяет измерить зрелость применения информационного моделирования в операционной деятельности.»¹⁸²

¹⁸² Островская А.А., Проничев В.В. Модель зрелости цифровых компетенций проектных организаций // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2026. - №4. Т.9. – С. 207-213.

3.3 Разработка методики сопоставления текущего уровня зрелости цифровых компетенций проектной организации и внешних сценариев развития

Современные подходы к управлению компанией акцентируют внимание на необходимости согласования внутренних возможностей самой организации и факторов внешней среды. Устойчивое конкурентное преимущество достигается в настоящее время не столько за счет ресурсов самой организации, сколько за счет динамических способностей организации, т.е. ее способности переформатировать ресурсы и компетенции в ответ на изменения внешней среды.¹⁸³ Высокая неопределенность, характерная для цифровой экономики, требует от организации готовности к различным вариантам дальнейшего развития событий¹⁸⁴.

В контексте общей неопределённости внешней среды такой подход означает, что уровень зрелости цифровых компетенций проектной организации должен соответствовать не идеальному, а наиболее вероятному или критическому сценарию внешней среды. Если не учитывать требования внешней среды, то это может привести к потере конкурентоспособности организацией. В случае, если руководство переоценит угрозы со стороны внешней среды, то это может привести к избыточным и неоправданным затратам.

Цель предлагаемой методики состоит в обеспечении проектной организации инструментом для определения минимально необходимого уровня цифровой зрелости в условиях каждого из возможных сценариев.

Под *минимально необходимым уровнем цифровой зрелости* (Minimum Required Maturity Level, MRML) будем понимать наименьший уровень развития цифровых компетенций, при котором проектная организация в состоянии

¹⁸³ Teece, D.J., Pisano, G., Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic management Journal*, 18(7), pp.509-533. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://verapetrovna.com/wp-content/uploads/2017/11/Teece-Pisano-and-Shuen-1997.pdf> (дата обращения 26.01.2026)

¹⁸⁴ Chermack, T.J. (2011). *Scenario Planning in Organizations: How to Create, Use, and Assess Scenarios*. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers. 288 p.

устойчиво функционировать и выполнять свои задачи в условиях реализации конкретного сценария без критического риска утраты собственной конкурентоспособности или несоответствия требований нормативно-правового регулирования.

В данном случае речь идет о том, что организация находится на самом наименьшем уровне, который позволяет ей продолжать деятельность в сложившихся условиях.

В отличие от классических моделей зрелости организаций (например, модели СММИ¹⁸⁵), которые предлагают пошаговое движение к высшему уровню зрелости (уровень 5), предлагаемый подход признает, что далеко не всем организациям необходимо достигать наивысшего уровня зрелости цифровых компетенций. Для большинства организаций достаточно соответствовать требованиям своей рыночной ниши.

MRML устанавливается на основе анализа набора ключевых требований, которые предъявляются к организации в рамках конкретного сценария (таблица 31).

Таблица 31 – Определение MRML для конкретного сценария

Требования	Пример влияния на MRML
Регуляторные (законы, ГОСТы)	Если сценарий предполагает обязательное использование ТИМ в проектах, тогда $MRML \geq 2$
Рыночные (ожидания заказчиков)	Если крупные заказчики требуют внедрения модели открытого формата обмена данными (IFC) ¹⁸⁶ , тогда $MRML \geq 3$
Технологические (доступность технологических решений)	Если существующие платформы позволяют использовать только базовое моделирование, тогда $MRML \leq 2$
Конкурентные (сравнение с лидерами отрасли)	Если лидеры отрасли используют цифровые двойники, тогда $MRML \geq 4$

Источник: составлено автором

¹⁸⁵ Модель совершенствования процессов и улучшения показателей деятельности в различных организациях, отличающихся по размерам и видам деятельности.

¹⁸⁶ IFC – открытый формат обмена данными при информационном моделировании, то есть универсальный язык, с помощью которого происходит связуемость между разными программами, они начинают «понимать» одну и ту же цифровую модель.

Таким образом, можно констатировать, что MRML – это динамическая характеристика, зависящая от конкретных реальных условий. Введение понятия минимально необходимого уровня цифровой зрелости (MRML) позволяет конкретизировать стремление организаций к «цифровизации» за счет целенаправленного, экономически обоснованного управления развитием компетенций, что актуально в условиях ресурсных ограничений. Примеры MRML в контексте рассматриваемого направления приведены в Приложении 3.

Этапы методики.

Этап 1 – Оценка текущего состояния уровня цифровой зрелости

В соответствии с предложенной в п. 3.2 моделью организация проводит самооценку, позволяющую получить значения показателей s_1, s_2, s_3, s_4 и общий уровень $M_{\text{текущий}}$.

Этап 2 – Идентификация релевантных сценариев.

На основе экспертной оценки (с использованием метода Дельфи, SWOT-анализа) организация определяет: 1) наиболее вероятный сценарий (например, «Суверенная цифровая экосистема»); 2) критический сценарий (самый плохой, но правдоподобный, например, «Фрагментарная цифровизация»); 3) желаемый сценарий (сценарий, в котором организация может реализовать свой потенциал).

Этап 3 – Определение минимально необходимого уровня цифровой зрелости (MRML) для каждого обозначенного сценария.

На основе анализа требований каждого сценария (таблица 32) устанавливается пороговый уровень цифровой зрелости, ниже которого организация не сможет эффективно функционировать.

Таблица 32 – Минимально необходимый уровень цифровой зрелости для каждого сценария

Сценарий	Минимально необходимый уровень цифровой зрелости MRML	Обоснование
Фрагментированная цифровизация	Уровень 1	Достаточно базового уровня цифровой грамотности для персонала, ТИМ используется по запросу. Риск: потеря сложных заказов и

		снижение компетенции сотрудников
Суверенная цифровая экосистема	Уровень 2	Требуется обязательное использование ТИМ при выполнении госзаказов, наличие лицензионного ПО, а также координатор со специальным образованием.
Цифровая поляризация	Уровень 3	Для конкуренции с лидерами отрасли необходимы сквозные процессы и интеграция систем.
Интегрированная цифровая трансформация	Уровень 4	Требуется аналитика, автоматизация и участие в экосистеме

Источник: составлено автором

Этап 4 – Сопоставление и принятие решения.

На данном этапе рассчитывается дельта зрелости для каждого сценария:

$$\Delta M = M_{\text{текущий}} - MRML_{\text{сценарный}} \quad (3)$$

где ΔM – разница уровня зрелости между текущим и сценарным

В случае, если $\Delta M \geq 0$, то организация готова к данному сценарию. Если $\Delta M < 0$, то требуется программа развития компетенций.

На основе данного анализа принимается стратегическое решение, которое может быть следующим.

1) Адаптация, то есть развивать компетенции до MRML наиболее вероятного сценария.

2) Диверсификация, то есть поддерживать ряд профилей зрелости для разных проектов (например, для государственного заказа это может быть уровень 2, а для частного инвестора уровень 1).

3) Уход из сегмента, если развитие до MRML экономически нецелесообразно.

Предложенная методика включает интеграцию сценарного планирования и оценку компетенций проектной организации, что отличает ее от классических моделей зрелости, предполагающих линейное развитие организации. Данная методика учитывает множественность возможного будущего развития событий.

Таблица 33 – Выбор стратегии развития цифровых компетенций при информационном обеспечении проектной деятельности на основе матрицы решений

Текущий уровень зрелости М _{текущий}	Сценарий			
	Фрагментированная цифровизация	Суверенная цифровая экосистема	Цифровая поляризация	Интегрированная трансформация
Уровень 1 (М<2,0)	Стратегия выживания: сохранение существующих проектов, минимизация затрат на ПО, фокус на локальных/частных заказчиков. ✨	Высокий риск исключения из проектов, заказчиком по которым выступает государство. Требуется срочное развитие до уровня 2. !	Неконкурентоспособность, уход из сложных сегментов !	Недостижимо без фундаментальной перестройки всех бизнес-процессов !
Уровень 2 (2,0≤М≤3,0)	Стратегия консервации. Поддерживать минимальный ТИМ-потенциал, подготавливать организацию к росту при изменении внешних условий ✨	Базовая устойчивость. Соответствие требованиям государственного заказа. Возможность участия в пилотных проектах ✨	Ограниченная конкурентоспособность. Риск отставания от лидеров отрасли, следовательно, необходимо инвестировать в процессы и кадры ▲	Требуется значительных инвестиций. Реализуется только при наличии необходимых ресурсов !
Уровень 3 (3,0≤М≤4,0)	Стратегия гибкости. Организация может использовать передовые компетенции как преимущество даже в простых проектах ✨	Стратегия лидерства. Быть поставщиком «цифровых» решений для государственного заказчика. Участвовать в стандартизации ✨	Стратегия конкуренции. Конкурировать с лидерами рынка. Выходить на экспорт в страны ЕАЭС/БРИКС ✨	Потенциал для роста. Необходимо инвестировать в аналитику и экосистему. ▲
Уровень 4-5 (М≥4,0)	Стратегия доминирования. Организация может устанавливать стандарты даже в низкотехнологичной среде ✨	Стратегия формирования экосистемы. Организация становится центром компетенций и способна обучать других. ✨	Стратегия инноваций. Организация разрабатывает новые сервисы (ТИМ-аудит, консалтинг) ✨	Стратегия экспорта компетенций. Организация способна участвовать в международных инициативах ✨

Источник: составлено автором

Условные обозначения: ✨ Организация соответствует требованиям сценария; ⚠ Соответствие частичное, требуется развитие; ! Несоответствие, высокий риск

Введение понятия MRML по аналогии с «минимально жизнеспособным продуктом» (MPV) в управлении компетенциями соответствует современным подходам к гибкому управлению.¹⁸⁷

Логическим продолжением методики сопоставления текущего состояния организации и внешних сценариев развития представляется формирование матрицы решений, которая позволяет наглядно связать уровень зрелости организации, вероятность сценария и стратегический выбор руководства проектной организации (таблица 33).

