

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Всероссийская академия внешней торговли
Министерства экономического развития Российской Федерации»

На правах рукописи



Кузнецов Евгений Анатольевич

**Совершенствование модели риск-ориентированного управления в
организации трансграничного строительного бизнеса**

5.2.6 - Менеджмент

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
Доктор экономических наук, профессор
Иванов Валерий Викторович

Москва, 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ В ТРАНСГРАНИЧНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	14
1.1. Анализ концептуальных моделей управления строительными проектами на трансграничных рынках	14
1.2. Влияние методов управления проектными рисками трансграничного строительства на управленческие процессы и решения в международных организациях.....	34
1.3. Проблематика формирования иерархичности и реляционной взаимосвязи проектных рисков трансграничной недвижимости.....	49
ГЛАВА 2. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСГРАНИЧНОГО СТРОИТЕЛЬНОГО БИЗНЕСА НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПА РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	62
2.1. Модель управления международной организацией на базе формирования интеграционных шин управления	62
2.2. Механизм управления многоаспектностью вариативных задач с использованием возможностей нейронных сетей для расчетов целевых оценочных индикаторов	79
2.3. Алгоритм проектного управления в трансграничном строительстве с учётом хеджирования процессов принятия управленческих решений	94
ГЛАВА 3. ОСОБЕННОСТИ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ В КОНТЕКСТЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СТРОИТЕЛЬНОГО БИЗНЕСА	115
3.1. Механизм оценки мониторинга и контроллинга проектных рисков при управлении интегрированными системами и элементами в трансграничном строительстве.....	115
3.2. Оценка функционирования модели управления международной организации с использованием математических эконометрических методов в экономике	127
3.3. Анализ эффектов управления с использованием дата-ориентированного подхода в моделировании проектов трансграничного строительства	136
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	145
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	147
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	148
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	173

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Модель управления инновационными проектами и программами.....	173
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Системная модель управления проектами и программами...	174
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Укрупненная информационно-логическая схема взаимодействия стейкхолдеров	175
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Субъекты и объекты трансграничного управления	176
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Акт внедрения ОЦКС Росатом.....	178
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Акт внедрения BBF Development Limited	179

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. На трансграничном ¹ рынке строительства² за последние десятилетия дискретно реализованы многочисленные решения происходящей четвертой промышленной революции: появились нейросетевые сервисы заключения договоров, благодаря технологии информационного моделирования создаются цифровые двойники объектов строительства, промышленные роботы участвуют в строительном процессе и его контроле, сделки по продаже недвижимости стали происходить в дистанционном формате и другие [3; 4; 5; 6]. Происходит рост именно локальных решений, внедренных в организации на разных этапах жизненного цикла проекта, при этом методология управления проектами не предложила новых концептуальных моделей, механизмов и инструментов, позволяющих принимать предиктивные управленческие решения на основе их системного управления. Сложность трансграничных проектов ввиду наличия множественности разносторонней проектной информации ведёт к проблемам управления их многоаспектностью [7], что в совокупности с отсутствием предиктивного контроля на каждой стадии проекта и наличием условий накопления ошибок по итогу приводит к низкой эффективности проектной деятельности международной строительной организации в целом, что в свою очередь влияет на возможности осуществления её бизнес-стратегии.

¹ В мировой практике существуют разные трактовки трансграничных проектов [1; 2]. В данной работе: трансграничный проект - временное долгосрочное предприятие на страновом уровне для создания уникальных продуктов, услуг или результатов на основе многоплановой интеграции участников из различных государств.

² Строительство – это комплексная градостроительная деятельность, включающая подготовку градостроительных решений, территориальное планирование, градостроительное зонирование, планировку территории, выполнение изыскательских работ и архитектурно-строительное проектирование, организацию и выполнение строительно-монтажных работ, а также подготовку и проведение мероприятий по отбору исполнителей, подготовке и заключению контрактов, финансовому обеспечению, строительной экспертизе и контролю качества, ценовому и технологическому аудиту, инфраструктурному и коммуникационному обеспечению объектов строительства.

Развивая системный подход в управлении организацией, автором выдвинута гипотеза, что существующие концептуальные модели, механизмы и инструменты не позволяют принимать предиктивные управленческие решения, несмотря на развитие риск-менеджмента. Должны быть созданы условия риск-ориентированного управления интегрированными системами и элементами трансграничной недвижимости, позволяющие повышать производительность труда в строительстве и учитывать результаты не только четвертой, но и объявленной пятой промышленной революции.

На основе моделирования управления проектами рисками, многоаспектной оптимизации, мониторинга и контроллинга необходима научная разработка новых моделей, механизмов и инструментов, что создаст условия риск-ориентированного управления интегрированными системами и элементами в организации трансграничного строительного бизнеса.

Степень разработанности проблемы. Диссертационная работа базируется на ряде научных трудов известных отечественных и зарубежных учёных.

Разработке моделей и методологий объектно-ориентированного моделирования управления проектами посвящены работы Р.Д. Арчибальда [8], Э. Андерсена [9], Дж.И. Кендалла [10], В.И. Воропаева [11], Г.Я. Гельруда [12], В.В. Иванова [13], в которых фокус делается на структуре, ресурсах, сроках, бюджете. Субъектно-ориентированное моделирование разработали и развивали А.И. Громов, А. Фляйшман, В. Шмидт [14; 15], которые в центр внимания ставят участников проектной деятельности, что особо актуально в международной деятельности.

Развитию информационного моделирования и дата-ориентированного подхода посвящены работы А.И. Боровкова [16], А.В. Гинзбурга [17], М.Ю. Викторова [18], которые представили технологический фундамент для возможности интеграции объектного и субъектного, когда появляется единая среда для всех участников.

Проблемами управления организациями в условиях неопределённости и риска, формированию системы управления рисками посвящены работы Ф. Найта [19], М. Алле [20], А.П. Альгина [21], Н.Ю. Яськовой [22], Р.М. Качалова [23], которые раскрывают феномен риска как важнейшую составляющую моделей, механизмов и инструментов управления на всех уровнях.

Разработкой и внедрением в практику сервисной шины предприятия и развития её интеграционного характера занимались Р. У. Шульте [24], Д.А. Шаппел [25], Е.В. Натис [26], М. Ричардс [27], Н. Форд [27], Е.Э. Шабанов [28] что позволило расширить интегративный характер взаимодействия через единую коммуникационную магистраль.

Представляет интерес развитие идей интерпретативной природы риска путём использования теоретических основ реляционной теории, заложенных в трудах А. Бохольм [29], Э. Корвеллека [29], дополненных М.Г. Кристофферсенем [30], Т.А. Уразаевой [31].

Управление трансграничными проектами и программами в проектно-ориентированных организациях трансграничного строительства ставит вопрос необходимости развития и обобщения существующих научных моделей и методов, а также их развития с учётом внедрения технологий искусственного интеллекта и информационного моделирования для выработки предиктивных управленческих решений с позиций сквозного риск-менеджмента [32].

Проблема исследования: в настоящее время отсутствуют условия риск-ориентированного управления интегрированными системами и элементами трансграничного строительства, позволяющие повышать производительность труда в отрасли и учитывать результаты не только четвертой, но и объявленной пятой промышленной революции.

Гипотеза исследования: существующие концептуальные модели, механизмы и инструменты не позволяют принимать предиктивные управленческие решения на основе использования синергии в управлении для повышения

производительности труда в строительной отрасли, поэтому требуется их совершенствование.

Целью диссертационного исследования является совершенствование моделей, механизмов и инструментов риск-ориентированного управления трансграничными строительными проектами и программами международных организаций.

Задачи диссертационного исследования:

1. Провести анализ концептуальных моделей управления строительными проектами на трансграничных рынках с целью исследования проблем управления международными организациями.

2. Оценить влияние методов управления проектными рисками на формирование предиктивных управленческих решений для выполнения международных бизнес-стратегий.

3. Разработать концептуальную модель управления международной организацией в трансграничном строительстве для совершенствования управления её вариативными задачами с учётом управления проектными рисками.

4. Разработать механизм управления многоаспектностью проектных задач на основе применения нейронных сетей для расчетов целевых оценочных индикаторов.

5. Предложить алгоритм проектного управления в разрезе проектных стадий жизненного цикла и риск-менеджмента трансграничного объекта строительства, вводящий защитные барьеры неэффективного использования проектного финансирования.

Объект диссертационного исследования - международные организации, реализующие трансграничные проекты и программы в строительстве.

Предмет диссертационного исследования - модели, механизмы, инструменты управления проектами и проектными рисками на трансграничных строительных рынках.

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности.

Диссертационное исследование выполнено в рамках специальности

5.2.6. Менеджмент:

п. 15. Управление организацией в контексте международного бизнеса. Международные бизнес-стратегии.

п. 16. Процессы, методы, модели и инструменты управления проектами и программами. Управление рисками (риск-менеджмент).

Теоретическая и методологическая основа диссертационного исследования. Теоретическую основу исследования составили научные работы российских и зарубежных учёных в области менеджмента, риск-менеджмента, технологии информационного моделирования и цифрового двойника. Методологической базой исследования послужили теория портфельного менеджмента и системный подход к управлению. Используются следующие методы работы: диалектический, системной логики, абстрагирования, анализа и синтеза, экспертного, сравнительного, статистического, финансового, экономического, системного и компаративного анализа, теория имитационного моделирования, эконометрики.

Научные результаты и новизна исследования заключаются в развитии теории менеджмента в части разработки новых моделей, механизмов и инструментов риск-ориентированного управления в организациях трансграничного строительного бизнеса.

К числу наиболее существенных результатов, выносимых на защиту и полученных лично автором диссертации, относятся следующие:

1. Разработана модель управления международной организацией для решения проектных задач трансграничного строительства с использованием процессных методов риск-менеджмента, многоаспектной оптимизации и интеграции, мониторинга и контроллинга для повышения эффективности реализации международных контрактов и повышения производительности труда.

2. Сформированы интеграционные шины управления в платформенной системе решения проектных задач на принципах сквозной иерархичности и реляционной взаимосвязи показателей в целях реализации корректирующих воздействий на параметры масштабируемости, контроллинга и мониторинга выбираемых программ в контексте международного бизнеса.

3. Разработан механизм управления многоаспектностью вариативных задач с использованием возможностей нейронных сетей для обработки параметрических данных в расчетах целевых оценочных индикаторов при проведении предиктивной комплексной оценки результатов и оптимизации возникающих рисков при сопровождении выбираемых этапов проектов.

4. Предложен алгоритм проектного управления в трансграничном строительстве для выявления и оценки рисков, обеспечивающий учёт эмерджентности субъектов управления при хеджировании процессов принятия управленческих решений с использованием технологий искусственного интеллекта.

5. Создан универсальный инструмент риск-ориентированного управления и контроля жизненного цикла проекта для предиктивной корректировки и реализации международных бизнес-стратегий в условиях стохастичности и динамичности поведения объектов и субъектов управления строительства в международном бизнесе.

Теоретическая и практическая значимость работы. Основные положения, выводы, рекомендации, модели, механизмы и инструменты создают основу для принятия управленческих решений на основе сквозной, многоуровневой оценки проектных рисков, что способствует повышению эффективности международной организации в трансграничном строительстве. Повышается уровень контроля за принимаемыми решениями на всех уровнях управления. Разработанные модели, механизмы и инструменты управления нашли применение при разработке системы национальных стандартов Российской Федерации, в ряде строительных организаций.

Достоверность научных положений и выводов, сформулированных автором, вытекает из всестороннего анализа выполненных ранее научно-исследовательских работ по предмету исследования, применением апробированного научно-методического аппарата, подтверждения практикой применения результатов исследования, апробацией путем представления экспертному сообществу.

Апробация результатов исследования. Основные результаты и положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на следующих конференциях:

1. IX Научно-практической конференции с зарубежным участием «Управление рисками: новые вызовы, проблемы и решения РИСК'Э-2023», прошедшей в период с 16 по 17 ноября 2023 г. в Петербургском государственном университете путей сообщения Императора Александра I.

2. VII всероссийской научно-практической конференции «Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологических платформ, высокотехнологической продукции в машиностроении: современные вызовы, новые источники роста», прошедшей 17 апреля 2024 г. в ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана».

3. XIII ежегодной международной научно-практической конференции «Новые вызовы в управлении рисками мировой экономики», прошедшей 10 декабря 2024 г. в Московском государственном институте международных отношений МИД России.

4. IV всероссийской научно-практической конференции молодых специалистов «Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологичной продукции: критические вызовы, переосмысление задач и их решений», прошедшей 16 декабря 2024 г. в ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана».

5. VIII всероссийской научно-практической конференции «Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологической продукции в

машиностроении: современные вызовы, новые источники роста», прошедшей 16 апреля 2025 г. в ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана».

Внедрение результатов исследования.

1. Результаты диссертационного исследования были использованы при разработке системы национальных стандартов Российской Федерации «Единая система информационного моделирования» рабочей группой проектного офиса «Методология и стандартизация цифрового строительства» Управления по развитию технологий информационного моделирования Частного учреждения Госкорпорации «Росатом» «ОЦКС»³.

2. Результаты диссертационного исследования частично внедрены в практику управления международной организации BBF⁴ с подтверждением положительного эффекта.

Публикации. По теме диссертации опубликовано восемь печатных работ общим объемом 4,39 п.л., из них четыре - в печатных изданиях из перечня ВАК Министерства образования и науки РФ.

Статьи в журналах, рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук:

1. Иванов, В. В. Системная модель управления проектными рисками в трансграничном строительстве / В. В. Иванов, Е. А. Кузнецов // Менеджмент в России и за рубежом. – 2023. – № 3. – С. 63-72. – EDN MVGNSP.

2. Кузнецов, Е. А. Модель управления трансграничными проектами в строительстве на базе сквозной оценки проектных рисков / Е. А. Кузнецов, В. В. Иванов // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2024. – № 66. – С. 279-296. – DOI 10.17223/19988648/66/18. – EDN GCZIUE.

³ Частное учреждение Госкорпорации «Росатом» «ОЦКС» – отраслевой центр капитального строительства, являющийся функциональным центром Госкорпорации «Росатом» по контролю, регулированию и совершенствованию процессов управления и реализации инвестиционно-строительных проектов атомной отрасли как в России, так и за границей.

⁴ BBF – международный девелопер с портфелем из более 150 проектов на Кипре, в Греции, Португалии, Канаде.

3. Кузнецов, Е. А. Моделирование управления проектными рисками в трансграничном строительстве на основе внедрения интеграционной шины управления / Е. А. Кузнецов // Экономика, предпринимательство и право. – 2024. – Т. 14, № 12. – С. 7711-7726. – DOI 10.18334/err.14.12.122228

4. Кузнецов, Е. А. Управление формированием реляционных взаимосвязей проектных рисков в трансграничном строительстве / Е. А. Кузнецов // Менеджмент в России и за рубежом. – 2026. – № 2. – С. 65-71.

Статьи в Российских изданиях:

5. Кузнецов, Е. А. Механизм управления рисками на основе их трансформации и пересчета в целевые оценочные индикаторы при переходе через точки бифуркации проектных показателей / Е. А. Кузнецов, В. В. Иванов // Управление рисками: новые вызовы, проблемы и решения (РИСК"Э-2023) : Труды IX научно-практической конференции с зарубежным участием, под научной редакцией доктора технических наук, профессора С. Г. Опарина, Санкт-Петербург, 16–17 ноября 2023 года. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2024. – С. 105-109. – DOI 10.18720/SPBPU/2/id24-285. – EDN BQLECP.

6. Кузнецов, Е. А. Экосистема управления проектами транснациональных корпораций в машиностроении / Е. А. Кузнецов // Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологичной продукции в машиностроении: новые источники роста : Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 17 апреля 2024 года. – Москва: ООО "Первое экономическое издательство", 2024. – С. 115-119. – DOI 10.18334/9785912925085.115-119. – EDN ZSABGN.

7. Кузнецов, Е.А. Принцип риск-ориентированного моделирования – базовое требование проектной деятельности индустрии 5.0 / Е. А. Кузнецов // Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологичной продукции в машиностроении: новые источники роста : Материалы VIII

Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 16 апреля 2025 года. – Москва: ООО "Первое экономическое издательство", 2025. – С. 136-140. – DOI 10.18334/9785912925481.136-140.

8. Кузнецов, Е.А. Интеграционная шина управления как основной риск-ориентированный инструмент системы управления жизненного цикла трансграничного проекта / Е. А. Кузнецов // Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологичной продукции в машиностроении: новые источники роста : Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 16 апреля 2025 года. – Москва: ООО "Первое экономическое издательство", 2025. – С. 131-135. – DOI 10.18334/9785912925481.131-135.

9. Кузнецов, Е.А. Механизм управления многоаспектностью вариативных задач с использованием возможностей нейронных сетей, учитывающий динамику жизненного цикла высокотехнологических платформ

Структура и объем диссертации. Структура диссертации обусловлена поставленными целью и задачами. Диссертационное исследование состоит из введения, трёх глав, заключения, списка литературы и приложений. Диссертация изложена на 180 страницах, включает 38 рисунков, 19 таблиц, список из 166 использованных источников.

ГЛАВА 1. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ В ТРАНСГРАНИЧНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

1.1. Анализ концептуальных моделей управления строительными проектами на трансграничных рынках

Проектное управление в мире прошло четыре основных этапа развития, на каждом из которых совершенствовались концептуальные модели управления, методы и механизмы [33]. В XXI веке число проектно-ориентированных компаний кратно увеличилось по всем ключевым отраслям мировой экономики, включая строительство [34], в которых достижение стратегических целей преимущественно обеспечивается посредством реализации проектов и программ. Мировое профессиональное сообщество стремится найти, обобщить и развивать лучшие практики в области управления проектами, формируя международные и национальные ассоциации, предлагающие собственные концептуальные модели управления проектами, на основе которых работают большинство международных организаций. На сегодняшний момент можно выделить следующие крупнейшие ассоциации, представленные на трансграничных рынках:

1. Международная ассоциация управления проектами (IPMA). Традиция обмена опытом начинается с 1964 года, когда три европейских специалиста объединяются с целью обсуждения преимуществ метода критического пути как подхода к управлению проектами. На сегодняшний день IPMA объединяет более 70 национальных ассоциаций, распространила своё влияние из Европы в Азию, Африку, Ближний Восток, Австралию, Северную и Южную Америку [35].

2. Институт управления проектами (PMI). Возникает в Атланте, в Технологическом институте Джорджии, в 1969 году как новая организация, которая предоставила руководителям проектов средства для общения, обмена информацией и обсуждения общих проблем, обеспечила координацию отраслевых

и научных исследований в области управления проектами, используемыми в аэрокосмической, строительной отраслях и оборонно-промышленном комплексе. На сегодняшний день является ведущей в мире организацией по управлению проектами с более чем 700 000 международных участников или более 300 филиалов по всему миру [36].

3. Ассоциация по управлению проектами Японии (PMAJ). Возникает в 2005 году на основании слияния ведущих ассоциаций Японии с целью расширения возможных подходов управления проектами и повышения международной конкурентоспособности в отрасли. На основании грантового финансирования со стороны Министерства экономики, торговли и промышленности Японии (METI) создана концептуальная модель для инноваций и создания новой организационной структуры управления предприятиями с акцентом на корпоративные ценности [37].

4. AXELOS. Возникает в 2014 году как совместное предприятие правительства Великобритании и гиганта аутсорсинга Capita с целью тестирования и совершенствования наиболее эффективных стратегий управления и выполнения работы, используя зарекомендовавший себя подход управления проектами PRINCE2 в правительственных организациях Соединенного Королевства, странах Евросоюза и в подразделениях ООН. Методология PRINCE2 предполагает повышенный контроль реализации проекта за счет контроля его сред реализации. В 2021 году приобретена компанией PeopleCert – мировым лидером в предоставлении услуг по проведению сертификаций [38].

Объём мирового рынка строительства в 2025 году составил около 15.78 триллионов долларов [39]. Приведенные в Таблице 1 результаты исследования состава трансграничных строительных рынков по результатам 2025 года выделяют две страны-лидера: Китай и США, совокупно закрывающие 42.9% от общего объема.

Доля строительного сектора в формировании ВВП государства значительна и может достигать 10 и более процентов [40]. Это подчеркивает значимость и ответственность компаний в достижении поставленных целей строительных

проектов, а именно их завершения в плановый срок или в рамках планового бюджета, что формирует базовые цели бизнес-стратегии международной организации в трансграничном строительстве.

Несмотря на наличие вышеперечисленных международных ассоциаций, занимающихся вопросами теории моделирования управления на трансграничных рынках, приведённые в Таблице 2 результаты исследования эффективности проектов в разрезе 2015, 2017, 2018 и 2022 гг. указывают на наличие недостатков используемых концептуальных моделей управления [41].

Таблица 1 – Исследование состава трансграничных рынков строительства по результатам 2025 года

№	Страна	Объем мирового рынка строительства 2025 года в разрезе стран-лидеров	
		млрд долларов	%
1	Китай	4 240	26.9
2	США	2 519	16.0
3	Индия	910	5.8
4	Великобритания	555	3.5
5	Япония	536	3.3
6	Россия	303	1.9
7	Другие страны	6 717	42.6
	Итого:	15 780	100.0

Источник: [39].

Принимая во внимание среднюю эффективность международных проектов, составляющую 50.6%, с учётом общего объема трансграничного рынка строительства в 15.78 триллиона долларов, получаем размер неэффективного использования денежных средств в объеме 7.8 триллионов долларов по итогу 2025 г., что показывает масштаб невыполнения ключевых целей в организациях трансграничного строительного бизнеса. Стоимость срывов сроков крупнейших трансграничных проектов может стоить мировой экономике 1.5 триллиона долларов к 2030 г. [47].

Таблица 2 – Результаты исследования эффективности проектов на трансграничных рынках

№	Год исследования	% завершения проектов в срок	% завершения проектов в рамках бюджета
1	2021	55	62
2	2022	50	47.9
3	2023	50	31
4	2024	50	63
5	2025	50	63

Источник: разработано автором с использованием [42; 43; 44; 45; 46].

Плановые платежи постоянно сдвигаются вправо, что в свою очередь влияет на показатели валового внутреннего продукта и собственно экономическое развитие страны присутствия [48]. При этом под плановым сроком реализации проекта понимается итоговый контрактный срок завершения проекта, который по соглашению сторон должен корректироваться на основании принятия предиктивных управленческих решений на основе выявления проектных рисков в ускоренных темпах развития отрасли [49]. Имеет место отсутствие необходимой предиктивной оценки выполнения проекта, что приводит к неверным управленческим решениям, ввиду чего происходит итоговая фиксация выполнения основных целевых показателей на уровне 40%. С целью выявления причин, приводящих к показанной низкой проектной эффективности и проверки выдвинутой гипотезы, в данной диссертационной работе был проведен анализ концептуальных моделей управления проектами, реализуемыми на трансграничных строительных рынках.

Управление проектами является одной из самых структурированных и стандартизованных областей менеджмента [50], при этом как показано в Таблице 3 имеют место разные подходы к управлению. Управление проектами основано на выборе модели в зависимости от выбора трансграничного рынка, наличия обязательных требований к применению, безусловным выбором компании.

Таблица 3 – Отличие международных стандартов по подходам в управлении

Критерии	Международные стандарты управления проектами			
	IPMA	PMI	PRINCE2	P2M
Подход к управлению	Процессный	Процессный	Процессный	Ценностный

Источник: разработано автором с использованием [51; 52; 53; 54].

По анализу центра оценки и развития проектного управления⁵ максимальное распространение получил процессный подход к управлению, тогда как системный подход даже не вошел в статистику. На примере самого используемого международного стандарта PMI проведем исследование общей концептуальной модели управления, выраженной пятью группами процессов: инициации, планирования, исполнения, мониторинга и управления, завершения [49].

Первой группой процессов в моделировании управления проектом является представленная на Рисунке 1 группа процессов инициации, содержащая разработку двух основных документов: устава проекта и предварительного содержания проекта. Здесь и далее при исследовании групп процессов на рисунках пунктиром будут показаны выявленные недостатки, требующие рассмотрения на предмет их внедрения.

Представленный универсальный подход инициации проекта не включает в себя процесс учёта его уникальности. При отсутствии профессиональных компетенций менеджмента в отношении того или иного проекта в процессе моделирования создаются условия готовности многих компаний принимать управленческие решения по старту нового проекта, что по итогу может привести к прямым убыткам или к банкротству международной организации ввиду невозможности исполнить взятые обязательства. Проведенное автором исследование с использованием метода факторного опроса⁶ показало,

⁵ Центр оценки и развития проектного управления : [сайт]. – 2024. URL: <https://www.isopm.ru/mneniya/ocen/statistika-po-kolichestvu-sertifitsirovannykh-spetsialistov-v-rf/> (дата обращения: 05.04.2024). – Текст : электронный.

⁶ Факторный опрос – экспериментальная техника в рамках опросной методологии [59].



Рисунок 1 - Группа процессов инициации проекта

Источник: разработано автором с использованием [50; 55; 56; 57; 58].

необходимость учёта уникальности проекта при его инициации, заключающегося в риск-ориентированном отношении к следующим факторам:

- тип инвестиций: государственные / частные;
- регион выполнения: внутренний / трансграничный;
- объем контрактных обязательств: малый / средний / крупный;
- вид привлекаемых команд-исполнителей: научно-исследовательские, инжиниринговые, производственные, сборочные, эксплуатирующие и др.

Каждый из данных факторов внешней среды при моделировании следует анализировать до момента старта работы над уставом проекта, чтобы менеджмент мог их учесть на этапе проработки предиктивных управленческих решений при предварительном описании содержания проекта и общей бизнес-стратегии. Должны быть созданы условия для построения межфункциональных бизнес-процессов для возможности корректного определения всех факторов уникальности проекта в рамках проводимого углубленного риск-ориентированного анализа на трансграничном рынке. Необходимо искать пути замены субъективного метода оценок специалистов компании. Требуется разработать механизмы формирования аналитических сводок по всем факторам внешней среды как информационным потокам будущего проекта, что позволит обеспечить возможный независимый

контроль принятия ключевых решений. Важно вести работу в едином информационном пространстве, что, с одной стороны, не позволит скрыть часть информации, с другой – организует системный доступ для всех участников проекта на всех стадиях жизненного цикла проекта. Ранняя идентификация проектных рисков позволит принять взвешенное управленческое решение по старту проектной деятельности, поскольку инвестор сможет объективно их рассмотреть.

При выполнении группы процессов инициации в концептуальной модели выполняется переход к группам процессов планирования, представленными на Рисунке 2, результатом работы которых является разработка плана управления проектом, построенного по принципу иерархической структуры работ. Идентификация рисков начинается после их планирования, следовательно, имеет место детерминированный подход в подготовке управленческих решений, исключающий вероятностные факторы или не рассматривающий часть свойств объекта и внешней среды. Условия отсутствия ранее описанного анализа факторов внешней среды в группе процессов инициации создают условия некорректного планирования в моделировании управления проектом, т.к. проектные риски

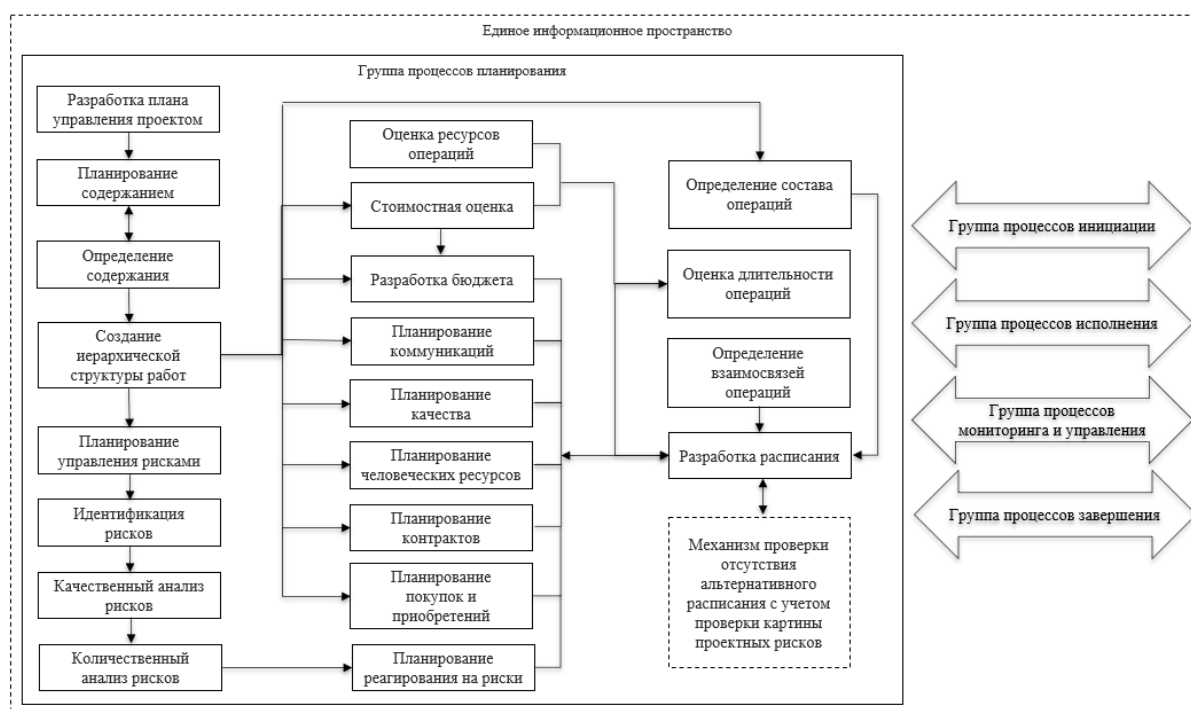


Рисунок 2 - Группа процессов планирования проекта

Источник: разработано автором с использованием [50; 60; 61; 62; 63].

обнаруживаются не на начальной стадии проекта.

Детерминированность группы процессов планирования не учитывает стохастичность⁷ и динамичность⁸ поведения объекта управления в ускоренных темпах развития отрасли, поскольку отсутствуют отдельные механизмы для постоянного поиска оптимальной траектории реализации проекта в едином информационном пространстве. Здесь и далее под оптимальным решением понимается такое, которое обеспечивает выполнение или улучшает целевые показатели проекта в части сроков и бюджета при обеспечении выполнения утвержденных технико-экономических показателей проекта, что определяет критерии оптимизации. На различных этапах трансграничного проекта происходят события, позволяющие ускорить сроки или сэкономить ресурсы, и их следует вовремя выявлять и использовать. При этом любое ускорение можно получить в начале пути, а ближе к завершению проекта вероятнее будут появляться условные препятствия (например, невозможность изменить техническое решение ввиду необходимости прохождения повторной экспертизы проекта, невозможность замены подрядной организации ввиду необходимости длительной мобилизации ресурсов на строительной площадке) и иные проектные задачи (например, новые исходные данные, вынужденная замена согласованных позиций на аналоги в связи с невозможностью или длительностью поставки ввиду изменения международных логистических схем, удовлетворение новым законодательным требованиям), которые будут негативно влиять и на время, и на бюджет. При этом главным фактором эффективности международной организации является выполнение проектов и программ по оптимальной траектории их реализации с учётом сквозного анализа проектных показателей. Следовательно, при моделировании необходимо разработать и внедрять механизм проверки отсутствия альтернативного управленческого решения с учётом риск-ориентированного

⁷ Стохастичность поведения объекта – случайное изменение иерархической структуры работ в условиях неопределенности [64].

⁸ Динамичность поведения объекта – реагирование на любые воздействия путем изменения собственных внутренних параметров [65].

анализа многоаспектных вариативных задач на основе оценки целевых оценочных индикаторов, который при необходимости учтёт неидентифицированные на первом этапе риски, и сделает это до утверждения плана реализации проекта.

По окончании разработки плана реализации проекта в концептуальной модели инициируется группа процессов исполнения, представленная на Рисунке 3.

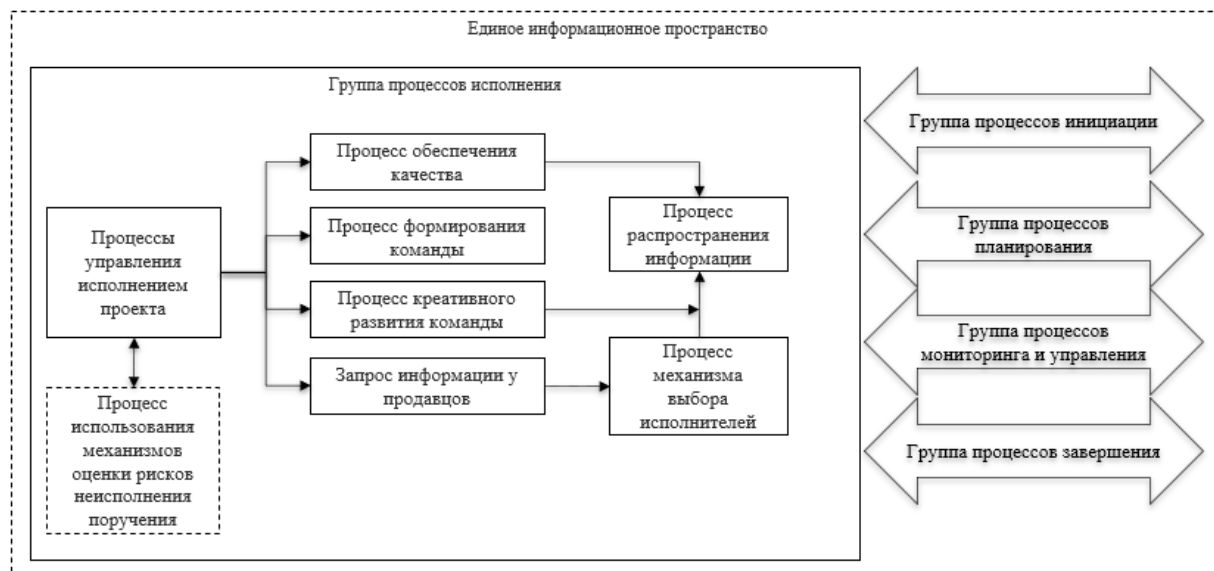


Рисунок 3 - Группа процессов исполнения проекта

Источник: разработано автором с использованием [50; 66; 67].

Данная группа процессов предусматривает все логичные действия по организации исполнения при условии наличия корректно выданной и верно интерпретированной исполнителем задачи. При реализации сложных трансграничных проектов задача может быть выдана на стратегическом уровне управления, делегирована на регионы присутствия компании на тактическом уровне управления, принята к исполнению на оперативном уровне управления соисполнителем. Фактическое наличие многочисленных заинтересованных сторон проекта может приводить к созданию внутренних, не связанных между собой в моменте центров принятия управленческих решений. С одной стороны, управление часто рассматривается с позиции оперативного уровня, а высший стратегический уровень лишь ожидает определенных результатов. С другой стороны, высший менеджмент на стратегическом и тактическом уровнях может ставить невыполнимые проектные задачи оперативному уровню. В такой ситуации

наблюдается несогласованность ожиданий, ценностей, стратегии их достижения, что снижает эффективность проектного управления организации в контексте международного бизнеса [68]. Соответственно при моделировании группы процессов исполнения в едином информационном пространстве необходимо обеспечивать корреляцию обмена информацией от главы международной организации до конкретного исполнителя на основании разработки механизма управления многоаспектностью для оценки рисков неисполнения поручений. Требуется ввести индикаторы исполнения поручения, которые вовремя уведомят, что задача интерпретирована неверно или не может быть полностью исполнена, что у исполнителя отсутствуют необходимый уровень подготовки или требуется его замена, либо необходимо участие высшего менеджмента в решении операционной задачи.

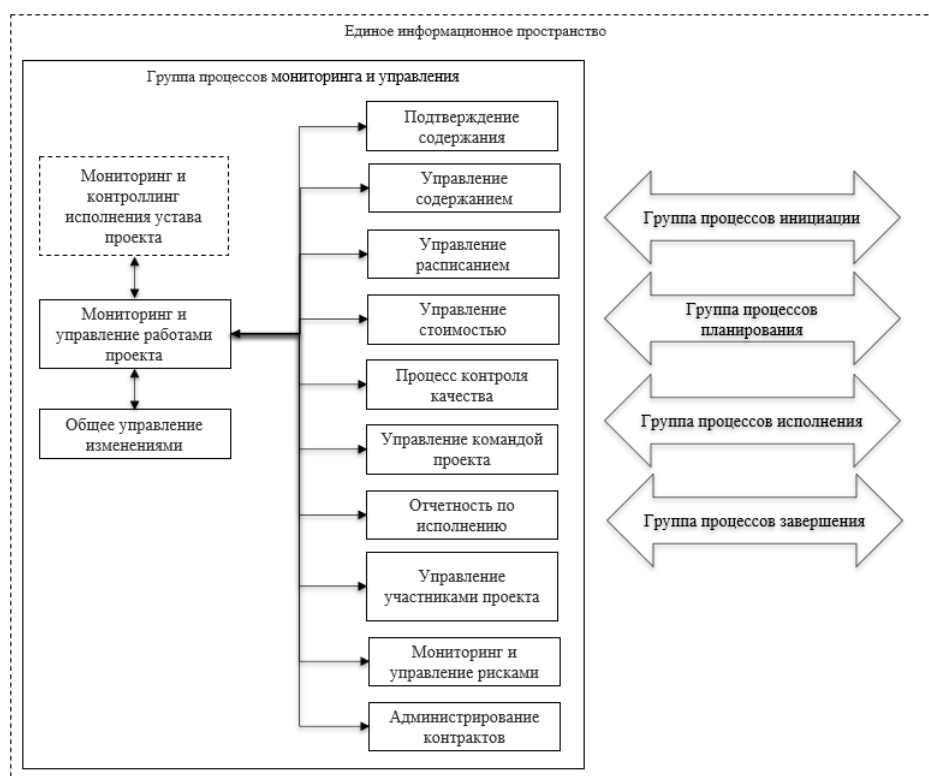


Рисунок 4 - Группа процессов мониторинга и управления

Источник: разработано автором с использованием [50; 69; 70; 71; 72; 73].

Группа процессов исполнения связана с группой процессов мониторинга и управления, представленной на Рисунке 4, являясь зеркальным отображением группы процессов планирования, в чем и заключается один из главных недостатков.

В концептуальной модели группа процессов мониторинга и управления не содержит отдельных блоков по управлению процессами инициации и вовсе не обеспечивает контроллинг⁹ проектных показателей трансграничного проекта, что является ключевым препятствием для подготовки предиктивных управленческих решений. Отсутствуют механизмы объективного контроля принятых управленческих решений, поскольку мониторинг и управление при документо-ориентированном подходе осуществляется исключительно субъективно - командой проекта. Контроль может носить поверхностный характер по выполнению ключевых требований, без анализа деталей (например, получено положительное заключение экспертизы проекта, однако проектная документация не содержит возможных оптимизированных технических решений или содержит вовсе непланируемые к реализации решения). Качество проверки зависит от уровня профессионализма специалиста, что ставит задачи внедрения цифрового проектного управления многоаспектностью вариативных задач. При организации аудита управленческие решения команды могут быть подвергнуты проверке. Руководство организации на основании данных мониторинга задач управления организации находит неточности в оценке состояния проектов, что в итоге приводит к дополнительным расходам для исправления выявляемых проблем. Соответственно, стоит задача разработать механизм мониторинга и контроллинга хода реализации проекта в части управления доходами и затратами при управлении интегрированными системами и элементами в трансграничном строительстве на основе цифровых платформ, который сможет обеспечить строгое выполнение всех требований по управлению рисками в едином информационном пространстве.

⁹ Контроллинг – непрерывное информационное обеспечение данными управленческого учёта процессов управления на стадиях подготовки, обоснования, исполнения и оценки управленческих решений [74].

Завершающим процессом в моделировании управления трансграничным проектом является группа процессов, представленная на Рисунке 5, включающая в себя выводы проекта на основании сравнения с плановыми показателями. При завершении проекта требуется не просто подвести итог выполнения плановых показателей проекта, но и дополнительно проанализировать качество принятых управленческих решений с учётом их конечного влияния на фактические результаты эффективности организации в контексте международного бизнеса.

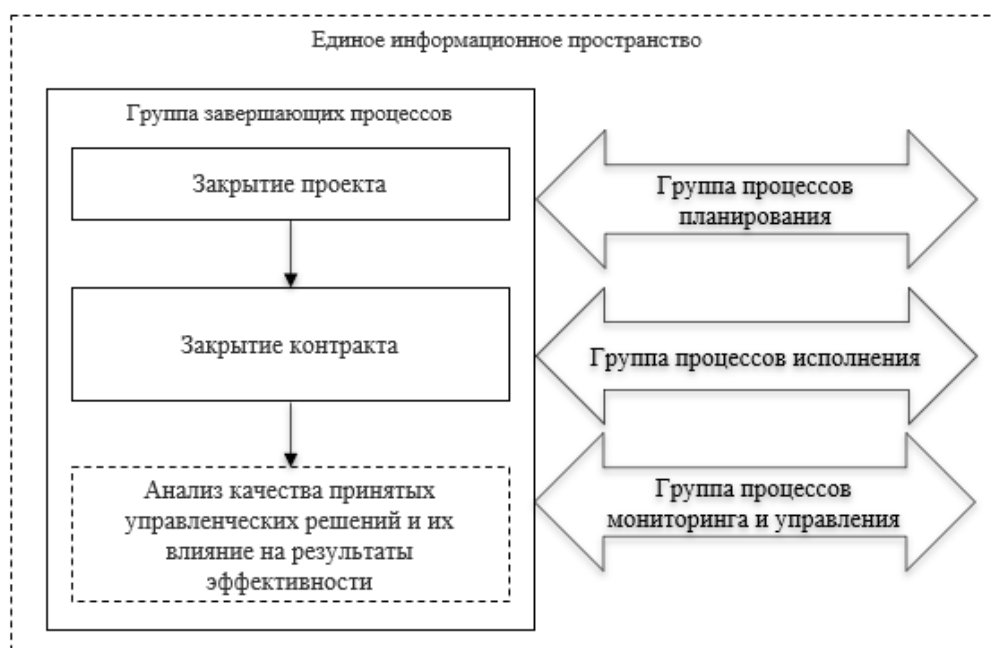


Рисунок 5 - Группа завершающих процессов проекта

Источник: разработано автором с использованием [50; 75; 76].

Единое информационное пространство содержит всю необходимую информацию по всем стадиям жизненного цикла проекта. Требуется провести анализ выполненной оценки картины реализовавшихся проектных рисков, проверить своевременность их идентификации и полноту использованных методов их оптимизации, выявить причины невозможности принятия необходимых предиктивных управленческих решений, исключить в будущем условия накопления проектных ошибок.

Исследованные пять групп процессов концептуальной модели управления проектами на примере самого распространенного международного стандарта PMI выявили следующие проблемы управления проектными рисками: наличие условий

их неидентификации при инициации проекта, отсутствие механизмов учёта уникальности проектной деятельности через инструменты риск-менеджмента, системное отсутствие точных методик оценки проектных рисков, отсутствие оценочных индикаторов их контроля и минимизации, отсутствие контроллинга как системной меры управления рисками проекта, отсутствие процессов финального анализа результативности, что по итогу комплексно приводит к невозможности принимать предиктивные управленческие решения при реализации строительного проекта на трансграничных рынках.

Рассмотрим ценностный подход к управлению проектами, представленный в Таблице 3 японским стандартом P2M. Данный стандарт декларирует обязательство создания дополнительной ценности (добавленной стоимости) проекта, которая приближает реализацию проекта к некому идеальному состоянию. Проведение глубокого семантического анализа целого и частей формирует миссию проекта как составную стратегическую цель международной компании. Именно это качество стандарта по факту заставляет каждую компанию думать шире, чем просто реализация проекта. В Приложении А приведена модель управления инновационными проектами и программами, которая формирует связь всех участников проекта через декомпозицию миссии до практики управления, реализуя в своей основе системный подход, основанный на ценности. Под ценностями можно принимать плановые проектные показатели, такие как стоимость, сроки, уровень качества и постоянно стремиться к их идеальному исполнению. Стандарт закладывает основы устойчивого развития организации. Однако внутренне модель управления содержит ранее исследованные пять групп процессов с наличием выявленных недостатков. Повышение эффективности проектной деятельности зависит от внедрения сквозных риск-ориентированных механизмов на каждом этапе реализации проекта, включая оценку состояния главной ценности – миссии проекта в условиях постоянного изменения внешней среды [77; 78; 79; 80].

В результате были исследованы представленные на трансграничных рынках концептуальные модели управления: процессные и ценностные. Применяя

моделирование структурными уравнениями, на примере строительных проектов было показано, что такие качества как гибкость и знания присущи модели PMI, в то время как жесткость и контроль связаны с методологией PRINCE2 [81]. С одной стороны, ввиду отсутствия требований по обязательной сертификации руководителей проектов можно делать вывод, что подходы к управлению проектом формируются строго единолично или коллегиальным решением, но в рамках одной организации. С другой стороны, мировые профессиональные сообщества не готовы однозначно выбрать единую концептуальную модель, поскольку массово не предъявляется требование по наличию сертификата той или иной ассоциации по управлению проектами. При этом 42% компаний не признают значение проектного управления [82; 83]. Это говорит о том, что высший менеджмент не ассоциирует применение единой управленческой модели, основанной на международном стандарте, с экономической эффективностью её внедрения. Общая разобщенность проектного сообщества дополнительно показывает наличие недостатков существующих концептуальных моделей и актуализирует задачу поиска их решения.

Определяя и учитывая часть выявленных недостатков действующих мировых концептуальных моделей В.И. Воропаев разрабатывает системную модель управления проектами и программами [11], представленную в Приложении Б. Концептуальная модель является многомерной, где одновременно реализованы системный, проектный и процессный подходы, реализована гибкая система классификации функциональных задач и элементов, обеспечивающих их решение (методических, программных, информационных, технических, организационных и др.). Учтена многоаспектность проектных задач, определяемых потребностями субъекта, и зависящая от типа (категории) объекта управления [84; 85]. При этом пять групп процессов управления не изменились, а риски выделены в отдельную функциональную область управления, что сохраняет ранее выявленные проблемы. Ускоренные темпы развития отрасли требуют создания механизмов и инструментов для возможности учёта стохастичности и

динамичности, которые должны на основе данных сквозной аналитики влиять на подготовку управленческих решений и обеспечивать их предиктивный характер. В текущей модели остается детерминированность по функциональным областям управления исключительно в рамках проектно-ориентированной деятельности, отсутствует возможность формирования новых управленческих моделей, являющихся откликом на изменения, влияющие на состояние проектных показателей, например, в ситуации развития геополитических рисков [86]. Требуется усилить развитие технологий всестороннего управления затратами [87], в которых идет фокусировка групп менеджмента на оптимизации себестоимости проекта. Для реализации трансграничных проектов международная организация обязана учитывать особенности внешнеторгового менеджмента [88], которые опираются на использование ключевых компетенций с целью выполнения стратегических планов. Должны появиться условия возможности оперативного изменения структуры компании в контексте международного бизнеса, связанные с выполнением внешнеэкономических функций. Важность использования интегрированных риск-ориентированных механизмов подготовки управленческих решений кратно возрастает с учётом уровня ответственности решения трансграничных задач при минимизации участия в трансграничных спорах.

В представленной модели отсутствуют механизмы для постоянного поиска оптимальной траектории реализации проекта как гарантии возможности понимания реального состояния проекта в любом моменте его жизненного цикла. Требуется внедрять дата-ориентированный подход¹⁰ как эволюционный шаг от документо-ориентированного, чтобы преодолеть сдерживание эффективности взаимодействия участников проекта, обеспечить своевременность работы реляционных взаимосвязей между субъектами в многоаспектности задач управления проектами, что в итоге сведет к минимуму создание дополнительных

¹⁰ Дата-ориентированный подход – метод управления проектом, при котором всё взаимодействие команды проекта происходит в единой информационной среде посредством работы над единой информационной моделью объекта с использованием различных цифровых инструментов на основе технологий информационного моделирования [90].

ошибок в проектной деятельности [89]. Требуется разработать новые механизмы объективного контроля принятых управленческих решений в рамках проекта и программ в разрезе всех участников. С одной стороны, субъектами управления стали почти все заинтересованные стороны проектной деятельности, с другой стороны, не определены механизмы их взаимодействия и формирования управленческих решений, связанных с плановыми показателями объектов управления. Необходимо создать сквозные инструменты управления, способствующие формированию партнерской среды среди трансграничной команды проекта, разработать механизмы барьерной системы¹¹, которые должны интегрировать в себя не только все инструменты идентификации, анализа, мониторинга и контроллинга проектных показателей, но и обеспечивать оценку их функционирования с учётом анализа проектных рисков в разрезе исполнения проектов и программ международной организации.

Развивая системную модель управления проектами и программами, Я.Д. Гельруд разработал интегрированную информационно-аналитическую систему управления проектами на базе сетевых моделей для каждого уровня управления и каждого стейкхолдера, с учётом компетенций каждой заинтересованной стороны определены необходимые типы сетевых моделей, их параметры и методы обработки. В Приложении В показана укрупненная информационно-логическая схема взаимодействия стейкхолдеров [92], содержащая комплекс мультиаспектных взаимоувязанных математических моделей управления проектами с позиций стейкхолдеров, таких как инвестор, заказчик, поставщик, руководитель проекта и его команда, регулирующие органы, коммерческая служба. Интегрированная информационно-аналитическая система управления проектами повышает прозрачность проектной деятельности, показывает влияние желаемых изменений на ход реализации проекта, сделан шаг к представлению вариативности

¹¹ Барьерная система – совокупность или множество связанных между собой элементов, которые спроектированы и реализованы для исполнения одной или нескольких барьерных функций, т.е. действий, направленных на предотвращение, контроль или смягчение нежелательных событий [91].

управленческих решений. При этом утверждается, что чем выше уровень управления, на котором действует стейкхолдер, тем меньшая детализация элементов проекта требуется [12]. Однако любая информация должна базироваться на сквозных декомпозированных единичных показателях проекта как гарантии актуальности проведенного анализа. Интеграционный характер модели не содержит сквозных риск-ориентированных инструментов, позволяющих реализовывать эффективное стратегическое управление проектами и программами с использованием точных методик мониторинга и контроллинга проектных рисков. При появлении данных инструментов все заинтересованные стороны проекта смогут получить определенный доступ к единой системе данных, в которой будет прослеживаться жизненный цикл проекта с принятыми решениями, основанными на сквозной декомпозиции элементов системы, что в свою очередь обеспечивает прозрачность принципов управления и наличие нового инструмента управления масштабируемостью¹² проектов.

В исследуемой аналитической системе отсутствуют инструменты, позволяющие увеличивать производительность труда или организовать постоянную мотивацию поиска оптимальной траектории проектов, поскольку остается не решенным вопрос перехода к дата-ориентированному подходу. Требуется обеспечить эффективное взаимодействие всех участников проектной деятельности в условиях стохастичности и динамичности проектных показателей, поскольку данные процессы несут в себе кратно увеличенный объем данных, анализ которых неэффективен без применения автоматизированных средств. Соответственно должны появиться инструменты на базе технологий искусственного интеллекта, что позволит построить концептуальные модели управления на основе новых технологий по сбору и анализу всей информации [93; 94]. При реализации трансграничных строительных проектов важность оценки

¹² Масштабируемость проекта – это свойство проекта сохранять ритмичность исполнения при наличии изменений, требующих соответствующих согласований изменений в сроках, бюджете или качестве проекта вне зависимости от причин их появления (недостатки планирования, появления новых технологий, изменение требований одной из сторон проекта и др.).

внешней среды выходит на первый план: предусмотреть действия от вводимых барьерных ограничений для иностранных работников, изменений государственных требований по приёмке объекта в эксплуатацию, изменений логистических маршрутов доставки грузов и иные примеры, которые необходимо рассматривать в комплексе, чтобы не упустить момент их идентификации. Представленная аналитическая система управления проектами в условиях постоянной изменчивости внешней среды в отсутствие сквозных риск-ориентированных инструментов сбора и анализа данных не способна давать верную оценку состояния проектов и программ при управлении трансграничным международным бизнесом, а значит подготавливать предиктивные управленческие решения.

Совершенно иное мнение в вопросах формирования концептуальной модели занимает А.И. Громов [14]. Утверждается, что функционально-ориентированные системы управления устарели, поскольку они имеют вертикальную топологию и строгую иерархическую подчиненность, что в свою очередь перегружает процессы управления и закрывает возможности быстрого реагирования на внешние изменения. Ставится акцент на процессно-управляемые системы: процесс – это последовательность задач, приводящая к результату. Идеальный случай процессного управления – это наличие полноценного автоматизированного контура управления всех процессов бизнес-системы в целом: с одной стороны функции контроля, синхронизации и дистрибуции перестают носить персонифицированный характер, становятся незаметными для социального слоя системы, а с другой стороны весь процесс становится прозрачным, цели приобретают стимулирующий характер, открываются возможности системного управления качеством функционирования. При этом исполнитель процедуры процесса, понимая, что он является его частью, автоматически начинает обладать правами на контроль деятельности, действуя исключительно в собственных интересах и стремясь максимизировать собственные доходы. Исполнитель оказывается в ситуации необходимости постоянного поиска оптимального решения, т.к. в противном случае его действия прямо приведут к убыткам

международной организации. Реализуется субъектно-ориентированный подход к управлению бизнес-процессами, происходит отказ от сосредоточения внимания исключительно на результатах, поскольку эффективность деятельности может быть достигнута при высокой степени удовлетворенности и взаимной интеграции заинтересованных сторон и их участия в достижении планируемых результатов управления процессами организациями в контексте международного бизнеса. Субъект-объектная парадигма изменяется на парадигму «субъект – полисубъектная среда»¹³, акцент делается на интегративную деятельность, сотрудничество участников процесса, направленное на реализацию целостного холистического развития компании¹⁴.

Требуется уйти от тотального контроля над проектной деятельностью, предоставив взамен возможность сотрудникам реализовать себя и быть ответственными за результат, т.е. делегировать управление проектным риском [96]. Обосновано положение парадигмы холистического управления социально-ориентированных инновационных предприятий¹⁵ как логического развития системного подхода к менеджменту, для характеристики которой детерминированы факторы внутренней и внешней среды, модели и механизмы холистического менеджмента в наиболее значимых направлениях инновационной деятельности организации [97]. Соответственно появление такого контура управления проектами и программами является характерным признаком саморегуляции деятельности и фактором стратегического развития с внедрением внутреннего риск-ориентированного контура управления, что важно при разработке международных бизнес-стратегий трансграничного управления.

¹³ Жесткое субъект-объектное отношение, рассматривающее управление как систему нормированных отношений, полностью поддающихся рационализации, заменяется на парадигму, в которой человеческие отношения в процессе совместной деятельности стали признаваться доминирующими [95].

¹⁴ В строгом соответствии с холистической парадигмой («холос» в переводе с греческого означает «цельность», «целостность», «единство») в процессе изучения не следует дробить целое на части в поисках понимания [96].

¹⁵ Социально-ориентированные инновационные предприятия – предприятия, разрабатывающие и внедряющие в производство наукоемкие технологии и изделия, которые оказывают долгосрочное позитивное влияние на уровень жизни и благосостояние населения [97].

Расширяя понятия холистического подхода, рассмотрим теорию самоорганизованной критичности, разработанную П. Баком [98], которая показала новую картину окружающего мира, базирующуюся на прочном математическом фундаменте. Идея состоит в том, что природа, постоянно пребывающая в неравновесном состоянии, в то же самое время оказывается в некотором динамически уравновешенном – критическом состоянии, где может случиться всё в соответствии со вполне определенными статистическими законами, включая события любых масштабов при незначительном возмущении. Иными словами, могут возникнуть новые процессы, возникающие ввиду накопления определенных отклонений от качественного процесса, или возникают издержки для корректировки траектории реализации проекта, несущие в себе разный уровень рисков для всей рассматриваемой системы управления. Соответственно для проекта возможно предиктивно вычислить критический момент, в который проектные риски будут максимально изменять проектные показатели в сравнении с плановыми. Предложенная холистическая модель процесса в совокупности с теорией самоорганизованной критичности открывает возможности для создания условий разработки новой концептуальной модели управления организацией в контексте международного бизнеса, а значит лежит в основе решения фундаментальных проблем эффективности менеджмента, в особенности для сложных проектов [99].

Наличие интеграционных моделей управления является необходимым условием развития экономической глобализации в начале XXI века [100]. Выполненный анализ концептуальных моделей управления строительными проектами на международных рынках показал, что повышение эффективности проектной деятельности лежит в области совершенствования концептуальной модели и механизмов управления на основе дата-ориентированного, системного и холистического подходов на всех стадиях их жизненного цикла с интегрированными риск-ориентированными инструментами оптимизации проектных показателей, что создаст условия для подготовки предиктивных

управленческих решений по всем управленческим процессам строительства в контексте международного бизнеса.

1.2. Влияние методов управления проектными рисками трансграничного строительства на управленческие процессы и решения в международных организациях

Управленческие процессы строительства прямо связаны с жизненным циклом объекта: от постановки задачи заказчиком до их реализации через декомпозицию до функциональных исполнителей (архитекторов, проектировщиков, изыскателей, строителей, финансистов, маркетологов, аналитиков и др.), фиксируемых управленческими решениями на каждом этапе реализации проекта [101]. Подготовка управленческого решения прямо зависит от качества работы с проектными рисками, которые могут приводить к возникновению издержек. Существуют различные методы оценки рисков, однако они подвержены влиянию субъективных факторов. В целом, влияние человеческого фактора, который трудно поддается формализации и приведению к количественной оценке может принимать чистую неопределенность за спекулятивную, что несет в себе дополнительный риск. Часть проектных рисков вовсе не рассматривается, что было показано в параграфе 1.1.: идентификация рисков в достаточной степени не проводится, т.е. идет сознательное решение на развитие рискованных ситуаций в проектной деятельности. При этом, именно систематическая работа по управлению рисками позволяет минимизировать вероятность их негативных последствий [102].

Моделирование управления проектными рисками начинается с их идентификации в управленческих процессах по стадиям жизненного цикла проекта на основе правильно выбранного источника информации (документация проекта, события проекта и внешней среды, результативность исполнителей и др.) [103]. Главным источником информации о проектной деятельности является

иерархическая структура работ, выраженная в сетевом графике¹⁶. От качества декомпозиции работ проекта зависит успех предиктивного выявления проектных рисков. Соответственно следует провести анализ существующих методов управления, среди которых важнейшим является метод планирования, на котором базируется метод определения проектных рисков.

Одним из самых широко используемых методов планирования, оптимизации и контроля выполнения проектов, применяемых в концептуальных моделях, является известная с 1910 года диаграмма Ганта¹⁷. Данный подход моделирования явил миру эволюцию и доказал, что оперативное информирование руководства компании о ходе проекта может иметь удобный, наглядный и относительно простой вид. Диаграмма позволяет визуализировать все процессы проекта, что в свою очередь часто выделяло и проектные риски. Главным недостатком является невозможность обеспечения эффективного управления изменениями объекта, поскольку реализовано только дискретное управление оперативного уровня. Актуальность вопроса планирования работ с целью выполнения планового графика, а также определения проектных рисков не уменьшилась, соответственно требовалось внедрять более совершенные методы планирования при работе с данными диаграммы Ганта, основные из которых представлены в Таблице 4.

В 1950-х годах создается метод критического пути (CPM – Critical path method). В целях снижения финансовых затрат менеджмент обратил внимание на необходимость приоритизации задач, выполнения математического расчёта ранних и поздних сроков выполнения задач, определения резерва как переменной величины, что позволило выделить совокупность задач, непосредственно влияющих на результат проекта, и значит требующих повышенного внимания и контроля. Впервые менеджмент смог объективно увидеть не только

¹⁶ Сетевой график – это результат использования метода сетевого моделирования для планирования и управления проектной деятельностью, содержащий информацию о параметрах работ и их логической взаимосвязи [104].

¹⁷ Диаграмма Ганта – визуальный способ представления сетевого графика в виде горизонтальных гистограмм [105].

Таблица 4 – Анализ основных методов планирования как методов определения проектных рисков

Метод планирования	Учёт проектного риска	Количество управляемых рисков
Метод критического пути (СРМ)	Дискретно	1
Метод Монте-Карло	Вероятностно	1
Метод критической цепи (ССРМ)	Дискретно	1
Одновременная оптимизация проекта по времени и стоимости (ТСР)	Вероятностно	2

Источник: разработано автором.

первостепенные задачи, но и работы, которые могут дать экономию проекту. Появилась возможность оптимизировать задачи, находить минимальное время реализации проекта. Впервые появляется качественная взаимосвязь работ, присутствует теоретическая база и возможность выделить деятельность по идентификации и борьбе с рисками в отдельную коммерческую услугу, тем самым зарождается проектный риск-менеджмент. В США создается Общество управления риском и страхованием (RIMS - Risk and Insurance Management Society, Inc), являющееся до сих пор одним из крупнейших мировых объединений с более 200 000 специалистов по управлению рисками из 75 стран. Главная цель RIMS заключается в укреплении организационной устойчивости через принятие стратегических решений и улучшение результатов бизнеса [106]. Начинают развиваться обобщения к методу критического пути: обобщенные связи, выделение видов критичности работ. Однако главная цель данных методов – оптимизация по времени, иные параметры рассматриваются факультативно и прямо не влияют на перестройку графика. Постоянное выявление критического пути не гарантирует исполнение стратегических целей проекта в динамично изменяющейся внешней среде, в особенности в ситуации недостаточности исходных данных при планировании, ошибках в определении продолжительности части работ.

Управление рисками организовано экспертным методом на основе выделения самых ответственных работ, лежащих на критическом пути.

При использовании математического аппарата теории вероятности появляется новая ветвь развития и оптимизации проектных задач и связанных рисков: вводится распределение продолжительности работы проекта с расчетом математического ожидания и дисперсии, анализируется общая вероятность успешного выполнения проекта, что в итоге формулирует метод Монте-Карло. По сравнению с существовавшими подходами предложенный вероятностно-статистический метод даёт бóльшую возможность проведения объективной оценки событий с учётом неопределенности и риска, переходя от точечных оценок к распределенным. Риск впервые может рассматриваться как динамический показатель эффективности инвестиционного проекта и служить интегральным критерием оценки при принятии управленческого решения [107]. Недостатком метода является тот факт, что распределенная оценка подчинена принципам нормального распределения, т.е. результат анализа зависит как от самого распределения, так и от количества итерационных вычислений, от которых зависит точность метода. Главным недостатком, по мнению автора, является отсутствие реляционной взаимосвязи проектных показателей, формирующих распределение рисков, что в итоге приводит к искаженной картине реальности.

Дальнейшее развитие методов планирования связано с переходом к постнеклассической научной рациональности и развитием синергетики. В 1980-е годы Э. М. Голдратт подчеркивает важность того, что именно узкие или неэффективные звенья диктуют общую производительность системы, что противоречит традиционному подходу [108]. С целью возможного выделения данных узких мест предлагается в общем смысле перейти к рассмотрению частей критического пути, которые получили названия критических цепей. В общем смысле речь идёт о самых длинных цепях, зависящих между собой событий. Рассматривая критическую цепь необходимо выделить обнаруженные ограничения проекта и повысить именно их эффективность. Такой подход получил название

«Теория ограничений систем». На примере строительства двух коттеджей показано, что внедрение метода критической цепи позволяет оптимизировать график строительства на 16% в сравнении с методом критического пути. При этом показана неэффективность дальнейшей оптимизации по ресурсам [109]. Следует отметить, что реализация трансграничного проекта подразумевает привлечение большого числа компаний-исполнителей, что соответствующим образом само выделяет критические цепи в рамках общего критического пути. Предлагаемый метод для планирования в первую очередь через резерв времени изменяет подход риск-менеджмента, поскольку анализируются ресурсные ограничения. При этом видны недостатки использования теории ограничений, которые заключаются в переоценке внимания только к резерву времени, происходит отдаление от использования контрольных мероприятий проекта, при этом требуется более высокий уровень культуры проектного управления.

Развитие цифровых возможностей позволило сделать шаг к рассмотрению одновременной оптимизации проекта по времени и стоимости (ТСТР - Time-Cost Trade-Off Problem) или поиска компромиссного решения по приоритетному фактору. Достигается это рассмотрением дополнительных средств и ресурсов к работам критического пути, анализу удельных затрат каждой работы. Впервые делается шаг к комплексной оптимизации проектных рисков по заданным параметрам. Используемые математические модели могут быть адаптированы для решения многих оптимизационных задач [110]. Привлечение технологий блокчейна в решении ТС-компромисса на основе вариации множества переменных показано на примере проектирования и строительства больницы в Иране на 500 коек. Показана возможность рассмотрения множественности траекторий реализации проекта с выделением оптимальной [111]. Данный подход требует помощи специализированного персонала для возможности реализации виртуального моделирования. Главным недостатком данного метода является его сложность, а значит следует разрабатывать инструменты, позволяющие эффективно использовать комбинаторику интегрированных методов для

системного анализа рисков в рамках проектной деятельности, которые должны обнаруживаться путём выполнения сценарного моделирования или в рамках условий самоорганизованной критичности управления на каждом этапе реализации проекта.

Используя рассмотренные методы планирования, происходит формирование диаграммы возникновения проектных рисков в разрезе жизненных стадий проекта, представленной на Рисунке 6 [41].

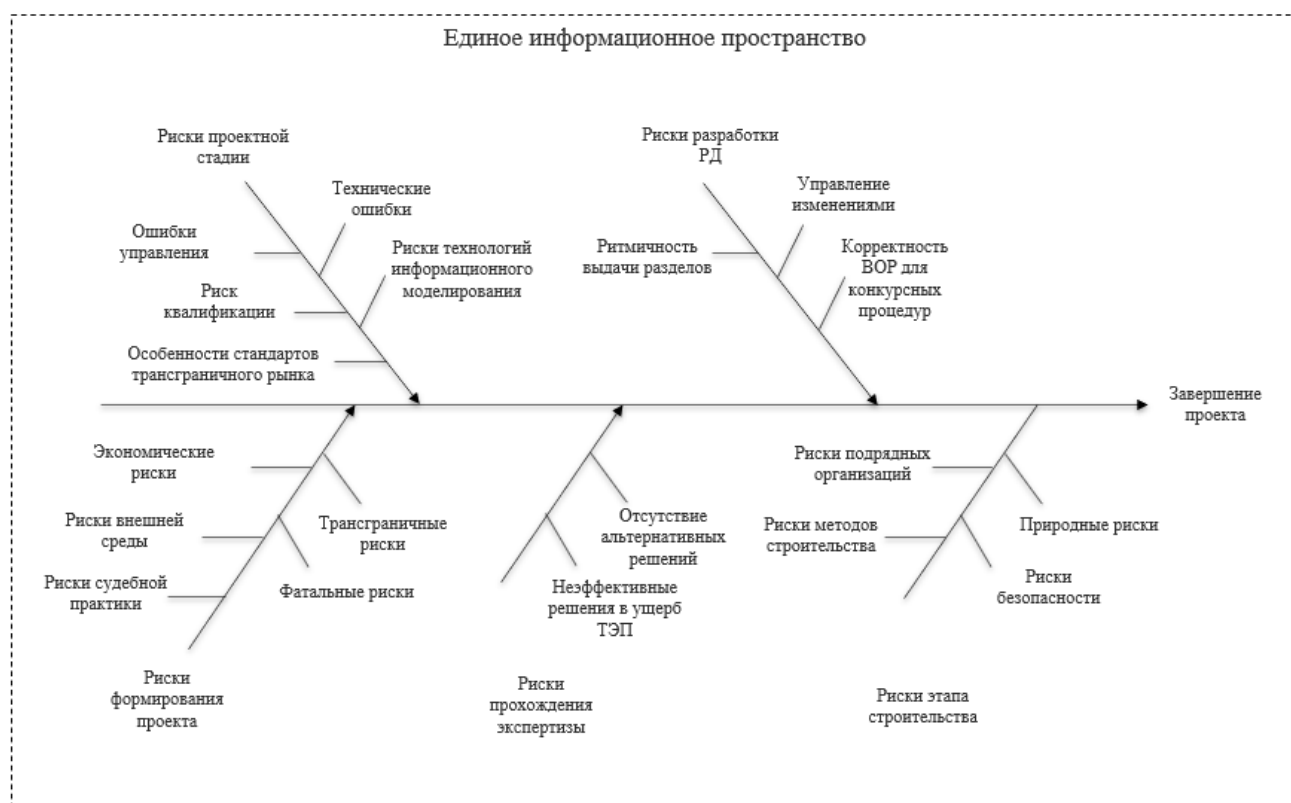


Рисунок 6 - Диаграмма возникновения проектных рисков в разрезе жизненных стадий проекта

Источник: разработано автором на основе [112; 113; 114; 115; 116].

После выявления проектных рисков инициируется их анализ. Наиболее распространенным является качественный метод оценки, целью которого является приоритезация наиболее значимых из идентифицированных рисков. Как правило, рассматриваются минимум три траектории реализации проекта (оптимистическая, наиболее вероятная и пессимистическая). Вводятся понятия агрегированного риска

при интегрированной оценке критичности проекта. Основная оценка риска ведётся по контролю временного резерва, представленного на Рисунке 7.

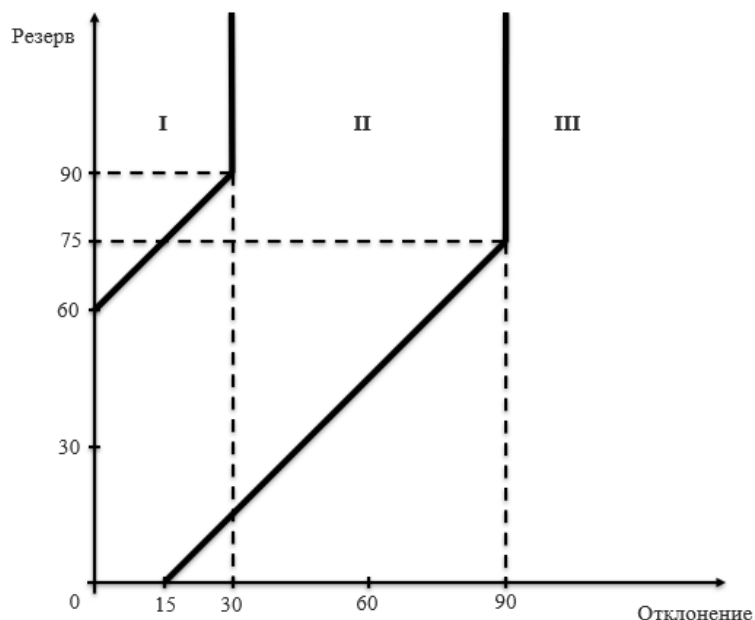


Рисунок 7 - Диаграмма контроля временного резерва

Источник: разработано автором.

- II - идентифицированные риски и проблемы оказывают умеренное влияние на реализацию проекта и реализацию Программы в целом, требуется принятие превентивных мер по управлению рисками.
- III - идентифицированные риски и проблемы оказывают существенное влияние на реализацию проекта и реализацию Программы в целом, требуется незамедлительное принятие превентивных мер по управлению рисками и планирование мер на случай наступления риска.

Осуществляется категорийное управление отклонениями в соответствии со следующими мерами реагирования, представленными в Таблице 5.

Таблица 5 – Диаграмма контроля временного резерва

Категория	Параметры категории		Меры реагирования
	Отклонение	Резерв	
I	менее 30 дней	более 60 дней	Мониторинг, принятие плановых мер

Продолжение Таблицы 5 - Диаграмма контроля временного резерва

II	менее 90 дней	превышает отклонение на срок от 15 до 60 дней	Принятие мер реагирования для возвращения в зеленую категорию
III	90 дней и более	превышает отклонение менее, чем на 15 дней	Принятие экстренных мер реагирования для возвращения в желтую категорию

Источник: разработано автором.

При этом вводятся индикаторы контроля для каждой задачи или операции в иерархической структуре работ, представленная на Рисунке 8.

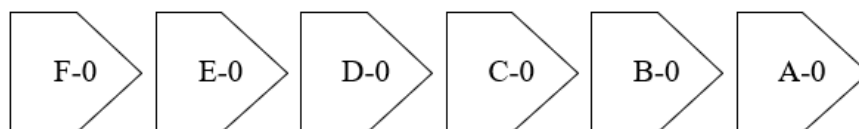


Рисунок 8 – Виды индикаторов контроля задач или операций

Источник: разработано автором.

Расшифровка видов индикаторов риска приведена в Таблице 6.

Таблица 6 – Расшифровка видов индикаторов риска

№	Буквенный код риска	Название кода риска	Описание риска
1	F	«Риск 0»	прогнозные сроки начала и окончания операции совпадают с плановыми
2	E	«Риск Начала»	прогнозная дата начала операции превышает плановую
3	D	«Риск Окончания»	прогнозная дата окончания превышает плановую
4	C	«Срыв Начала»	операция не начата в утвержденную плановую дату
5	B	«Срыв Конца»	операция не завершена в утвержденную плановую дату
6	A	«Срыв Начала и Окончания»	прошли сроки начала и окончания операции, а она до сих пор не начата

Источник: разработано автором.

В итоге руководство организации получает сводную аналитическую отчетность с учётом динамики и категоричности проектных рисков, интегрально оценивает критичность программы проектов по обобщенным показателям введенных шкал оценки проектных рисков с учётом влияния на деятельность организации в контексте международного бизнеса [117]. Недостатком качественных методов является субъективное представление о вероятности наступления риска без учёта динамики изменения внешней среды и реляционной взаимосвязи проектных рисков. Количественные методы анализа рисков помогают перейти к более объективной оценке: анализ чувствительности покажет, как отдельный проектный риск влияет на всю проектную деятельность, что откроет путь для проведения сценарного анализа.

Формула измерения критичности по временному состоянию операции определяется на основании её состояния по Таблице 7.

Таблица 7 – Измерение критичности операции по временному состоянию

Состояние операции	Формула измерения критичности операции
Не началась	Критичность по началу = Начало [Прогноз] - Начало [План]
Началась	Критичность по окончанию = Конец [Прогноз] - Конец [План]

Источник: разработано автором.