Основу данной матрицы составляет принцип стратегического соответствия, согласно которому эффективность организации определяется степенью согласованности ее внутренних возможностей и внешних условий.¹⁸⁸ Вероятность сценария взята из п. 3.1 и используется для оценки стратегической значимости каждого столбца. Например, даже если организация готова к сценарию №4, низкая вероятность его реализации (10%) делает инвестиции в него менее приоритетными по сравнению со сценарием №2 (45%).

Представленные рекомендации по формированию стратегии инновационного развития основаны на подходе к управлению в условиях неопределенности¹⁸⁹, концепции динамических способностей¹⁹⁰, а также практике цифровой трансформации в капиталоемких отраслях.

Следует отметить, что представленная матрица не предлагает идеального решения, а лишь помогает выбрать оптимальную стратегию в зависимости от ресурсов и условий внешней среды.

Таким образом, проведенное исследование позволило разработать научно-обоснованную методику сопоставления внутреннего потенциала проектной

¹⁸⁷ Ries E. *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. New York: Crown Business, 2011. 320 p.

¹⁸⁸ Venkatraman, N. (1989). The Concept of Fit in Strategy Research. *Academy of Management Review*, 14(3), pp. 423-444. DOI: 10.5465/AMR.1989.4279078

¹⁸⁹ Dess, G.G. & Beard, D.W. (1984). Dimensions of Organizational Task Environments. *Administrative Science Quarterly*, 29(1), pp. 52-73.

¹⁹⁰ Teece, D.J. (2007). Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), pp. 1319-1350. DOI: 10.1002/smj.640

организации и условий внешней среды на основе введенного понятия минимально необходимого уровня цифровой зрелости (MRML).

В отличие от существующих подходов, предполагающих простое стремление к максимальной технологической оснащенности за счет приобретения программного обеспечения или за счет увеличения производственных мощностей, предложенная методика учитывает множественность возможного будущего развития событий и экономическую целесообразность инвестиций в цифровую трансформацию организации.

Показано, что устойчивость организации в условиях высокой неопределённости внешней среды определяется не абсолютным уровнем цифровой зрелости, а степенью соответствия между ее существующими компетенциями и требованиями конкретного сценария инновационного развития.

На основе анализа четырех сценариев инновационного развития («Фрагментарная цифровизация», «Суверенная цифровая экосистема», «Цифровая поляризация», «Интегрированная трансформация») определены пороговые значения показателя MRML, которые необходимы для сохранения конкурентоспособности организации в каждом из представленных сценариев. Эти значения напрямую связаны с ключевыми факторами внешней среды: регуляторными требованиями, рыночными ожиданиями заказчиков, доступностью отечественных цифровых решений и уровнем конкуренции.

Разработанная матрица решений позволяет организациям различного масштаба и различных цифровых компетенций обоснованно выбирать стратегию развития: от работы с минимально необходимыми компетенциями до активного формирования цифровой экосистемы. Данный подход базируется на принципах динамических способностей и стратегического соответствия. Таким образом, как представляется, будет обеспечен баланс между адаптацией организации к внешним вызовам и рациональным использованием внутренних ресурсов. Предложенная методика не только закрывает теоретическое несоответствие между сценарным анализом и оценкой организационных компетенций, но и дает практический инструмент для принятия эффективных управленческих решений, позволяющих

осуществлять инновационную деятельность проектных организаций в современных условиях.

Проведенное исследование подтверждает утверждение о том, что реализация эффективной цифровой трансформации возможна только при системном согласовании внутреннего потенциала проектной организации и внешних условий, а никак не за счет стихийного или, что хуже того, навязанного внедрения новых технологических решений.

Выводы по главе 3

1. Разработанный подход к оценке зрелости цифровых компетенций проектной организации, включающий четыре группы критериев (технологические, процессные, кадровые и управленческие) и пять уровней развития, позволяет объективно оценить текущее состояние организации и выявить «узкие места» в ее цифровой трансформации. Модель адаптирована к современным условиям, учитывает существующие реалии, что делает ее прикладным инструментом диагностики и стратегического планирования.

2. На основе экспертного опроса и PESTEL-анализа были выявлены ключевые факторы внешней среды, определяющие траекторию развития проектных организаций, и сформулированы четыре сценария их инновационного развития на период до 2033 года: «Фрагментированная цифровизация», «Суверенная цифровая экосистема», «Цифровая поляризация» и «Интегрированная цифровая трансформация». Наиболее вероятным сценарием признан сценарий «Суверенная цифровая экосистема» (45%), который предполагает обязательное внедрение ТИМ на проектах, заказчиком по которым выступает государство, при умеренной эффективности отечественных решений.

3. Предложена оригинальная методика сопоставления внутреннего потенциала организации и внешних сценариев развития на основе введенного понятия «минимально необходимый уровень цифровой зрелости» (MRML). Эта

методика позволяет перейти от абстрактного стремления к «цифровизации» к целенаправленному, экономически обоснованному управлению развитием компетенций, обеспечивая баланс между адаптацией к внешним вызовам и рациональным использованием внутренних ресурсов организации.

4. Разработанная матрица решений и сценарно-ориентированные дорожные карты предоставляют руководству проектных организаций практический инструмент для выбора стратегии развития – от консервации минимально необходимых компетенций до формирования отраслевого центра компетенций. Валидация модели на примере трех реальных проектных организациях подтвердил гипотезу о поляризации рынка. Исследование показало, что уровень зрелости цифровых компетенций напрямую коррелирует с масштабом организации, доступом к ресурсам и стратегическим выбором руководства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного исследования дают основание выделить основные защищаемые положения, сформулировать ряд выводов и предложений.

Настоящее исследование обусловлено трансформацией деятельности проектных организаций, которое адаптируется под внешние вызовы. Проектные организации выступают ключевым звеном инвестиционно-строительного цикла, сталкиваются с необходимостью переосмысления своей инновационной деятельности с подхода как набора технических решений к подходу как системному процессу, охватывающему стратегию инновационного развития организации, управление, компетенции и информационную инфраструктуру.

Проведенное исследование позволило уйти от упрощенного понимания цифровизации как внедрения нового программного обеспечения. В ходе исследования был предложен целостный взгляд на развитие проектных организаций в условиях высокой неопределенности внешней среды. Теоретико-методической основой данной работы стали концепции открытых инноваций, динамических способностей, цифровой зрелости и сценарного моделирования, которые были адаптированы к текущим условиям.

Было обосновано, что в современных условиях проектная организация, которая хочет обеспечить собственную конкурентоспособность на рынке, должна быть инновационно активной, то есть постоянно внедрять инновации в собственную деятельность.

В ходе анализа было выявлено, что современная инновационно-активная проектная организация функционирует в новой парадигме: от закрытой модели, которая основана на внутренних разработках и научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, к открытой модели, в которой конкурентное преимущество формируется за счет способности компании интегрировать внешние знания, технологии и компетенции в собственную деятельность.

Эффективность такой интеграции напрямую зависит от уровня развития собственной информационной инфраструктуры, которая в случае проектных организаций базируется на технологии информационного моделирования (ТИМ).

Вместе с тем внедрение ТИМ сопряжено с рядом системных барьеров, среди которых можно выделить дефицит квалифицированных кадров, недостаточную стандартизацию процесса информационного моделирования, фрагментацию программных решений и слабую корпоративную культуру изменений. Для крупных проектных организаций в связи с имеющимися у них значительными ресурсами, данные проблемы ощущаются не так остро, как у малых и средних. Однако все проектные организации вынуждены адаптироваться к изменяющимся требованиям рынка и изменяющимся регуляторным требованиям.

Для преодоления указанных вызовов в работе предложен оригинальный подход к оценке зрелости цифровых компетенций, охватывающий четыре группы критериев (технологические, процессные, кадровые и управленческие), а также пять уровней развития (адаптивный, операционный, интегрированный, аналитический и инновационный). Такой подход позволяет диагностировать текущее состояние организации, выявлять «узкие» места, которые мешают эффективному использованию цифровых технологий.

На основе экспертного опроса, в котором приняли участие представители 16 проектных организаций, и с использованием PESTEL-анализа сформулированы четыре сценария развития отрасли до 2033 года. Это «Фрагментированная цифровизация», «Суверенная цифровая экосистема», «Цифровая поляризация» и «Интегрированная цифровая трансформация». Наиболее вероятным признан второй сценарий («Суверенная цифровая экосистема»), который предполагает обязательное применение ТИМ на проектах, заказчиком по которым выступает государство.

В качестве методического вклада исследования в рассматриваемую проблему стало введение понятия «минимально необходимый уровень цифровой зрелости» (MRML), то есть порогового значения компетенций, достаточного для устойчивого функционирования проектной организации в условиях конкретного сценария.

Такой подход позволил перейти от простого стремления организации к максимальной цифровизации к экономически обоснованному, гибкому подходу, который учитывает как внешние условия, так и внутренние возможности самой организации.