Однако данные методы анализа прямо зависят от качества информации на входе: при неверных данных влияние важного риска может быть упущено. Минимальный риск может быть отброшен как наименее важный, но при холистическом подходе именно он может оказать значительное влияние на изменение траектории реализации проекта и на возможности выполнения утвержденной бизнес-стратегии. Учёт рисков ведётся дискретно, что ограничивает число сценариев, которые подлежат анализу. Следовательно, повышение точности количественных методов анализа лежит в области использования имитационного моделирования, позволяющего вводить разные статистические распределения (нормальное, треугольное, равномерное, Бета-распределение, распределение Пуассона и др.), вводить стохастические модели (модель геометрического

броуновского движения, модель возвращения к среднему Орштайна-Уленбека и др.) или использовать модели цифрового двойника объекта [16; 118; 119].

На основании выполненного анализа рассматриваются возможные методы оптимизации выявленных проектных рисков, т.е. осуществляются действия, стремящиеся максимально уменьшить их влияние на конечный результат. Известно множество методов оптимизации рисков, которые можно разделить на четыре группы, представленные в Таблице 8.

Таблица 8 – Методы оптимизации рисков

Группа методов оптимизации рисков	Основные методы оптимизации рисков
Методы передачи рисков	- страхование и хеджирование; - аутсорсинг; - контрактные условия и оговорки.
Методы снижения риска	- диверсификация ресурсов; - диссипация; - лимитирование; - локализация; - усиленный контроль проектных решений и контрагентов; - использование реальных опционов; - использование стратегического риск-ориентированного подхода управления проектной деятельностью.
Методы уклонения от риска	- изменение существенных договорных условий; - отказ от части обязательств по проекту; - замена контрагента, поставщика, технологии, материала и др.; - прекращение проекта.
Методы принятия риска	- пассивное (покрытие убытка); - активное (резервирование, самострахование).

Источник: разработано автором на основе [120].

Соответственно, на основании управленческого решения происходит выбор наиболее эффективного метода оптимизации риска, связанного с конкретными

управленческими процессами концептуальной модели управления проектом. Важно отметить, что инструментарий управления рисками в большей степени используется компаниями с высоким уровнем зрелости [102]. Делается предположение, что на этапе идентификации верно определили степени и уровни влияния выявленного риска с учётом стратегического планирования организации. Проведем анализ трёх примеров трансграничных строительных проектов с целью выявления проблем управления проектными рисками, в т.ч. ошибок их идентификации на начальном этапе, что может привести к фатальным рискам, включая прекращение международной деятельности организации даже для упомянутых выше компаний с высоким уровнем зрелости.

Первый пример - Москва-Сити как один из сложнейших проектов г. Москвы. Были привлечены лучшие строительные международные организации с соответствующим опытом, в основном – турецкие компании. Так, компания Baytur вышла в 2007 году как генеральный подрядчик на строительство транспортного терминала с коммерческими площадями общей площадью 228 000 м², понимая все существенные проблемы проекта, в т.ч. требования по изменению концепции комплекса по результатам проведенных инженерных изысканий¹⁸. Приведя профессиональную команду с опытом реализации сложнейших проектов в Дубае, компания вкладывала огромные усилия в поиск оптимизационных технических решений проекта, мобилизацию лучших специалистов. В 2009 году инвестор подтвердил невозможность финансирования проекта¹⁹, что привело к разрыву договорных отношений с генеральным подрядчиком. Данный факт оказал существенный негативный эффект на финансовое состояние турецкой организации²⁰, поскольку многие необходимые работы невозможно предъявить

¹⁸ Guide to property : информационно-аналитический портал : [сайт]. – 2005. – URL: <http://www.g2p.ru/publications/?opn=17039> (дата обращения: 08.04.2024 г.). – Текст: электронный.

¹⁹ Арендатор. ру: информационно-аналитический портал : [сайт]. – 2009. – URL: https://www.arendator.ru/news/97675-v_moskva-siti_prodolzhitsya_stroitelstvo_transportnogo_terminala/ (дата обращения: 08.04.2024 г.). – Текст: электронный.

²⁰ Коммерсантъ : [сайт] / учредитель АО «Коммерсантъ». – 2010. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/1323537> (дата обращения: 08.04.2024 г.). – Текст: электронный.

инвестору, поскольку они не законтрактованы, а обсуждаются в рамках мозгового штурма на проектных совещаниях в целях утверждения итоговой сметы контракта. Таким образом, турецкая компания, предлагая уникальные услуги в разрезе качество / цена, не учитывает риски полного прекращения финансирования проекта, что являлось нередким явлением на строительном рынке в начале 2000-х годов. Неидентифицированный ключевой риск потери финансирования не был учтён в управленческих процессах строительства: ни на этапе анализа предложения по участию в проекте, ни на этапе корректировки действий при обнаружении серьёзной ошибки проектной документации (не соответствие проектных решений исходным данным), ни на этапе организации выработки новых проектных решений. Управленческое решение по выходу на сложнейший трансграничный проект в отсутствие риск-интегрированной оценки финансового обеспечения проекта привело к итоговым сильным финансовым потерям и релокации всей международной команды проекта из Москвы.

Приведем второй пример. На Кипре проводился тендер на строительство казино City of Dreams Mediterranean, годовой доход которого по планам должен составлять 700 млн евро, а оборот достичь 4% от ВВП островного государства²¹. В 2019 году тендер на генеральный подряд выигрывает международная организация Terna²². Важно отметить, что тендер проводится среди лидеров строительного рынка: участниками также были французская группа Bouygues и кипрский подрядчик Cybarco. Окончание строительства, как существенное условие тендера, определено на 2021 год²³. Фактически строительство было завершено в середине

²¹ Igorka.ru : информационно-аналитический портал : [сайт]. – 2020. – URL: <https://igorka.ru/news/na-kipre-snova-pristupili-k-stroitelstvu-samogo-krupnogo-v-evrope-kazino> (дата обращения: 08.04.2024 г.). – Текст: электронный.

²² Seldon.News : [сайт] / учредитель ООО «Селдон Новости». – 2019. – URL: <https://news.myseldon.com/ru/news/index/207316356> (дата обращения: 08.04.2024 г.). – Текст: электронный.

²³ Успешный бизнес : бизнес-журнал : [сайт]. – 2019. – URL: <https://sb-cyprus.com/business/4577-casino> (дата обращения: 08.04.2024 г.). – Текст: электронный.

2023 года²⁴. Превышение сроков проекта составило в среднем 2 года, что является ошибкой в 200% от планового срока. Из открытых источников возможно сделать выводы, что были приостановки и замедления строительства в связи с пандемией COVID-19, однако можно предположить, что подрядчик столкнулся с классической проблемой вывода достаточного количества строителей. Иностранные компании, выходя на трансграничный рынок, часто не идентифицируют невозможность релокации своих сотрудников как высокий риск. При этом, участвуя в тендерах, планирование происходит с условием привычного графика работ и ежедневной выработки в своем основном регионе присутствия. Однако, Кипр выдает разрешение на работу только при обосновании невозможности найти нужного сотрудника из числа жителей страны. Обоснование для рабочих (стандартных) специальностей привести сложно. Понимание безвыходности ситуации приводит к необходимости применения методов снижения риска – рекрутинг локальных субподрядчиков. Однако реальность такова, что время и ритм работы данных сотрудников существенно ниже, что приводит к невозможности выполнить плановый график, и, соответственно, завершить проект. В совокупности греческий подрядчик терпит повышенные операционные расходы и несет ответственность за нарушение существенных условий по договору. Таким образом, неидентифицированный риск невозможности массового привлечения греческих рабочих на крупные стройки Кипра не был учтен в управленческих процессах строительства, что привело к неверному анализу информации при проведении тендера, неверного планирования и организации выполнения строительно-монтажных работ – в итоге приходим к ситуации кратного уменьшения прибыли проекта, либо вовсе фиксированию убытка в контексте международного бизнеса. Применение методов оптимизации может лишь локально улучшить картину рисков, однако в ситуации поздней идентификации требуется менять ключевые контрактные условия, т.е. признаться

²⁴ FOX Business Network : [сайт]. – 2023. – URL: <https://www.foxbusiness.com/lifestyle/cyprus-opens-largest-casino-resort-europe-tourism-back-up-pandemic> (дата обращения: 08.04.2024 г.). – Текст: электронный.

в невозможности исполнить взятые на себя обязательства. Вместо этого международная компания показывает задержку проекта на 2 года, что явно должно найти отражение как в незапланированных операционных расходах, так и в штрафных санкциях по договору, однако точную информацию привести невозможно, т.к. это является коммерческой тайной организации.

Рассмотрим третий пример. Компания China Vanke, являясь одним из крупнейших застройщиков жилья в Китае, принимает управленческое решение выйти на российский трансграничный рынок: создает ООО «Бецкой» с уставным капиталом 100 млн рублей и выбирает одну из лучших локаций в Москве – здание Московского Императорского Воспитательного Дома: комплекс состоит из 33 строений на 113 000 м², часть из них - объекты культурного наследия федерального значения. Планировалось провести проект комплексной реставрации и нового строительства комплекса апартаментов, гостиницы и офисов. При инициации трансграничного проекта инвестиции оценивались в 20 млрд рублей, однако после привлечения управляющей компании Visor Development проект был оценен повторно с результатом в 40 млрд рублей, что явилось причиной расторжения отношений по причине невыполнения условий со стороны инвестора²⁵. Инвестор, ссылаясь на высокие риски привлечения финансирования из-за рубежа начинает активно применять первые меры уклонения от риска – поиск соинвестора проекта²⁶. Ввиду сложности проекта соинвестор не находится, поэтому инвестор полностью продает проект ГК «Киевская площадь»²⁷. При этом в период выхода на российский рынок с 2017 по 2024 год эффективность компании на домашнем рынке резко упала, вплоть до рассмотрения вопроса банкротства и получения государственной поддержки. Таким образом, при инициации проекта ошибка

²⁵ Seldon.News : [сайт] / учредитель ООО «Селдон Новости». – 2020. – URL: <https://news.myseldon.com/ru/news/index/230074218> (дата обращения: 08.04.2024 г.). – Текст: электронный.

²⁶ Коммерсантъ : [сайт] / учредитель АО «Коммерсантъ». – 2023. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5966302> (дата обращения: 08.04.2024 г.). – Текст: электронный.

²⁷ Коммерсантъ : [сайт] / учредитель АО «Коммерсантъ». – 2024. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6608754> (дата обращения: 08.04.2024 г.). – Текст: электронный.

инвестора в оценке бюджета проекта составила 200% при условии понимания невозможности привлечения собственного финансирования в такой крупный проект, что явно не было идентифицировано как один из главных рисков проекта. Дальнейшее отсутствие принятия оперативных управленческих решений организации в контексте международного бизнеса привело к усугублению ситуации: операционные расходы росли, бюджет проекта не уменьшался, вдобавок с опозданием были учтены риски проекта, связанные с кризисом элитной недвижимости в Москве и собственным кризисом деятельности в Китае. Неверная идентификация проектных рисков при условии применения верных методов их дальнейшего управления привела к фатальному уходу с российского рынка с крупными репутационными потерями. В третий раз фиксируем неэффективность существующих методов оптимизации проектных рисков в управленческих процессах строительства ввиду их поздней идентификации.

На основании проанализированных трёх примеров управления организациями трансграничного строительного бизнеса с разной культурой управления рисками показана важность их идентификации на начальном этапе как ключевая проблема их дальнейшего управления, поскольку множество возможных методов оптимизации рисков начинают применяться постфактум, а не предиктивно. Примеры показывают, что идентифицированные риски связаны с многими последующими проектными процессами и оказывают на них существенное влияние, что не учитывалось на этапе инициации проекта, что по итогу закрыло возможность подготовки и принятия предиктивных управленческих решений в условиях интенсификации проектных рисков, что в свою очередь резко снижает количество и собственно возможность применения всех групп методов управления рисками. Требуется внедрять риск-ориентированный подход в формировании всех управленческих процессов концептуальной модели управления проектом на основе иерархической структуры работ с выявлением реляционной взаимосвязи всех проектных показателей, что позволит проводить более глубокий анализ, в т.ч. на ранних стадиях проекта для предотвращения

ошибок управления, ведущих к прекращению деятельности. Нужно искать пути ухода от субъективной оценки рисков и внедрять цифровые механизмы барьерной системы, имеющие несколько степеней проверки, в том числе оценивать влияние методов управления идентифицированными рисками трансграничного строительства на управленческие процессы и решения в международной организации. При этом привлекаемые для работы организации с низким уровнем зрелости вовсе не внедряют риск-ориентированный подход, тем самым усиливая вероятность наступления одного из множества проектных рисков, что в итоге подтверждает приведенную статистику реализации проектов согласно Таблице 2.

1.3. Проблематика формирования иерархичности и реляционной взаимосвязи проектных рисков трансграничной недвижимости

Проведенный анализ концептуальных моделей управления строительными проектами на трансграничных рынках выявил проблему идентификации проектных рисков в управленческих процессах, а именно в группах процессов инициации, исполнения и завершения вовсе отсутствуют риск-ориентированные механизмы управления проектом. Проектные риски определяются на этапе планирования на основании применяемых методов планирования и рассматриваются отдельно на каждой стадии жизненного цикла дискретно, что не соответствует реальному поведению объекта моделирования. Анализируя существующие методы оптимизации проектных рисков в управленческих процессах, выявляем их обширность и многогранность. При этом методы не оказывают значительного влияния на изменение управленческих процессов и решений в международных организациях при поздней идентификации проектных рисков, что было доказано на примере трёх трансграничных строительных проектов. Проектные риски не идентифицируются по разным причинам: ввиду предоставления неверной исходной информации, неучётом влияния рисков прошедших стадий проекта, но источником проблемы является построение

существующих моделей управления. Требуется искать подходы к построению новой концептуальной модели управления, которая по мнению автора должна быть основана на возможном применении дата-ориентированного подхода в разрезе проектных стадий жизненного цикла и разработки специальных процессов и методов риск-менеджмента. При этом, ни одно управленческое решение не должно быть принято без анализа проектных рисков. Моделирование управления в организации трансграничного строительного бизнеса необходимо осуществлять с учётом возможности применения всех методов оптимизации проектных рисков в разрезе управленческих процессов девелоперского проекта. На основе анализа приведенных примеров в параграфе 1.2 необходимо разработать методику выявления и оценки проектных рисков для минимизации или исключения ситуации их неидентификации. Требуется внедрять холистический подход, указывающий на многоаспектность проектных задач, подразумевающий формирование отдельной модели управления.

Системный подход в управлении проектами и программами подразумевает введение и использование иерархических структур, соответственно необходимо исследовать проблемы формирования иерархичности проектных рисков в строительстве. Трансграничные проекты относятся к сложным системам, функционирование которых зависит от разнообразия международных заинтересованных сторон проекта, разброса значений параметров, описывающих их подсистемы. На Рисунке 9 визуальны представлены слабосвязанные самоорганизующиеся системы и показаны проблемы формирования иерархических организационных структур и их взаимосвязей на протяжении жизненного цикла проекта.

Реализуя трансграничные строительные проекты, привлекается множество международных или национальных команд исполнителей разного функционала, имеющих разные иерархические организационные структуры, показанные различными геометрическими фигурами. При использовании документо-ориентированного подхода сложно оперативно понять принципы работы каждой

из структур и выявить проектные риски, поскольку начать собирать данные можно только по завершению отчетных мероприятий.

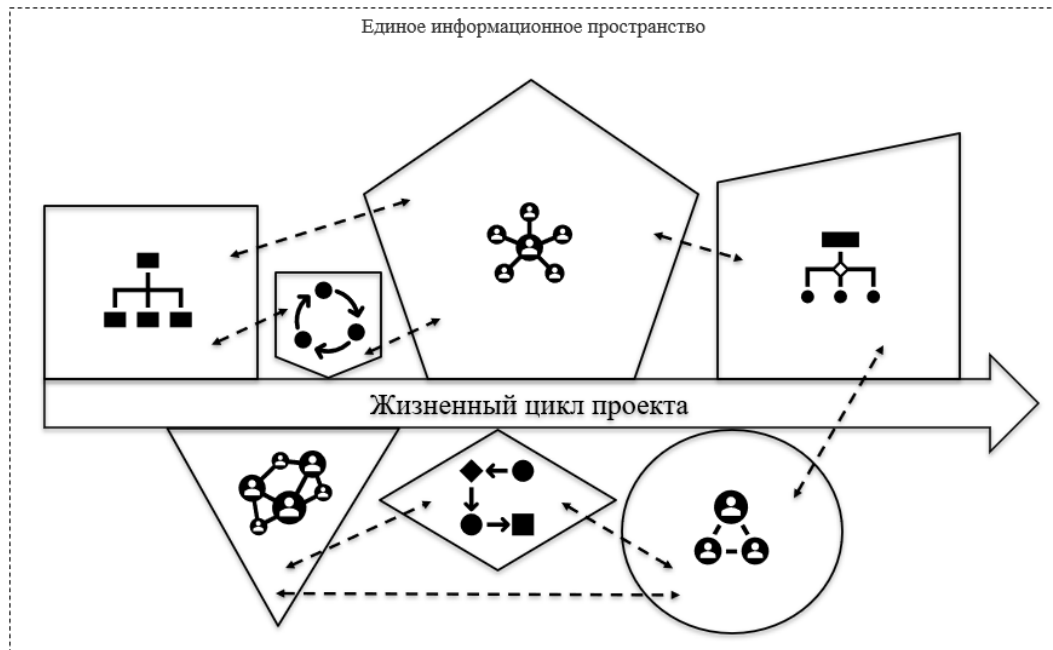


Рисунок 9 – Проблемы формирования иерархических организационных структур и их взаимосвязей на протяжении жизненного цикла проекта

Источник: разработано автором.

Например, российским инвестором выбрано проектное бюро из Великобритании на проектирование крупного торгового центра в Дубае для последующей сдачи в аренду заказчику из Китая. Договор подписан, авансовый платеж выполнен, исходные данные переданы. Заказчик из Китая ожидает получить проект с учтенными функциональными требованиями, российский инвестор ждет от англичан подтверждения возможности выполнить все функциональные требования без нарушения норм и правил проектирования Объединённых Арабских Эмиратов. До получения первых концептуальных вариантов делать какие-то выводы при документо-ориентированном подходе невозможно, в то же время возникает проектный риск получения отрицательного результата, т.е. подтвердится невозможность исполнения функциональных требований, что может сказываться на предиктивных возможностях используемой модели управления.

С целью минимизации подобных проектных рисков следует формировать структуру Заказчика или систему управления жизненным циклом проекта как структуру и механизм функционирования операционного ядра на основе прикладной теории синтеза организационных структур, выявляя структурообразующие параметры и системы условий построения существующих иерархических структур управления, что позволит решать весь комплекс проектных задач трансграничного строительства. При этом критерием эффективности структуры управления является способность организовать работу подведомственных подразделений операционного ядра по решению поставленных задач [121], соответственно возникает задача преодоления проблемы интероперабельности ²⁸. Необходимо выявить и преодолеть проблему интероперабельности при управлении трансграничными проектами до начала активного взаимодействия всех заинтересованных участников, влияющих на выработку управленческого решения. Требуется прийти к пониманию, как совместить различные модели коммерческой деятельности, учесть различные нормативные ограничения трансграничного взаимодействия, организовать единую культуру производства через согласованные коммерческие подходы и т.д. – внести изменения в управленческие процессы участников трансграничного строительства. При этом предполагается, что каждый из участников проектной деятельности преодолел заранее внутренние проблемы интероперабельности своих организаций, которые могут возникать между взаимодействующими международными структурными подразделениями. При инициации трансграничного проекта требуется согласовать параметры готовности организационных систем к взаимодействию между собой, согласовать уровни готовности каждой и параметры интероперабельности в рамках всего жизненного цикла проекта. Нарушение таких договоренностей формирует отдельный риск трансграничной деятельности и может оказывать существенное влияние на итоговую эффективность проектной

²⁸ Интероперабельность – возможность информационного взаимодействия между пользователями, системами, силами и организациями на базе параметров их взаимосвязи в техническом, семантическом и организационных аспектах [122].

деятельности. Следовательно, необходимо создавать комплексные условия снижения данного риска через моделирование управления едиными иерархическими структурами, позволяющими системно управлять проектными рисками в разрезе всех организационных структур.

На каждой стадии строительного проекта возникает уникальный перечень проектных рисков, каждый из которых представляет свою иерархическую структуру, которая является следствием общей иерархической структуры работ, поскольку при отсутствии определенного запланированного вида работ не возникнет и соответствующего проектного риска. Следовательно, при моделировании необходимо проводить анализ иерархий проектных рисков для возможности инициации одного из методов их оптимизации.

Т. Саати ввел универсальный метод анализа иерархий [123], который получил широкое распространение в различных областях в силу возможности учёта многопараметрической неопределенности задач путём вычисления значимости каждой из альтернатив. В основе метода лежит попарное сравнение критериев путем экспертного присвоения баллов от 1 до 9 или введения весовых критериев. Далее происходят вычисления для составления числовых оценок матрицы попарных сравнений для критериев, что приводит к возможности выбора наиболее предпочтительного варианта.

Применяя данный метод для оценки проектных рисков, например, можно сделать вывод о возможности старта внешнеэкономической деятельности организации на основе анализа четырех критериев (объём инвестиций, страновой риск, индекс платежного риска и темп прироста объёмов) [124]. Модифицируя метод анализа иерархий применительно к теории реальных опционов, возможно оценить эффективность инвестиционного проекта с учётом неопределенности [125]. При этом возникает вопрос оценки качества управленческого решения, которое может запустить процессы интенсификации проектных рисков. В параграфе 1.2 приведен пример, который показывает, что неточное планирование проектных процессов в строительстве приводит к неверному расчету планового

бюджета и сроков завершения проекта, а значит формирует ошибочные исходные данные для приведенного метода анализа иерархий.

Главным недостатком метода анализа иерархий является экспертность мнения при осуществлении попарного сравнения, что ставит вопрос необходимости разработки индикаторов, исключающих данную субъективность [126]. Иерархическая основа формирует риск невозможности идентификации проектных рисков и формирования корректных исходных данных, необходимых для использования метода анализа иерархий. Вывод подтверждается тем, что анализ бизнес-процессов (снизу – вверх) для идентификации проектных рисков эффективнее анализа иерархической структуры работ (сверху – вниз) в 1,57 раза [127], что может использоваться в качестве индикатора несогласованности существующих управленческих процессов и используемой иерархической структуры работ.

Проблема формирования иерархичности выражается как возможное неадекватное описание проектных процессов, выражаемое через декомпозицию на элементы, не отражающие реальное поведение объекта моделирования ввиду предоставления неверных исходных данных для анализа. Концептуальная модель управления проектом должна предусматривать цифровые инструменты запроса всех исходных данных из единого информационного пространства, в котором представлены все участники проекта. Такой доступ поможет анализировать все иерархические структуры участников проектной деятельности на предмет раннего выявления проектных рисков и возможности применения существующих методов их оптимизации. Соответственно, с целью повышения качества принимаемых управленческих решений иерархичность всех процессов должна быть дополнена риск-ориентированным подходом её формирования, т.е. процесс декомпозиции проектных задач должен зависеть от формирования реляционной взаимосвязи²⁹ проектных рисков. Понятие иерархии динамично: при реализации стадий

²⁹ Реляционная взаимосвязь – изменяемые во времени связи проектных показателей, введенных с использованием реляционной базы данных [128].

жизненного цикла иерархические структуры эволюционируют, усложняются, т.е. появляются новые качественные изменения. При этом единственной причиной появления иерархической упорядоченности в сложных системах является обеспечение механизма самоорганизации и устойчивости динамики в эволюционном процессе развития [129], на чем базируется рассмотренная в параграфе 1.1 концептуальная модель А.И. Громова. Дата-ориентированный подход позволяет моделировать не только сам объект моделирования, но и исследовать организационную структуру входящих в процесс участников, поскольку появляется возможность проводить анализ всего жизненного цикла компании и запускать механизмы его совершенствования, что прямо влияет на повышение производительности труда. Когнитивными связями в рассматриваемых иерархических структурах, с помощью которых концептуальная модель сможет исследовать объект моделирования с позиции риск-ориентированного подхода, должна стать реляционная взаимосвязь, поскольку она обеспечивает структуризацию, масштабируемость и надежность хранимых данных сложных иерархических структур. Соответственно необходимо рассмотреть проблемы формирования реляционной взаимосвязи проектных рисков в трансграничном строительстве.

Системный подход определяет однозначное выявление проектных рисков, рассматривая риск как реляционную систему. Прогностическая функция реляционной теории риска реализуется через конструктивный характер понимания риска, позволяющий решать задачи анализа риска, например, в нечисловой экономике³⁰ [131].

На Рисунке 10 показана реляционная связь одной иерархической структуры рисков: трансграничные риски как группа рисков появляются при инициации

³⁰ Нечисловая экономика – экономика, рассматривающая, что различные величины не имеют определенного численного значения, они размыты, их сущность имеет нечисловой характер. Поэтому описывать их следует с помощью нечисловых математических понятий, относящихся к тем или иным классам объектов нечисловой природы, таким, как нечеткие множества, интервалы, распределения вероятностей и др. [130]

строительного проекта, должны оцениваться на постоянной основе в синергии с другими группами рисков формирования проекта вплоть до его завершения. Если с самого начала не учесть влияние данного риска на всех этапах проекта (например, на этапе строительства не учесть трансграничные методы ведения строительно-монтажных работ, когда подрядные организации имеют иную культуру их организации), то будет совершена ошибка в предварительном бюджете работ в связи с неточным проведением расчётов по стоимости оценки реализации международной бизнес-стратегии.

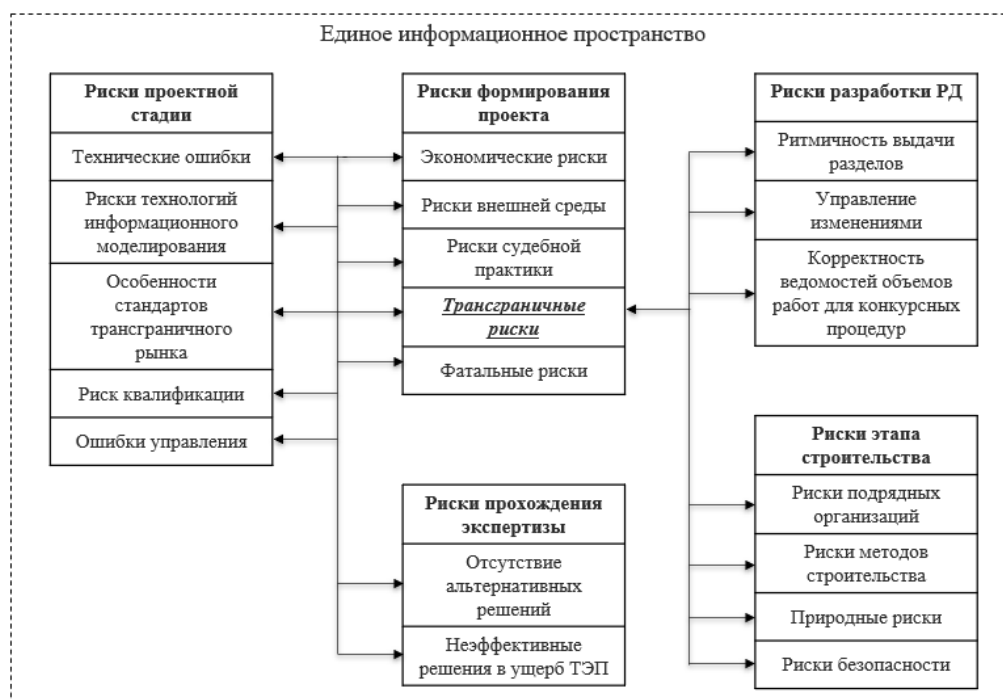


Рисунок 10 – Реляционная связь трансграничных рисков

Источник: разработано автором.

Трансграничность накладывает дополнительные особенности, что делает проект сложным примером из нечисловой экономики, поскольку многие проектные показатели невозможно представить в виде конкретного числового значения, например, стоимость ресурсов в городе или стране, учитываемая при расчете чистой приведенной стоимости NPV дисконт-фактора [132], что делает невозможным принять верное предиктивное управленческое решение при реализации проекта без использования интегрированных во все проектные процессы эконометрических моделей, в которых проводится статистический

анализ экономических данных на основе риск-ориентированного подхода. Соответственно необходимо выявлять реляционные взаимосвязи всех проектных рисков по всем запланированным или реализуемым задачам проекта, на основании которых формировать при моделировании её иерархическую структуру.

Реализуя международную бизнес-стратегию, организация должна успешно завершить проекты и программы через прохождение соответствующих жизненных циклов, следовательно, для определения риска требуется определить его влияние на каждом множестве исходов, т.е. влияние на каждую фазу, стадию, этап и более низшие элементы иерархической структуры, тем самым выявить реляционную взаимосвязь и управлять ей в дальнейшем. Комплексное выявление реляционных взаимосвязей проектных рисков прямо влияет на структуру их иерархии, как следствие подготовки исходных данных для использования метода анализа иерархий. Формирование реляционных взаимосвязей становится необходимым условием для создания новой концептуальной модели управления проектами, которая реализует подготовку предиктивных риск-ориентированных управленческих решений. Управление масштабируемостью проекта приобретет цифровой формат: представится возможность визуализировать любое проектное изменение через призму его влияния на реляционные взаимосвязи всех иерархических структур проекта и провести цифровой анализ с выработкой управленческого решения. Проблемой формирования реляционных взаимосвязей становится своевременность их выявления, поскольку это прямо зависит от сложности самих иерархических структур. При реализации сложных трансграничных проектов, длительность которых составляет несколько лет и более, выполнять данную задачу экспертным методом не представляется логичным в силу необходимости привлечения огромного числа ресурсов, особенно при использовании документо-ориентированного подхода. Отсутствует возможность оперативной обработки больших объемов разной информации, поэтому на помощь должны приходить технологии искусственного интеллекта [133].

Развитие информационных технологий, наличие значительной изменчивости факторов при управлении трансграничными проектами создают условия для перехода менеджмента в состояние пятой промышленной революции, когда управленческие решения анализируются и принимаются не только человеком, но и с использованием возможностей машинного обучения [134; 135]. Виден рост создания продуктов на базе искусственного интеллекта, в том числе в вопросах экономической интеграции [136]. С 2012 года количество инцидентов, связанных с использованием искусственного интеллекта, возросло в 26 раз [137], что говорит об общем развитии применения технологии и появления нового риска как применения технологий информационного моделирования [138; 139], так и алгоритмов искусственного интеллекта [140]. Нейросетевые технологии позволят забрать на себя частичный функционал менеджмента, что ускорит подготовку данных для принятия необходимых предиктивных управленческих решений на базе просчитанных оптимизационных многокритериальных траекторий реализации проекта, а в отдельных случаях и вовсе передать управление задачами менеджмента [141; 142]. В настоящий момент реализованы примеры разработок внедрения нейронных сетей для решения отдельных задач строительных процессов, показывающие оптимизацию стоимости и сроков их выполнения [143; 144; 145; 146], обеспечивающих получение выводов на основе цифрового анализа многоаспектной, хаотичной информации по базам данных проекта с учётом риска [147; 148].

Одной из ключевых задач для трансграничной организации должна стать задача выявления реляционной взаимосвязи проектных процессов, что позволит устранить показанную проблему формирования иерархичности и обеспечить подготовку объективных исходных данных для количественных методов их оценки. Нейронные сети путем обработки массивов данных должны выявлять реляционную взаимосвязь не только при инициации проекта, но и на протяжении всего жизненного цикла. Реляционные связи, как и сами проектные риски, динамичны: они возникают, усиливают своё влияние или уменьшают, в итоге

могут вовсе исчезнуть. Например, при проведении инженерных изысканий возникают реляционные связи с показателями качества проектирования (качества выдачи исходных данных), возможности обеспечения функциональных требований, отсутствия необходимости выполнения дополнительных строительных работ. Но при их завершении и прохождении экспертизы реляционная связь уменьшает свое влияние в разрезе иерархичности проектных рисков.

В приведенном ранее примере по возможности выхода организации на трансграничный рынок предлагается рассматривать расширенную базу данных для анализа:

- объём инвестиций будет рассчитан в виде диапазона на основе текущего разброса стоимости необходимых ресурсов, вычисленных сквозным методом по всему жизненному циклу проекта;
- страновой риск будет рассчитан с учётом реляционной взаимосвязи исторических фактов страны в политическом, экономическом, юридическом, экологическом аспектах и иных.
- индекс платежного риска будет рассчитан не как среднее по определенной временной выборке, а как динамический показатель, имеющий реляционную взаимосвязь с другими факторами в условиях барьерной системы.
- темп прироста объёмов будет рассчитан в сравнении с различными показателями строительной отрасли региона присутствия, страны, мира, поскольку влияние нескольких проектных рисков может значительно видоизменить данный показатель.

В итоге появляется возможность провести более глубокий эконометрический расчет проектных данных, обеспечивая условия подготовки предиктивного управленческого решения в условиях ранней идентификации проектных рисков и применения необходимых методов их оптимизации. Поиск реляционных взаимосвязей реализует возможность глубокого анализа проектного управления с целью поиска способов увеличения производительности труда, что является одной

из ключевых задач строительной отрасли. Следует отметить, что часть реляционных взаимосвязей очевидна, и она будет сформирована в первую очередь. Речь идёт, например, о корреляции стоимости и сроков выполнения работ, о зарплате работника и его производительности, об информации о сроках прохождения экспертизы проектной документации и качестве проектной документации его разработчика, о количестве нарушений подрядчика и его обязательствах по исполнению работы в срок и другие. Должны быть сформированы соответствующие базы данных как исходные выборки для выявления и обучения нейронной сети. После формирования базовых реляционных связей должен быть инициирован дальнейший поиск на основе иных исходных данных организаций. Например, проверить, как влияет постоянство руководителя проекта на итоговые результаты проектной деятельности в ситуации, где на каждой стадии происходила замена руководителя? Или как проявили себя материалы выбранного производителя в выборке 5-10 лет с учётом поставки материалов с нового завода, где иная культура производства? Либо вывести реляционную связь на решение конкретного исполнителя, т.е. реализовать холистический подход. При этом на каждого исполнителя будет формироваться реляционная база данных его результатов, что в целом докажет эффективность внедрения таких взаимосвязей. Данная настройка необходима при реализации трансграничных строительных проектов ввиду их сложности и длительности, когда нет физической возможности руководителю проекта находиться одновременно в разных странах для непосредственного контроля ведения одновременной работы для получения мультипликативного проектного эффекта.

Таким образом, повышение эффективности реализации проектов лежит в области организации новой концептуальной модели управления проектами на трансграничных рынках, построенной на основании системного подхода формирования, управления и оптимизации многофакторных, иерархических структур, связанных реляционной связью на всем протяжении жизненного цикла проекта в едином информационном пространстве, которая позволит проводить

оптимизацию проектных рисков. Саморазвитие сложных систем управления посредством сквозного учёта проектных рисков приводит к эмерджентности³¹, которая должна быть учтена как синергический эффект [150]. Следовательно, при моделировании управления проектными рисками требуется создать условия синтезирования многоаспектных проектных показателей проекта для формирования его единого, целостного, текущего статуса с целью последующей выработки предиктивных управленческих решений. Формировать структурированную систему экономического потенциала и рисков организации целесообразно за счет выявления, оценки возникающих синергетических связей, приводящих к появлению эмерджентности во взаимодействии её элементов [151]. Модели, построенные на базе нейросетевых технологий, должны комплексно проанализировать все проектные показатели и выявить реляционные связи, выстроить их в динамически изменяющуюся иерархическую структуру по мере реализации проекта, идентифицировать их проектные риски и открыть возможность их комплексного учёта в новых подходах моделирования управления проектом и выработки решений на основе цифрового мониторинга и контроллинга трансграничных проектов. При этом выявление реляционных взаимосвязей поможет комплексно создать условия преодоления вышеописанных проблем интероперабельности, поскольку будет создана иерархическая структура сквозных проектных показателей проектной деятельности по всем взаимодействующим участникам. Важно показать гарантированный эффект внедрения цифровых сервисов в качестве эволюционного шага управления трансграничными строительными проектами [152].

³¹ Эмерджентность - появление у всей системы новых свойств / характеристик, которые нельзя вывести из свойств частей [149].

ГЛАВА 2. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСГРАНИЧНОГО СТРОИТЕЛЬНОГО БИЗНЕСА НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПА РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

2.1. Модель управления международной организацией на базе формирования интеграционных шин управления

На основе выявленных проблем управления международными организациями обоснована необходимость создания новой концептуальной модели управления, позволяющей предиктивно выявлять проектные риски и запускать методы их управления и оптимизации путём моделирования жизненных циклов проектов и программ, используя дата-ориентированный подход, что позволит системно внедрять технологии искусственного интеллекта для подготовки и принятия управленческих решений в ускоренных темпах развития отрасли.

Принцип риск-ориентированного моделирования представлен на Рисунке 11.



Рисунок 11 – Принцип риск-ориентированного моделирования
Источник: разработано автором.

Риск-менеджмент предлагается рассматривать как интеграционный элемент управления в организации трансграничного строительного бизнеса. Моделирование управления проектными рисками создает необходимые барьерные функции для контроля всей проектной деятельности в разрезе процессов, моделей, механизмов и инструментов управления проектами и программами.

Совершенствование пяти групп процессов управления (инициации, планирования, исполнения, мониторинга и управления, завершения) реализуется как следствие выполненного анализа в параграфе 1.1.

В группу процессов инициации включен углубленный риск-ориентированный анализ в разрезе уникальности проекта, обязывающий учесть факторы внешней среды до момента старта работы над уставом проекта. Необходимо детально исследовать внешнюю среду на предмет её понимания: максимально проанализировать судебную практику, сроки реализации подобных проектов у конкурентов, возможности привлечения трансграничной команды проекта – сформировать иерархические структуры данных, а затем выявить реляционные взаимосвязи.

В группу процессов планирования проекта введён механизм проверки отсутствия альтернативного расписания с учётом анализа проектных рисков для учёта стохастичности и динамичности поведения объекта управления в ускоренных темпах развития отрасли на основании постоянного поиска оптимальной траектории реализации проекта в едином информационном пространстве. Оптимизационные механизмы должны работать постоянно при подготовке каждого управленческого решения в международной организации.

В группу процессов исполнения проекта требуется интегрировать механизм оценки рисков неисполнения поручений путём введения целевых оценочных индикаторов, что позволит организовать управление многоаспектностью вариативных задач менеджмента. Требуется проводить исследование внешней среды – важно анализировать состояние дел исполнителей по другим его обязательствам. Например, появление судебных исков или увеличенного

количества административных правонарушений явно будет говорить о наличии проблем, соответственно появляется возможность обнаружить реляционную взаимосвязь качества работы исполнителя с выявленными внешними факторами его неудач. Предиктивная идентификация проектных рисков на основе моделирования должна позволить выбрать и успешно применить методы их оптимизации.

В группу процессов мониторинга и управления требуется добавить усовершенствованный механизм мониторинга и контроллинга исполнения устава проекта, цель которого обеспечить строгое выполнение всех требований по управлению рисками в едином информационном пространстве при управлении интегрированными системами и элементами в трансграничном строительстве.

В группу завершающих процессов включен анализ качества принятых управленческих решений и их влияния на результаты эффективности в разрезе исполнения предъявленных технико-экономических показателей проекта. Требуется обеспечить сохранение и неизменность всех данных, чтобы по завершению иметь возможность исключить в будущем условия накопления проектных ошибок ввиду формирования базы данных оптимизированных управленческих и производственных процессов в трансграничном строительстве. Разрабатываемая модель управления должна иметь внутренний риск-ориентированный контур управления, т.е. любое сценарное моделирование должно начинаться с работы механизма идентификации картины проектных рисков.

Множественность информации, присущая трансграничному строительному проекту и необходимая для анализа его проектных рисков, вынуждает осуществить переход к основополагающему дата-ориентированному подходу управления – новому подходу к подготовке и формированию управленческих решений путём создания и развития информационных активов компании, т.е. вводится новый объект управления – информационная модель. Обозначенный переход в пятую промышленную революцию декларирует значительный рост внедрения цифровых технологий, обрабатывающих массивы данных, а значит должны появиться

отдельные объекты, аккумулирующие эти данные. Информационная модель, с одной стороны, отобразит результат цифровизации проектной деятельности, с другой стороны, подскажет, что существующие модели и методы обработки информации требуют доработки и развития. Сложность и масштабность трансграничных строительных проектов выражается в необходимости использования синергии процессного и ценностного подходов, выраженной в описании управленческих процессов организации. Отдельные заинтересованные стороны проекта могут успешно реализовывать свои цели, базирясь на проектном, сценарном или компетентностном подходах, если они продолжают оказывать типовой или уникальный набор услуг для заказчика. Управляя внешнеэкономической деятельностью организации при реализации трансграничных проектов, требуется интеграционная модель, которая системно управляет каждой из своих динамически изменяющихся подсистем. С целью придания свойства самостоятельности отдельным элементам такой системы или введения реальных свойств объектов управления в модель управления международной организацией необходимо интегрировать холистический подход, который повысит актуальность и достоверность всей информации, в т.ч. участвующей в риск-менеджменте объекта строительства. Таким образом, новая концептуальная модель использует дата-ориентированный, системный и холистический подходы к управлению проектами с целью повышения его эффективности путем интеграции в них модели управления проектными рисками.

Определим следующие основные принципы моделирования новой концептуальной модели:

1. Возможность применения технологий информационного моделирования, что позволит создать цифровую многоуровневую систему управления проектом.
2. Определение связей между элементами системы через сквозную иерархичность и реляционную взаимосвязь проектных показателей на всех этапах жизненного цикла.

3. Обеспечение информационного единства системы через сквозной обмен информацией со всеми интегрированными моделями, механизмами, инструментами и объектами управления.

4. Введение принципа минимизации информации, не участвующей в реализации конкретного этапа жизненного цикла проекта.

5. Обеспечение многоуровневого контроля достоверности информации для реализации принципов теории самоорганизованной критичности.

Реализация основных принципов моделирования возможна путем введения разработанной интеграционной шины управления – стабильного обмена данными по масштабированию проектов и их управлению между всеми заинтересованными сторонами проекта через созданный инструментарий концептуальной модели управления с целью выработки управленческих решений для достижения поставленных целей. Интеграционная шина управления представляет собой матрицу показателей, в т.ч. разработанных в данной работе, изменяющуюся на протяжении развития проектной деятельности, сохраняя связь всех текущих показателей с плановыми, утвержденными уставом проекта, формирует основу информации для подготовки необходимых управленческих решений. Проектные показатели определяются структурированными информационными требованиями по созданию информационной модели, что является аналогом технического задания в проектной деятельности. Структуризация выражается в четком описании формы результата работ и его формата. Реализация принципа минимизации информации может быть достигнута только благодаря работе менеджмента компании по определению собственной потребности в информации на данном этапе, либо ввиду государственной политики в области информационного менеджмента. Интеграционная шина управления носит системный характер, объединяя множество элементов через выявление сквозной иерархичности и реляционной взаимосвязи проектных показателей и поддерживая утвержденные цели управленческой деятельности на основе управления проектными рисками организации.

Реализация сквозных принципов работы с данными однозначно определяет всех лиц, допущенных к созданию, управлению, изменению информации на всем протяжении реализации трансграничного проекта. Высший менеджмент получает уникальный инструмент декомпозиции всех управленческих решений вплоть до единицы информации, которая участвует в вычислении каждого проектного показателя. За достоверность информации отвечает как сам исполнитель, так и его руководитель, а также общий независимый проектный показатель. Таким образом, обеспечиваются условия для реализации принципов теории самоорганизованной критичности, что дополнительно повышает уровень контроля за качеством продукта в разрезе картины рисков. Интеграционная шина управления показывает всю цепочку информации от звена оперативных решений до уровня стратегического управления международной организацией: каждый исполнитель однозначно понимает свою задачу, понимает как результат его работы влияет на возможности реализации следующих этапов проекта, которые позволяют организации получить оплату за конечный продукт. Цифровые технологии позволят включить в жизненный цикл проекта абсолютно всех его участников с определением их личных целей и задач вне зависимости от функциональной принадлежности. В режиме реального времени проектировщик увидит сложности производственного цеха, логист поймет цену задержки отдельных товаров, маркетологи успеют выдать все свои требования менеджменту и т.д. – произойдет сквозная увязка по всем ресурсам в рамках проектных показателей новой концептуальной модели.

Базовые требования к качеству информационной модели определяет одна из заинтересованных сторон проекта, в т.ч. органы государственной власти, формируя базы исходных данных для проекта. Интеграционная шина управления при определении правил управления доступом к информации может стать активным инструментом взаимодействия бизнеса и власти через отдельные цифровые платформы в рамках развития платформенной экономики как парадигмы социально-экономического развития [153]. При этом государство сможет

структурировано определить свои требования и передавать их компаниям путем цифрового обмена через среду общих данных, поскольку именно она реализует контролируемый и управляемый подход к работе с информацией, содержащей уникальные метаданные. Появляется возможность формировать единые условия со стороны государства путем интегрированного подхода в формировании требований по разным уровням власти. При моделировании управления трансграничным девелоперским проектом и анализа переданных единых условий на основе дата-ориентированного подхода могут быть обнаружены противоречия в информации, что в свою очередь откроет пути к оптимизации законодательной базы путем продолжения применения цифровой регуляторной гильотины³².

Компании, формирующие информационную модель, базируясь на требованиях государства, изначально минимизируют риски качества конечного продукта, поскольку ставят исполнителям конкретные структурированные проектные задачи, а значит смогут и проконтролировать выполнение данных требований. Дополняя их собственными требованиями исходя из ценностей проекта, международная организация реализует принцип минимизации информации. Среда общих данных заставит ввести необходимое количество проектных показателей, чтобы увязать информационную модель со всеми субъектами управления и их службами при инициации проекта. При этом главные проектные показатели – это результат формирования и развития информационных потоков на основе их иерархичности и реляционной взаимосвязи. Информационные потоки должны проходить скоординированную эволюцию от плановых до фактических проектных показателей в разрезе элементов жизненного цикла проекта³³. Соответственно требуется определить правила их сквозной синхронизации на основании моделирования управления проектной

³² Министерство экономического развития РФ : официальный сайт. – Москва. – URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe_upravlenie/mehanizm_regulyatornoy_gilotiny/ (дата обращения: 08.11.2024 г.). – Текст: электронный.

³³ Элемент жизненного цикла проекта – это любой процесс или событие жизненного цикла, приводящее к формированию или изменению проектных показателей.

деятельностью, которую следует проводить в каждой точке принятия решения на основе методики оценки проектных рисков.

В ситуации реализации трансграничного проекта на формирование проектных показателей интеграционной шины управления влияют субъекты разных стран, т.е. разные страны индивидуально формируют перечень необходимых проектных показателей и механизмов концептуальной модели. Например, в вопросе финансирования проектной деятельности трансграничного проекта могут быть привлечены инвесторы из Саудовской Аравии и России, а значит необходимо внедрять специальные модели исламского банкинга, вводя соответствующие проектные показатели. Необходимость выдачи структурированных данных на начальном этапе заставляет не только понять всем участникам процесса, что взаимодействие происходит в едином информационном пространстве через среду общих данных, но и заставить говорить на едином, понятном для всех участников языке требований. Поскольку среда общих данных – это интеграционный набор разных технических средств для обмена информацией определенного формата, а в разных странах существуют свои предпочтения как к форматам данных, так и к отдельным техническим средствам, то при реализации трансграничных проектов вначале следует исключить проблему интероперабельности. В широком понимании проблемы рекомендуется строить собственные решения на базе открытых информационных систем, используя принципы формирования информационной модели. При этом учёт требований государства как субъекта, выдающего контрольные функции к результату проекта, является необходимым условием для выхода на трансграничный рынок. Таким образом, введение интеграционной шины управления выводит реализацию трансграничных проектов на новый уровень, позволяя активно развивать децентрализацию проектных команд разных уровней управления в рамках одной международной организации.

На Рисунке 12 показано структурирование принципа моделирования интеграционной шины управления на протяжении жизненного цикла проекта:

1. При инициации проекта согласуются требования к качеству информационной модели и базовые параметры интероперабельности, обеспечивающие взаимодействие текущих и будущих участников. По мере реализации стадий проектной деятельности появляются новые субъекты управления (на этапе проектирования – проектное бюро, на этапе экспертизы – группа экспертов, на этапе строительства – генеральный подрядчик и субподрядные организации и т.д.), с которыми необходимо будет согласовать требования к качеству информационной модели и параметры интероперабельности на основе базовых.

2. Информационные потоки интеграционной шины управления будут пополняться новыми проектными данными. Интеграционная шина управления реализуется по принципу моделирования модели метаданных путём использования методик цифрового сценарного моделирования для сохранения всех проектных показателей с возможностью их ретроспективного восстановления, что по итогу создает условия для проведения анализа всех управленческих решений на базе созданной цифровой многоуровневой системы управления масштабируемостью проекта.

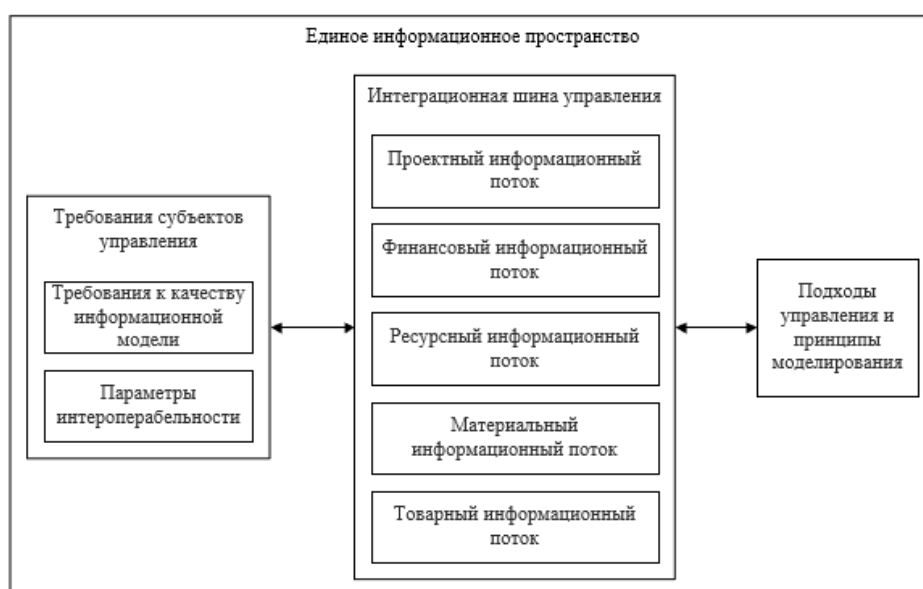


Рисунок 12 – Структурирование принципа моделирования интеграционной шины управления на протяжении жизненного цикла проекта

Источник: разработано автором.

При одновременной реализации нескольких проектов следует вводить систему интеграционных шин управления, которая будет способствовать развитию общих ценностей международной организации при управлении программами. Интеграционный характер в данном случае заключается в том, что проекты рассматриваются также в единой информационной среде, при этом разные интеграционные шины управления объединяются на основе системных проектных показателей в разрезе информационных потоков, тем самым обеспечивая полный комплект исходных данных для стратегического анализа и управления.

Отличительными особенностями разрабатываемой концептуальной модели управления должны стать:

- моделиеориентированное ³⁴ и датацентричное ³⁵ построение, которое поддерживает реализацию системного подхода управления;
- организация взаимодействия субъектов и объектов осуществляется через инструменты трансграничного управления в едином информационном пространстве;
- разработка и выбор цифровых инструментов управления проектом позволяют на основе внедренных моделей подготавливать необходимые предиктивные управленческие решения в ускоренных темпах развития строительной отрасли;
- добавление информационной модели как отдельного объекта управления фиксирует переход от документо-ориентированного подхода к дата-ориентированному подходу управления проектами;
- создание специальных управленческих моделей позволяет учитывать специфику проектов в портфеле компании.

³⁴ Моделиеориентированное построение – методология построения мета-модели с использованием множества методов описания моделей заинтересованных участников проекта с разными иерархическими структурами.

³⁵ Датацентричное построение – методология построения мета-модели, в которой главным звеном являются данные [154].

- вводится разработка и внедрение общей модели планирования и бюджетирования работы компании как отдельного объекта управления на основе многофакторного анализа текущих проектов. Организационная амбидекстрия³⁶ должна стать необходимым элементом конкурентного управленческого преимущества на строительных рынках [155].

- интегративный характер модели управления позволяет использовать её для управления проектами из разных областей и уровня сложности, в т.ч. учитывать трансграничность принимаемых управленческих решений.

На Рисунке 13 представлена разработанная модель управления международной организацией для решения проектных задач трансграничного строительства³⁷, использующая дата-ориентированный подход, цифровое сценарное моделирование и предиктивную аналитику на базе нейронных сетей и позволяющая учесть многофакторность управления трансграничным рынком. Разработанная модель управления относится к моделям зрелого управления проектами, поскольку в основе находится принцип риск-ориентированного управления при постоянной оптимизации путём комплексной оценки всех параметров проектов и компании в целом.

Субъекты и объекты трансграничного управления, описанные в Приложении Г, взаимосвязаны через представленную на Рисунке 14 подсистему управления жизненными циклами проектов, совершенствующую подготовку управленческого решения посредством сквозной оптимизации проектных рисков, выявляемой интеграционной шиной управления из всех баз данных единого информационного пространства с введением барьерных ограничений.

Первым блоком подсистемы управления жизненными циклами проектов является блок идентификации и анализа трансграничных рисков, состоящий из

³⁶ Организационная амбидекстрия – способность одновременно успешно реализовывать два типа деятельности: системное управление отдельными проектами / программами и стратегическое планирование и бюджетирование организации на основе их динамичных показателей [155].

³⁷ В рамках проведенного диссертационного исследования были уточнены названия моделей, механизмов, поэтому в ранних публикациях научных результатов чаще встречается как системная модель управления недвижимостью [156; 157].

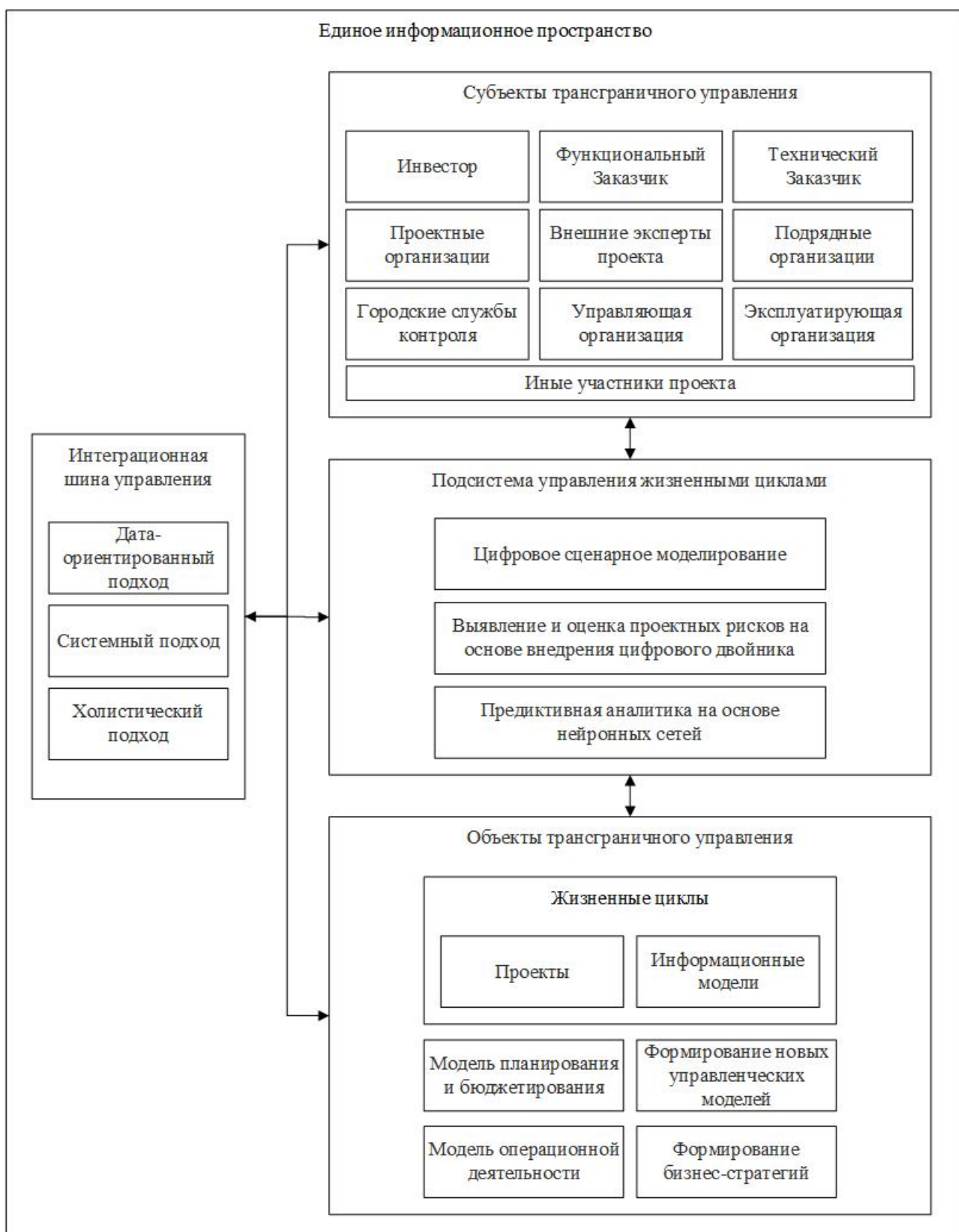


Рисунок 13 – Модель управления международной организацией

Источник: разработано автором.

четырёх механизмов, работа которых системно должна решить основную выявленную проблему управления международными организациями:

1. Механизм определения / контроля рисков трансграничного рынка оценивает глобальные новые вызовы внешней среды региона присутствия.
2. Механизм формирования динамической иерархичности рисков определит место риска в сформированной иерархической структуре.
3. Механизм определения реляционной взаимосвязи проектных рисков определит точные атрибуты и влияние на каждый из видов работ жизненного цикла проекта.
4. Механизм утверждения / контроля целевых оценочных индикаторов риска с коридорами отклонения на основе целевых показателей проекта работает с ранее инициированными проектными рисками и контролирует их устойчивость путем проверки нахождения в определенном коридоре отклонения по заданным основным целевым показателям

Следующим шагом производится моделирование интеграционного влияния всех выявленных проектных рисков на изменение целевых оценочных индикаторов.

Системные упреждающие меры оценки и реагирования используют следующие главные инструменты:

1. Сценарное моделирование на основе дата-ориентированного подхода в разрезе проектных стадий жизненного цикла и риск-менеджмента обеспечивает возможность определения коридоров возможного отклонения проектных рисков, тем самым определяя оптимальные положения параметров в условиях минимизации бюджета расходов.
2. Применение технологий цифрового двойника для выявления и оценки проектных рисков.
3. Управление многоаспектностью проектных задач на основе применения нейронных сетей.

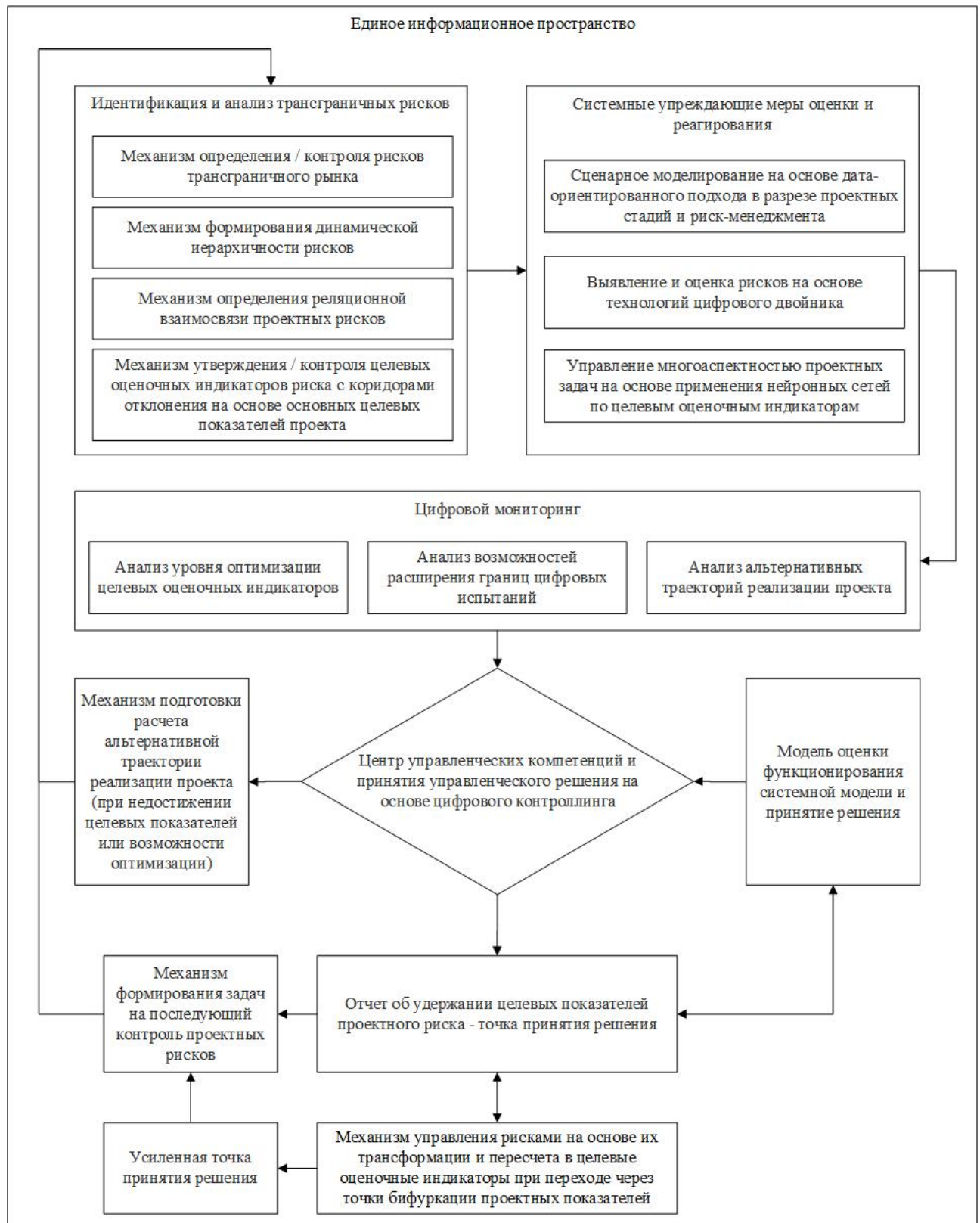


Рисунок 14 – Подсистема управления жизненными циклами проектов

Источник: разработано автором.

На третьем шаге проводится цифровой мониторинг состояния проекта в рамках трёх видов анализа:

- анализ уровня отклонения целевых оценочных индикаторов;
- анализ возможностей расширения границ цифровых испытаний;
- анализ альтернативных траекторий реализации проекта.

Контроллинг осуществляется центром управленческих компетенций и принятия управленческого решения. Управление проектом разделяют на три фазы по состоянию участия основного капитала инвестора: предынвестиционная, инвестиционная и постинвестиционная фазы. Каждая фаза содержит основные стадии, которые делятся на этапы и подэтапы или иначе предусматривают декомпозицию работ до неделимых элементов. Выполнение любой задачи оканчивается точкой принятия решения (ТПР) – фиксация выполнения задачи, состояния проектных показателей и ответственных лиц, принявших соответствующее решение на уровне этапа, подэтапа и ниже.

Завершение любой фазы или стадии как высшего звена жизненного цикла проекта предлагается фиксировать через универсальный риск-ориентированный инструмент контроля проекта - усиленную точку принятия решения (УТПР) – фиксация принятия ценностно-ориентированного управленческого решения на основе усиленного (глубокого) изучения состояния проектных показателей на соответствие их плановым и учёта возможных траекторий развития проекта в рамках изменяющейся картины рисков, используя правило золотого треугольника с поправкой на континуум ценностей Г. Керцнера [158]. Введение двух уровней принятия управленческих решений показано на Рисунке 15, где представлено универсальное положение усиленной точки принятия решений в разрезе жизненного цикла проекта. С одной стороны, представленная схема управления мотивирует средний менеджмент самостоятельно принимать проектные решения и развиваться с профессиональной точки зрения, поскольку реализованы принципы холистического управления ввиду отсутствия прямого контроля высшего звена управления. С другой стороны – высший менеджмент станет отвечать за главные

решения по проектам в своей компании, благодаря усилению персонифицированной ответственности и не будет участвовать в управлении проектом на оперативном уровне при отсутствии соответствующих оснований, вызванных срабатыванием предусмотренных барьерных функций.



Рисунок 15 – Универсальное положение усиленной точки принятия решений в разрезе жизненного цикла проекта

Источник: проект национального стандарта РФ «Жизненный цикл объекта моделирования и информационной модели», проектного офиса «Методология и стандартизация цифрового строительства» Управления по развитию технологий информационного моделирования Частного учреждения Госкорпорации «Росатом» «ОЦКС». Автор был членом рабочей группы.

Сквозная связь между всеми уровнями управления в организации обеспечивается введением усиленной точки принятия решения. Это не только момент синхронизации информационных потоков интеграционной шины управления, но и возможность их корректировки. В каждый наиболее ответственный момент жизненного цикла (завершение фаз или стадий) картина проектных рисков качественно изменяется, а значит требует ответственного и внимательного подхода к контролю изменения проектных показателей со стороны высшего менеджмента в связи с возрастанием критичности возможной ошибки. Рассматривая такое изменение проектных рисков со стороны механистического подхода, можно считать, что усиленная точка принятия решения является точкой бифуркации, т.е. попадает в критическое состояние, проходя которое может

попасть как в устойчивое положение, так и в неустойчивое. Иными словами, неэффективное управленческое решение в такой момент может вовсе отрицательно сказаться на текущем проекте, но и даже на деятельности всей международной организации, ведь динамически устойчивое положение может потерять свою устойчивость благодаря событиям любых масштабов при незначительном возмущении.

Рассмотренное деление на два типа управленческих решений определяет требования к созданию отдельных механизмов подсистемы управления жизненными циклами проектов на основе риск-ориентированного подхода, выраженного методикой выявления и оценки проектных рисков путём внедрения цифрового двойника. При недостижении целевых показателей проекта или возможности их оптимизации происходит перезапуск цикла путем инициации механизма на расчет альтернативной траектории реализации проекта.

При удержании целевых показателей проекта в требуемом диапазоне механизм выдает детальный отчет, который проходит дополнительный контроль посредством работы модели оценки функционирования модели управления - вторичное звено контроля работоспособности управления проектом. Если задача касается выполнения этапа проекта, то формируется отчет по прохождению точки принятия решения с последующим планированием контроля проектных рисков на основании отдельного механизма. Если задача касается выполнения фазы или стадии проекта, то требуется формировать отчет по прохождению усиленной точки принятия решения.

С целью углубленного анализа состояния проекта в момент подготовки усиленной точки принятия решения запускается механизм управления рисками на основе их трансформации и пересчета в целевые оценочные индикаторы при переходе через точки бифуркации проектных показателей. При прохождении вышеописанного механизма управления рисками формируетсяхождение усиленной точки принятия решения как одного из главных решений проектной деятельности, после чего также как и в случае с простым управленческим

решением (точка принятия решения) в работу вступает механизм планирования контроля проектных рисков. При непрохождении вышеописанного механизма управления рисками задача возвращается на предыдущий уровень. Отчет о прохождении точки принятия решения дополняется условиями непрохождения усиленного контроля и передается в центр управленческих компетенций, чтобы инициировать механизм подготовки расчета альтернативной траектории проекта.

Разработанная подсистема управления жизненными циклами проектов, используя комплекс цифровых системных упреждающих мер оценки и реагирования, позволяет отслеживать в динамике изменение целевых показателей проекта на основе моделирования управления проектными рисками в трансграничном строительстве. Организуется успешное сквозное управление всеми объектами в единой информационной среде. Разработанный инструмент управления масштабируемостью проекта, усиленная точка принятия решения, путём непрерывной проектной оптимизации учитывает иерархичность и реляционные взаимосвязи проектных рисков. Использование технологий искусственного интеллекта, в частности нейросетевых технологий, позволит как качественно повысить идентификацию проектных рисков, так и проводить моделирование проектной деятельности с целью выработки предиктивных управленческих решений двух типов с реализацией барьерных функций. Например, подсистема управления сможет зафиксировать факт невозможности прохождения усиленной точки принятия решения, что будет являться индикатором для контроля деятельности всей организации и может быть выведено на уведомительный контроль инвестору проекта.

2.2. Механизм управления многоаспектностью вариативных задач с использованием возможностей нейронных сетей для расчетов целевых оценочных индикаторов

Основной особенностью реализации трансграничного строительного

проекта является управление его многоаспектностью, выраженное международным взаимодействием различных команд проекта, где имеют место культурные, языковые, юридические, методологические и иные аспекты, влияющие на исполнение поставленных задач в рамках управления организацией в контексте международного бизнеса. Делегирование задачи между исполнителями разных государств может видоизменять её так, что конечный исполнитель будет реализовывать отличную от исходной задачу. Главный риск данной ситуации заключается в том, что инициатор задачи не может узнать ход её исполнения, пока не получит промежуточный или итоговый результат, а значит подтверждается невозможность подготовки и принятия предиктивного управленческого решения. Требуется раскрыть все цепочки постановки задач проекта и организовать системный мониторинг и контроллинг их выполнения.

В основе управления многоаспектностью вариативных задач предлагается использовать принцип риск-ориентированного моделирования. Интеграционная шина управления является каркасом построения модели управления международной организацией, обеспечивая непрерывный обмен информацией между всеми заинтересованными участниками проекта в едином информационном пространстве. Именно она обеспечивает непрерывность риск-ориентированного подхода в работе подсистемы управления жизненными циклами проекта, основанного на анализе иерархических структур и обнаруженных реляционных взаимосвязей между проектным риском и конкретным изменением параметров информационной модели, за которые отвечает конечный представитель субъекта управления. Холистический подход диктует необходимость выделения возможности нести ответственность за результаты своей деятельности, осознавая их влияние на общий проектный результат с учётом рисков. Более того, в ситуации необходимости поиска дополнительных способов повышения производительности труда в строительной отрасли возможно именно индивидуальное делегирование в рамках сложной иерархической структуры трансграничного проекта поможет

преодолеть известный с 1913 года эффект Рингельмана³⁸, а также цифровым образом подтвердит парадокс Нейсбитта³⁹. Создание системной структуры делегирования откроет путь к совершенствованию механизмов мониторинга и контроллинга проектных рисков девелоперского проекта, поскольку деятельность каждого сотрудника будет оценена с учётом его собственного мнения по способу достижения поставленного результата. Должны быть созданы барьерные функции, когда на оперативном уровне может прийти отказ в выполнении задачи, например, ввиду физической невозможности её исполнить. Поиск оптимальной траектории реализации проекта невозможен без уверенности в оптимальном использовании ресурсов, которая достигается на основе аналитики загруженности по решению множества проектных задач.

Главными принципами построения вышеописанного механизма становятся управленческие подходы выявления проектных задач, определения их корреляции и взаимозависимости с учётом делегирования полномочий для воздействия на бизнес-процессы. Механизм должен свести к минимуму риск невыполнения необходимой задачи, благодаря его ранней идентификации, что в свою очередь фактически совершенствует управленческий процесс исполнения модели управления международной организацией. Предиктивные управленческие решения должны приниматься с учётом понимания оптимальности использования проектных ресурсов и выполнения всех текущих задач на основе разработки целевых оценочных индикаторов.

Для решения данной задачи разработан и представлен на Рисунке 16 механизм управления многоаспектностью вариативных задач с использованием возможностей нейронных сетей для расчётов целевых оценочных индикаторов. Интеграционная шина управления путём обмена информацией с объектами и субъектами управления запускает третий инструмент системных упреждающих

³⁸ Эффект Рингельмана или эффект социальной лени выражен в снижении эффективности в групповой работе в сравнении с индивидуальным трудом каждого [159].

³⁹ Парадокс Нейсбитта: чем выше уровень глобализации экономики, тем сильнее её мельчайшие участники [160; 161].