Разработанная в диссертации матрица стратегических решений предоставляет руководству компании инструмент для выбора между адаптацией, диверсификацией или уходом с рынка. Данное решение основывается на определяемом соотношении текущего уровня зрелости и требований внешней среды. Апробация модели на примере трех реальных проектных организаций подтвердила гипотезу о поляризации рынка и показала, что уровень цифровой зрелости напрямую коррелирует с масштабом, доступом к ресурсам и стратегическим выбором руководства. Следует отметить, что апробация модели проводилась на данных из открытых источников. Для более точного прогноза необходим доступ к внутренним источникам информации компании.

Обобщая вышесказанное, следует отметить, что проведенное исследование вносит вклад в развитие экономики инноваций, предлагая системный подход к управлению цифровой трансформацией в проектной деятельности. Полученные результаты имеют как теоретическую ценность в рамках развития концепций цифровой зрелости и сценарного управления, так и практическую значимость в рамках предоставления инструментария диагностики, планирования и принятия решений для широкого круга проектных организаций.

Реализация предложенных в настоящем исследовании рекомендаций способствует не только повышению конкурентоспособности отдельных предприятий, но и достижению национальных целей, закрепленных в стратегических документах Российской Федерации. Эти цели затрагивают формирование устойчивой отечественной цифровой экосистемы, развитие кадрового потенциала цифровой экономики, повышение эффективности государственного заказа и снижению технологической зависимости от зарубежных цифровых решений.

В этих условиях цифровые компетенции проектных организаций перестают быть вспомогательным ресурсом для достижения целей деятельности компании, а становятся стратегическим активом, обеспечивающим развитие организации и ее конкурентоспособность в цифровой экономике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамчикова Н.В. Формирование и стимулирование инновационной деятельности предприятий авиастроительной отрасли /Дисс. На соиск. Уч. ст. канд. экон. наук. – Санкт-Петербург, 2020. – 177 с.
2. Андреев, Т.Е., Ихильчик, И.А. Применимость модели создания знаний SECI в российском культурном контексте: теоретический анализ /Т.Е. Андреев, И.А. Ихильчик //Российский журнал менеджмента. - Т.7. №3. - 2009. - С.3-20.
3. Антипин, Д.А., Антипина, О.В. Инновационно-активные предприятия: критерии соответствия и основные показатели функционирования /Д.А. Антипин, О.В. Антипина //iPolytech Journal. – 2015. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionno-aktivnye-predpriyatiya-kriterii-sootvetstviya-i-osnovnye-pokazateli-funktsionirovaniya-v-rf/viewer> (дата обращения 08.02.2025)
4. Афонцев, С.А. Экономическая политика и модели экономического развития /С.А. Афонцев //Мировая экономика и международные отношения. – 2015. - №5. – С. 40-50.
5. Бабич, С.Г., Ушанина, А.О. Инновационная деятельность в Российской Федерации: состояние и особенности развития /С.Г. Бабич, А.О. Ушанина //Экономические науки. – 2023. - №7 (224). – С. 28-39.
6. Бабкин А.В., Мошков А.А. Управление инновационным потенциалом интегрированных промышленных структур // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2013. № 6 (84).- С. 45-53
7. Белл Д. Социальные рамки информационного общества. В кн. Новая технократическая волна на Западе. – Москва: Прогресс, 1986. – С. 330-342.
8. Белл, Д. Грядущее постиндустриальное общество: опыт социального прогнозирования. /Д. Белл, Пер. с англ. под ред. В.Л. Иноземцева. – М.: Academia, 2004. – 940 с.

9. Богданова Е.Л., Абрамов В.И., Титов А.К., Кучерявенко Д.М. Экономические санкции как способ стимулирования инновационной активности организаций // Экономика и предпринимательство. 2015. № 8–1 (61) С. 667–671.
10. Богомолова И.С. [и др.]. Инновационный и проектный менеджмент: учебное пособие. –Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ.–2014.–181 с.
11. Бочегов, М.А. Цифровые платформы в мировой экономике: современные тенденции и направления развития /М.А. Бочегов //Архивариус. 2021. Т.7. С. 38-44.
12. Бредихин, С.В. Будущее науки. Научно-техническая политика. – М.: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, 2025. [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/1013765318.html> (дата обращения 03.05.2025)
13. Бурков, В.Н. Механизмы функционирования организационных систем / В. Н. Бурков, В. В. Кондратьев. - Москва : Наука, 1981. - 383 с.; 21 см.
14. Ватолина, О.В., Ничепорук, А.В. Сущность и понятие цифровых платформ /О.В. Ватолина, А.В. Ничепорук //Вестник Тихоокеанского государственного университета. 2025. №1(76). С. 85–96.
15. Введение в цифровую экономику: потребители, рынки, регионы, отрасли [Электронный ресурс]: учеб. пособие для неэкономических направлений подготовки бакалавров. – Электронное (символьное) издание (2,1 Мб) – Ижевск : Удмуртский университет, 2022. [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/20776/Хоменко%20Е.Б.%20Введение%20в%20цифровую%20экономику.pdf?sequence=4> (дата обращения 28.03.2025)
16. Виг, Ш. Метавселенная – новая парадигма бизнеса /Ш. Виг //Форсайт. - 2023. – Т.17, №3. - С. 6–18. - DOI:10.17323/2500–2597.2023.3.6.18
17. Винер, Н. Кибернетика /Н. Винер. – Москва: Советское радио, 1969. – 215 с.
18. Гершман М.А., Евсеева М.В., Чичканов Н.Ю. (2025) Спрос на господдержку инноваций. [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/1031162659.html> (дата обращения 04.05.2025)

19. Глазьев, С.Ю. Концепция 2020: региональная инновационная политика /С.Ю. Глазьев, Е.А. Наумов, А.А. Понукалин //Россия и современный мир. – 2012. - №1(74). – С. 35-41.

20. ГОСТ Р 10.00.00.01-2025. Единая система информационного моделирования. Термины и определения: [Электронный ресурс]. URL: <https://lepton.ru/GOST/Data/847/84752.pdf>

21. Государственная программа «Информационное общество». [Электронный ресурс]. URL: <https://digital.gov.ru/target/gosudarstvennaya-programma-informacionnoe-obshhestvo> (дата обращения 01.05.2025)

22. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 г. №190-ФЗ (ред. от 24.06.2025) //КонсультантПлюс: [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/

23. Грант, Р. Современный стратегический анализ. (11-е изд.)– Санкт-Петербург: Питер (Айлиб), 2022. – 1058 с.

24. Громов, Г.Р. Очерки информационной технологии /Г.Р.Громов. – Москва: Инфо-Арт, 1992. – 396 с.

25. Гросфельд, Т. Логика открытых инноваций: создание стоимости путем объединения сетей и знаний / Т. Гросфельд, Т. Д. А. Роландт // Форсайт. – 2008. – Т. 2. – № 1. – С. 24-29.

26. Гусева, Г.В. Технологии информационного моделирования в строительстве: российский опыт, проблемы и перспективы /Г.В. Гусева //Вестник Алтайской академии экономики и права. 2025. № 7-1. С. 67-72; URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=4224> (дата обращения: 21.02.2026). DOI: <https://doi.org/10.17513/vaael.4224>

27. Демиденко, Д.С., Родионов, Д.Г., Малевская-Малевич, Е.Д. Определение оптимального плана по качеству для предприятий и организаций /Д.С. Демиденко, Д.Г. Родионов, Е.Д. Малевская-Малевич //Экономика и предпринимательство. - 2016. - № 12–3. - С. 1015–1021.

28. Динамика отрасли услуг проектирования в России: взлёт после спада [Электронный ресурс]. URL:

<https://marketing.rbc.ru/articles/14296/?ysclid=mah0e06plb163864315>

(дата

обращения 05.05.2025)

29. Днепровская, Н.В. Формирование инновационной среды цифровой экономики: дис. на соиск. уч. ст. д-ра экон. наук. – М., 2020. – 351 с.

30. Друкер, П. Ф. Инновации и предпринимательство /П.Ф. Друкер. – Москва: Book chamber international, 1992. - 351 с.

31. Зайцев, Н.Л. Краткий словарь экономиста. / Н.Л. Зайцев – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 224 с.

32. Зверев В.С. Толковый словарь "Инновационная деятельность". Термины инновационного менеджмента и смежных областей (от А до Я) = Термины инновационного менеджмента и смежных областей (от А до Я) [Текст] / В. С. Зверев, Г. А. Унтура, В. И. Федосеев ; отв. ред. Суслов В. И. ; Российская акад. наук, Сибирское отд-ние, Ин-т экономики и орг. пром. пр-ва. - 3-е изд., доп. - Новосибирск : ИЭОПП СО РАН, 2010. - 269 с

33. Индикаторы инновационной деятельности: 2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/907122654.html> (дата обращения 03.05.2025)

34. Индикаторы инновационной деятельности: 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/907122654.html> (дата обращения 01.05.2025).

35. Индикаторы инновационной деятельности: 2025. [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/1015093288.html> (дата обращения 15.03.2025)

36. Индикаторы инновационной деятельности: 2026: статистический сборник /В.В. Власова, Л.М. Гохберг, Г.А. Грачева и др.; Нац. Исслед. Ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2026. [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/1134464098.pdf> (дата обращения 01.05.2026).

37. Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями / под ред. Б. З. Мильнера. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 624 с.

38. Иншаков, О.В. Информационное развитие экономики региона: монография / О.В. Иншаков, М.Ф. Мизинцева, А.Э. Калинина, Е.А. Петрова. – Москва: Издательский дом «Финансы и кредит», 2008. – 296 с.

39. Казакова, И.А. Озера данных /И.А. Казакова //Вестник Пензенского государственного университета. 2024. №4. С. 54-56.