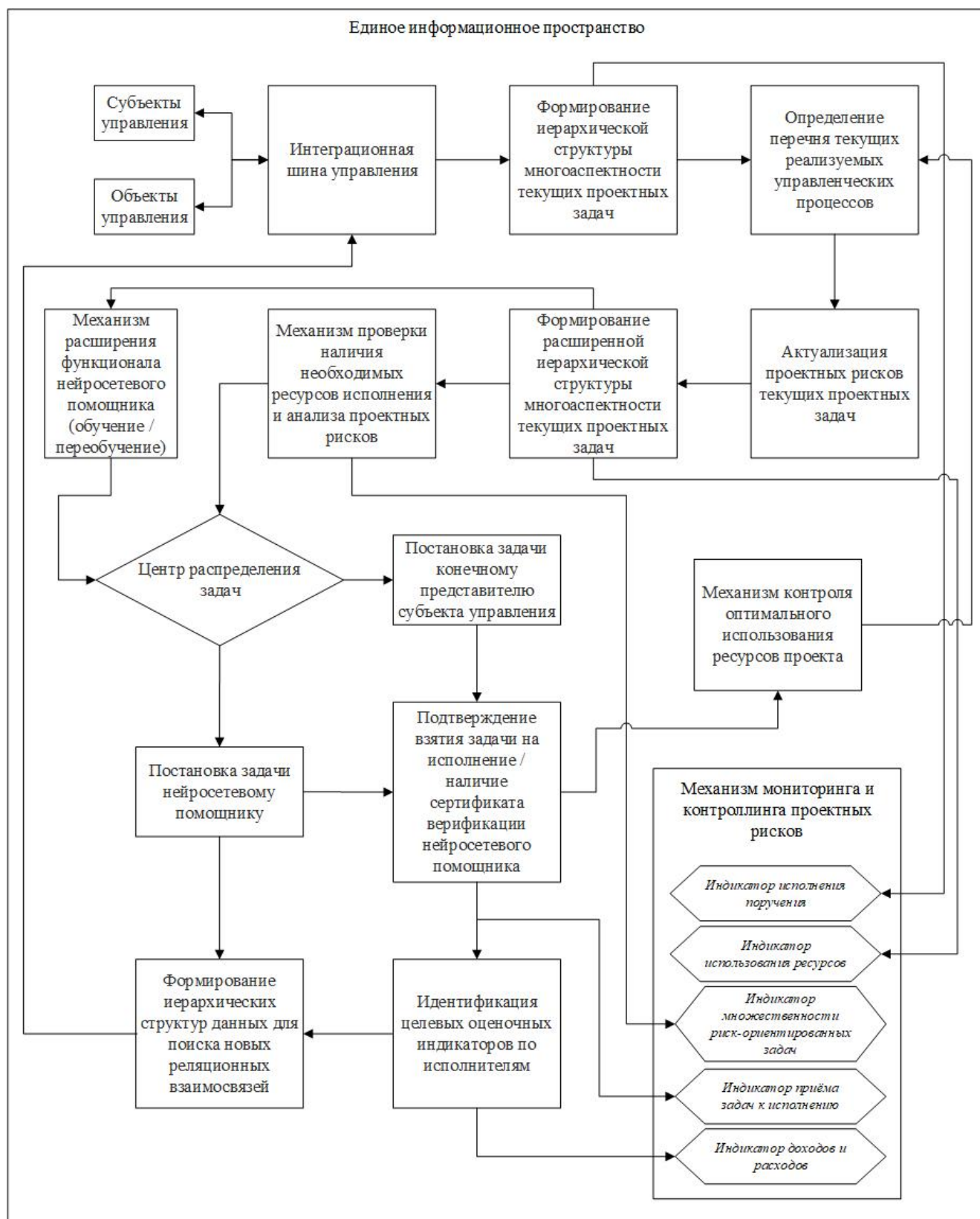


Рисунок 16 – Механизм управления многоаспектностью вариативных задач с использованием возможностей нейронных сетей для расчётов целевых оценочных индикаторов

Источник: разработано автором.

мер оценки и реагирования подсистемы управления жизненными циклами, реализующий принцип риск-ориентированного моделирования. На основании плана реализации проекта проводится актуализация проекта на текущий момент: идентифицируются текущие проектные задачи, которые должны быть реализованы или реализуются, что формирует первую барьерную функцию, оцениваемую индикатором исполнения поручения. Если текущие задачи уже имеют отставание, то менеджмент узнает об этом незамедлительно. На следующем шаге структура дополняется информацией состояния реализуемых управленческих процессов, что показывает реальную загрузку блоков операционной деятельности всех заинтересованных сторон проекта, что в свою очередь также может влиять на текущую результативность, определенную на предыдущем шаге.

Ключевым элементом работы модели является блок приоритезации перечня текущих задач по степени влияния проектных рисков, что позволяет сформировать расширенную иерархическую структуру многоаспектности текущих проектных задач. На данном этапе реализуется вторая барьерная функция, оцениваемая индикатором использования ресурсов. Менеджмент получает возможность предиктивно обнаружить проблему ещё до её дальнейшего развития: оперативно перераспределить ресурсы или принять иные необходимые управленческие решения. Все три инструмента блока системных упреждающих мер оценки и реагирования подсистемы управления жизненными циклами работают синхронно, поскольку каждый из них дополняют друг друга. Все они используют информацию блока идентификации проектных рисков подсистемы управления жизненными циклами. Многоаспектность вариативных задач заключается как в их постановке руководителем различного уровня управления и различных структур, так и функционально. Например, в ранее рассмотренном примере: функциональный заказчик из Китая ставит задачу выполнить дополнительные требования российскому инвестору, которые в первую очередь затрагивают рынок Арабских Эмиратов, а не собственно функциональную возможность исполнения в проектной документации проектным бюро из Великобритании. Поэтому необходимо

ускоренно предоставить дополнительную информацию функциональному заказчику, что такое решение в целом не получило распространения в Арабских Эмиратах, задачу логичнее снять или дополнительно подтвердить к исполнению, чтобы отдать на исполнение проектному бюро. При этом данная задача может служить барьерным ограничением для старта углубленного проектирования, поэтому требуется вовремя остановить процесс. С целью однозначного выполнения наиболее значимых задач, минимизации их невыполнения производится приоритезация текущих задач по степени влияния проектных рисков. Задачи, находящиеся в конце данной иерархической структуры, важны и должны быть исполнены, однако в ситуации ограниченности проектных ресурсов необходимо создать условия исполнения более приоритетных задач.

На четвертом шаге происходит актуализация необходимых ресурсов для выполнения задач на основании работы интеграционной шины управления в едином информационном пространстве. Часть задач уже выполняется, часть не имеет исполнителя. Сведения передаются в центр распределения задач и по результатам расчета целевого индикатора множественности риск-ориентированных задач реализуется третья барьерная функция. Менеджменту необходимо понимать уровень ответственности общего объема задач, ведь при повышенных рисках может быть принято решение уделить большее внимание оперативному звену предприятия, чтобы минимизировать реализацию идентифицированных ранее проектных рисков.

Главной функцией центра распределения задач является принятие управленческого решения по делегированию задачи конечному представителю субъекта управления или нейросетевому помощнику. Существует множество задач по сбору информации, её предварительного анализа, которые в первую очередь можно начать поручать разработанным и верифицированным нейросетям, которые разгрузят команду проекта. При этом руководитель проекта сможет изначально определить степень свободы нейросети: выдав основные параметры запроса или предоставив их в виде рекомендованных, чтобы нейронная сеть выполнила

поставленную задачу. При реализации трансграничных строительных проектов объем информациикратно увеличивается в сравнении с национальными проектами, при этом информация представляется в разрезе нескольких международных языков и культур ведения строительного процесса. Цифровому помощнику проще собрать эту информацию, выстроить в нужной иерархии и преобразовать в единую сводку, подготовить вариативность решений, одно из которых в итоге утвердит инициатор данной задачи.

Необходимым элементом модели управления многоаспектностью проектных задач является блок подтверждения взятия задачи на исполнение или наличие сертификата верификации нейросетевого помощника. Интеграционная шина управления запишет конечного исполнителя по каждой поставленной проектной задаче. Исполнитель может отказаться от выполнения задачи, реализовав сценарий работы барьерной функции, оцениваемой индикатором приёма задач к исполнению. Исполнитель не может выполнить задачу: он перегружен, отсутствуют необходимые материалы, у него согласованы выходные дни или иные причины – идет четкий сигнал, что задача должна быть перераспределена. Параллельно механизм контроля оптимального использования ресурсов на базе информации о текущей загрузке по управленческим процессам и распределенным новым задачам передаст в блок определения перечня текущих реализуемых управленческих процессов информацию по всем отказам исполнения задач. Отдельный блок отвечает за идентификацию целевых оценочных индикаторов по исполнителям, что позволяет сформировать пятую барьерную функцию, оцениваемую индикатором доходов и расходов в разрезе исполнителей проектных задач.

Целевые индикаторы модели управления многоаспектности проектных задач, представленные в Таблице 9, системно формируют обобщенные показатели на основании обратной связи от исполнителей, принимающих задачи. Пять целевых индикаторов позволяют интеграционной шине управления отслеживать состояние проекта на основании двухконтурного риск-ориентированного подхода

Таблица 9 – Целевые оценочные индикаторы модели управления многоаспектностью проектных задач

№	Наименование целевого индикатора	Описание целевого индикатора
1	Индикатор исполнения поручения	Реализует описанные в параграфе 1.2 категорийное управление отклонениями реализации поручений. Имеет множественность значений в зависимости от уровня неисполнения поручений.
2	Индикатор использования ресурсов проекта	Реагирует на перегрузку блока исполнителей, что будет влиять на принятие управленческого решения по анализу их деятельности: часть работы делегировать нейросетям или расширить блок или согласовать дополнительную мотивацию текущих работников. Цель – вовремя увидеть проблему и не допустить ухудшения ситуации.
3	Индикатор множественности риск-ориентированных задач	Реагирует на наличие множественности приоритетных с точки зрения проектного риска задач. Процент множественности указывается высшим руководством и реализует барьерное ограничение индикатора исполнения поручения. Производится информирование высшего руководства. Уровень оперативного управления не знает, в какой момент сработает индикатор множественности риск-ориентированных задач, поэтому стремится искать оптимальные пути реализации проекта и минимизировать в целом проектные риски.
4	Индикатор приёма задачи к исполнению	Реагирует на отказ от исполнения задачи. Является барьерным ограничением и сигналом ухудшения состояния индикатора использования ресурсов. Производится информирование высшего руководства. Работник понимает, что имеет возможность сообщить о проблеме при её нерешении текущим руководителем, который стремится не допустить такой оценки своей работы.
5	Индикатор доходов и расходов	Рассчитывает финансовые показатели в разрезе исполнителей, помогая руководителю проекта мотивированно расширять функционал нейросетевого помощника и барьерно выявлять ключевые звенья пониженной производительности труда.

Источник: разработано автором.

на уровне управления многоаспектностью проектных задач. Задана связка конечных исполнителей с необходимым количеством лиц, принимающих решения, позволяющая менять структуру контроля в зависимости от зрелости организации и входящих в неё проектных команд.

Риски неисполнения поручения входят в картину общих проектных рисков благодаря работе завершающего блока формирования иерархических структур данных для поиска новых реляционных взаимосвязей. Исполнители по задачам начинают формировать новые информационные потоки, выстраиваемые в иерархические структуры для возможности их дальнейшего анализа на основе использования нейросетевых технологий. Определение реляционных взаимосвязей проектного риска с индивидуальными показателями каждого исполнителя, открывает возможность повышения индивидуальной производительности труда.

Чаще всего применение нейронных сетей в управлении строительным проектом будет относиться к подготовке управленческого решения, которое обязательно рассмотрит руководитель проекта, при необходимости скорректирует параметры для повторного пересчета показателей проекта или согласует данное решение, пропустив через призму собственной оценки, основанной на профессиональном опыте, возложенной ответственности и личного понимания ценности проекта для компании. Нейронные сети через отдельные модели внешнего контроля смогут быть интегрированы с интеграционной шиной управления и активно помогать государству и банковскому сектору следить за усиленными точками принятия решений, понимая темпы завершения основных стадий жизненного цикла и в будущем будут автоматически открывать финансирование определенных этапов по аналогии текущей работы кредитного скоринга.

Следует выделить управленческий инструментарий нейросетевых технологий в отдельную модель развития инновационных методов управления проектами с целью поиска возможностей повышения производительности труда,

поскольку разработанный механизм управления многоаспектностью демонстрирует начало пятой промышленной революции: объединение человеческого интеллекта с возможностью нейросетевого помощника, которое реализовано во всей модели управления международной организации. Алгоритмы нейронных сетей будут усложняться и брать на себя многие задачи менеджмента после их верификации, которая невозможна без обработки массивов данных, выделения из них иерархических структур и нахождения реляционных взаимосвязей между проектными показателями. Соответственно на момент верификации нейросетевого алгоритма будет уточнена картина проектных рисков на основе найденных реляционных взаимодействий, что в свою очередь реализует принцип риск-ориентированного моделирования. Вводимые новые функции нейросетевого помощника будут работать в границах углубленно изученных проектных рисков под контролем интеграционной шины управления, которая содержит все метаданные проекта. В случае начала реализации проектного риска ввиду фиксации изменения проектных показателей по заданным целевым индикаторам идёт мгновенное информирование всех уровней управления проектом в зависимости от значимости самого риска. Единое информационное пространство оцифровывает и ускоряет такие базовые процессы, как запрос, получение, анализ информации и доведение выводов. При этом нейронная сеть выполняет эту работу непрерывно по всем завершённым, текущим и будущим процессам трансграничного проекта на базе сквозной оценки проектных рисков, проводя обработку параметрических данных для расчётов целевых оценочных индикаторов. В разработанном механизме управления многоаспектностью вариативных задач предусмотрен механизм расширения функционала нейросетевого помощника, реализующий как первичную задачу обучения нейронной сети, так и её корректировку после верификации – переобучение, что создает необходимые условия для перехода менеджмента в состояние индустрии 5.0.

С целью управления многоаспектностью вариативных задач на стратегическом и тактическом уровнях в центре управленческих компетенций и принятия управленческого решения на основе цифрового контроллинга подсистемы управления жизненными циклами модели управления международной организации происходит оценка текущих проектных рисков посредством их сценарного моделирования, оцениваются к применению методы их оптимизации, что по итогу формирует актуализированную оценку проектных рисков, на базе которой готовится предиктивное управленческое решение. Предлагается реализовать барьерную функцию риск-ориентированной подготовки управленческих решений путём расчёта разработанных ключевых индикаторов рисков, представленных в Таблице 10, как интегральную оценку должной реализации проектной деятельности.

Методика расчета ключевых индикаторов риска должна утверждаться инвестором проекта на основании трансграничного рынка его реализации совместно с диапазоном их устойчивости, т.е. границей допустимого нахождения при невмешательстве высшего руководства. Если это условие реализуется, то открывается возможность прохождения точки принятия решения, на которой завершается базовый анализ проектных рисков. В диссертационном исследовании сознательно не фиксируется конкретная архитектура нейронной сети (свёрточная, рекуррентная и др.): её выбор остаётся за международными организациями и определяется спецификой их данных и процессов. Это обеспечивает адаптивность разработанной модели, механизмов и инструментов и исключает их жёсткую привязку к одному типу проекта. Принцип обучения и формирования выборки раскрывается на уровне реляционных взаимосвязей проектных рисков и иных показателей проектной деятельности, включая целевые и ключевые индикаторы; отсутствие конкретного набора данных обусловлено конфиденциальностью информации о международных проектах.

Если условие не реализуется, необходимо проводить требуемый анализ проектных рисков, результатом которого может быть задание на пересчет, либо

прохождение усиленной точки принятия решения. Данный подход позволит осуществлять хеджирование⁴⁰ процессов принятия управленческих решений через строгое построение алгоритма проектного управления в трансграничном строительстве.

Таблица 10 – Ключевые индикаторы риска

№	Название ключевого индикатора	Описание ключевого индикатора
1	Индикатор изменения внешней среды	На основании получения новой информации из внешней среды могут быть обнаружены новые источники риска: появление новых технологий в стране присутствия, новые судебные процессы над участниками проекта, выводы на основании статистических данных по строительной отрасли и др. Индикатор оценивает состояние трансграничного рынка в процессе реализации проекта.
2	Индикатор развития информационной модели	Интеграционный индикатор, показывающий динамику развития информационной модели: появления новых элементов и их свойств, связей и т.д.
3	Индикатор изменения картины рисков	Индикатор, показывающий моменты реализации проекта с качественной перестройкой картины рисков, что является точкой бифуркации и требует дополнительного контроля.
4	Интеграционный индикатор проектных рисков	Обобщающий индикатор состояния проектных показателей.
5	Стоимостной индикатор проектных рисков	Дополнительный индикатор контроля, требуемый в качестве проверки функционирования модели управления международной организацией.

⁴⁰ Хеджирование рассматривается как системный подход комплексного исследования рисков, при этом все объекты и операции субъектов управления рассматриваются как объекты хеджирования [162].

Источник: разработано автором.

Таким образом, на оперативном уровне целевые оценочные индикаторы позволят руководителю проектов принять предиктивные локальные управленческие решения по реализации проекта, тогда как ключевые индикаторы позволят высшему руководству по необходимости вмешаться в оперативную деятельность с целью предиктивной корректировки управленческих решений руководителя проектов либо корректировки бизнес-стратегии международной организации на ранних этапах реализации проектных рисков на базе управления многоаспектностью вариативных задач с использованием нейронных сетей. Расчёт целевых и ключевых индикаторов возможен только при работе в едином информационном пространстве, где создается информационная модель или будущий цифровой двойник объекта. Как метамодель цифровой двойник развивается на каждом этапе жизненного пути, соответственно и оценка проектных рисков также развивается и усложняется путем добавления в анализ новых выявленных иерархических структур и формирования реляционных взаимосвязей проектных показателей.

Риск-ориентированное управление в организации трансграничного строительного бизнеса реализуется путём создания основного барьерного ограничения возможности принятия любого управленческого решения проекта на основании состояния ключевых индикаторов риска, рассчитываемых интеграционной шиной управления. Подсистема управления жизненными циклами при подготовке условий прохождения точки принятия решения реализует базовый анализ проектных рисков – двойную проверку проекта: после блока идентификации проектных рисков и моделирования состояния объекта с учётом переданной информации происходит уточнение её актуальности посредством проведения дополнительного анализа показателей загрузки проектных ресурсов в зависимости от текущего процесса управления. Продолжая рассматривать приведенный пример трансграничного строительного проекта крупного торгового центра в Дубае с участием российского инвестора, проектного бюро из

Великобритании и функционального заказчика из Китая и используя разработанный выше механизм управления многоаспектностью вариативных задач, возможно предиктивно обнаружить фатальный риск проекта. Через два месяца после проектирования конъюнктура рынка проектных бюро Великобритании стала менять вектор направления, и некоторые участники вовсе отказались от сотрудничества с инвесторами из России, несмотря на подписанные соглашения. Структурированные потоки у функционального заказчика из Китая также изменились: вынуждено закрыть два проекта в других странах, что отразилось на котировках ценных бумаг на Шанхайской фондовой бирже. Безусловно, российский инвестор следит самостоятельно за новостной лентой, может заметить оба эти события и начать думать, как они могут повлиять на исход конкретного инвестиционного проекта. Однако, интеграционная шина управления уже предлагает несколько вариантов развития события. Нейронная сеть, получив информацию о первом факте, запустит механизм моделирования и оценки проектных рисков, а значит получит картину изменения проектных показателей или подтвердит, что проект развивается согласно планам международной организации. Поставит на ежедневный контроль процесса проектирования коллег из Великобритании: начиная от количества обращений к информационной модели в едином информационном пространстве, заканчивая количественным изменением развития каждого элемента с учётом применения технологий информационного моделирования. Дополнительно нейронная сеть начнет искать информацию по остальным финансовым показателям функционального заказчика из Китая: проверит международные фондовые рынки, сопоставит последние события и предиктивно составит заключение об уровне риска падения котировок только на Шанхайской фондовой бирже. Интеграционная шина управления по сути создаст необходимые новые иерархические структуры данных, свяжет их реляционными взаимосвязями и будет отслеживать их влияние на проектные показатели, тем самым искать новые реляционные взаимосвязи. Поиск описанных новых реляционных взаимосвязей и есть факт ранней инициации проектных рисков, а

образование новых связей является триггером для запуска многообразных методов оптимизации. Таким образом, пока российский инвестор читает новостную ленту, интеграционная шина управления уже подготавливает фактуру для принятия предиктивного управленческого решения стратегического характера на основе расчёта целевых и ключевых индикаторов. Исполняется барьерная функция модели управления международной организации – происходит риск-ориентированный анализ состояния проекта на предмет возможной необходимости его приостановки как крайней меры оптимизации возникшей картины неопределенности. С целью системного развития проекта предусмотрен отдельный блок общей оценки функционирования самой модели управления с использованием математических эконометрических методов в экономике.

Дата-ориентированный подход и работа в едином информационном пространстве открывают синергетический путь эволюционного развития проекта согласно его жизненному циклу. Интеграция инструментов риск-менеджмента в существующих методах управления и оптимизации проектных задач, запускает оптимизацию проектных рисков в управленческих процессах, что ранее в недостаточной степени рассматривалось на системном уровне. Пятая промышленная революция диктует необходимость обработки большого объема информации и её выборки при влиянии на трансграничный проект. Труд человека необходим для принятия управленческого решения на базе подготовленной информации. При этом на каждом уровне управления степень влияния человека на управленческий процесс различна: если инвестор ставит условия нейросетевому алгоритму, то конечные исполнители, видя логическую взаимосвязь их конкретной задачи с общей целью, могут создавать оптимизационные действия к исполнению, реализуя холистический подход в управлении, когда часть рисков передается напрямую исполнителю. Например, если маляр, предлагая новый метод покраски, готов нести ответственность за сохранение качества работ при увеличении производительности, то он может рассчитывать не только на увеличенный оклад, но и на процент от прибыли проекта. Возвращаясь к описанному выше примеру:

российский инвестор может выйти с предложением к функциональному заказчику из Китая подписать дополнительное соглашение о гарантиях финансирования проекта с оговоркой дополнительной компенсации при срыве сроков его финансирования. В ситуации полного отсутствия риска данное соглашение будет подписано, поскольку по факту оно не будет обязывающим в ситуации неизменности согласованных планов реализации проекта. Внедрение холистического подхода позволяет закрыть реляционными связями всю проектную деятельность благодаря описанию полисубъектной среды через риск-ориентированные обязательства конечных исполнителей. Возвращаясь к теории самоорганизованной критичности, получаем возможность с помощью интеграционной шины управления исследовать каждое динамически уравновешенное состояние развития проекта и подходить к возможностям исследования условий возникновения критического момента в системе – точки бифуркации, когда структурно меняется качество большинства проектных задач и, как следствие, возникают новые проектные риски. Следовательно, в рамках реализации проектного управления требуется уделить особое внимание условиям прохождения усиленной точки принятия решений.

2.3. Алгоритм проектного управления в трансграничном строительстве с учётом хеджирования процессов принятия управленческих решений

В модель управления международной организацией интегрирован риск-ориентированный подход подготовки двух типов управленческих решений через работу подсистемы управления жизненными циклами. Введение двух типов решений продиктовано необходимостью построения многоуровневой системы управления как самим проектом, так и проектными рисками. Предлагается разделить риск-ориентированный подход подготовки принятия управленческих решений на две категории:

- базовый анализ – используемый при подготовке любого управленческого решения;

- углубленный анализ – используемый при подготовке усиленной точки принятия решения, в котором вдобавок к базовому используются механизмы дополнительной оценки проектных рисков с учётом синхронизации позиций всех уровней управления (оперативного, тактического и стратегического).

С целью проведения углубленного анализа состояния проекта в момент подготовки усиленной точки принятия решения разработан и представлен на Рисунке 17 механизм управления рисками на основе их трансформации и пересчета в целевые оценочные индикаторы при переходе через точки бифуркации проектных показателей.

Идентификация и анализ трансграничных рисков проводится постоянно путём работы интеграционной шины управления в едином информационном пространстве и влияет на принятие всех типов управленческих решений. Для возможности организации сквозной оценки всех проектов компании предлагается вводить целевые оценочные индикаторы для единого понимания состояния проекта для всех заинтересованных сторон.

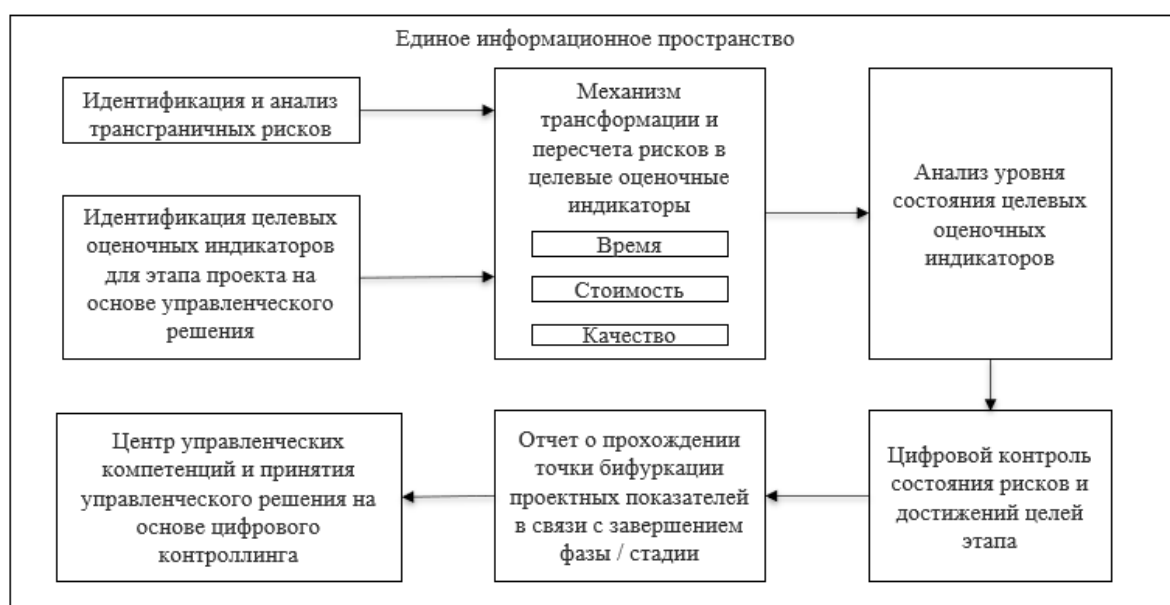


Рисунок 17 – Механизм управления рисками на основе их трансформации и пересчета в целевые оценочные индикаторы при переходе через точки бифуркации проектных показателей

Источник: разработано автором.

С 1950-х годов в проектной деятельности известен принцип тройственной ограниченности: время, стоимость, качество. Высший менеджмент своим управленческим решением вводит поправки введенных целевых оценочных индикаторов для текущего состояния проекта, чтобы лучше оценить все возможные траектории дальнейшей реализации проекта. Например, один проект крайне ценен для репутации организации на новом трансграничном рынке, значит можно пересмотреть стоимость и качество без увеличения времени. Другой проект реализуется с сильным опережением, а значит возможно найти источники экономии. Либо конъюнктура рынка меняется и возможно именно сейчас можно, увеличив стоимость, перейти на новый уровень по качеству, но и успеть получить увеличенное проектное финансирование.

Идентифицированные проектные риски с учётом их иерархичности и реляционной взаимосвязи передаются в механизм трансформации, который переводит каждый выявленный риск в количественное выражение по трем целевым оценочным индикаторам, и далее проводится цифровой анализ их уровня с учётом введенных поправок. На основе дальнейшего цифрового контроля происходит сравнение с плановыми показателями проекта и формируется отчет о прохождении точки бифуркации проектных показателей.

Разработанный механизм реализует процесс декомпозиции проектных рисков до неделимых целевых оценочных индикаторов, что позволяет провести дополнительную оценку текущей проектной деятельности, приняв во внимание уточненную позицию высшего менеджмента на основе утвержденной стратегии. В этот момент при желании менеджмент должен увидеть все предыдущие изменения проектных показателей, рассмотрев прохождения точек принятия решений или по завершении каждого этапа и подэтапа жизненного цикла проекта в рамках структуры их декомпозиции, оценив работу линейных руководителей. В эти моменты международная организация может улучшать собственные внутренние

управленческие процессы с целью повышения зрелости управления, поскольку выявит недостатки и определит причины их возникновения.

Цель разработки механизма не только в возможности организации сквозного управленческого решения, носящего предиктивный характер, но и в создании барьерных функций. С одной стороны, странно говорить о каких-то барьерах, когда решение принимает высший менеджмент. С другой стороны, требуется рассматривать все заинтересованные стороны. Собственниками трансграничных компаний часто выступают группы мажоритарных акционеров, которые не будут лично и системно принимать управленческие решения на уровне проектной деятельности - делегируют это назначенному руководству. Участники внешней среды также заинтересованы в достижении результатов деятельности компании, например, в рамках государственно-частного партнёрства, выполнения целей национального проекта, получения международного проектного финансирования и т.д. Озвученные лица прямо заинтересованы, чтобы действующая концептуальная модель управления проектом включала в себя элементы барьерной системы, которые обеспечат учёт эмерджентности субъектов управления. В ситуации, когда по результатам работы разработанного механизма ясно, что проектные показатели не соответствуют плановым, пройти усиленную точку проектного решения невозможно: требуется искать иные траектории развития проекта, которые видоизменяют картину проектных рисков, либо отправлять уведомление акционерам о невозможности исполнить плановые показатели.

Механизм управления рисками на основе их трансформации и пересчета в целевые оценочные индикаторы при переходе через точки бифуркации проектных показателей позволяет системно определить место усиленной точки принятия решения в общей модели управления многоаспектностью проектных задач, что позволит дополнительно принимать во внимание тенденции развития отрасли, предиктивно перераспределять резервы компании, используя баланс тройственной ограниченности в цифровом виде. Таким образом, жизненный цикл проекта будет рассматриваться как серия точек бифуркации проектных показателей, при этом

каждый проект будет иметь обоснованное и задокументированное управленческое решение с анализом всех показателей и предыдущих управленческих решений оперативного уровня управления.

При углубленном анализе индикаторы тройственной ограниченности (длительность, стоимость и качество) становятся тремя сквозными, системными показателями состояния проекта, формирующимися на основании многочисленных реляционных взаимосвязей иерархических структур управления. Введение механизма управления рисками на основе их трансформации и пересчета в целевые оценочные индикаторы при переходе через точки бифуркации проектных показателей позволяет детально анализировать три главных информационных потока. Для высшего руководства важно отслеживать именно финансовые потоки при условии стабильности в выполнении плановых показателей по срокам и качеству проектных решений. Данная методика моделирует финансовые потоки, корректируя границы отклонения бюджета движения денежных средств при прохождении через точки бифуркации проектных показателей, что открывает пути к оптимизации управления заемными средствами.

Используя подсистему управления жизненными циклами проектов, разработан и представлен на Рисунке 18 алгоритм проектного управления в трансграничном строительстве, организующий управление сразу двумя объектами: собственно трансграничным проектом и его информационной моделью. Управление девелоперским проектом происходит на основе работы интеграционной шины управления путём развития информационной модели (далее – ИМ), которая имеет в своей основе основные технико-экономические параметры объекта и условия трансграничного регулирования в едином информационном пространстве.

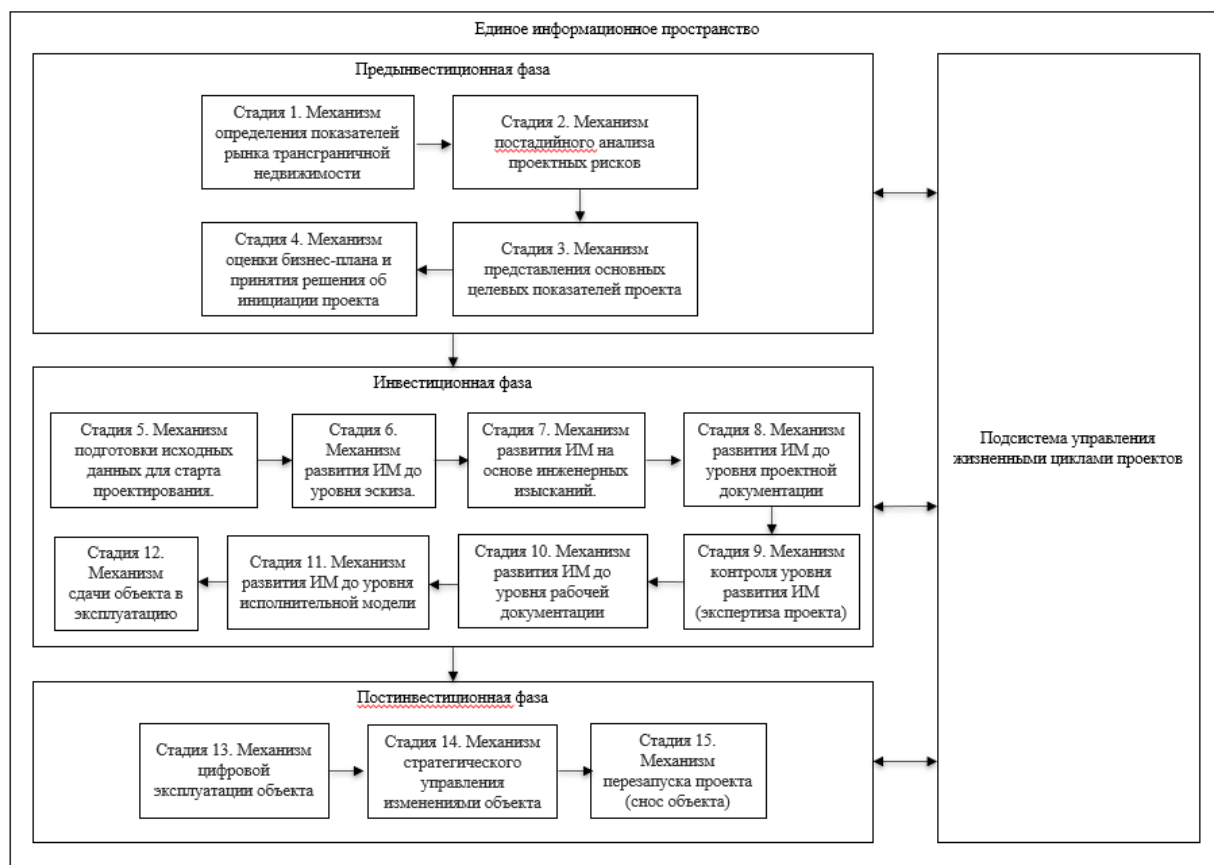


Рисунок 18 – Алгоритм проектного управления в трансграничном строительстве

Источник: разработано автором.

Рассмотрим работу 15 механизмов алгоритма проектного управления в трансграничном строительстве в отдельности с целью раскрытия путей совершенствования управления девелоперским проектом, а также детализации риск-ориентированных условий прохождения усиленной точки принятия решений. На Рисунке 19 представлен механизм определения показателей рынка трансграничной недвижимости.

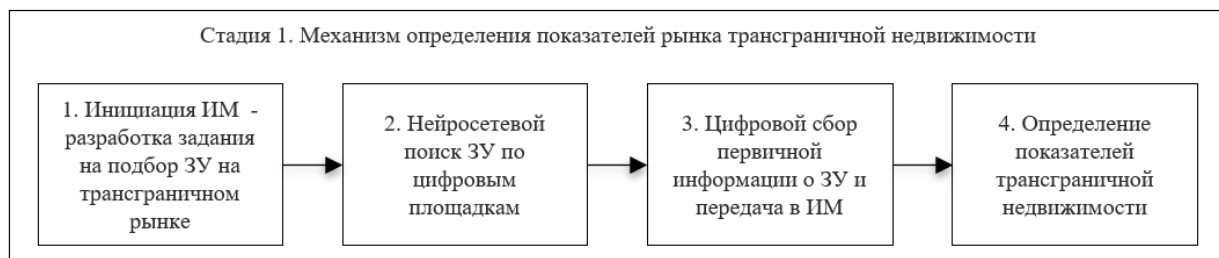


Рисунок 19 – Механизм определения показателей рынка трансграничной недвижимости

Источник: разработано автором.

На первом шаге происходит инициация создания информационной модели проекта на основе получения плановых показателей на подбор земельного участка (далее – «ЗУ») на трансграничном рынке. Например, требуется найти земельный участок площадью от 1500 м² до 5000 м² в республике Кипр, в 15-километровой зоне от центра г. Лимасол. В настоящее время данная работа подразумевает привлечение отдельной команды инвестиционных менеджеров для сбора, систематизации, анализа и подготовки решения по инвестиционному проекту. Нейросетевые технологии позволят упростить подготовку решений при общей цифровизации отдельных частей рынка государства, а именно выполнить поиск земельных участков по цифровым источникам государственных органов и коммерческих торгов со сбором первичной информации и основными характеристиками земельных участков (площадь, форма, расположение, вид права, история и структура владения, вид разрешенного использования и возможность его изменения, проектные показатели согласно ГПЗУ, ПЗЗ, ППТ (при их наличии), инженерная инфраструктура (технические возможности по подключению, существующие инженерные сети на участке (магистральные, локальные), наличие ограничений (санитарно-защитные зоны, полосы отвода и др.), транспортная инфраструктура (существующие дороги, проезды, необходимость строительства таковых, наличие общественного транспорта), определение объектов, возможных к размещению, определение конкурентов, анализ специальных параметров (например, расположение в особо охраняемой природной территории, наличие сервитута, специальных сооружений гражданской обороны и др.) и иные).

На последнем этапе происходит определение показателей трансграничной недвижимости тех объектов, информация по которым получена. На основе ТПР основные характеристики объектов становятся показателями рынка по конкретному запросу / проекту.

На второй стадии происходит постадийный анализ проектных рисков, представленный на Рисунке 20. Цифровой помощник путём задания производит нейросетевой поиск событий по всем электронным площадкам, базируясь на

начальном запросе давности (например, рассматривая горизонт прошедших 10 лет).

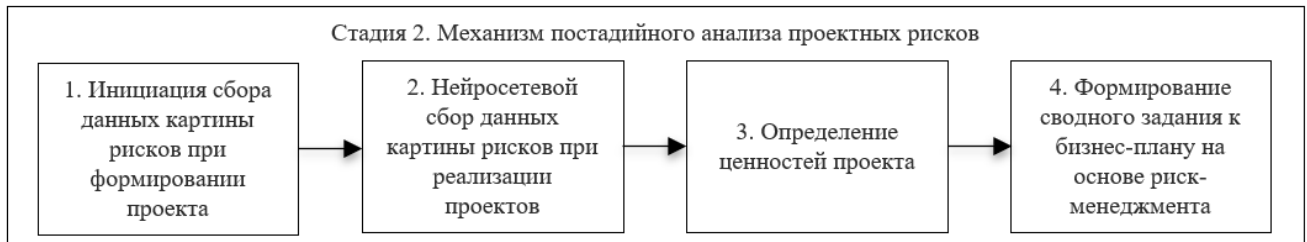


Рисунок 20 – Механизм постадийного анализа проектных рисков

Источник: разработано автором.