40. Как управлять конкурентными преимуществами в периоды спада и подъема экономики [Текст]: [монография] / [Градов А. П. и др.]. - Санкт-Петербург: Изд-во Политехнического ун-та, 2013. - 636 с.

41. Калимуллин И., Асадуллина Г. Перспективы импортозамещения программного обеспечения для проектирования объектов капитального строительства в промышленности [Электронный ресурс]. URL: https://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=23218 (дата обращения 28.04.2025)

42. Караваев, Э.Ф. Информационное моделирование в современном научном познании /Э.Ф. Караваев //Вестник Санкт-Петербургского университета. Международные отношения. - 2012. - Серия 6. Вып. 4. - С. 53-59.

43. Карелов, С.П., Методы сценарного моделирования в экономическом прогнозировании /С.П. Карелов, А.К. Баисов, В.А. Мирончук //Журнал прикладных исследований. – 2023. -№12.– С. 26-30. doi:10.47576/2949-1878_2023_12_26

44. Кокорев, Д.С. Цифровые двойники: понятие, типы и преимущества для бизнеса /Д.С. Кокорев, А.А.Юрин //Colloquium-Journal. – 2019. - №10. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-dvoyniki-ponyatie-tipy-i-preimuschestva-dlya-biznesa/viewer> (дата обращения 14.04.2025)

45. Кондратьев, Н. Д. Большие циклы экономической конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды /Н.Д. Кондратьев, Яковец Ю.В., Абалкин Л.И. – М.: Экономика, 2002. – 766 с.

46. Концепция технологического развития на период до 2030 года, утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 20.05.2023 года №1315-р [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202305250050> (дата обращения 01.05.2025)

47. Коокуева В.В., Конева Д.А., Яковлева В.Н. Инновационная деятельность предприятия //Молодой ученый. 2015. № 21. С. 402–404.

48. Корнеева, А.М. Технологии информационного моделирования как новая парадигма градостроительной деятельности /А.М. Корнеева //Креативная экономика. - 2022. - Т.16, №10. - С. 3935-3950. DOI 10.18334/ce.16.10.116396

49. Крюков, К.М. Методология экономического обоснования применения технологии информационного моделирования /К.М. Крюков, А.А. Кулешов //Инженерный вестник Дона. - 2020. - №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologiya-ekonomicheskogo-obosnovaniya-primeneniya-tehnologii-informatsionnogo-modelirovaniya/viewer>

50. Кузнецова И., Фридлянова С., Дитковский К. Роль инноваций в повышении технологического уровня производства. [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/910956729.html> (дата обращения 03.05.2025)

51. Кузьмин, С.С. Стратегии и бизнес-модели фирмы для роста на базе открытых инноваций /С.С. Кузьмин // Финансы и управление. - 2022. - №2. – С. 90-101.

52. Макаров, В. Л. Внедрение нетехнических нововведений / В.Л. Макаров // Экономика и организация промышленного производства. – 1983. – № 10. – С. 25–30

53. Махлуп, Ф. Производство и распространение знаний в США / Ф. Махлуп: перевод с английского. – Москва: Прогресс, 1966. – 462 с.

54. МДС 11-18.2005: Методические указания о составе материалов, представляемых для рассмотрения предложений о переутверждении проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/70476288/?ysclid=m92rc65gw186679821> (дата обращения 12.01.2025)

55. Медынский В.Г., Ильдименов С.В. Реинжиниринг инновационного предпринимательства: учеб пособие для вузов / Под ред. проф. В.А. Ирикова. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 414 с.

56. Михайлов, А.В. Сценарное моделирование институциональных траекторий регулирования цифровых активов в Российской Федерации:

макроэкономический анализ /А.В. Михайлов //Дискуссия. - 2025. - № 8(141). - С. 13-23.

57. Мухачева А.В., Парфенов А.А. Концепция открытых инноваций Генри Чесбро /Мат-лы XVI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Россия молодая». 16-19 апреля 2024 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2024/RM24/pages/Articles/084038.pdf> (дата обращения 12.03.2025)

58. Нейман, Дж. Вычислительные машины и мозг /Дж. Нейман. – Москва: Издательство АСТ, 2023. – 192 с.

59. Нельсон, Р.Р., Эволюционная теория экономических изменений /Р.Р. Нельсон., С. Дж. Уинтер – Москва: ЗАО «Финстатинформ», 2000. – 474 с.

60. Нижегородцев, Р.М. Управление изменениями в наукоемкой компании: стратегия «приоткрытых инноваций» /Р.М. Нижегородцев // Вестник Южно-Российского государственного технического университета. – 2015. – № 3. – С. 16-23.

61. Николаенко, В.С. Анализ инструментария по обеспечению управления рисками в ИТ-проектах /В.С. Николаенко //Государственное управление. Электронный вестник. 2015. №49. С.105-120.

62. Никсон, Ф. Роль руководства предприятия в обеспечении качества и надежности /Френк Никсон. - Москва: Изд-во стандартов, 1990. – 230 с.

63. Новак С.О. О парадигме закрытых и открытых инноваций [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-paradigme-zakrytyh-i-otkrytyh-innovatsiy/viewer> (дата обращения 01.03.2025)

64. Новая экономика: интеграция рынков финансовых и инфокоммуникационных услуг / В. В. Макаров [и др.]. - Москва: Academia, 2009 (Люберцы (Моск. обл.): ПИК ВИНТИ. - 223 с.

65. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами. – М.: МПСИ, 2005. -584 с.

66. Окинавская хартия глобального информационного общества [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/supplement/3170> (дата обращения 15.04.2025).

67. Островская А.А., Проничев В.В. Модель зрелости цифровых компетенций проектных организаций // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2026. - № 4. Т.9. – С. 207-213.

68. Пискун, Е., Нижегородцев Р. Концепции открытых, закрытых и приоткрытых инноваций: управление цепочкой создания ценности // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2016. – № 3. – С. 118-125.

69. Планирование и реализация процессов информационного моделирования: методическое пособие для заказчиков (государственного заказчика, застройщика, технического заказчика). – Москва, 2018. – 82 с.

70. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2021 №331 (от 20.12.2022) «Об установлении случаев, при которых застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства» //Правительство России: [сайт]. – URL: <http://government.ru/docs/all/133174/>

71. Проничев В.В. Внедрение технологии информационного моделирования в инновационную проектную деятельность: основные подходы //Экономическое развитие России. – 2026. - № 2. – С. 151-156.

72. Проничев В.В. Инновационные инструменты в проектной деятельности: роль технологии информационного моделирования (ТИМ) //Сборник трудов 8-й Всероссийская научная конференция «Проблемы и перспективы развития России: молодежный взгляд в будущее». 16-17.10.2025 г. В 3-х томах. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2025. – Т.1. С. 136-140.

73. Проничев В.В. Проблемы и перспективы информационного обеспечения деятельности проектных организаций в современных условиях //Инновации и

инвестиции. – 2026. - №3. – С. 161-163.

74. Проничев В.В. Проектная деятельность организаций в разрезе открытых и закрытых инноваций //Валютное регулирование и валютный контроль. – 2026. - №4. – С. 48-53.

75. Проничев В.В. Пятиступенчатый цикл реализации инноваций // Сборник трудов 13-й Международной молодежной конференции «Будущее науки – 2026» (16-17) апреля 2026 г. /редкол.: А.А. Горохов (отв. Ред.), в 4-х томах. Том 1. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2026. – 462 с. – С. 333-336.

76. Проничев В.В. Сценарное моделирование инновационного развития проектной организации //Естественно-гуманитарные исследования. – 2026. - №1(63). – С. 376-381.

77. Проничев В.В. Теоретические аспекты инновационной деятельности организаций в цифровой экономике //Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. - №11. Т.5. – С. 193-201.

78. Проничев В.В. Технологии информационного моделирования в проектном управлении: теоретический аспект //Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. - №7. Т.8. – С. 4-11.

79. Проничев В.В. Технология информационного моделирования как фактор инновационного развития предприятия //Сборник трудов 15-й Всероссийская научная конференция «Тренды развития современного общества: управленческие, правовые, экономические и социальные аспекты». 01.10.2025 г. В 2-х томах. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2025. – Т.1. С. 343-346.

80. Распоряжение Правительства РФ от 20 мая 2023 г. №1315-р «Концепция технологического развития на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. URL: <https://rospatent.gov.ru/content/uploadfiles/technological-2023.pdf?ysclid=mm51n5b7mm582599290> (дата обращения 12.02.2025 г.)

81. Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р «Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL:

<http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>

(дата обращения 12.02.2025 г.)

82. Рашев, В.С. Анализ внедрения технологии информационного моделирования в Российских строительных компаниях по проектированию и строительству инженерных систем /В.С. Рашев, Н.С. Астафьева, Л.С. Рогожкин, В.Ю. Григорьев //Вестник Евразийской науки. - 2020. - Т.12.,№3. - URL: <https://esj.today/PDF/49SAVN320.pdf?ysclid=m7xj4iwug7724615212>

83. Решетников А.А. Инновационное развитие проектных организаций: автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. экон. наук: 08.00.05 – СПб, 2014. – 32 с.

84. Родионов, Д.Г. К теоретической оценке государственного и негосударственного регулирования рыночной экономики / Д.Г. Родионов //Проблемы современной экономики. – 2003. - №3-4. – С.55-57.