Первичная цель - определить или актуализировать риски вхождения на трансграничный рынок, поэтому важно провести именно постадийный анализ, т.е. затронуть все горизонты планирования и их учесть. В Таблице 11 представлены основные проектные риски, оцениваемые при инициации проекта.

Таблица 11 – Группы проектных рисков, оцениваемые при инициации проекта

№	Наименование группы риска	События для оценки
1	Риски судебной практики	- количество судебных разбирательств при строительстве объектов у девелоперов; - истец или ответчик в суде; - наличие иностранных компаний в судебных разбирательствах;
2	Риски внешней среды	- анализ политической стабильности; - анализ изменения законодательства, связанного со строительством;
3	Экономические риски	- стабильность экономических показателей страны, рынка услуг и стройматериалов
4	Трансграничные риски	- возможность организации компании с иностранным инвестором; - возможность организации трансграничного финансирования проекта; - возможность привлечения иностранной рабочей силы
5	Фатальные риски	- риски чрезвычайных ситуаций; - риски оставления без инженерных сетей.

Источник: разработано автором.

Если риски при формировании проектов обширны, то требуется их уточнить с учётом рисков при реализации проектов конкурентами. При вхождении на новые рынки часто необходимо выполнить первый показательный проект государственного уровня, соответственно необходимо определить ценности проекта. По итогу формируется и утверждается сводное задание к бизнес-плану на основе риск-менеджмента. На этом этапе ТПР может быть не пройдена ввиду резко завышенной картины рисков, и вся фаза может перейти на этап завершения при подтверждении на уровне принятия УТПР. Это позволяет нам иметь возможность логично прервать выполнение проекта и не тратить ресурсы международной компании на выполнение следующих двух стадий до выхода на необходимое управленческое решение.

Механизм представления основных целевых показателей проекта на стадии № 3, представленный на Рисунке 21, определит основные показатели проекта, которые можно максимально достигнуть на данном земельном участке, используя возможности технологий информационного моделирования. Интеграционная шина управления на основе полученных основных характеристик стадии №1 и ограничений по стадии №2 сможет представить предварительные варианты концептуальных решений. Графическое изображение земельного участка, как и объемная модель объекта капитального строительства, визуализирует все достоинства и недостатки данного проекта на основе технологий сценарного моделирования.

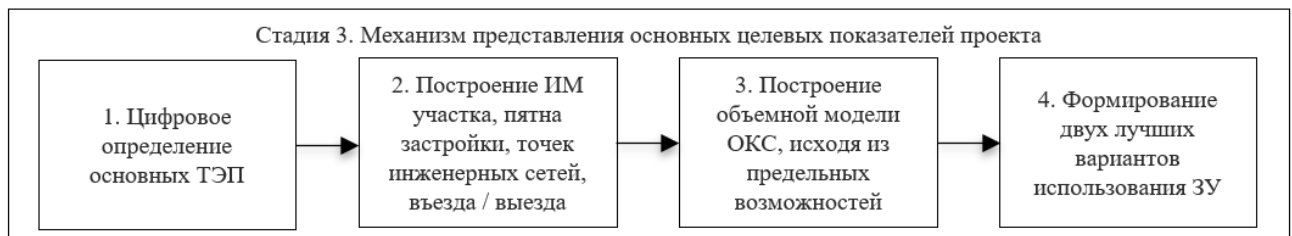


Рисунок 21 – Механизм представления основных целевых показателей проекта

Источник: разработано автором.

В итоге будут сформированы два лучших варианта использования, по которым на стадии №4 будет произведен их детальный анализ на основе механизма

оценки бизнес-плана и принятия решения об инициации проекта, представленного на Рисунке 22.

Бизнес-план будет сформирован на основании утвержденного шаблона и будет состоять из следующих основных частей: описание проекта, бюджет проекта, график движения денежных средств, расчет ROI, IRR, NPV, SWOT-анализ, анализ проектных рисков.



Рисунок 22 – Механизм оценки бизнес-плана и принятия решения об инициации проекта

Источник: разработано автором.

При нейросетевом анализе бизнес-плана будут рассмотрены три варианта (пессимистичный, реалистичный, оптимистичный) и с учётом отчета риск-менеджмента будет представлено единственное предложение к утверждению.

Таким образом, предынвестиционная фаза состоит из четырех стадий, которые реализуют системный сценарий анализа информации по новым проектам на трансграничных рынках, построенный по принципу риск-ориентированного моделирования. Функционал интеграционной шины управления на данной стадии минимизирует срок подготовки решения, минимизирует участие других служб компании, при этом максимизирует детализацию информации благодаря использованию нейросетевых технологий и технологий информационного моделирования. Все решения содержатся в ИМ, и при желании инвестор может их изучить. Главное, появляется возможность ретроспективно проследить и оценить основные УТПР в соответствии с Таблицей 12, проверив корректность управленческих решений руководителя проекта. С первого этапа обеспечена сквозная иерархичность и реляционная взаимосвязь проектных показателей, что позволит обеспечить реализацию целей проекта на каждом этапе жизненного цикла

проекта. Оценка управленческих решений позволит сделать первые выводы о дальнейшем обеспечении ритмичности исполнения проектных задач.

Таблица 12 – УТПР предынвестиционной фазы жизненного цикла проекта

Номер стадии	УТПР
1	Список объектов к детальному анализу утвержден
2	Уровень проектных рисков приемлем для захода на трансграничный рынок
3	Выбраны два варианта с учётом достижения максимальных проектных показателей
4	Утвержден единственный бизнес-план и вид стратегии для вынесения на утверждение Инвестору

Источник: разработано автором.

Предынвестиционная фаза оканчивается УТПР, на основании которой проект иницируется, либо отзывается. При инициации проекта осуществляется переход в следующую – инвестиционную фазу. Инвестиционная фаза состоит из восьми стадий и начинается со стадии № 5 – механизма подготовки исходных данных для старта проектирования, представленного на Рисунке 23.

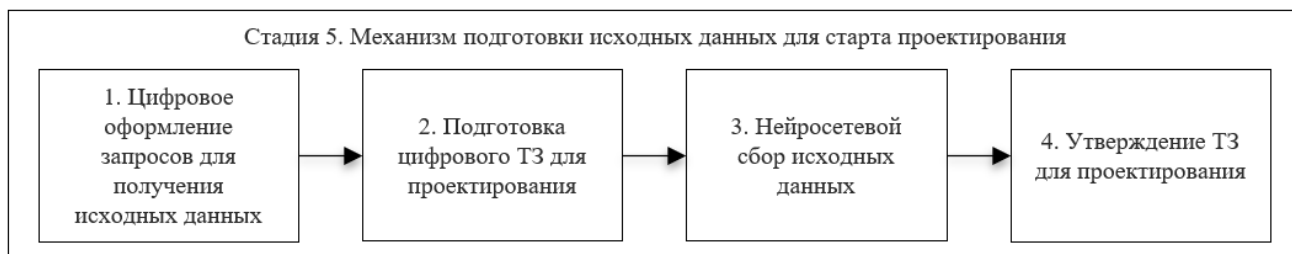


Рисунок 23 – Механизм подготовки исходных данных для старта проектирования

Источник: разработано автором.

На первом этапе интеграционной шиной управления в цифровом виде направляются запросы в территориальные органы архитектуры для получения градостроительного плана земельного участка, в территориальные органы имущества для получения правоустанавливающих документов на земельный участок или объект для получения договора пользования, межевого плана или иные, предусмотренные законодательством трансграничного рынка. На основании

подготовленного расчета в инженерном обеспечении направляются запросы на получение технических условий на подключение к инженерным сетям, заключаются договоры технического присоединения.

Параллельно ведётся подготовка цифрового технического задания на проектирование в машиночитаемом формате, которое детализирует требования функционального заказчика к финальному объекту: указывается минимальный процент полезной площади, приводится квартирография или требования к зональности помещений, приводятся все требования по выполнению необязательных регламентов и стандартов, в т.ч. в части ESG-повестки, требования к отчетности, требования к работе в единой информационной среде, требования к конечному формату результата работы и прочее. После получения всех исходных данных формируется итоговое техническое задание, которое проходит через УТПР.

Механизм развития ИМ до уровня эскиза проекта, представленный на Рисунке 24, начинается с тендерной процедуры на выбор проектировщика, которая осуществляется интеграционной шиной управления. Руководитель проекта лишь инициирует эту задачу, поскольку в остальном в модели есть и техническое задание, и проекты договора, и общие требования к контрагентам, утвержденные в целом по компании. Проектировщик становится участником проекта с доступом к ИМ, получая основные исходные данные в цифровом виде, непосредственно привязанные к участку проектирования.

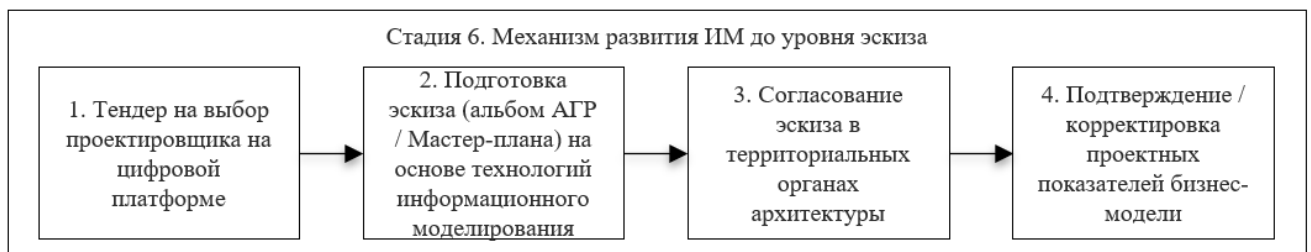


Рисунок 24 – Механизм подготовки исходных данных для старта проектирования

Источник: разработано автором.

Его задача развить ИМ до уровня, требуемого в территориальных органах архитектуры, куда ИМ и проект попадут на согласование. При реализации концепции умного города эскизы также логично будет рассматривать в цифровом виде, предоставляя доступ к модели. Государственные градостроители смогут создать свои цифровые методы контроля проекта на выполнение выданных исходных данных, а творческую составляющую вида проекта оставить для коллегиального обсуждения в рамках градостроительного совета. Решение о глубоком старте проекта принимается с учётом анализа корректировки проектных показателей в рамках УТПР.

Глубокий старт проекта начинается с запуска механизма развития ИМ на основе инженерных изысканий, представленного на Рисунке 25. Технический заказчик готовит техническое задание, где указывает, какие виды работ необходимо исполнить для данного земельного участка. Наиболее распространены следующие виды: инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-экологические, локальные обследования загрязнённости грунтов, обследования состояния грунтов оснований зданий и сооружений и иные. После проведения тендерной процедуры Исполнитель получает ордер на производство земляных работ, что инициирует проведение полевых работ. Результаты в виде цифровых отчетов заносятся в ИМ – цифровую модель местности. Цифровизация сможет усилить контроль над данным видом работы, поскольку все полевые работы могут учитываться в ИМ в режиме реального времени. Государство на отдельных платформах сможет создавать общие карты местности.

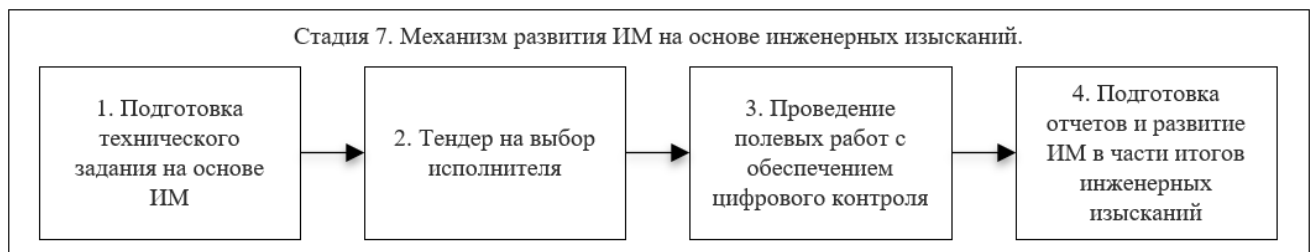


Рисунок 25 – Механизм развития ИМ на основе инженерных изысканий

Источник: разработано автором.

После принятия отчетов инженерных изысканий появляется возможность начинать проектирование, инициируя работу механизма развития ИМ до уровня проектной документации, представленного на Рисунке 26. Готовится техническое задание в машиночитаемом формате, которое учитывает результаты стадий № 6, 7, формируются требования к разрабатываемым разделам согласно действующему законодательству в стране присутствия. Вновь происходит допуск исполнителя в единое информационное пространство, где происходит развитие ИМ до уровня



Рисунок 26 – Механизм развития ИМ до уровня проектной документации

Источник: разработано автором.

проектной документации. Исполнитель работает в уже определенных границах и объеме, и не может выйти за них вне контроля.

Цифровые сервисы помогают контролировать ход проектирования, проводить проверку на внутренние коллизии модели и финально проверять состав проектной документации перед подачей в экспертизу. Виртуальные испытания⁴¹ позволяют провести дополнительные, часто нереализуемые в натуре, но весьма необходимые, например, если речь идет о стихийных бедствиях, исследования [16]. Цифровизация позволяет Заказчику лучше контролировать качество работы проектировщика, а проектировщик лишается возможности первые месяцы безответственно докладывать об условных результатах работы, поскольку вся работа видна в ИМ.

Стадия № 9 или механизм контроля уровня развития ИМ, представленный на Рисунке 27, начинается с заключения договора на проведение экспертизы проектной документации. При выполнении государственных проектов экспертиза

⁴¹ Виртуальные испытания – совокупность цифровых систем испытаний, предназначенных для исследования свойств информационной модели объекта.

проводится в т.ч. для сметных разделов. Экспертиза также стремится проводить экспертизу в цифровом виде, что унифицирует изначальную проверку при приёме документации, позволяет ускорить проведение экспертной оценки проектных решений. В цифровом мире взаимодействие с государственными органами может стать мгновенным. Заключается смарт-контракт с экспертизой, предоставляется доступ к ИМ, экспертиза началась. Эксперты оставляют замечания в цифровом виде, а проектировщик их снимает так, что эксперт видит конкретные действия и изменения по своему замечанию. Возможность ретроспективного взгляда при проектировании для эксперта в целом сможет показать уровень проектировщика и качество разработки проекта. По итогам работы экспертизы фиксируется состояние показателей ИМ, которые нельзя менять без повторного прохождения экспертизы.

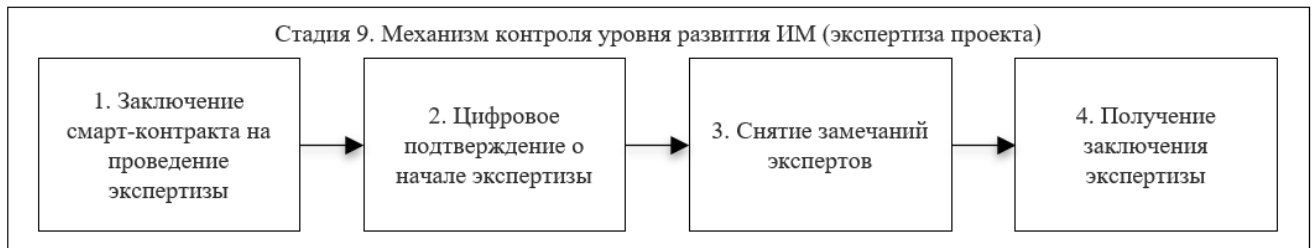


Рисунок 27 – Механизм контроля уровня развития ИМ

Источник: разработано автором.

С целью инициации строительно-монтажных работ в стадии № 10 иницируется представленный на Рисунке 28 механизм развития ИМ до уровня рабочей документации, который начинается с проведения тендерной процедуры на выбор проектировщика на разработку рабочей документации. Это может быть отдельная компания или структура генерального подрядчика, которая планирует выйти на объект. Главным образом любой Заказчик стремится уточнить проектные

решения и сформировать ведомости объемов работ, по которым можно планировать вывод на строительную площадку рабочих.

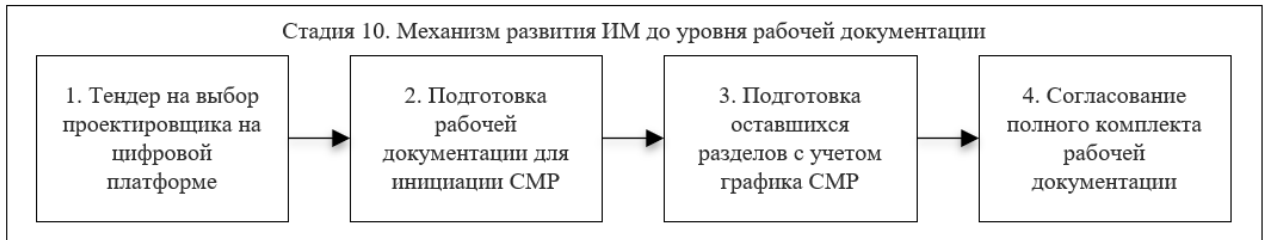


Рисунок 28 – Механизм развития ИМ до уровня рабочей документации

Источник: разработано автором.

Из общей логики сначала выпускаются разделы, необходимые для старта строительно-монтажных работ (далее – СМР) и получения Заказчиком разрешения на строительство, открытия ордера на производство земляных работ. Поскольку проектирование ведётся в единой информационной среде, то и скорость проверки решений, формирования ведомостей работ увеличиваются при минимизации внутренних технических ошибок. В идеальной ситуации безусловно выгоднее иметь полный комплект рабочей документации до старта СМР, однако временные рамки проекта часто вынуждают инициировать механизм развития ИМ до уровня исполнительной модели параллельно.

В стадии №11 инициируется представленный на Рисунке 29 механизм развития ИМ до уровня исполнительной модели, в котором отдельно вынесены работы, связанные с иницированием строительно-монтажных работ, поскольку они затрагивают многочисленные управленческие процессы по заключению договоров на временное технологическое присоединение, по согласованию временных проездов, по выполнению требований к содержанию строительной площадки, по контролю вывоза / ввоза грунта и иных материалов и прочими. Подрядчики формируют исполнительную документацию в ИМ, уведомляют о завершении работ в цифровом виде. Заказчик имеет технические возможности ускоренно проверять темпы и качество работ, привлекая цифрового помощника. СМР полностью завершаются при подписании актов выполненных работ с подрядчиком.



Рисунок 29 – Механизм развития ИМ до уровня исполнительной модели

Источник: разработано автором.

Последней стадией инвестиционной фазы является запуск механизма сдачи объекта в эксплуатацию, представленного на Рисунке 30. В подготовку извещения о завершении строительства входят работы по технической инвентаризации объекта, получению экспликаций и поэтажных планов, технических планов, проведению контрольных испытаний перед комиссионной сдачей представителю государственного контроля. При подтверждении высокого качества работ и соответствия построенного объекта решениям, прошедшим экспертизу, будет получено заключение о соответствии построенного или реконструированного объекта капитального строительства требованиям проектной документации, технических регламентов и норм безопасности, а затем разрешение на ввод в эксплуатацию. На последнем этапе необходимо закрыть все ордера, разрешения,

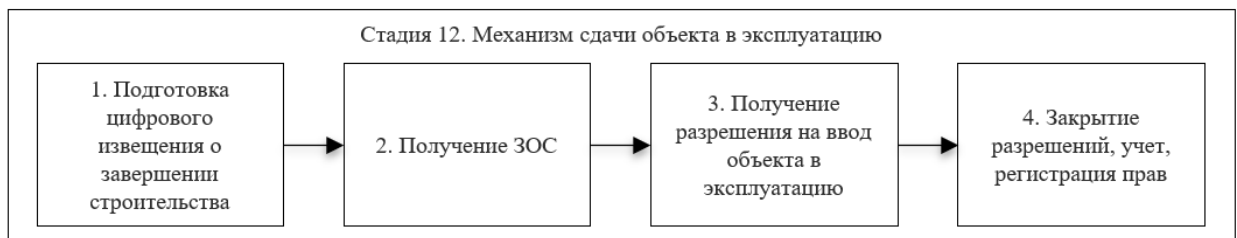


Рисунок 30 – Механизм сдачи объекта в эксплуатацию

Источник: разработано автором.

провести кадастровый учёт объекта недвижимости, провести государственную регистрацию прав на имущество, подписать договоры с ресурсоснабжающими организациями и иные работы для возможности старта эксплуатации объекта.

Каждая стадия инвестиционной фазы завершается согласованием УТПР согласно Таблице 13.

Таблица 13 – УТПР инвестиционной фазы жизненного цикла проекта

Номер стадии	УТПР
5	Исходные данные для старта проектирования получены полностью.
6	Эскиз утвержден, проектные показатели уточнены.
7	Инженерные изыскания выполнены в объеме, необходимом для проектирования объекта.
8	Проектная документация принята на соответствие действующих норм и требований законодательства, требований Функционального Заказчика.
9	Получено положительное заключение экспертизы.
10	Рабочая документация принята на соответствие действующих норм и требований законодательства, требований Функционального Заказчика.
11	Подписан акт о завершении строительно-монтажных работ на объекте.
12	Подписан акт ввода объекта в эксплуатацию, документация передана эксплуатирующей организации.

Источник: разработано автором.

Постинвестиционная фаза состоит из трёх стадий. Вначале иницируется механизм цифровой эксплуатации объекта, представленный на Рисунке 31. На первом этапе происходит доработка информационной модели для возможности учёта всех потребностей управляющей организации, куда входит подготовка персонала, подготовка интерфейса коммуникации с основными точками контроля объекта.



Рисунок 31 – Механизм цифровой эксплуатации объекта

Источник: разработано автором.

На втором этапе происходит интеграция с внешней средой – взаимодействие в рамках включения в состав умного города. При этом параллельно, используя системную модель, происходит нейросетевой поиск оптимальных решений и анализ необходимости проведения реконструкции объекта в связи с изменившейся картиной рисков.

При решении на стадии эксплуатации решения о реконструкции трансграничного объекта инициируется представленный на Рисунке 32 механизм стратегического управления изменениями объекта, где в начале происходит повторная проверка необходимости выполнения таких действий. Модель управления международной организацией предусматривает возможность учёта специфики, соответственно требуется подготовить отдельную управленческую модель реконструкции, на основании которой пройдет её выполнение и завершение.

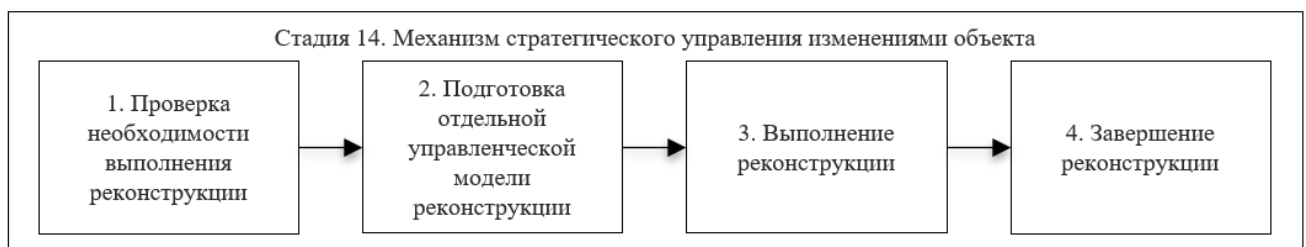


Рисунок 32 – Механизм стратегического управления изменениями объекта

Источник: разработано автором.

Завершающая стадия жизненного цикла проекта – механизм перезапуска проекта (снос объекта), представленный на Рисунке 33.

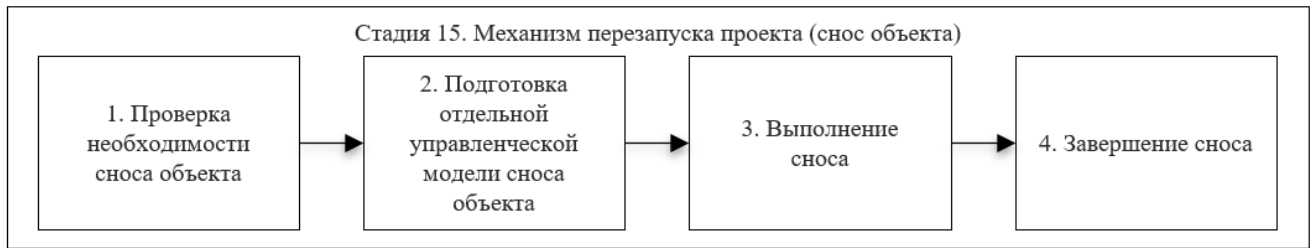


Рисунок 33 – Механизм перезапуска проекта (снос объекта)

Источник: разработано автором.

На первой стадии будет проведен анализ необходимости проведения сноса с учётом общей картины рисков. Как правило, основных причин несколько:

1. Приближение к значительному износу здания с учётом необоснованно высоких требуемых инвестиций на ремонт.
2. Изменение конъюнктуры рынка, развитие акупунктуры городской среды ведет к логике создания нового объекта на месте старого.

На втором этапе по аналогии со стадией реконструкции необходимо подготовить отдельную управленческую модель сноса, на основании которой провести работы и завершить их. После чего информационная модель здания будет сохранена в архив и на основании текущих исходных данных будет инициирован новый проект развития территории или создания отдельного объекта капитального строительства на основании перезапуска всего жизненного цикла трансграничного девелоперского проекта.

Каждая стадия постинвестиционной фазы завершается согласованием УТПР согласно Таблице 14.

Таблица 14 – УТПР постинвестиционной фазы жизненного цикла проекта

Номер стадии	УТПР
13	Цифровая эксплуатация объекта с интеграцией в систему умного города инициирована.
14	Реконструкция завершена с достижением заявленных проектных показателей.
15	Снос объекта завершён с внесением данных в единую цифровую систему геоданных.

Источник: разработано автором.

Таким образом, для высшего менеджмента в рамках разработанного алгоритма проектного управления в трансграничном строительстве есть как минимум 15 возможностей оценить ход реализации проектов и программ при прохождении усиленных точек принятия решения и при необходимости их скорректировать, т.е. осуществить хеджирование процесса принятия управленческих решений. При этом рассмотренные в параграфе 2.2 целевые и ключевые индикаторы проекта через механизм мониторинга и контроллинга гарантируют предиктивное информирование о наличии всех рисков в период управления многоаспектностью вариативных задач. Применение сквозных цифровых технологий позволяет как дифференцированно проводить всестороннюю оптимизацию проектных рисков, так и интегрировать управленческие воздействия в единую систему через принятие согласованных управленческих решений всех заинтересованных сторон проекта с учётом иерархичности и реляционной взаимосвязи контролируемых рисков.

Принцип риск-ориентированного моделирования позволяет совершенствовать управление международной организацией через сквозное введение барьерных функций, выраженных разработанными моделью, механизмами и инструментами управления. Интеграция системного, дата-ориентированного и холистического подходов в принцип работы интеграционной шины управления открывает путь к повышению производительности труда в строительной отрасли, путем передачи значительной части задач управления нейросетевым технологиям, при этом обеспечивая мотивацию и контроль над каждым исполнителем конкретной задачи.

ГЛАВА 3. ОСОБЕННОСТИ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ В КОНТЕКСТЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СТРОИТЕЛЬНОГО БИЗНЕСА

3.1. Механизм оценки мониторинга и контроллинга проектных рисков при управлении интегрированными системами и элементами в трансграничном строительстве

Разработанная и рассмотренная во второй главе модель управления международной организацией на основе работы интеграционной шины управления запускает подсистему управления жизненными циклами, которая реализует риск-ориентированный подход для подготовки предиктивных управленческих решений двух типов. Различные уровни управления коррелируются на основании выявления реляционной взаимосвязи проектных показателей и проектных рисков. Соответственно мониторинг и контроллинг осуществляется комплексно в рамках всех процессов управления международной организации при развитии жизненных циклов трансграничных проектов и программ с целью отражения его особенностей – множественности и многофакторности как управленческих процессов строительства, так и противоречий между международными заинтересованными сторонами по выбору методов достижения результатов.

Интеграционная шина управления организует сбор и обмен всеми необходимыми динамично изменяющимися данными по запросу субъектов управления, в том числе ведет сбор данных управленческого учёта как результатов управления такими объектами, как: модель операционной деятельности, модель планирования и бюджетирования, модель формирования бизнес-стратегий и иными вводимыми управленческими моделями в едином информационном пространстве, производит анализ в режиме управления многоаспектностью вариативных задач на основе применения нейронных сетей по разработанным целевым и ключевым оценочным индикаторам.

Подсистема управления жизненными циклами ранее не выделяла отдельно механизм мониторинга и контроллинга проектными рисками, предполагая реализацию его функций в центре управленческих компетенций и принятия управленческого решения на основе цифрового контроллинга. Однако, ввиду эволюции принципа работы самого механизма, перехода от экспертно-аналитического подхода к дата-ориентированному, считаем необходимым рассмотреть его отдельно.

Механизм оценки мониторинга и контроллинга проектных рисков девелоперского проекта на трансграничном рынке представлен на Рисунке 34. При старте проекта происходит инициация данного механизма, т.е. создаются новые иерархические структуры для хранения будущих данных управленческого учёта.

На втором шаге происходит утверждение целевых показателей данных управленческого учёта на основе опыта организации, заключенного в цифровую базу компетенций по видам проектной деятельности и стадиям их реализации. Во второй главе была приведена важность создания осознанного заказа цифровой информации, поскольку стоимость информационной модели прямо коррелирует с количеством и типом данных, запрашиваемых субъектами управления.

На основе утвержденных целевых показателей происходит выдача задания интеграционной шине управления, которая должна обеспечить их сбор, при необходимости – во внешней среде. На этом этапе к решению задач могут быть подключены отдельные нейросетевые помощники, умеющие производить мониторинг и поиск необходимой информации на заданном трансграничном рынке.

По итогу должны быть сформированы необходимые иерархические структуры данных для мониторинга состояния проектных показателей. На этом этапе реализуется барьерный механизм, который при недостатке данных сигнализирует центру управленческих компетенций и принятия управленческого решения на основе цифрового контроллинга, что полноценный контроллинг невозможен ввиду отсутствия определённой информации. Иными словами, пока

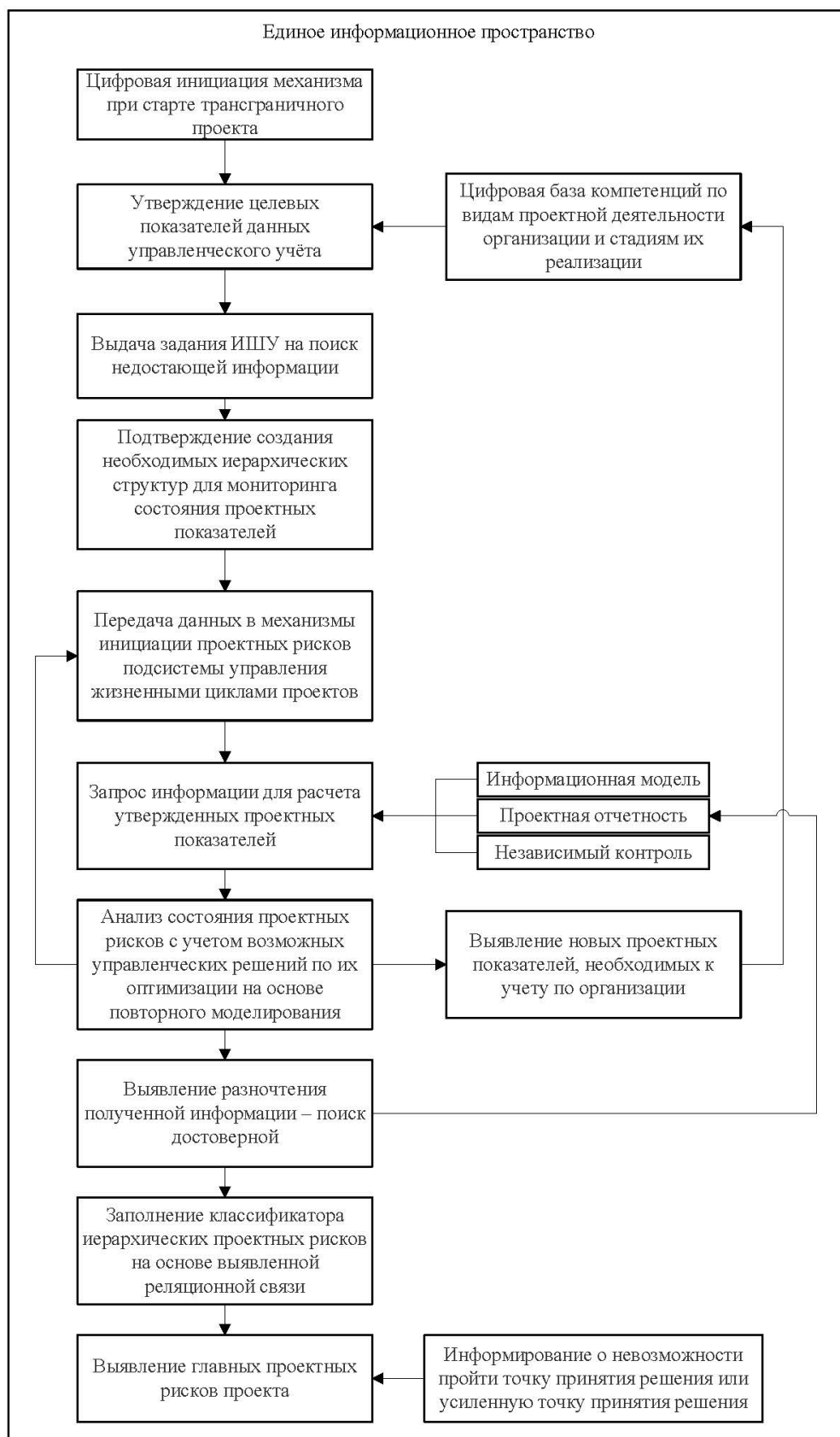


Рисунок 34 – Механизм оценки мониторинга и контроллинга проектных рисков девелоперского проекта на трансграничном рынке

Источник: разработано автором.

интеграционная шина управления не обеспечит сбор и подтверждение обмена определенной информацией, не будет выполнен переход на следующий этап, что блокирует в целом запуск всей подсистемы управления жизненными циклами проектов, т.е. запрещает инициацию нового трансграничного проекта до момента устранения выявленных фатальных рисков.

При прохождении барьерного механизма происходит передача данных в механизмы инициации проектных рисков подсистемы управления жизненными циклами, работа которых первично нацелена на их идентификацию. Поэтому на следующем этапе происходит запрос необходимой информации по трём независимым информационным каналам: информационная модель, проектная отчетность и внешний независимый контроль.

Запускается процесс моделирования и поиска оптимального решения по анализу состояния проектных рисков с учётом возможности применения методов их оптимизации. По итогу, как было показано в главе 2, центр управленческих компетенций и принятия управленческого решения на основе цифрового контроллинга отправит управленческое решение на доработку, либо передаст его на утверждение. По мере зрелости организации путём поиска реляционных связей проектных показателей будут выявлены новые проектные показатели, влияющие на проектные риски, а значит их необходимо добавить в цифровую базу компетенций по видам проектной деятельности организации и стадиям их реализации.

Результаты моделирования анализируются на основании степени достоверности исходной информации. При выявлении значительного отклонения, влияющего на выбор методов оптимизации проектных рисков, происходит передача данных о нестыковках проектной команде, в ответственности которой находится данный вопрос. Только после контроля достоверности исходных данных выполняется заполнение классификатора иерархических структур проектных рисков проектными показателями на основе выявленной реляционной взаимосвязи.

Результатом работы механизма мониторинга и контроллинга проектных рисков девелоперского проекта на трансграничном рынке является динамическая диаграмма проектных рисков, служащая рабочим инструментом их визуализации для более наглядного изучения субъектом управления при использовании упреждающих мер оценки и реагирования с целью оптимизации состояния проектных показателей. Применяя метод анализа иерархий, происходит выявление главных проектных рисков.

Работа механизма мониторинга и контроллинга проектных рисков показана как отдельная структура трансграничной организации, поэтому вводятся индикаторы оперативного информирования, например, информирование о невозможности пройти точку принятия решения или усиленную точку принятия решения. Данный индикатор мгновенно высвечивается в итоговой диаграмме, мотивируя провести предиктивное углубленное изучение причин срабатывания данного индикатора.