85. Российский рынок проектирования в 2024 году: рост на фоне цифровизации и структурных вызовов [Электронный ресурс]. URL: <https://gidmark.ru/news/rossijskij-ryinok-proektirovaniya-v-2024-godu-rost-na-fone-czifrovizaczii-i-strukturnyih-vyizovov?ysclid=ms0655ag9q311534031> (дата обращения 28.04.2026)

86. Рудник П. Что мешает российскому бизнесу развивать инновации? [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/707347228.html?ysclid=ma6v9dw53m508849999> (дата обращения 03.05.2025)

87. Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. [Электронный ресурс]. - URL: https://mgimo.ru/upload/docs_6/ruk.oslo.pdf?ysclid=m9ecvh9aab506573284&utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (дата обращения 25.11.2025)

88. Рыжов, И.В. Применение аутсорсинга как направление повышения инновационной составляющей российской высокотехнологичной промышленности /И.В. Рыжов, Е.Е Демидова //Экономика и предпринимательство. – 2018. - №9 (98). – С. 1148-1151.

89. Рыжов, И.В. Социально-экономические проблемы становления отечественной инновационной системы /И.В., Рыжов, И.С. Брикошина, Е.А. Выходцева [и др.] //Экономика и предпринимательство. – 2019. - №8(109). – С. 151-157.
90. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. /Пер. с англ. Р.Г. Вачнадзе. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.
91. Санто, Б. Инновация как средство экономического развития /Б. Санто. Москва: Прогресс, 1990. -295 с.
92. Сидорова, Е.А. Совершенствование организационных методов управления реконструкцией /Е.А. Сидорова //Московский экономический журнал. - 2019. -№3. - С. 43-47.
93. Скворцова Е.В. Методические подходы к информационному обеспечению инновационной деятельности экономических систем: дис....канд. экон. наук: 08.00.05. – Нижний Новгород, 2021. – 153 с.
94. Степанов А.В., Матвеева М.В., Пешкова Е.С. Цифровизация строительной отрасли: перспективы и вызовы //Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2024. Т.14. №2. С. 356-366. <https://doi.org/10.21285/2227-2917-2024-2-356-366>.
95. Стиглер Дж. Экономическая теория информации //Journal of Political Economy. – 1961. – Vol. 69, №3. June. [Электронный ресурс]. URL: http://analyticalschool.seinst.ru/milestones-of-economic-thought/VEHI2_Stigler4.pdf (дата обращения 12.11.2024)
96. Стоуньер, Т. Информационное богатство: профиль постиндустриальной экономики /Т. Стоуньер //Новая технократическая волна на Западе: [сборник статей: переводы] – Москва: Прогресс, 1986. – С. 392-413.
97. Стратегирование экономического и инвестиционного развития Кузбасса: монография/ под научной редакцией В.Л. Квинта. – Кемерово: КемГУ, 2021. 364 с.
98. Стратегическое направление в области цифровой трансформации строительной отрасли, городского и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2030 года: распоряжение Правительства РФ от

27.12.2021 г. №3883-р. [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112290003?index=2> (дата обращения 07.05.2025)

99. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утв. Указом Президента РФ от 01.12.2016 г. №642. [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201612010007> (дата обращения 01.05.2025)

100. Стюарт Т. Интеллектуальный капитал. В кн. Новая постиндустриальная волна на Западе: Антология /Под ред. В.Л. Иноземцева. – Москва: Academia, 1999. – С. 373-400.

101. Таусенд Э. Умные города: большие данные, гражданские хакеры и поиски новой утопии. /Э. Таусенд– Москва: Издательство Института Гайдара, 2019. – 400 с.

102. Твисс, Б. Управление научно-техническими нововведениями: Пер. с англ. /Б. Твисс. – М.: Экономика, 1989 – 271 с.

103. Темников А.О. Информационный подход к цифровой трансформации промышленного холдинга: механизм распределения ресурсов: дис...канд. экон. наук, 5.2.3. – Челябинск, 2023. – 181 с.

104. Торохова К.Е., Матвеева М.В. Оценка экономической эффективности и перспектив внедрения технологий информационного моделирования на этапе проектирования в строительной отрасли региона /К.Е. Торохова, М.В. Матвеева //Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. - 2023. -Т.13, №2. - С. 192-201. – DOI:10.21285/2227-2917-2023-2-192-201

105. Трифилова, А.А. «Открытые инновации» - парадигма современного инновационного менеджмента /А.А. Трефилова //Инновации. – 2008. - №1(111). – С. 73-77.

106. Указ Президента РФ от 21.07.2020 г. №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012> (дата обращения 01.05.2025)

107. Указ Президента РФ от 28 февраля 2024 года №145 «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <https://mchs.gov.ru/uploads/document/2025-06-09/45be581bad89594daf8ff94ddec71177.pdf> (дата обращения 18.03.2025 г.)

108. Урсул, А.Д. Путь в ноосферу (концепция выживания и устойчивого развития цивилизации) /А.Д. Урсул. – Москва: Луч, 1993. – 274 с.

109. Уткина, В.Н. Проблемы и перспективы внедрения технологии информационного моделирования в области строительства в России: проблемы и перспективы внедрения /В.Н. Уткина, С.Ю. Грязнов, Д.Р. Бабушкина //Основы экономики, управления и права. - 2019. - № 1(19). - С. 57-61.

110. Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 №127-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11507/ (дата обращения: 21.12.2024).

111. Федеральный закон от 04.08.2023 г. №478-ФЗ «О развитии технологических компаний в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202308040087> (дата обращения 01.05.2025)

112. Фридлянова С.Ю., Дитковский К.А. Инновационный рост российской экономики [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/966501540.html?ysclid=m8hlfq31kc789551446> (дата обращения 28.03.2025 г.)

113. ФЦП «Электронная Россия (2002–2010 годы)». Утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 января 2002 года №65 [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/184120/?ysclid=ma6vrn0qr481783720> (дата обращения 01.05.2025)

114. Таланов, В. Технология BIM. Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий. – Москва, 2015. – 510 с.

115. Цветков, В.Я., Корнаков, А.Н. Информационный подход в управлении /В.Я. Цветков, А.Н. Корнаков//Успехи современного естествознания. - 2020. - №3. - С.137-138.

116. Цели устойчивого развития [Электронный ресурс]. URL: <https://bigenc.ru/c/tseli-ustoichivogo-razvitiia-4ce951?ysclid=m95tqnbtij523016044> (дата обращения 01.04. 2025)

117. Чесбро, Генри. Открытые инновации: создание прибыльных технологий / Генри Чесбро; пер. с англ. В. Н. Егорова. - Москва: Поколение, 2007. - 336 с.

118. Чуева, З.И. О терминологии и классификации инноваций /З.И. Чуева //Инновации и инвестиции. -2014. -№16 (202). - С. 24-29.

119. Шавшуков, В.М Разработка инновационных направлений развития предприятия строительной отрасли в условиях цифровой среды /В.М. Шавшуков, А.В. Олейник, Т.С. Мещерякова //Экономика, предпринимательство и право. – 2024. – Том 14. №8. – С. 4295-4310. doi: 10.18334/erpp.14.8.121154

120. Шеннон, К. Работы по теории информации и кибернетики /К. Шеннон. – Москва: Издательство иностранной литературы, 1963. – 829 с.

121. Шермадини М.В. Информационное обеспечение инновационной деятельности наукоемких предприятий на основе имитационного моделирования: дис. ...канд. экон. наук, 08.00.05. – Нижний Новгород, 2021. – 166 с.

122. Шредингер Э. Что такое жизнь с точки зрения физика? - Москва: Изд-во иностранной литературы, 1947.

123. Шредингер, Э. Что такое жизнь? /Э. Шредингер. - Москва: Издательство АСТ, 2018. – 288 с.

124. Шумпетер, Й. Теория экономического развития. /Й. Шумпетер. – М.: Ленрад, 2022. – 400 с.

125. Шумпетер, Й.А. История экономического анализа: В 3-х т. / Пер. с англ, под ред. В. С. Автономова. – СПб.: Экономическая школа, 2004 г. – Т. 1. – 496 с.

126. Эрроу, К. Информация и экономическое поведение /К. Эрроу //Вопросы экономики. – 1995. - №5. – С. 98-107.

127. Эшби, У.Р. Введение в кибернетику /У.Р. Эшби. - Москва: Издательство иностранной литературы, 1959. – 432 с.

128. Юшкин, И.И. Проблемы и преимущества внедрения BIM на предприятиях строительной отрасли /И.И. Юшкин, Ш.Г.Х. Аламиди, Н.А. Сташевская //Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. - 2022. - Т.18, №2. -С. 172-181.- [DOI:10.22363/1815-5235-2022-18-2-172-181](https://doi.org/10.22363/1815-5235-2022-18-2-172-181)

129. Ялилов, А.Д. Особенности гражданско-правового регулирования отношений в сфере проектирования и строительства при использовании технологии информационного моделирования (BIM) /А.Д. Ялилов //Актуальные проблемы российского права. - 2022. - Т.17, №11. - С. 87-99. DOI:10.17803/1994-1471.2022.144.11.087-099.