Как было показано в первой главе, одной из основных проблем управления проектными рисками трансграничных строительных проектов является их идентификация. Были приведены примеры, когда проектные риски не обнаруживались ввиду представления неполной или неверной информации. Соответственно, механизм мониторинга и контроллинга проектных рисков девелоперского проекта на трансграничном рынке должен обеспечить сбор верифицированных данных, для чего следует развивать специализированную базу компетенций по видам проектной деятельности и стадиям их реализации на основе различных источников информации. Интеграционная шина управления при необходимости сможет получать информацию от разных субъектов управления: от специалиста и от технического средства на базе технологий искусственного интеллекта. На стадии проектирования информация от проектного бюро сравнивается с фактическим анализом развития информационной модели и её соответствия всем требованиям заказчика и действующего законодательства. На стадии строительства информация от подрядных организаций сравнивается с

данными различных технических средств (камеры видеонаблюдения, датчики, роботы, дроны по заданию интеграционной шины управления смогут следить за темпом и качеством строительства в режиме реального времени). При реализации трансграничных проектов важно вовремя выявить поступление недостоверных данных и их источник, чтобы не принять ни одного управленческого решения, на основании неверной картины проектных рисков.

Механизм мониторинга и контроллинга проектных рисков девелоперского проекта на трансграничном рынке, базирующийся на работе интеграционной шины управления, реализует два уровня барьерных функций: наличие верифицированных данных и их полнота. Стратегический уровень управления проектом обладает всей картиной проектных рисков: начиная от групповых факторов состояния организации в различных структурах (кредитные рейтинги, финансовая устойчивость, размер собственного капитала и др.), заканчивая любой необходимой дифференцированной оценкой в разрезе проектных стадий жизненного цикла проекта. Зрелость вышеописанного подхода открывает пути поиска более выгодных условий проектного финансирования организуемой внешнеэкономической деятельности трансграничного строительства. Банковские структуры заинтересованы искать новые подходы к более точной оценке проектных рисков своих кредиторов. Модель управления международной организацией позволит добавлять отдельные модули, например, для внешних банковских структур, которые будут видеть всю картину развития проекта в режиме реального времени, что позволит обоснованно предлагать динамические условия проектного финансирования.

Рассмотрим работу вышеописанного механизма, используя введенный классификатор основных проектных рисков трансграничного проекта, представленный в Таблице 15, на предмет возможности их более ранней идентификации путём сравнения документо-ориентированного подхода и подхода на основе модели управления международной организацией. Расчет временной

разницы идентификации риска выполнен путём апробации в международной организации BBF Development Limited в период с 10.05.2025 г. по 20.11.2025 г.

Таблица 15 – Классификатор основных проектных рисков трансграничного проекта

№	Наименование проектного риска	Идентификация проектного риска		Временная разница идентификации риска
		На основе работы модели управления международной организации	На основе документо-ориентированного подхода	
1	Низкое качество взаимодействия участников проекта	На основе цифрового мониторинга текущего развития информационной модели	По факту получения первых результатов работы	Минимум 1 месяц
2	Ошибки, сбои и несоответствия в реализации бизнес-процессов	Выявляются интеграционной шиной управления приоритетно	Выявляются на основе экспертного обнаружения несоответствия информации	Минимум 2 недели
3	Отсутствие / низкое качество персональной ответственности исполнителя	Персональная ответственность зафиксирована в иерархической структуре информационной модели	Ответственность в рамках подготовки результата работ	Минимум 3 месяца
4	Вынужденный выбор субподрядчиков и поставщиков, обусловленный требованием привлечения национальных компаний	Выявляется интеграционной шиной управления на предынвестиционной фазе	Осознается непосредственно при подготовке тендерной процедуры	Минимум 5 месяцев
5	Значительная зависимость от одного исполнителя	Выявляется на основе работы механизма мониторинга	Выявляется по факту неисполнения части обязательств	Минимум 3 месяца

Продолжение Таблицы 15 – Классификатор основных проектных рисков трансграничного проекта

6	Низкое качество проработки тендерной документации	Информационная модель не даст возможности видоизменить ведомость объемов работ	Выявляется по факту анализа тендерных результатов, либо на этапе неисполнения обязательств по договору	Минимум 2 месяца
7	Повышенный спрос на ресурсы в регионе присутствия	Отслеживается интеграционной шиной управления с момента инициации проекта	Определяется на этапе проведения тендерной процедуры	Минимум 2 месяца
8	Низкая производительность труда	Контролируется интеграционной шиной управления по данным трёх источников	Выявляется при контрактном сроке сдачи части обязательств	Минимум 1 месяц
9	Низкий уровень безопасности в зоне объекта строительства	Отслеживается интеграционной шиной управления с момента инициации проекта	Выявляется постфактум, либо при заказе соответствующего экспертного отчета	Минимум 1 месяц
10	Правонарушения со стороны исполнителей и аффилированных с ними лиц	Отслеживается интеграционной шиной управления с момента инициации проекта по цифровым базам с момента подачи заявки исполнителем	Выявляются на основе выборочных проверок и запросов после предварительного утверждения исполнителя	Минимум 1 месяц
11	Неполная проработка технического задания по проектированию	Отслеживается интеграционной шиной управления по мере проектирования	Определяется на основе анализа результата работ	Минимум 2 месяца

Продолжение Таблицы 15 – Классификатор основных проектных рисков трансграничного проекта

12	Неполные данные по объекту проектирования	Отслеживается интеграционной шиной управления и блокирует старт начала работ до момента получения полных данных	Определяются после подписания договора при непосредственном выявлении неполноты данных	Минимум 1 месяц
13	Недостовверные результаты инженерных изысканий	Отслеживается интеграционной шиной управления на этапе производства работ	Выявляется на этапе экспертизы проекта	Минимум 3 месяца
14	Различия в нормативной базе РФ и страны присутствия	Отслеживается на этапе разработки информационной модели и её цифровой проверки	Определяются на этапе анализа результата работ	Минимум 2 месяца
15	Отсутствие нормативных документов по требуемым видам деятельности	Отслеживается интеграционной шиной управления и блокирует старт начала работ до момента принятия необходимых управленческих решений	Определяется на этапе снятия замечаний Заказчика или эксперта	Минимум 5 месяцев
16	Изменения проектной и рабочей документации по требованию Заказчика, учёт специализированных требований	Зафиксированы в информационной модели и связаны со всеми управленческими процессами, контролируются на этапе разработки	Реализуются не в полной мере, отслеживаются на этапе контроля результата работ	Минимум 2 месяца

Продолжение Таблицы 15 – Классификатор основных проектных рисков трансграничного проекта

17	Использование современных технологий, повышающих производительность труда	Интеграционная шина управления анализирует лучшие мировые практики использования технологий и предлагает их к применению	Зависит от опыта проектной команды и готовности реализовывать новые технологии	Минимум 5 месяцев
18	Нарушение технологии выполнения работ	Контролируются интеграционной шиной управления на основе анализа нескольких источников информации	По факту выборочного контроля силами технического надзора	Минимум 1 месяц
19	Низкая производительность труда	Интеграционная шина управления производит цифровой мониторинг по дням	По факту очередного отчетного периода исполнителя	Минимум 1 месяц
20	Неучтенное влияние погодных условий	Однозначная цифровая фиксация условий внешней среды и контроль их учёта при реализации работ	По факту выявления погодных условий	Минимум 1 месяц

Источник: разработано автором.

Приведенный классификатор ограничен 20 видами проектных рисков, по которым показана возможность более ранней идентификации: от 1 до 5 месяцев, что подтверждается актом внедрения результатов диссертационного исследования (Приложение Е).

В параграфе 1.2 был приведен ряд примеров:

а) ввиду отсутствия нормативных документов по требуемым видам деятельности были допущены ошибки, заставившие заняться перепроектированием транспортного терминала в Москва-Сити.

б) ввиду фактически вынужденного, но незапланированного выбора субподрядчиков и поставщиков, обусловленного требованием привлечения национальных компаний, сроки строительства казино City of Dreams Mediterranean на Кипре были существенно превышены.

Ряд компаний может успешно использовать современные технологии, повышающие производительность труда в строительстве (демонтажные роботы, роботизированные комплексы чистовой отделки, экзоскелеты, платформы смешанной реальности и робособаки с системой роботизированного мониторинга строительства), однако разработчики данного продукта могут быть низкомаржинальными или перекредитованными компаниями, поэтому только анализ, проведенный интеграционной шиной управления, сможет заранее определить необходимую реляционную связь, например, проинфляционного риска разработчика инновационного сервиса с риском приостановки и замедления ритмичности проектной деятельности.

Принцип риск-ориентированного моделирования реализует возможность более ранней идентификации проектных рисков и с помощью использования модели управления международной организации и внедренным механизмом мониторинга и контроллинга проектных рисков при управлении интегрированными системами и элементами в трансграничном строительстве показывает, что может быть критично с точки зрения реализации фатальных событий проекта. Разработанный механизм решает одну из главных проблем управления проектными рисками – возможность их ранней идентификации.

Рассматривая трансграничный проект с позиции внешнего кредитора, возможно внедрять специализированный классификатор финансовых рисков, представленный в Таблице 16.

Таблица 16 – Классификатор финансовых рисков

№	Наименование финансового риска	Пояснение
1	Источники финансирования определены не полностью	У кредитора появляется возможность доказательно видеть покрытие источниками финансирования всех работ проекта, а не части.
2	Наличие отлагательных условий в кредитных договорах	Организуется цифровой мониторинг всех условий кредитного договора
3	Наличие обязательств по досрочному погашению кредита	Организуется цифровой мониторинг всех условий кредитного договора
4	Высокая доля заемных средств в структуре финансирования	Производится цифровой мониторинг определения источников финансирования
5	Применение плавающих процентных ставок в кредитных договорах	Цифровой мониторинг изменения стоимости финансирования проекта в привязке к расходной части бюджета
6	Наличие обязательств в валюте отличной от валюты бюджета проекта	Производится контроль наличия всех необходимых видов валют под предстоящие платежи
7	Возможность пересмотра процентных ставок в кредитном договоре	Вводятся цифровые индикаторы возможности изменения проектного финансирования
8	Нарушения сроков и объемов проектного финансирования	Всесторонний контроль сроков и объемов финансирования
9	Подготовка заключения функциональной экспертизы по проекту	При доступе к информационной модели повышается степень открытости и достоверности информации по проекту
10	Отрицательная плановая доходность проекта	Заказчик и кредитор предиктивно информируется об отрицательной плановой доходности проекта с целью принятия необходимых управленческих решений.

Источник: разработано автором.

Вводимый классификатор финансовых рисков интегрируется в единое информационное пространство проекта как отдельная модель группы субъектов управления и открывает возможность получения достоверной информации по проекту, выводя доверие всех заинтересованных сторон проекта на новый уровень, поскольку происходит объединение целей. Заказчик видит изменение процентной

ставки по кредиту и уже готов понять, как оптимизировать затраты. В то же время кредитор видит выполнение всех обязательств Заказчика и готов не изменять процентную ставку, чтобы сохранить высокое качество проекта в заданных сроках. Раскрывается общая цепочка всех исполнителей, что понижает общий проектный риск, в особенности, если многие компании-исполнители также имеют финансирование теми же банковскими структурами, что и сам инвестор.

Определяющим фактором применения модели управления международной организацией должна стать её многогранная защищенность, выраженная использованием независимых методик оценки управленческих решений.

3.2. Оценка функционирования модели управления международной организации с использованием математических эконометрических методов в экономике

С целью решения выявленных проблем управления международными организациями в трансграничном строительстве была разработана рассмотренная в параграфе 2.1 модель управления, имеющая помимо многочисленных барьерных ограничений тройной запас прочности в вопросе идентификации и управления проектными рисками в логике применения механистического подхода. Подсистема управления жизненными циклами помимо предусмотренных барьерных функций включает в себя три уровня работы с проектными рисками:

1. При прохождении точки принятия решения проводится стандартный анализ проектных рисков.
2. При прохождении усиленной точки принятия решений проводится углубленный анализ проектных рисков с подключением механизма управления рисками на основе их трансформации и пересчета в целевые оценочные индикаторы при переходе через точки бифуркации проектных показателей.
3. С целью контроля подготовки и принятия самых многочисленных управленческих решений (прохождение точек принятия решений) вводится третий

контур прочности структурирования модели - модель оценки её функционирования, представленная на Рисунке 35.

Модель оценки функционирования модели управления международной организации может служить одним из главных финансовых индикаторов для ключевых участников проекта, поскольку представляется возможность



Рисунок 35 – Модель оценки функционирования модели управления международной организации

Источник: разработано автором.

отслеживать проектные риски, выраженные исключительно в денежном эквиваленте.

Модель оценки функционирования модели управления международной организацией может служить одним из главных финансовых индикаторов для ключевых участников проекта, поскольку представляется возможность отслеживать проектные риски, выраженные исключительно в денежном эквиваленте.

Интеграционная шина управления на протяжении всего жизненного цикла проекта формирует, развивает и изменяет иерархическую структуру проектных рисков на основе поиска и определения реляционных взаимосвязей по различным

иерархическим структурам участников взаимодействия в едином информационном пространстве. Соответственно в любой момент имеется возможность пересчитать иерархическую структуру проектных рисков исключительно с позиций финансовых рисков, применив два метода:

1. VAR-метод [163] – покажет финансовые потери от возможной реализации проектного риска с заданной вероятностью.
2. CVAR-метод [164] – переведет финансовый риск в риск недополучения прибыли с заявленной вероятностью при реализации текущего состояния проекта.

На основании оценки финансовых потерь от каждого идентифицированного риска производится перестройка иерархической структуры на основе метода анализа иерархий, что в итоге формирует вывод по комплексному риску проекта. Комплексный риск проекта может рассматриваться инвестором как корпоративный, а для банка служить целевым риском кредитора, которому выделено проектное финансирование, при этом стороны однозначно увидят единую картину финансового состояния компании при текущем уровне проектных рисков.

На начальном этапе верификации моделей и механизмов, определения новых реляционных связей между проектными показателями модель оценки функционирования станет индикатором корректности выстраивания проектных рисков в иерархической структуре, создаваемой интеграционной шиной управления. Продолжая рассматривать приведенный в параграфах 1.2, 1.3, 2.2 пример трансграничного строительного проекта крупного торгового центра в Дубае с участием российского инвестора, проектного бюро из Великобритании и функционального заказчика из Китая, предположим, что финансирование инвестора осуществляется в рублях с переводом в доллары США, используя значения обменных курсов на конец квартала. Проектное бюро из Великобритании ведет проектирование второй месяц, существенные результаты работ должны быть предъявлены через три месяца, а через пять месяцев проектирование должно быть

завершено. Используя модель управления международной организацией, проектное бюро должно будет преодолеть проблемы интероперабельности и встроиться в единое информационное пространство трансграничного проекта, развивая информационную модель в рамках своих обязательств по договору. Интеграционная шина управления будет отслеживать ключевые индикаторы риска, в т.ч. индикатор развития информационной модели. Система мониторинга и контроллинга однозначно ответит на вопрос в разрезе каждого рабочего дня, сколько и каких проектировщиков работало над развитием модели, что было сделано, соответствует ли данный результат плановому темпу развития. Уже через месяц можно будет понять, собрана ли вся необходимая команда специалистов или кого-то нет, или кто-то представлен формально. В зависимости от динамики изменения данного ключевого индикатора будет меняться стоимостной индикатор. Например, после очередного контроллинга видно появление увеличенного количества специалистов, информационная модель получила своё развитие в требуемых направлениях и детализации. С одной стороны, индикатор развития информационной модели снижается. С другой стороны, например, начинает влиять индикатор изменения внешней среды: интеграционная шина управления посредством постоянной работы нейросетевого помощника выявила судебный процесс с участием компании, проводившей инженерные изыскания. Мгновенно возникает риск качества исходных данных, по которым ведётся проектирование. Ставится задача детализации расчета конструктивных решений с учётом возможного ухудшения состояния грунтов, при необходимости проведения дополнительных, контрольных проб грунта. При этом стоимостной индикатор проектных рисков постоянно возрастает: сначала оценивается стоимость проведения повторных изысканий, затем оценивается задержка проектирования, затем оцениваются возможные потери на обменных курсах ввиду изменения графика финансирования проекта, при подтверждении проектного риска – оценивается возможный сдвиг сроков ввода здания в эксплуатацию и возникающие при этом контрактные штрафные санкции перед функциональным заказчиком.

Повышение стоимостного индикатора проектных рисков в определенный момент автоматически проинформирует все уровни управления проектом с целью принятия предиктивных управленческих решений до момента развития последствий реализации проектного риска. Иными словами, появляется возможность эффективно применять различные методы оптимизации проектных рисков благодаря их ранней идентификации. Стоимость мер оценки качества инженерных изысканий на начальном этапе проектирования в разы меньше, чем на финальном этапе, когда на основе их результатов запроектирован объект капитального строительства, либо уже ведётся строительство.

На примере моделирования одного проектного риска показаны его реляционные взаимосвязи: исполнитель по изысканиям связан с техническим заказчиком, затем - с проектным бюро, далее - с инвестором или с генеральным подрядчиком. На каждом этапе степень влияния риска увеличивается. По такому принципу реализуется подход риск-ориентированного моделирования при управлении трансграничным проектом, когда каждый проектный риск декомпозируется и оценивается влияние на каждого субъекта управления.

Оценка функционирования модели управления международной организации помогает лучше визуализировать степень влияния небольшого риска, который может стать условно фатальным. Рассмотрим следующий пример ретроспективного анализа эффективности одного из трансграничных проектов: разработчик рабочей документации в целях исполнения требований пожарной безопасности изменил тип используемых для электроснабжения объекта трансформаторов: заменил масляные на сухие. Сделал он это под влиянием Заказчика, который решил увеличить зону паркинга, что потребовало организовать перенос трансформаторной подстанции на новое место. Цель заказчика ясна – увеличение арендопригодной площади для повышения финансового результата девелоперского проекта. Проектировщик беспрекословно исполнил данное решение, рабочая документация была выдана в производство работ, выполнены строительно-монтажные работы. В итоге, в элитном комплексе возникла проблема

превышения шумов. Ранее запроектированный паркинг находился во дворе дома с масляными трансформаторами, которые в сравнении с сухими являются тихими. Замена на сухие не просто создала проблему шума, она понизила качество жизни в квартирах премиум-сегмента. Часть жильцов сразу начала требовать возврата стоимости за квартиру, но главное, что стоимость квадратного метра резко упала, что отразилось на финансовом результате проекта. Для маркетологов, которые формируют функциональное зонирование комплекса, возможно важно просто иметь трансформатор. Для них – это прямая потеря арендопригодной площади, поэтому они стремятся всегда её уменьшить. При этом они стремятся повышать качество жилья. К сожалению, никто не смог донести информацию по изменению шумового загрязнения при таком решении заказчика, поскольку соблюдение норм по шуму не проверили повторно. Модель управления международной организацией не позволила бы утвердить такое решение:

1. Интеграционная шина управления на этапе мониторинга и контроллинга выявила бы несоответствие исходным требованиям по шуму путём выполнения сценарного моделирования, не позволила бы согласовать том рабочей документации как завершение определенного этапа работ, фиксируемого прохождением точки принятия решения.

2. По окончании разработки рабочей документации интеграционная шина сформировала бы отчет обо всех изменениях модели в сравнении с моделью, прошедшей экспертизу. При прохождении усиленной точки принятия решения высшее руководство обратило бы внимание на изменение ключевых решений проекта.

3. Механизм мониторинга и контроллинга проектных рисков при управлении интегрированными системами и элементами в трансграничном строительстве отразил бы изменение с помощью индикатора развития информационной модели.

4. Модель оценки функционирования модели управления международной организации на основе данных перевела бы риск в потерю

рентабельности квадратных метров, собрав данные по аналогичным проектам с помощью интеграционной шины управления. Важно подчеркнуть, что в рамках поиска реляционных взаимосвязей будет выстроена цепочка рисков, связывающей разные стадии и фазы жизненного цикла проекта, представленные в Таблице № 17.

Таблица 17 – Реляционная связь проектных рисков и их стоимостная оценка

№	Наименование проектного риска	Стадия жизненного цикла / влияние на компанию	Оценка на основе функционально-стоимостного анализа
1	Перепроектирование, вызванное переносом трансформаторной подстанции	Рабочая документация	Риск дополнительной стоимости, выраженный в часах работы проектного бюро. Оценочно - 0.03 млн руб.
2	Изменение бюджета, вызванное изменением типа трансформаторной подстанции	Строительство	Риск дополнительной стоимости, поскольку сухой трансформатор в среднем в 1.5 раза дороже масляного. Оценочно - 0.5 млн руб.
3	Изменение доходной части проекта, вызванное понижением стоимости квадратного метра из-за шума	Эксплуатация	Стоимость квадратного метра в среднем падает на 20-30%. Пусть затронуто 20 квартир, соответственно оценочно потери составят 120 млн руб.
4	Изменение котировок акций девелопера на фондовом рынке, вызванное падением продаж в жилом комплексе	Стратегические цели компании	Котировки акций могут упасть на 10%, что может принести компании с объемом акций в 5 млрд руб. оценочный убыток в размере 500 млн руб.

Источник: составлено автором.

На стадии «Рабочая документация» потери формируются из трудозатрат проектного бюро: перенос подстанции требует изменения в части разделов электроснабжения, генерального плана, конструктивных изменений и иных. Если стоимость одного человека-часа работы инженера-проектировщика составляет

1500 руб, то общая оценка составит 30 000 руб как эквивалент 20 часов работы проектировщика. На стадии «Строительство» замена масляного трансформатора на сухой ведет к увеличению потерь до 0,05 млн руб. на основе разниц в стоимости оборудования и соответствующих корректировок. Если риск идентифицирован только на стадии «Эксплуатация», значит в период активных продаж и формирования репутации жилого комплекса даже условно принятые 20 квартир средней площади 50 квадратных метров могут привести к потерям до 120 млн руб. при снижении стоимости продажи на 20-30%. Согласно исследованию, только уличный шум может привести к снижению стоимости продажи в среднем на 3,4%⁴². Финально неидентификация риска может выразиться в падении котировок на 10-20%. Расчет котировок носит высоковероятностный, реалистичный характер с учётом исторической волатильности сектора. Для расчета условно принят объем акций в 5 млрд руб. с потерями в 10%. Оценка позволяет менеджменту увидеть реальную стоимость риска перепроектирования трансформаторной подстанции, выраженную не в 0.03 млн руб, а в потерях, превышающих данную цифру многократно. Именно анализ затрат сможет показать трансформацию обычного риска корректировки проектной документации в масштабе его фатальности для деятельности компании. Обученные нейронные сети смогут автоматически выполнять сбор необходимой исходной информации из открытых источников, что будет составлять основу для расчета рисков. Например, в нашем случае точнее будет сделана оценка понижения стоимости квадратных метров при шумовом загрязнении или оценка изменений котировок девелопера в рамках страны присутствия и других рынков трансграничного строительства.

В разработанном механизме любая проверка проектных рисков ведётся посредством запроса через интеграционную шину управления. При реализации трансграничного проекта плановые проверки в цифровом виде предлагается

⁴² Magagnoli, M. The Price of Silence : IEB Working Paper 2025/10 / M. Magagnoli, F. Tassinari. – Barcelona : Institut d'Economia de Barcelona (IEB), 2025. – 54 p. – URL: <https://hdl.handle.net/2445/223030> (date of access: 11.05.2026). – Text : electronic.

проводить раз в три дня, внеплановые – по решению руководителя проекта или иных уполномоченных лиц, при антикризисном управлении документирование изменений вести на ежедневной основе. Интеграционная шина управления запускает механизм создания иерархической структуры текущей проверки рисков по видам управленческих процессов, запрашивая необходимую информацию по утвержденным проектным показателям автоматически из информационной модели от всех объектов управления. Происходит сбор информации по принципу «сверху вниз», когда идентификация проектных рисков возможна только на основе иерархической структуры ранее выявленных рисков по организации.

С целью решения одной из главных проблем управления проектными рисками – их неидентификации или непредиктивной идентификации следующим шагом предлагается проводить сбор информации по принципу «снизу вверх», реализуя холистический подход через возможности разработанных модели, механизмов, инструментов. В настоящий момент модель управления международной организацией, используя новый универсальный инструмент риск-ориентированного управления и контроля жизненного цикла – усиленную точку принятия решения, определяет базовый набор точек бифуркации, рассмотренный в параграфе 2.3. Однако, при выполнении каждой стадии могут возникнуть ситуации с резким изменением проектных показателей. Продолжая пример проектирования торгового центра в Дубае, допустим, что информационная модель перестала развиваться планомерно, количество участвующих в проектировании специалистов снизилось, иными словами, проект на данной стадии фактически приостановлен в нарушение договорных обязательств. При этом проектное бюро из Великобритании не подтверждает данную информацию. Однако у руководителя проекта есть обоснование – фактическая картина отсутствия развития разделов проектной документации. Интеграционная шина управления предоставит возможность собрать необходимый отчет и выйти с вариантом предложений в сложившейся ситуации, при этом инвестор увидит возникновение дополнительной, внеплановой точки бифуркации, где требуется его участие. Таким образом,

закрывается полный контур всех управленческих процессов с позиции риск-ориентированного подхода управления проектом с учётом эмерджентности взаимодействия проектных показателей жизненного цикла проекта при повышении цифровой открытости компании, что открывает пути создания новых моделей проектного финансирования.

Банковские структуры, имея возможность проводить ситуационный контроль состояния проекта с возможностью ретроспективного анализа, смогут предоставлять динамические условия под более выгодную процентную ставку, поскольку снижаются риски самой банковской структуры. Синергия взаимодействия всех участников проектной деятельности в едином информационном пространстве ведет к оптимизации управленческих процессов и повышению производительности труда.

На примерах была показана работа разработанных барьерных функций модели управления международной организацией. Интеграционная шина управления методично на каждом уровне управления информирует о возникающих проектных рисках. Менеджмент оперативного уровня может решить проблему без вмешательства менеджмента тактического и стратегического уровней, тем самым реализуется холистический подход. При этом успехи команды оперативного уровня будут зафиксированы и отражены в отчете, который рассматривается при прохождении усиленной точки принятия решения. И наоборот, при наличии развития фатальных рисков высший менеджмент получает возможность предиктивного вмешательства в работу оперативного уровня, что в приведенном примере возможно позволило бы вовсе отказаться от идеи дополнительных арендопригодных площадей в угоду отделу маркетинга.

3.3. Анализ эффектов управления с использованием дата-ориентированного подхода в моделировании проектов трансграничного строительства

Эффективность деятельности организации в контексте международного строительного бизнеса в основном определяется результатами завершения

трансграничных строительных проектов и программ согласно утвержденной международной бизнес-стратегии, что достигается путем их завершения в установленный срок в рамках согласованного бюджета с заданным уровнем качества. При этом на разных этапах жизненного цикла проекта возможны согласованные корректировки как сроков, так и бюджета на основании изменения или детализации качества проектных решений.

Дата-ориентированный подход только начинает локально внедряться в процессы управления девелоперскими проектами трансграничного строительства. Для проведения аналитики данных необходимо не только собрать первичные данные, но и обеспечить встречные проверки их достоверности посредством обращения к разным источникам информации или косвенным способом, при этом данные требуется аккумулировать непрерывно для будущей возможности отслеживания динамики изменения вводимых проектных показателей. В настоящий момент технологии информационного моделирования начинают внедряться, и большинство представителей отрасли не желают давать доступ к их внутренним процессам, тем самым скрывая возможные проблемы и закрывая пути к ранней идентификации проектных рисков, что является одной из основных проблем достижения эффективности управления, решаемой путем использования разработанной модели управления международной организацией. В связи с этим проводится анализ эффектов управления с использованием дата-ориентированного подхода в моделировании проектов трансграничного строительства.

Применение принципа риск-ориентированного моделирования позволило совершенствовать пять процессов управления, а подсистема управления жизненными циклами на основе работы интеграционной шины управления обеспечила проведение многоаспектной оптимизации с помощью интеграции трёх системных упреждающих мер оценки и реагирования, что в свою очередь позволило улучшить механизм мониторинга и контроллинга для повышения эффективности реализации международных контрактов.

Многочисленные следствия четвертой промышленной революции показали наличие экономического эффекта их внедрения: на предынвестиционной фазе достигается экономия транзакционных издержек до 75%, на инвестиционной фазе срок разработки проектной документации сокращается на 34%, на постинвестиционной фазе скорость дистрибуции увеличивается до 60% [6]. Модель управления международной организацией позволила интегрировать создаваемые локальные продукты с целью улучшения бизнес-процессов организации, обеспечивая их постоянный контроль на основе разработанных целевых и ключевых индикаторов. Соответственно создается возможность достижения заявленных локальных экономических эффектов отдельных задач на выполняемых трансграничных проектах и программах.

С целью ухода от возможной раздробленности управления международной организацией путем систематизации субъектов управления в едином информационном пространстве сформирована интеграционная шина управления в платформенной системе решения задач на принципах сквозной иерархичности и реляционной взаимосвязи показателей, что обеспечивает однозначное управление для реализации всех видов воздействий на параметры масштабируемости, контроллинга и мониторинга выполняемых трансграничных программ. Объект формирования новых управленческих моделей позволяет при необходимости пересмотреть структуру представительств международной организации или комплексно улучшить дивизионную структуру управления. Проблема раздробленности управления не возникает благодаря предусмотренному центру управленческих компетенций и принятия управленческого решения на основе цифрового контроллинга, который обеспечивает системное реагирование на все изменения параметров развития трансграничных проектов, улучшает коммуникацию и координацию между субъектами управления за счет использования дата-ориентированного подхода, а также освобождает высшее руководство от вмешательства в оперативную деятельность ввиду наличия барьерной системы – появляется комплекс положительных эффектов управления.

Четкое распределение сфер ответственности обеспечивается работой интеграционной шины управления и разработанного механизма управления многоаспектностью вариативных задач с использованием возможностей нейронных сетей для обработки параметрических данных при проведении предиктивной комплексной оценки результатов и оптимизации возникающих рисков при сопровождении этапов трансграничных проектов. Это приводит к следующим положительным эффектам:

- обеспечивается результативность выполнения поставленной задачи благодаря внедрению инструментов холистического подхода: с одной стороны - мотивации улучшения производственного процесса «снизу вверх», с другой стороны - предиктивный отказ ввиду невозможности исполнения.

- дублирование функций невозможно за счет принципа минимизации информации, не участвующей в реализации поставленных задач. Интеграционная шина не сможет создать повторную задачу, т.к. единственная реляционная связь проектных показателей уже была создана и изменить её ход может только новое управленческое решение, вызванное изменением целевого оценочного индикатора ввиду усиления соответствующего проектного риска.

- увеличивается скорость принятия управленческих решений за счёт обеспечения возможности предиктивной идентификации проектных рисков на основании введенных барьерных функций.

- повышается мотивация персонала путем введения персонифицированной идентификации целевых оценочных индикаторов, включая оценку доходов и расходов, что позволяет обоснованно управлять фондом оплаты труда в международной организации.

Предложенный алгоритм проектного управления в трансграничном строительстве упрощает реализацию проектов за счет системного выявления, оценки и минимизации рисков при обеспечении учёта эмерджентности субъектов управления при хеджировании процессов принятия управленческих решений с использованием технологий искусственного интеллекта. Данный эффект

обеспечивается постоянным взаимодействием интеграционной шины управления с подсистемой управления жизненными циклами, приводящей к возможности выработки двух типов управленческих решений при обеспечении риск-ориентированного управления международной организацией. Фазы и стадии проектной деятельности четко регламентированы, а этапы и более низшие элементы могут изменяться на оперативном уровне, поскольку обеспечен контроллинг проектной деятельности. Соответственно достигается ряд производственных эффектов управления: повышается прозрачность проектного управления с учётом интеграционного эффекта оценки проектных рисков для минимизации экономических последствий срыва ритмичности выполнения вариативных задач при снижении влияния «человеческого фактора» на основании обеспечения возможности перехода в условия пятой промышленной революции.

С целью улучшения культуры работы создан универсальный риск-ориентированный инструмент управления и контроля жизненного цикла проекта для предиктивной корректировки и реализации международных бизнес-стратегий в условиях стохастичности и динамичности поведения объектов и субъектов управления строительством в международном бизнесе – усиленная точка принятия решения. Организация получает возможность на системном уровне открыть информацию для внешних субъектов, введя их ограниченно в своё единое информационное пространство, что позволит повысить уровень социального доверия. Например, банковские структуры смогут предложить улучшенное проектное финансирование ввиду минимизации проектных рисков за счет внутреннего контроля стадий проектной деятельности, декомпозируемых до оцениваемых проектных показателей. Поэтому созданная усиленная точка принятия решения – это гарантия экономического роста⁴³ международной организации в долгосрочной перспективе как стратегической цели, утвержденной международной бизнес-стратегией.

⁴³ Социальное доверие между субъектами управления позволяет надежно предсказывать экономический рост в долгосрочной перспективе [165]. Доверие имеет фундаментальное значение для стимулирования экономического роста [166].

Продолжая рассматривать пример проектирования и строительства крупного торгового центра в Дубае, рассчитаем эффект от наиболее возможных проектных рисков при разработке проектной документации:

1. Низкое качество взаимодействия участников проекта проявляется минимум с задержкой в 1 месяц. Проблема заключается в том, что на этапе постановки задачи у взаимодействующих сторон не возникает вопросов, и исполнитель начинает выполнять работу. Пока работа не будет выполнена до определенного этапа, заказчик не поймет, что по факту нужно корректировать вектор направления исполнения задачи. В дата-ориентированном подходе фиксируется момент старта выполнения задачи, а интеграционная шина управления покажет динамику работы исполнителя, что позволит заказчику оценить качество старта инициированных работ. В отсутствие дата-ориентированного подхода проблема проектирования может проявить себя после 4-5 месяцев проектирования, а проектировщик, сославшись на пункт договора, может вовсе отказаться от очередного исправления.

2. Вынужденный выбор субподрядчиков и поставщиков, обусловленный требованием привлечения национальных компаний, проявляется минимум с задержкой в 5 месяцев. Часто исполнитель берет на себя невыполнимые обязательства, например, готовность согласовать проектное решение в местном комитете по архитектуре. Однако, в любой стране эффективнее взаимодействуют местные жители, поэтому включение в диалог трансграничного участника не сможет ускорить решение задачи, а часто и вовсе может закрыть доступ к получению согласования. Интеграционная шина управления сможет собрать данные и оценить: какие согласования за последние 5 лет получены в комитете архитектуры, кто был заявителем, кто заказчиком – проинформировать команду о возможном проектном риске. Помимо собственно задержки в согласовании часто требуется переработка материалов по определенным требованиям, которые имеют локальный национальный характер.

3. Низкая производительность труда проявляется с задержкой минимум 1 месяц. Российский инвестор ожидает получить оперативное исправление проектных решений, базируясь на опыте взаимодействия с российскими проектными бюро. Однако проектное бюро из Великобритании берет 2 недели только для изучения выданных замечаний и только после этого информирует о принятии или их непринятии с выдачей срока на устранение. Если этот момент упущен в договоре, то начинается происходить задержка критического пути проекта, что прямо влияет на его эффективность.

4. Неполная проработка технического задания по проектированию проявляется с задержкой минимум 1 месяц. До полного исполнения договорных обязательств проектировщика невозможно выдать замечания к его неполной работе. При этом часть требований вовсе может быть пропущена. Поэтому заказчик в качестве мер по минимизации проектного риска имеет возможность видеть динамику удовлетворения всех требований исходных данных благодаря работе нейросетевого помощника интеграционной шины управления. Происходит постоянное сканирование информационной модели, которое покажет любое замедление ритмичного проектирования по разделам.

Примем, что проектирование торгового центра в рамках рассматриваемого примера трансграничного проекта должно быть завершено в течение 7 месяцев. При этом из множества реализовались только четыре описанных проектных риска: обнаружены нестыковки понимания требований российского инвестора и функционального заказчика из Китая, обнаружена невозможность проектного бюро из Великобритании получить согласование в Дубае раздела проектной документации, выявлена низкая производительность исправления замечаний в совокупности с неполной проработкой технического задания. Как показано выше, на основе экспертной оценки минимальная суммарная задержка проекта составит 8 месяцев, т.е. превысит сам срок проектирования.

Если команда российского инвестора, состоящая из руководителя проекта, главного архитектора, главного инженера, секретаря проекта, сметчика обходится

в 4,5 млн рублей в месяц, то задержка в проектировании путём применения метода горизонтального анализа принесет минимум 36 млн рублей прямого убытка за восемь месяцев только на оплате собственной команды. При этом сдвигка сроков проектирования более, чем на полгода влияет на сроки старта строительства, может влиять на условия проектного финансирования и вовсе на сохранение обязательств функционального заказчика из Китая, и, как следствие, применение штрафных санкций, которые могут достигать в среднем 10% от стоимости проектирования объекта. Принимая в расчет площадь объекта в размере 1 млн квадратных метров, штрафные санкции могут достигать 200 млн руб. Соответственно экономический эффект от использования модели управления международной организацией, рассчитанный только по стадии проектирования объекта, составляет от 36 до 236 млн руб.

На примере стадии проектирования были показаны достигнутые эффекты управления: производственные и экономические. Пессимистический вариант завершения стадии проектирования – это завершение международного контракта с убытком 236 млн руб. Оптимистический вариант – это начало следующей стадии, а именно экспертизы проектной документации с фиксацией обеспечения сроков проектирования объекта и развития информационной модели до требуемого уровня при минимизации проектных рисков. Усиленная точка решения будет хранить один из вариантов в иерархической структуре данных единого информационного пространства и может быть доступна для изучения в том числе внешним субъектам управления. Подтвержденный опыт зрелого проектного управления международной организации на разных стадиях проектов и программ позволит получать новые международные контракты, т.е. расширять присутствие на международном рынке, а значит в долгосрочной перспективе обеспечить экономический рост.