130. Belvedere, V. The responsiveness of Italian small-to medium sized plants: Dimensions and Determinants /V. Belvedere, A. Grando, T. Papadimitriou //International Journal of Production Research. - 2010. – Vol.48, №21. - P. 6481-6498. - DOI:[10.1080/00207540903234751](https://doi.org/10.1080/00207540903234751)

131. Bharadwaj A.S., El Sawy O.A., Pavlou P., Venkatraman N. (2013) Digital Business Strategy: Toward a next generation of Insights. *MIS Quarterly*, 37(2), pp. 471-482. doi:10.25300/MISQ/2013/37:2.3

132. Brock J., Iyer S., Kok S.A., Schuurin M., Shuttleworth B., South N. Don't Manage Your Digital Platform Like a Shared Service (2023). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bcg.com/publications/2023/creating-digital-platform-management-strategy> (дата обращения 29.06.2025)

133. Business Model Innovation [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bcg.com/capabilities/innovation-strategy-delivery/business-model-innovation> (дата обращения 27.12.2024)

134. Chesbrough, Henry. The Era of Open Innovation (Introduction) [Электронный ресурс]: Электрон. журнал / MIT Sloan Management Review. – 2003. – URL: <http://sloanreview.mit.edu/article/the-era-of-open-innovation/> (дата обращения:01.06.2024)

135. Chris Freeman, Francisco Louçã. (2002) *As Time Goes By: From the Industrial Revolutions to the Information Revolution*. – Oxford, Oxford University Press.
136. Dess, G.G.& Beard, D.W. (1984). Dimensions of Organizational Task Environments. *Administrative Science Quarterly*, 29(1), pp. 52-73.
137. Drucker, P.F. (1984) *Innovation and Entrepreneurship. Practice and Principles* /P.F.Drucker. [Электронный ресурс]. URL: <https://rudict.com/InovBis/Peter%20F.%20Drucker%20-%20Innovation%20and%20Entrepreneurship-1985.pdf> (дата обращения 19.12.2024 г.)
138. Feldman S. The high cost of not finding information //KM World. - 2004. - №3. Vol.13. - pp. 8-15. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kmworld.com/Articles/ReadArticle.aspx?ArticleID=9534> (дата обращения 25.04.2025)
139. Ferreira L.S., Infante-Moro J.C., Infante-Moro A., Gallardo-Pérez J. (2020) *Continuous Training in Digital Skills, saving gaps between the needs and the training offer in the field of non-formal education for European Active Citizenship*. Paper presented at the 2020 X IEEE International Conference on Virtual Campus (JICV), 3-5 December 2020.
140. Fowler M. Data Lake. [Электронный ресурс]. URL: <https://martinfowler.com/bliki/DataLake.html> (дата обращения 16.06.2025)
141. Inmon, W.H. Building the Data Warehouse / W.H. Inmon. – 4th Edition. – Wiley, 2011. – 576 p.
142. Kane G.C., Phillips A.N., Copulsky J.R., Andrus G.R. *The Technology Fallacy: How People Are the Real Key to Digital Transformation*. – Boston: MIT Press, 2019. – 288 p. [Электронный ресурс]. URL: <https://archive.org/details/technologyfallac0000kane/page/n7/mode/2up> (дата обращения 12.01.2026)
143. Kimball, R. The Data Warehouse Toolkit / R. Kimball, M. Ross. – 3rd Edition. – Wiley, 2013. – 600 p.

144. Laskowski N. (2016). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.techtarget.com/searchcio/feature/Data-lake-governance-A-big-data-do-or-die> (дата обращения 16.06.2025)
145. Machlup F. The Production and Distribution of Knowledge in the United States. – Princeton, 1962.
146. Nonaka I.H., Takeuchi H. The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. – Oxford University Press: N.Y.; Oxford, 1995. - 284 p.
147. Paulk M.C., Curtis B., Weber C., Chrissis M.B. Capability Maturity Model for Software, Version 1.1. //IEEE Software. – 1993. – Vol. 10, №4. – pp. 18-27.
148. Petra von Both. Potentials and Barriers for Implementing BIM in the German AEG Market: Results of a Current Market Analysis /Petra von Both // eCAADe 2012: Digital Physicality, Prague, Czech Republic, 2012. – [Prague], 2012. – Vol.2. – P. 151-160. – URL: <http://dx.doi.org/10.52842/conf.ecaade.2012.2.151>
149. Pramanik ,H.S. Essence of digital transformation – Manifestations at large financial institutions from North America. / H.S. Pramanik, M. Kirtania, A.K. Pani //Future Generation Computer Systems. – 2019. – Vol.95. – P. 323-343.
150. Reza Hosseini, M. BIM adoption within Australian Small and Medium-size Enterprises (SMEs): an Innovation Diffusion Model /M. Reza Hosseini, S. Banihashemi, N. Chileshe, M. Oraee //Australian Journal of Construction Economics and Building. - 2016. – Vol. 16, №3. – P. 71-86. DOI: [10.5130/AJCEB.v16i3.5159](https://doi.org/10.5130/AJCEB.v16i3.5159)
151. Ries E. *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. New York: Crown Business, 2011. 320 p.
152. Stigler, G.J. The Economics of Information / G.J. Stigler //Journal of Political Economy. – 1961. – Vol. 69, №3. – pp. 213-225. - URL: <http://walterewilliams.com/courses/articles/StiglerJPE.pdf> (дата обращения 21.01.2026)

153. Teece, D.J. (2007). Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), pp. 1319-1350. DOI: 10.1002/smj.640

154. Thep Thanh Lam. A framework to assist in the analysis of risks and rewards of adopting BIM for SMEs in the UK /Thep Thanh Lam, Lamine Mahdjoubi, Jim Mason //Journal of Civil Engineering and Management. – 2017. – Vol.23, № 6. – P. 740-752, DOI: 10.3846/13923730.2017.1281840

155. Van Nederveen, G.A. Modelling multiple views on buildings /G.A. Van Nederveen, F.P. Tolman //Automation in Construction. - 1992. – Vol. 1, №3. – P. 215-224. – DOI:10.1016/0926-5805(92)90014-B

156. Venkatraman, N. (1989). The Concept of Fit in Strategy Research. *Academy of Management Review*, 14(3), pp. 423-444. DOI: 10.5465/AMR.1989.4279078

157. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation. – Harvard Business Press, 2014. [Электронный ресурс]. URL:

http://repo.darmajaya.ac.id/5385/1/Leading%20Digital_%20Turning%20Technology%20into%20Business%20Transformation%20%28%20PDFDrive%20%29.pdf (дата обращения 12.01.2026)

158. Young D., Gerad M. Four Steps to Sustainable Business Model Innovation [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bcg.com/publications/2021/four-strategies-for-sustainable-business-model-innovation> (дата обращения 26.03.2025)

159. Трехмерные преимущества //Коммерсантъ. – 15.12.2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4613764> (дата обращения 23.04.2025)

160. Утвержден новый национальный стандарт для внедрения ТИМ в стройке.[Электронный ресурс]. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/press/utverzhdyyen-novyy-natsionalnyy-standart-dlya-vnedreniya-tim-v-stroyke/> (дата обращения 16.01.2026)

161. <http://government.ru/news/44227/>

162. <https://dmtpro.ru/o-kompanii/>

163. <https://mipi.ru/?ysclid=mko9yn5f61784217632>

164. <https://rgiproekt.ru/?ysclid=mkoaf8on0153438187>

165. <https://sherpagroup.ru/analytics/zdh3wpc?ysclid=mdahmj3peh793814944>;
<https://sherpagroup.ru/analytics/gkvp45?ysclid=mdahdw2a8v191738172>;
<https://sherpagroup.ru/analytics/gv6bq48?ysclid=mdah0jbqvs148279480>;
<https://sherpagroup.ru/analytics/dvf7niu?ysclid=mdagu81v9l664829777> (дата
 обращения 20.07.2025)

166.

https://www.economy.gov.ru/material/departments/d01/strategicheskie_dokumenty_v_s_fere_innovacionnogo_razvitiya/?ysclid=m8itfubr3885236659

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (справочное)

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Уровень инновационной активности организаций, проценты	9.5	9.3	8.4	14.6	12.8	9.1	10.8	11.9	11.0
Промышленное производство	10.8	10.6	10.5	17.8	15.6	15.1	16.2	17.4	15.6
Обрабатывающие производства	13.0	13.3	13.3	26.2	23.2	20.5	21.3	23.1	20.7
Деятельность в сфере телекоммуникаций; разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги; деятельность в области информационных технологий	13.6	10.8	9.3	12.4	9.5	9.8	12.2	12.2	11.6
Строительство	...	2.0	1.5	9.6	7.6	3.7	3.9	4.5	3.9
Сельское хозяйство	...	...	4.0	4.6	4.2	4.2	6.6	8.1	8.0
Транспортировка и хранение	...	...	...	...	...	2.8	4.0	3.9	3.7
Деятельность в области здравоохранения	...	...	...	...	...	5.3	8.6	11.0	10.9
Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе организаций, проценты*	7.9	8.3	7.3	20.8	19.8	21.6	23.0	23.0	22.8
Промышленное производство	9.3	9.5	9.2	19.6	18.5	20.0	21.5	20.9	20.3
Обрабатывающие производства	11.3	12.1	11.8	28.8	27.9	28.0	29.2	28.5	27.7
Деятельность в сфере телекоммуникаций; разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги; деятельность в области информационных технологий	10.8	9.4	7.7	15.7	14.3	17.9	18.7	19.1	19.9

* С 2018 г. расчет показателя осуществляется в соответствии с Методикой расчета, утвержденной приказом Росстата от 20.12.2019 № 788 с изм. от 18.12.2020 № 813 в целях информационного обеспечения подпункта «е» пункта 1 Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Изменение данных за 2017 г. связано с перерасчетом показателя по указанной методике.

(продолжение)

	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Строительство	...	2.0	1.1	10.5	9.5	8.2	10.9	8.6	8.7
Сельское хозяйство	...	...	3.4	5.2	5.4	6.5	9.4	9.5	10.6
Затраты на инновационную деятельность в действующих ценах, млн руб.	411008.8	1211294.4	1298444.5	1416922.8	1484901.1	1954133.3	2134038.4	2379709.9	2662571.1
Промышленное производство	356163.5	741283.8	787232.5	856794.0	893881.3	984315.5	1168528.8	1307322.1	1432680.6
Обрабатывающие производства	266439.3	568715.3	581546.8	617832.4	671742.2	760211.3	960723.3	1053903.0	1156538.2
Деятельность в сфере телекоммуникаций; разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги; деятельность в области информационных технологий	40223.1	67749.9	54681.7	55565.9	61734.7	100958.0	104003.4	147312.9	198300.9
Строительство	...	13.4	7.3	196.4	49.7	10930.5	13520.9	16888.5	15255.6
Сельское хозяйство	...	...	15073.6	15942.0	22033.3	49393.2	39692.8	33424.6	49022.4
Транспортировка и хранение	...	...	...	...	...	228822.7	203748.5	180625.9	184748.0
Деятельность в области здравоохранения	...	...	...	...	...	17763.8	34295.5	25607.9	31257.0
Удельный вес затрат на инновационную деятельность в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, проценты	1.6	2.7	2.5	2.5	2.2	2.1	2.3	2.0	2.1
Промышленное производство	1.5	1.8	1.8	1.7	1.5	1.6	1.9	1.6	1.6
Обрабатывающие производства	1.8	2.1	2.0	1.9	1.7	1.9	2.4	2.0	2.1
Деятельность в сфере телекоммуникаций; разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги; деятельность в области информационных технологий	3.0	3.4	2.4	2.4	2.6	3.2	2.8	3.3	4.4

(продолжение)

	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Строительство	...	0.01	0.01	0.2	0.03	0.1	0.3	0.2	0.2
Сельское хозяйство	...	...	0.9	1.0	1.2	1.6	1.6	1.1	1.5
Транспортировка и хранение	...	...	...	...	...	2.6	2.0	1.5	1.5
Деятельность в области здравоохранения	...	...	...	...	...	0.9	1.6	0.9	1.2
Объем инновационных товаров, работ, услуг в действующих ценах, млн руб.	1243712.5	3843428.7	4364321.7	4166998.7	4516276.4	4863381.9	5189046.2	6003342.0	6377248.5
Промышленное производство	1165747.6	3258254.6	3723693.4	3403055.2	3693061.6	3871481.1	3999391.8	4582372.5	4934479.5
Обрабатывающие производства	990624.4	2856252.2	3196986.1	2832804.4	2995867.0	2986615.5	3429907.2	3659812.3	3802530.2
Деятельность в сфере телекоммуникаций; разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги; деятельность в области информационных технологий	62636.4	86048.9	80955.8	111254.6	138610.7	200311.3	222389.1	370602.1	371472.5
Строительство	...	600.3	2351.0	152.9	48.7	29952.4	30079.9	40351.1	44034.4
Сельское хозяйство	...	...	22222.9	28446.0	33829.1	69559.2	58855.8	67339.6	124823.1
Транспортировка и хранение	...	...	...	...	...	47469.6	125550.2	82179.5	124690.6
Деятельность в области здравоохранения	...	...	...	...	...	13710.9	25249.8	15287.5	19572.8
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, проценты	4.8	8.4	8.5	7.2	6.5	5.3	5.7	5.0	5.1
Промышленное производство	4.9	7.9	8.4	6.7	6.0	6.1	6.4	5.5	5.5
Обрабатывающие производства	6.7	10.6	10.9	8.6	7.7	7.7	8.5	7.1	7.0

(окончание)

	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Деятельность в сфере телекоммуникаций; разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги; деятельность в области информационных технологий	4.7	4.3	3.5	4.8	5.7	6.4	6.0	8.3	8.3
Строительство	...	0.6	1.7	0.1	0.03	0.4	0.6	0.6	0.6
Сельское хозяйство	...	...	1.4	1.8	1.9	2.3	2.3	2.3	3.8
Транспортировка и хранение	...	...	...	...	...	0.5	1.2	0.7	1.0
Деятельность в области здравоохранения	...	...	...	...	...	0.7	1.2	0.6	0.7
Уровень инновационной активности малых предприятий, проценты**	...	4.5	...	5.2	...	5.8	...	6.9	...
Затраты на инновационную деятельность малых предприятий в действующих ценах, млн руб.***	...	12151.8	...	19220.4	...	27340.2	...	54441.8	...
Удельный вес затрат на инновационную деятельность в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг малых предприятий, проценты	...	0.6	...	0.8	...	1.0	...	1.3	...
Объем инновационных товаров, работ, услуг малых предприятий в действующих ценах, млн руб.	...	31270.9	...	37523.0	...	67055.9	...	118825.9	...
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг малых предприятий, проценты	...	1.6	...	1.6	...	2.4	...	2.8	...

** До 2019 г. показатель рассчитан на основе данных о малых предприятиях, осуществлявших технологические инновации.

*** До 2019 г. показатели затрат на инновационную деятельность рассчитаны на основе данных о затратах малых предприятий на технологические инновации

Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2024. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://issek.hse.ru/news/907122654.html> (дата обращения 26.04.2025).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (справочное)

Перечень проектных организаций, руководители которых участвовали в полуструктурированном интервью

1. ООО «Институт «Мосинжпроект»
2. ООО «ДМТ Групп»
3. ООО «РГИ Проект»
4. ООО «ИЦ МиТ»
5. ООО «СТ Центр»
6. ООО «КДК-Проект»
7. АО «Институт Гипростроймост-Санкт-Петербург»
8. АО «Институт Татдорпроект»
9. ООО «Гражданпроект»
10. ООО «МетроТрансМост»
11. ООО «ПОДЗЕМПРОЕКТ»
12. ООО «Интермост»
13. ООО «М-ПРОЕКТ»
14. АО «Союздорпроект»
15. ООО ПИ «Владимиравтодорпроект»
16. АО «Институт «Стройпроект»

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 (справочное)

Примеры MRML в контексте строительной отрасли РФ

Сценарий	MRML	Обоснование
Суверенная цифровая экосистема	Уровень 2	Согласно «дорожной карте» внедрения ТИМ с 2025-2027 гг. планируется обязательное применение ТИМ на объектах, заказчиком по которым выступает государство. ¹⁹¹ Для этого требуется лицензированное ПО, назначенный координатор, обучение части сотрудников, что соответствует 2 уровню модели цифровой зрелости.
Фрагментированная цифровизация	Уровень 1	Отсутствие единых требований позволяет выполнять большинство проектов в 2D. ТИМ используется только по запросу, поэтому достаточно базовой цифровой грамотности.
Цифровая поляризация	Уровень 3	В условиях конкуренции с лидерами отрасли, использующими сквозные процессы и интеграцию систем, организация должна обеспечить совместимость данных и автоматизацию контроля – что соответствует 3 уровню цифровой зрелости.

Источник: составлено автором

¹⁹¹ Распоряжение Правительства РФ от 20.12.2021 г. № 3719-р

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

4.1 Протокол полуструктурированного интервью с экспертом по проблемам инновационной деятельности проектных организаций

Информация об эксперте

ФИО (при желании): _____

Должность: _____

Организация: _____

Стаж работы в отрасли: _____ лет

Ученая степень/ звание (при наличии): _____

Цель интервью:

Выявление ключевых проблем, барьеров и перспектив инновационной деятельности проектных организаций в условиях цифровой трансформации и технологического суверенитета.

Вопросы интервью:

- 1) Какие основные вызовы и проблемы, на ваш взгляд, стоят перед проектными организациями в современных условиях (разделите их на экономические, технологические и нормативные)?
- 2) Какие социально-экономические, политические, технологические, экологические и иные факторы макросреды окажут наибольшее влияние на развитие проектных организаций на период до 2030 года?
- 3) Какие конкурентные преимущества будут наиболее значимыми для проектных организаций в условиях растущей цифровизации и турбулентности рынка?
- 4) Какие ключевые направления трансформации (организационные, технологические, кадровые, процессные и пр.) вы считаете приоритетными для проектных организаций в ближайшие годы?
- 5) С какими основными трудностями (технологическими, организационными, кадровыми, финансовыми, нормативными и пр.) сталкиваются или могут столкнуться проектные организации при внедрении цифровых платформ?

Ключевые тезисы ответов экспертов (заполняется исследователем после интервью)

Дата проведения «__» _____ 202__ г.

Подпись эксперта _____

Подпись исследователя _____

4.2 Протокол экспертного опроса по факторам внешней среды и сценариям развития отрасли

Информация об эксперте

ФИО (при желании): _____

Должность: _____

Организация: _____

Уровень принятия решений (руководитель/ заместитель/ начальник отдела или департамента)

Цель опроса: выявление и ранжирование ключевых факторов внешней среды, влияющих на развитие проектных организаций до 2033 г., а также оценка вероятности различных сценариев развития отрасли.

Инструкция

Просим вас оценить каждый из предложенных факторов по двум шкалам:

Важность (I): от 1 (совершенно неважно) до 5 (критически важно)

Неопределенность (U): от 1 (полностью предсказуемо) до 5 (крайне неопределенность)

Просим оценить вероятность каждого из четырех сценариев развития отрасли (в сумме – 100%).

Факторы для оценки

(перечисляются ключевые факторы, выделенные в диссертации: ограничения внешнеэкономической деятельности; доступность отечественного ПО; наличие ТИМ-специалистов, требования заказчиков и др.)

Фактор	Важность (1-5)	Неопределенность (1-5)
...	...	...

Сценарии развития отрасли:

- 1) Фрагментированная цифровизация _____ %
- 2) Суверенная цифровая экосистема _____ %
- 3) Цифровая поляризация _____ %
- 4) Интегрированная цифровая трансформация _____ %

Дополнительные комментарии эксперта

Дата заполнения «____» _____ 202__ г.

Подпись эксперта _____

4.3 Протокол экспертной оценки уровня зрелости цифровых компетенций организации

Информация об эксперте

ФИО (при желании): _____

Должность: _____

Организация: _____

Цель оценки:

Диагностика текущего уровня зрелости цифровых компетенций проектной организации по четырем группам критериев: технологическое, процессное, кадровое и управленческое.

Инструкция:

По каждой группе критериев выберите тот уровень (1-5), вес или большинство индикаторов которого соответствуют реальному положению дел в вашей организации

1. Технологические критерии

Уровень 1: используются только 2D программы, ТИМ эпизодически

Уровень 2: одна лицензированная отечественная ТИМ-платформа, $\geq 50\%$ проектов

Уровень 3: интеграция с расчетными программами

Уровень 4: облачные технологии, API, ИИ, интеграция с государственными порталами

Уровень 5: разработка собственных модулей, экспорт решений

Выбранный уровень: _____

2. Процессные критерии

Уровень 1: процессы не стандартизированы

Уровень 2: внутренний регламент обмена моделями

Уровень 3: сквозные процессы от проектирования до эксплуатации

Уровень 4: автоматизированные контроль нормативов и коллизий

Уровень 5: полностью автоматизированный жизненный цикл объекта

Выбранный уровень: _____

3. Кадровые критерии

Уровень 1: нет сертифицированных ТИМ-специалистов

Уровень 2: назначен координатор, $\geq 20\%$ обучено

Уровень 3: система повышения квалификации, $\geq 50\%$ работают в ТИМ

Уровень 4: корпоративный центр подготовки кадров

Уровень 5: организация – центр компетенций для отрасли

Выбранный уровень: _____

4. Управленческие критерии

Уровень 1: цифровизация не является приоритетом

Уровень 2: бюджет на обучение и ПО, участие в пилотах

Уровень 3: цифровая трансформация – часть стратегии развития на 3 года

Уровень 4: дорожная карта, участие в разработке стандартов

Уровень 5: цифровая трансформация – источник дохода и конкурентного преимущества

Выбранный уровень: _____

Общий комментарий эксперта

Дата заполнения « ____ » _____ 202_ г.

Подпись эксперта _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Примеры заполненных протоколов ответов экспертов¹⁹²

5.1 Заполненный протокол полуструктурированного интервью

1. Руководитель крупной проектной организации

Ключевые тезисы:

1. Основные вызовы и проблемы. *Экономические:* рост стоимости лицензионного отечественного ПО, сокращение маржинальности проектов из-за увеличения сроков проектирования в период адаптации к новым цифровым платформам, высокая стоимость привлечения ТИМ-специалистов. *Технологические:* недостаточная функциональность отдельных отечественных ТИМ-решений по сравнению с ушедшими зарубежными аналогами, отсутствие полноценной совместимости форматов обмена данными, проблемы с интеграцией расчетных модулей. *Нормативные:* противоречивость существующей нормативно-технической базы, отсутствие четкого разграничения ответственности за ошибки в цифровой модели, неопределенность правового статуса ТИМ-модели как объекта интеллектуальной собственности.

2. Факторы макросреды до 2030 года. Наиболее значимыми являются: 1) политика импортозамещения и технологического суверенитета; 2) ограничения внешнеэкономической деятельности и геополитическая нестабильность; 3) обязательное внедрение ТИМ на объектах государственного заказа; 4) дефицит квалифицированных ТИМ-специалистов на рынке труда; 5) ужесточение требований заказчиков к срокам и качеству проектирования.

3. Ключевые конкурентные преимущества. В условиях цифровизации определяющими станут: наличие собственно среды общих данных (СОД), способность обеспечивать сквозной цифровой контур от проектирования до эксплуатации, наличие сертифицированных ТИМ-команд, возможность формирования цифровых двойников объектов, скорость адаптации к изменениям нормативной базы.

4. Приоритетные направления трансформации. Приоритетными считаю: 1) кадровое направление – создание системы непрерывного обучения и привлечения молодых специалистов; 2) процессное – стандартизация внутренних регламентов работы с ТИМ; 3) технологическое – интеграция ТИМ-платформ с системами электронного документооборота и расчетными комплексами; 4) организационное – формирование культуры работы в цифровой среде.

5. Основные трудности при внедрении цифровых платформ. Ключевые трудности: 1) организационное сопротивление со стороны опытных специалистов,

¹⁹² В связи с тем, что ФИО являются персональными данными, ответы экспертов представлены в обезличенной форме

привыкших к традиционным методам проектирования; 2) высокие первоначальные затраты на ПО, оборудование и обучение; 3) дефицит квалифицированных кадров на рынке; 4) риски информационной безопасности; 5) необходимость параллельного ведения проектов в старых и новых форматах в переходный период.

2. Руководитель средней проектной организации

1. Основные вызовы и проблемы. *Экономические:* ограниченный инвестиционный потенциал для масштабной цифровой трансформации, высокая стоимость лицензий на отечественное ПО, зависимость от государственного заказа. *Технологические:* сложность перехода с зарубежных решений на отечественные аналоги, недостаточная проработка технической поддержки со стороны российских разработчиков, проблемы совместимости с форматами крупных заказчиков. *Нормативные:* ожидание обязательных требований к ТИМ при отсутствии достаточной методической базы, неопределенность в вопросах локализации данных.

2. Факторы макросреды до 2030 года. Наиболее значимыми являются: 1) доступность и качество отечественного ПО; 2) активизация государственной поддержки цифровой трансформации; 3) наличие квалифицированных ТИМ-специалистов; 4) ожидания заказчиков в части качества и скорости; 5) валютный курс и стоимость импортного оборудования.

3. Ключевые конкурентные преимущества. Гибкость в принятии решений, способность быстро адаптироваться к требованиям конкретных заказчиков, наличие узкоспециализированных компетенций в отдельных сегментах, репутация надежного исполнителя.

4. Приоритетные направления трансформации. Наиболее приоритетным направлением считаю кадровое обеспечение, так как без подготовки собственных специалистов невозможно устойчивое развитие организации. Второе по значимости – процессное направление, т.е. разработка внутренних стандартов работы с ТИМ. Технологическое направление ограничено финансовыми возможностями.

5. Основные трудности при внедрении цифровых платформ. Основные трудности: 1) нехватка квалифицированных ТИМ-специалистов и высокая стоимость их привлечения; 2) необходимость одновременного ведения проектов в разных форматах; 3) ограниченный бюджет на обучение персонала; 4) отсутствие единых отраслевых стандартов обмена данными; 5) необходимость выделения отдельного координатора по внедрению ТИМ.

5.2 Заполненный протокол экспертного опроса по факторам внешней среды

1. Руководитель крупной компании

Факторы для оценки

Фактор	Важность (I)	Неопределенность (U)
Доступность отечественного ПО	5	5
Ограничения внешнеэкономической деятельности	5	4
Инвестиционный и финансовый потенциал организаций	5	4
Геополитическая нестабильность	4	4
Активизация государственной поддержки	4	4
Доступность кредитования	4	4
Темпы экономического роста	4	4
Валютный курс	4	4
Наличие квалифицированных ТИМ-специалистов	5	3
Ожидания заказчиков в части качества и скорости	4	4
Сложности внедрения ТИМ	5	3
Недостаточная унификация форматов обмена данными	5	3
Уровень стандартизации цифровых процессов	5	3
Отсутствие обязательных требований к ТИМ	5	3

Сценарии развития отрасли:

1. Фрагментированная цифровизация – 25%
2. Суверенная цифровая экосистема – 50%
3. Цифровая поляризация – 15%
4. Интегрированная цифровая трансформация – 10%

2. Руководитель средней организации

Факторы для оценки

Фактор	Важность (I)	Неопределенность (U)
Доступность отечественного ПО	5	5
Ограничения внешнеэкономической деятельности	4	4
Инвестиционный и финансовый потенциал организаций	5	4
Геополитическая нестабильность	4	4
Активизация государственной поддержки	4	4
Доступность кредитования	4	4
Темпы экономического роста	4	4
Валютный курс	4	4
Наличие квалифицированных ТИМ-специалистов	5	3
Ожидания заказчиков в части качества и скорости	4	4
Сложности внедрения ТИМ	5	3
Недостаточная унификация форматов обмена данными	5	3
Уровень стандартизации цифровых процессов	5	3
Отсутствие обязательных требований к ТИМ	5	3

Сценарии развития отрасли:

1. Фрагментированная цифровизация – 30%
2. Суверенная цифровая экосистема – 40%
3. Цифровая поляризация – 20%
4. Интегрированная цифровая трансформация – 10%

5.3 Заполненный протокол экспертной оценки уровня зрелости

1.Руководитель крупной компании

Выбранные уровни:

- 1) технологические критерии – уровень 4
- 2) процессные критерии – уровень 4
- 3) кадровые критерии – уровень 3
- 4) управленческие критерии – уровень 5

2. Руководитель средней организации

Выбранные уровни:

- 1) технологические критерии – уровень 3
- 2) процессные критерии – уровень 3
- 3) кадровые критерии – уровень 2
- 4) управленческие критерии – уровень 3

3. Руководитель небольшой организации

Выбранные уровни:

- 1) технологические критерии – уровень 2
- 2) процессные критерии – уровень 2
- 3) кадровые критерии – уровень 1
- 4) управленческие критерии – уровень 2