Модель управления международной организацией позволяет окупить себя только на одном трансграничном строительном проекте на этапе проектирования, однако невозможно оперативно начать её использовать без верификации

отдельных нейросетевых модулей, которые требуют массива данных для процесса обучения. Поэтому главной сложностью старта практической разработки модели управления международной организацией является не стоимость, а длительность её первичного внедрения на комплекс предприятий строительной отрасли трансграничного направления. При этом, по мере роста числа отдельных прикладных задач, реализованных на основе технологий искусственного интеллекта, о которых говорилось в настоящей работе, будет создаваться необходимая основа для возможности их итоговой интеграции в модель управления международной организацией.

Таким образом, эффективность реализации международных контрактов обеспечивается показанными производственными и экономическими эффектами управления, при этом повышается производительность труда за счет существенной минимизации влияния возникающих проектных рисков и многоаспектной оптимизации управления и контроля жизненного цикла проектов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе диссертационного исследования найдены возможности совершенствования модели, механизмов и инструментов риск-ориентированного управления в организации трансграничного строительного бизнеса. В результате проведенного исследования сделаны следующие выводы:

1. На основе проведенного анализа существующих концептуальных моделей управления строительными проектами на трансграничных рынках, изучения влияния методов управления проектными рисками на управленческие процессы и решения в международной организации определена главная проблема низкой эффективности проектной деятельности, выраженная в неидентификации или поздней идентификации проектных рисков, что не позволяет менеджменту принимать необходимые предиктивные управленческие решения и ставит вопрос разработки новой концептуальной модели управления на основе принципа риск-ориентированного моделирования.

2. Разработана модель управления международной организацией для решения проектных задач трансграничного строительства, позволяющая применять дата-ориентированный, системный и холистический подходы с интеграцией риск-менеджмента на всех уровнях управления. Благодаря использованию технологий искусственного интеллекта организована многоаспектная оптимизация, мониторинг и контроллинг на основе разработанной интеграционной шины управления, вводящей и использующей принципы сквозной иерархичности и реляционной взаимосвязи показателей в целях расчетов необходимых корректирующих воздействий. Разработана подсистема управления жизненными циклами проектов, которая интеграционно использует три системные упреждающие меры оценки и реагирования: сценарное моделирование на основе дата-ориентированного подхода, выявление и оценку проектных рисков на основе технологий цифрового двойника и управление многоаспектностью проектных задач на основе применения нейронных сетей.

3. Разработан механизм управления многоаспектностью вариативных задач с использованием возможностей нейронных сетей, необходимый для проведения предиктивной комплексной оценки результатов и оптимизации возникающих рисков на всех этапах жизненного цикла проектов и программ. На основе принципа риск-ориентированного моделирования разработаны пять целевых оценочных индикаторов, которые формируют пять барьерных функций для возможностей мониторинга и контроллинга деятельности международной организации.

4. Дополнительно в целях проведения интегральной оценки реализации проектной деятельности международной организации введено пять ключевых индикаторов риска, что совершенствует возможности их предиктивной идентификации и подготовки управленческих решений для их оптимизации.

5. Поскольку в трансграничном строительном бизнесе главной задачей является реализация проектов и программ, предложен алгоритм проектного управления для выявления и оценки проектных рисков, обеспечивающий учёт эмерджентности субъектов управления на основании использования разработанного универсального инструмента управления и контроля жизненного цикла проекта.

6. Благодаря возможностям нейросетевых технологий показаны возможности предиктивной корректировки и реализации международных бизнес-стратегий в условиях стохастичности и динамичности поведения объектов и субъектов управления строительством.

7. Положения, разработанные в диссертации, обеспечивают решение научной задачи, имеющей важное народнохозяйственное значение при повышении производительности труда в строительной отрасли на основе использования разработанных модели, механизмов и инструментов управления проектами и программами в контексте международного бизнеса.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АГР - архитектурно-градостроительное решение;

ИМ – информационная модель;

ИШУ – интеграционная шина управления;

ОКС – объект капитального строительства;

ТЗ – техническое задание;

ТПР – точка принятия решения;

УТПР – усиленная точка принятия решения;

СМР – строительно-монтажные работы;

ТЭП – технико-экономические показатели;

ЗУ – земельный участок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Морковкин, Д. Е. Современные инструменты финансирования трансграничных инвестиционных проектов как источник долгосрочного экономического развития / Д. Е. Морковкин, П. В. Строев, М. А. Кондратенко // Экономические отношения. – 2020. – Т. 10, № 4. – С. 1211-1228. – DOI 10.18334/eo.10.4.111266. – EDN REPQGZ.
2. Маслова, С. В. Трансграничные проекты государственно-частного партнерства: концептуальные особенности и практические аспекты управления / С. В. Маслова, М. Ю. Соколов // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2020. – № 1. – С. 86-114. – EDN EVKIZY.
3. Menegon, Ju. The Impact of Industry 4.0 Concepts and Technologies on Different Phases of Construction Project Lifecycle: A Literature Review / Ju. Menegon, L. C. P. Da Silva Filho // Iranian Journal of Science and Technology - Transactions of Civil Engineering. – 2023. – Vol. 47, No. 3. – P. 1293-1319. – DOI 10.1007/s40996-022-00989-5. – EDN YCJPBF.
4. Шишкина, Д.Н. Оценка экономической эффективности применения искусственного интеллекта в строительстве: выбор оптимального метода. Вестник МГСУ. 2024;19(9):1550-1561. <https://doi.org/10.22227/1997-0935.2024.9.1550-1561>
5. Nenni, M.E. How artificial intelligence will transform project management in the age of digitization: a systematic literature review / M.E. Nenni, F. De Felice, C. De Luca, et al. // Management Review Quarterly. – 2024. <https://doi.org/10.1007/s11301-024-00418-z>
6. Нефедов, Д. А. О внедрении искусственного интеллекта для повышения добавленной стоимости в международном девелопменте / Д. А. Нефедов // Прогрессивная экономика. – 2025. – № 1. – С. 7-15. – DOI 10.54861/27131211_2025_1_7. – EDN LEHZVG.
7. Teixeira, A.V. A Multidimensional Information Management Framework for Strategic Digital Cities: A Comparative Analysis of Canada and Brazil / A.V.

Teixeira, D.A. Rezende // Global Journal of Flexible Systems Management. – 2023. – Vol. 24. – P. 107–121. <https://doi.org/10.1007/s40171-022-00325-w>

8. Управление высокотехнологичными программами и проектами / Рассел Д. Арчибалд ; Пер. с англ. Мамонтова Е. В. ; Под ред. Баженова А. Д., Арефьева А. О. - 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Компания АйТи ; ДМК Пресс, 2010. -464 с., ил.

9. Андерсен Бьёрн. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования / Пер. с англ. С.В. Ариничева / Науч. ред. Ю.П. Адлер. - М.: РИА «Стандарты и качество», 2003.- 272 с, илл. - (Серия «Практический менеджмент»). ISBN 5-94938-012-6

10. Кендалл, Джералд И. Современные методы управления портфелями проектов и офис управления проектами: максимизация ROI : [пер. с англ.] / Джералд И. Кендалл, РМР, Стивен К. Роллинз, РМР; Под общ. ред. Е. В. Колосовой и А. В. Цветкова. - Москва : ПМСОФТ, 2004 (ПИК ВИНТИ). - 569 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 5-9900281-1-3 (в пер.).

11. Воропаев, В.И. Системная модель управления проектами как основа структуризации профессиональных знаний и компетентности специалистов/ В.И. Воропаев, Г.И. Секлетова, М.В.Воропаева-Кэйтс // Управление проектами и программами. – 2006. – №4. – С.304–317.

12. Гельруд, Я.Д. Информационно-аналитическая система управления проектами на основе комплекса математических моделей функционирования стейкхолдеров / Я.Д. Гельруд. – Текст : непосредственный // Автоматизация и управление промышленными предприятиями : доклады научно-технической конференции всероссийского форума "Информационное общество - 2015: вызовы и задачи", [21-23 мая 2015 г.] / Правительство Челябинской обл., Южно-Уральский гос. ун-т. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 107, [1] с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-696-04753-9.

13. Иванов, В. В. Управление недвижимостью / В. В. Иванов, О. К. Хан. — Москва : ИНФРА-М, 2009. — 444, [1] с. : ил., портр., табл. — (Национальные проекты).; ISBN 978-5-16-003071-5.

14. Громов, А. И. Управление бизнес-процессами: современные методы : Монография / А. И. Громов, А. Фляйшман, В. Шмидт. — 1-е изд.. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 367 с. — (Актуальные монографии). — ISBN 978-5-534-03094-5. — EDN RYJWRW.

15. Подход к построению модели инновационного процесса на платформе субъектно-ориентированной методологии / А. И. Громов, Ю. А. Билинчис, А. Фляйшман [и др.] // Бизнес-информатика. — 2015. — № 1(31). — С. 18-30. — EDN TWRBFF.

16. Прохоров, А. Цифровой двойник. Анализ, тренды, мировой опыт. / А. Прохоров, М. Лысачев, научный редактор профессор Боровков А. // Издание первое, исправленное и дополненное. — М.: ООО «АльянсПринт», 2020. — 401 стр., ил.

17. Гинзбург, А. В. Информационные технологии для строительных специальностей / А. В. Гинзбург // Актуальные проблемы строительной отрасли и образования - 2021 : Сборник докладов Второй Национальной научной конференции, Москва, 08 декабря 2021 года. — Москва: Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, 2022. — С. 906-910. — EDN WGKCMТ.

18. Викторov, М. Ю. Проблемы создания комплексного импортонезависимого национального ТИМ-решения / М. Ю. Викторov, Н. А. Бурлуцкий // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. — 2025. — Т. 15, № 1(52). — С. 10-19. — DOI 10.21285/2227-2917-2025-1-10-19. — EDN VQJQWK.

19. Найт, Ф. Х. Риск, неопределенность и прибыль / Ф.Х. Найт ; Пер. с англ. М.Я. Каждана ; Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации, Россия центр эволюц. экономики. - Москва : Дело, 2003 (ФГУП Моск. тип. j 6). - 359 с. : ил.; 21

см. - (Современная институционально-экономическая теория).; ISBN 5-7749-0306-0.

20. Алле, М. Экономика как наука : [Сборник] / Морис Алле; [Сост., пер. с фр., предисл., с. 5-26, И. А. Егорова]. - Москва : Науч.-изд. центр "Наука для о-ва" : Изд. центр Рос. гос. гуманитар. ун-та, 1995. - 165,[1] с. : граф.; 20 см. - (Современная экономическая мысль).; ISBN 5-88870-002-9 : Б. ц.

21. Рискология и синергетика в системе управления : [монография] / А. П. Альгин [и др.] ; Сев.-Зап. акад. гос. службы, Карел. фил. Сев.-Зап. акад. гос. службы в г. Петрозаводске. - Петрозаводск : [б. и.], 2004 (Тип. Изд-ва ПетрГУ). - 184 с. : ил., табл.; 29 см.; ISBN 5-89781-162-8.

22. Яськова, Н. Ю. Инновационные латентные риски при контроле качества процесса реализации инвестиционно-строительного проекта жилья / Н. Ю. Яськова, Е. Ю. Елкина // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2014. – № 12(95). – С. 392-395. – EDN TFGCQB.

23. Качалов, Р. М. Управление экономическим риском : Теоретические основы и приложения : монография / Р. М. Качалов ; Центральный экономико-математический институт РАН. – Москва, Санкт-Петербург : Издательство Нестор-История, 2012. – 248 с. – ISBN 978-5-905987-42-7. – EDN TJNANF.

24. Шульте Р. У. The Growing Role of Events in Enterprise Applications / Gartner, Inc. ID Number AV-20-3900. 2003. 9 July. - URL: https://www.gartner.com/DisplayDocument?doc_cd=116129 (дата обращения: 31.08.2024 г.).

25. Шаппелл, Д. А. ESB - Сервисная Шина Предприятия / Д. А. Шаппелл ; Д. Шаппелл ; [пер. с англ. под ред. В. М. Беленковича]. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2008. – 345 с. – (Теория на практике). – ISBN 978-5-9775-0294-8. – EDN QMSPWL.

26. Natis Y. V. Introduction to Service-Oriented Architecture [Электронный ресурс] / Gartner Group. — 2003. — 14 April. — Note SPA-19-5971. —

URL: http://mediaproducts.gartner.com/reprints/bea_systems/114295.html (дата обращения: 31.08.2024).

27. Ричардс Марк Фундаментальный подход к программной архитектуре: паттерны, свойства, проверенные методы / М. Ричардс, Н. Форд/ — СПб.: Питер, 2023. — 448 с.: ил. — (Серия «Для профессионалов»). ISBN 978-5-4461-1842-7.

28. Шабанов, Е. Э. Оптимизация информационных процессов на предприятии. "интеграционная шина ESB" / Е. Э. Шабанов, И. И. Фахрисламов, П. Н. Чекулаев // Информационные технологии в проектировании и производстве. — 2021. — № 1(181). — С. 38-41. — DOI 10.52190/2073-2597_2021_1_38. — EDN GPKPSR.

29. Boholm Å., Corvellec H. A relational theory of risk // Journal of Risk Research. — 2011. — Vol. 14, No. 2. — P. 175–190. — DOI 10.1080/13669877.2010.515313.

30. Christoffersen M. G. Risk, danger, and trust: refining the relational theory of risk // Journal of Risk Research. — 2018. — Vol. 21, No. 10. — P. 1233–1247. — DOI 10.1080/13669877.2017.1301538.

31. Уразаева, Т. А. Общая реляционная концепция риска / Т. А. Уразаева // Современные проблемы и перспективы социально-экономического развития предприятий, отраслей, регионов : Сборник статей VII Всероссийской научно-практической конференции, Йошкар-Ола, 23–25 мая 2019 года / Редколлегия: Н.М. Стрельникова [и др.]. — Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2019. — С. 189-193. — EDN SKUQTF.

32. Иванова, И. Г. Повышение эффективности управления рисками в организационном управлении проектами / И. Г. Иванова, В. Е. Бобрышева // Управление проектами развития сельских территорий : Коллективная монография. — Краснодар : Российское энергетическое агентство, 2024. — С. 170-181. — EDN PZMFWI.

33. Грошева, Е. К. Этапы развития проектного управления в мире и в России / Е. К. Грошева, М. А. Начаркин, А. Д. Чуприна // Бизнес-образование в экономике знаний. — 2021. — № 2(19). — С. 32-35. — EDN VEZJYU.

34. Савченко, Я. В. Развитие проектного управления в России в разрезе отраслей / Я. В. Савченко, Н. С. Михайлова // Экономика, предпринимательство и право. – 2016. – Т. 6, № 3. – С. 243-250. – DOI 10.18334/epw.6.3.36507. – EDN WWCSFF.
35. IPMA : International project management association : [сайт]. – 2023. URL: <https://www.ipma.world/> (дата обращения: 01.03.2023). – Текст : электронный.
36. PMI : Project Management Institute : [сайт]. – 2023. URL: <https://www.pmi.org/> (дата обращения: 01.03.2023). – Текст : электронный.
37. PMAJ : Project Management Association of Japan : [сайт]. – 2023. URL: <https://www.pmaj.or.jp/ENG/index.htm> (дата обращения: 01.03.2023). – Текст : электронный.
38. AXELOS : Powering Best Practice : [сайт]. – 2023. URL: <https://www.axelos.com/> (дата обращения: 01.03.2023). – Текст : электронный.
39. MarketLine. Construction Global Group of Eight (G8) Industry Guide 2021-2030 [Электронный ресурс]. – MarketLine, 2026. – 465 р. – URL: <https://www.marketresearch.com/MarketLine-v3883/Construction-Global-Group-G8-Guide-45513574/> (дата обращения: 06.06.2026).
40. Доля строительства в ВВП. – Текст : электронный. // Портал данных Европейской Экономической Комиссии ООН : официальный сайт. – 2022. – URL: <https://w3.unece.org/PXWeb/ru/CountryRanking?IndicatorCode=8> (дата обращения: 10.03.2023).
41. Иванов, В. В. Системная модель управления проектными рисками в трансграничном строительстве / В. В. Иванов, Е. А. Кузнецов // Менеджмент в России и за рубежом. – 2023. – № 3. – С. 63-72. – EDN MVGNSP.
42. Project Management Institute. Pulse of the Profession® 2021: Beyond Agility – The Future of Project Management [Электронный ресурс]. – Newtown Square, PA: PMI, 2021. – URL: <https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pmi-pulse-2021-final.pdf> (дата обращения: 26.02.2023).

43. Flyvbjerg, B. How Big Things Get Done: The Surprising Factors That Determine the Fate of Every Project, from Home Renovations to Space Exploration / B. Flyvbjerg, D. Gardner. – New York : Currency, 2023. – 304 p.
44. KPMG International. Global Construction Survey 2023: Familiar Challenges – New Approaches [Электронный ресурс]. – KPMG International, 2023. – 40 p. – URL: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2023/global-construction-survey-2023.pdf> (дата обращения: 26.02.2024).
45. KPMG International. Global Construction Survey 2024: Navigating Uncertainty [Электронный ресурс]. – KPMG International, 2024. – URL: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2024/global-construction-survey-2024.pdf> (дата обращения: 06.09.2025).
46. KPMG International. Global Construction Survey 2025/2026: Resilient by Design [Электронный ресурс]. – KPMG International, 2025. – URL: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2025/global-construction-survey-2025-2026.pdf> (дата обращения: 06.06.2026).
47. Mace. The Future of Major Programme Delivery [Электронный ресурс]. – Mace, 2025. – URL: <https://www.macegroup.com/en-us/reports/future-of-major-programme-delivery/> (дата обращения: 15.04.2026).
48. Коновалова, А. В. Девелоперские проекты как основа развития инвестиционно-строительной деятельности региона / А. В. Коновалова // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2014. – № 4(48). – С. 118-125.
49. Khrustalev B.B. Development of integrated risk management system at construction industry enterprises / B.B. Khrustalev, O.K. Meshcheryakova, M.A. Meshcherakova // Real Estate: Economics, Management. – 2024. – No. 2. – P. 42-47. – EDN GDPEMK.
50. Ильина, О. Н. Методология управления проектами: становление, современное состояние и развитие : монография / О. Н. Ильина. – Москва : ООО

"Издательский Дом "Вузовский учебник", 2015. – 208 с. – ISBN 978-5-9558-0400-2.

51. International Project Management Association Individual competence baseline for project, programme and portfolio management. Version 4.0 / International Project Management Association (IPMA). – 2018.

52. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) - Seventh Edition and The Standard for Project Management / Project Management Institute Inc. – 2021.

53. Managing Successful Projects With Prince2 / TSO (The Stationery Office), part of Williams Lea Tag. – 2017.

54. Ярошенко, Ф.А. Р2М. УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ И ПРОГРАММАМИ. теория и практика применения. / Ф.А. Ярошенко, С.Д. Бушуев, Х. Танака// – СПб.: Профессиональная литература, АйТи-Подготовка, 2013.

55. Имамов, М. М. Процессы управления проектом: инициация / М. М. Имамов // Электронный экономический вестник Татарстана. – 2019. – № 3. – С. 46-51. – EDN SKPLMU.

56. Гаврилов, И. В. Информационное обследование бизнес-процесса «инициация проекта» на предприятии ПАО «ОДК-УМПО» / И. В. Гаврилов, А. Н. Медведева, О. А. Мухаметьянова // Управление экономикой: методы, модели, технологии : Материалы XX Международной научной конференции, Уфа, 08–10 октября 2020 года. – Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2020. – С. 316-319. – EDN MXQDLZ.

57. Смирнов, С. А. Профилизация процесса выбора нового бизнес-проекта менеджментом предпринимательской компании / С. А. Смирнов // Экономика устойчивого развития. – 2023. – № 3(55). – С. 173-181. – DOI 10.37124/20799136_2023_3_55_173. – EDN OLMZEF.

58. Рубцов, Н. М. Особенности управления проектами на этапе инициации / Н. М. Рубцов // Научная идея. – 2017. – № 1. – С. 3-11. – EDN ZAHNZF.

59. Григорян, Л. К. Факторный опрос: преимущества, область применения, практические рекомендации / Л. К. Григорян, Е. В. Горинова // Социальная психология и общество. – 2016. – Т. 7, № 2. – С. 142-157. – DOI 10.17759/sps.2016070210. – EDN WAPUWZ.

60. Добрякова, К. В. Управление проектом в проектно-ориентированной организации: особенности и процесс планирования / К. В. Добрякова // Всероссийская Студенческая конференция «Студенческая научная весна», посвященная 85-летию Ю. А. Гагарина : СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ, Москва, 01–30 апреля 2019 года. – Москва: Издательский дом "Научная библиотека", 2019. – С. 7-8. – EDN DZLDQZ.

61. Сходкина, О. Ю. Планирование, контроль и управление проектами / О. Ю. Сходкина, М. С. Минайлова // Экономика и социум. – 2020. – № 5-2(72). – С. 180-187. – EDN YXGQDZ.

62. Семко, И. А. Проектирование процесса управления изменениями на стадии планирования проекта / И. А. Семко, Л. А. Алтухова, А. А. Алтухова // Финансовая экономика. – 2023. – № 12. – С. 145-147. – EDN OBTFXK.

63. Трибунский, И. А. Планирование как один из ключевых процессов в управлении проектами / И. А. Трибунский, В. П. Яценко // Молодежный вестник ИрГТУ. – 2020. – Т. 10, № 4. – С. 160-164. – EDN ZIBDGR.

64. Бутырский, Е. Ю. Субоптимальное управление в стохастических нелинейных динамических системах / Е. Ю. Бутырский, В. В. Васильев, К. И. Понкратова // Информация и космос. – 2018. – № 1. – С. 66-74. – EDN XMGTfZ.

65. Бикаленко, М. С. Динамика систем управления компаниями в цифровой экономике: тенденции и перспективы : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент;

ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)" : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Бикаленко Максим Станиславович. – Москва, 2022. – 194 с. – EDN TZVEFT.

66. Дыбкова, К. А. Разработка бизнес-процесса управления исполнением проекта, с точки зрения мониторинга и контроля качества в условиях экономического кризиса / К. А. Дыбкова // Инноватика-2015 : сборник материалов XI Международной школы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Томск, 21–23 мая 2015 года / Под ред. А.Н. Солдатов, С.Л. Минькова. – Томск: Общество с ограниченной ответственностью "СТТ", 2015. – С. 387-391. – EDN UXTHRD.

67. Конищев, А. С. Управление продолжительностью исполнения заказа на промышленных предприятиях : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)" : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Конищев Алексей Сергеевич, 2018. – 172 с. – EDN KPNSFA.

68. Воропаев, В. И. Математические модели проектного управления для заинтересованных сторон / В. И. Воропаев, Я. Д. Гельруд // XII всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2014, Москва, 16–19 июля 2014 года / Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. – Москва: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2014. – С. 8278-8289.

69. Филь, О. А. Интеллектуальная система управления проектами на основе технологий мониторинга выполнения работ на строительном объекте / О.

А. Филь, И. Р. Арапиев // Строительство и архитектура – 2023 : материалы международной научно-практической конференции факультета промышленного и гражданского строительства, Ростов-на-Дону, 19–21 апреля 2023 года. – Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2023. – С. 240-241. – EDN STEOMD.

70. Куракова, О. А. Совершенствование подходов к организации процедур мониторинга этапов реализации и управления девелоперским проектом / О. А. Куракова, Е. С. Разуваева // Научный аспект. – 2023. – Т. 5, № 5. – С. 569-574. – EDN NAQLAF.

71. Асташенко, А. Н. Разработка экономико-математической модели мониторинга совокупной стоимости рисков системы управления инвестиционно-строительными проектами / А. Н. Асташенко // Научно-аналитический журнал "Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России". – 2023. – № 3. – С. 137-151. – DOI 10.61260/2218-130X-2023-3-137-151. – EDN ZZJRPB.

72. Носов, С. И. Цифровой мониторинг в концепции жизненного цикла управления проектом / С. И. Носов, Г. С. Плещев // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании : материалы XII Международной научно-практической конференции, посвященной 115-летию РЭУ им. Г.В. Плеханова, Москва, 08 апреля 2022 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации; Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова. – Москва: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2022. – С. 210-214. – EDN QYVKTS.

73. Кулибали, Н. С. Роль мониторинга и оценки в управлении строительными проектами / Н. С. Кулибали // 73-я Международная студенческая научно-техническая конференция : материалы конференции, Астрахань, 17–22 апреля 2023 года. – Астрахань: Астраханский государственный технический университет, 2023. – С. 736-737. – EDN HBGCWT.

74. Контроллинг в бизнесе. Методологические и практические основы построения контроллинга в организациях / А. М. Карминский, Н. И. Оленев, А. Г. Примаков, С. Г. Фалько. – 2-е издание. – Москва : Издательство "Финансы и статистика", 2002. – 256 с. – ISBN 5-279-02431-7. – EDN WEYIEH.

75. Таран, Д. Г. Процедуры завершения проекта и их анализ / Д. Г. Таран, О. В. Оксюта, М. О. Анциферов // Перспективные аспекты моделирования систем и процессов : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Воронеж, 07 октября 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, 2023. – С. 213-217. – DOI 10.58168/PAMSP_213-217. – EDN ITAVXX.

76. Коробань, Д. В. Завершающая проверка и подведение итогов проекта. Постпроектная оценка / Д. В. Коробань // Менеджмент в социальных и экономических системах : Сборник докладов XV Международной научно-практической конференции, Пенза, 23–24 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 55-58. – EDN ODHIFN.

77. Исламова, С.Т. Риск-менеджмент в корпоративной системе управления проектами / С. Т. Исламова, Е. А. Качанова // Вестник Челябинского государственного университета. – 2019. – № 7(429). – С. 124-130. – DOI 10.24411/1994-2796-2019-10714. – EDN ITRCCM.

78. Акульчик, Н.С. Проблематика внедрения риск-ориентированного подхода в управление организацией / Н.С. Акульчик, Д.В. Варламова // Экономика. Право. Инновации. – 2019. – № 1. – С. 6-9. – EDN QNCMZL.

79. Хачатурян, М.В. Особенности выстраивания взаимосвязи между механизмами корпоративного управления и системой управления владельческими рисками в инновационных организациях / М.В. Хачатурян // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 6. – С. 16-20. – EDN NWOYIO.

80. Алешина А.Ю. Развитие научно-прикладных взглядов на управление рисками организации / А.Ю. Алешина // XXIII Международная конференция. История управленческой мысли и бизнеса. "Учения об управлении организациями:

прошлое, настоящее, проблемы": Материалы конференции, Москва, 22–23 сентября 2023 года. – Москва: Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, 2024. – С. 31-36. – EDN GRPTNY.

81. Sobieraj, Ja. PMBoK vs. PRINCE2 in the context of Polish construction projects: Structural Equation Modelling approach / Ja. Sobieraj, D. Metelski, P. Nowak // Archives of Civil Engineering. – 2021. – P. 551-579. – DOI 10.24425/ace.2021.137185. – EDN AIIJDE.

82. Hayes S. (2012). Complex Project Management Global Perspectives and the Strategic Agenda to 2025. The task force report. International centre for complex project management. [Electronic resource]. <https://www.pc.gov.au/inquiries/completed/infrastructure/submissions/submissions-test/submission-counter/sub105-infrastructure-attachment1.pdf> (accessed: 21.12.2023).

83. PPM Express. (2023). Top 65+ project management statistics for 2023. [Electronic resource]. <https://ppm.express/blog/project-management-statistics/> (accessed: 21.12.2023).

84. Воропаев, В. И., Гульруд Я.Д., Клименко О.А. (2014). Функциональные модели управления проектной деятельностью для разных заинтересованных сторон // Управление проектами и программами, № 4, с. 266-278.

85. Воропаев, В. И. Системный подход к управлению проектами и программами / В. И. Воропаев, Г. И. Секлетова // Управление проектами и программами. – 2005. – № 3. – С. 20-29.

86. Файзуллин, Р. В. Современные проблемы управления организацией в контексте международного бизнеса / Р. В. Файзуллин // Экономический вестник. – 2023. – Т. 2, № 3. – С. 102-109. – EDN GRPGMA.

87. Иванов, В.В. Управленческий учет для эффективного менеджмента. / В.В. Иванов, О.К. Хан // – М.: ИНФРА-М, 2015. – 208 с. – (Национальные проекты).

88. Королев, В. И. Внешнеторговый менеджмент: содержание и инструменты / В. И. Королев, Е. Н. Королева // Российский внешнеэкономический вестник. – 2015. – № 1. – С. 94-103.

89. Karaboga, T. Big data analytics management capability and firm performance: the mediating role of data-driven culture / T. Karaboga, C. Zehir, E. Tatoglu et al. // Review of Managerial Science. – 2023. – Vol. 17. – P. 2655–2684. <https://doi.org/10.1007/s11846-022-00596-8>

90. Применение дата-ориентированного подхода в процессах инжиниринга как элемент повышения эффективности проектной деятельности (на примере АО "НИПИГАЗ") / А. А. Федосов, А. В. Иванов, С. А. Лебедев [и др.] // Автоматизация в промышленности. – 2021. – № 7. – С. 46-50. – DOI 10.25728/avtprom.2021.07.09. – EDN GVQUWC.

91. Жуков, И. С. Барьеры безопасности: понятие, классификация, концепции / И. С. Жуков // Безопасность труда в промышленности. – 2017. – № 5. – С. 49-56. – DOI 10.24000/0409-2961-2017-5-49-56. – EDN YMHLIT.

92. Гельруд, Я. Д. (2015). Методология создания информационно-аналитической системы управления проектами на основе комплекса математических моделей функционирования стейкхолдеров : автореф. дисс. доктора технических наук. Челябинск. 43 с.

93. Artificial Intelligence as a Service / S. Lins, K. D. Pandl, H. Teigeler [et al.] // Business & Information Systems Engineering. – 2021. – Vol. 63, No. 4. – P. 441-456. – DOI 10.1007/s12599-021-00708-w. – EDN XBBMWT.

94. Альманах Искусственный интеллект. Предсказательная аналитика и системы поддержки принятия решений: аналитический сборник / Центр компетенций Национальной технологической инициативы на базе МФТИ по направлению «Искусственный интеллект»: – 2020. – № 5.

95. Тихонов, А. В. От социологии менеджмента к социологии управления / А. В. Тихонов // Социологические исследования. – 2011. – № 2(322). – С. 40-45. – EDN NRATRN.

96. Крыжановская, О. А. Холистический подход к выбору стратегических приоритетов развития организации / О. А. Крыжановская // Известия Юго-

Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2019. – Т. 9, № 2(31). – С. 92-105.

97. Борис, О. А. Социально ориентированная инновационная организация: теория и практика холистического управления : : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)" : диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Борис Ольга Александровна. – Ставрополь, 2014. – 342 с. – EDN ZPHPJJD.

98. Бак, П. Как работает природа: Теория самоорганизованной критичности. Пер. с англ. / Вступ. ст. Г.Г.Малинецкого. Изд. 2-е. – М.: ЛЕНАНД, 2022. – 288 с.; цв. Вкл. (Синергетика: от прошлого к будущему. № 66.)

99. Лазарева, Е. И. Концептуальные основы управления торгово-экспортной организацией в контексте международного бизнеса / Е. И. Лазарева, А. В. Лесников // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2024. – № 2. – С. 34-41. – DOI 10.22394/2079-1690-2024-1-2-34-41. – EDN RACRVA.

100. Бровко, Н. А. Развитие экономических интеграционных процессов на современном этапе : специальность 08.00.01 "Экономическая теория" : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук / Бровко Наталья Анатольевна. – Бишкек, 2011. – 45 с. – EDN QHLSON.

101. Девелопмент недвижимости / М. А. Котляров, Ю. М. Бердюгина, Д. С. Воронов [и др.]. – Екатеринбург : Общество с ограниченной ответственностью Универсальная Типография «Альфа Принт», 2017. – 127 с. – ISBN 978-5-9909772-6-6. – EDN YJZUDD.

102. Ильина, О.Н. Системный подход к управлению проектами в организации. Монография. / О.Н. Ильина. – Москва: Креативная экономика, 2012. – 208 с., илл.

103. Захаров, С. В. Оценка организационно-управленческих рисков на ранних стадиях инвестиционно-строительного процесса : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Захаров Сергей Владимирович. – Москва, 2007. – 22 с. – EDN NJLVWD.

104. Абрамов, В. Г. Оценка качества сетевых графиков в управлении проектами / В. Г. Абрамов, И. В. Горячая, Д. А. Пучкин // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2019. – Т. 15, № 1. – С. 92-98. – DOI 10.25559/SITITO.15.201901.92-98. – EDN ZXLTJJ.

105. Кочетков, М. А. Исследование востребованности на рынке специалистов, освоивших инструменты бережливого производства «диаграмма Ганта», «диаграмма Исикавы» и «диаграмма спагетти» / М. А. Кочетков // Бизнес-трансформация: управление улучшениями. – 2023. – № 4. – С. 48-54. – EDN WSQWCV.

106. Risk and Insurance Management Society : [сайт]. – 2023. URL: <https://rims.org/home> (дата обращения: 30.03.2023). – Текст : электронный.

107. Опарин, С.Г. Вероятностно-статистическая оценка риска некупаемости инвестиционного строительного проекта методом Монте-Карло / С.Г. Опарин, Е.В. Есипова // Актуальные вопросы современной науки. – 2009. – № 6-2. – С. 128–134.

108. Детмер, У. Теория ограничений Голдратта: Системный подход к непрерывному совершенствованию / Уильям Детмер; Пер. с англ. — 2-е изд. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. — 444 с.
109. Котовская, М.А. Особенности теории ограничений систем Голдратта и метода критический цепи в области календарного планирования строительных проектов / М.А. Котовская // Современные проблемы науки и образования. — 2014. - № 4. — С.234-240.
110. Ке, Н. A genetic algorithm-based optimizing approach for project time-cost trade-off with uncertain measure //Journal of Uncertainty Analysis and Applications. — 2014. — Т. 2. — №. 1. — С. 1-10.
111. Lotfi, R. Resource-constrained time–cost-quality-energy-environment tradeoff problem by considering blockchain technology, risk and robustness: a case study of healthcare project /R. Lotfi, B. Kargar, A. Gharehbaghi, H. Hazrati, S. Nazari, M. Amra // Environmental Science and Pollution Research. — 2022. — Т. 29. — № 42. — С. 63560-63576.
112. Enterprise Risk Management Integrating with Strategy and Performance / Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. — 2017.
113. A risk management standard / Federation of European Risk Management Associations. — 2002.
114. ISO 31010-2019. Risk management – Risk assessment techniques. — ISBN 978-2-8322-6989-3.
115. Rehacek, P. Risk management standards for project management / P. Rehacek // International Journal of Advanced and Applied Sciences. — 2017. — № 4(6). — P. 1–13
116. Koulinas, G.K. Risks Ranking in a Desalination Plant Construction Project with a Hybrid AHP, Risk Matrix, and Simulation-Based Approach / G.K. Koulinas, A.S. Xanthopoulos, K. Sidas et al. // Water Resources Management. — 2021. — Vol. 35. — P. 3221–3233. <https://doi.org/10.1007/s11269-021-02886-4>

117. Сутугин, А. А. Управление организацией в контексте международного бизнеса: систематизация факторов неопределенности и инструменты их оценки / А. А. Сутугин, О. С. Елкина // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2024. – № 5(108). – С. 130-146. – DOI 10.21295/2223-5639-2024-5-130-146. – EDN NLKFIK.

118. Xu, X. System dynamics analytical modeling approach for construction project management research: A critical review and future directions / X. Xu, P.X.W Zou // Frontiers of Engineering Management. – 2021. – Vol. 8. – P. 17–31. <https://doi.org/10.1007/s42524-019-0091-7>

119. Викторов, М. Ю. Внедрение технологий информационного моделирования как основа бесконфликтного строительства / М. Ю. Викторов, П. С. Ноздрин // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 1(138). – С. 1235-1238. – DOI 10.34925/EIP.2022.138.1.244. – EDN MROIXG.

120. Макарова, В. А. Актуальные вопросы оценки эффективности корпоративного риск менеджмента : Монография / В. А. Макарова, О. Ю. Корниенко. – 2-е издание, дополненное. – Санкт-Петербург : Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2015. – 279 с.

121. Попович, А. Ю. Синтез иерархических систем управления : специальность 05.13.10 "Управление в социальных и экономических системах" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Попович Александра Юльевна ; Ин-т систем. анализа РАН. – Москва. – 2011. – 179 с.: ил.

122. Макаренко, С. И. Интероперабельность организационно-технических систем / С. И. Макаренко. – Санкт-Петербург : Наукоемкие технологии. – 2024. – 313 с. – EDN YVWUGI.

123. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.

124. Водопьянова, Т. П. Метод анализа иерархий как инструмент управления рисками внешнеэкономической деятельности предприятия / Т. П. Водопьянова, А. В. Равино, О. А. Захаренко // Труды БГТУ. Серия 5: Экономика и управление. – 2019. – № 2(226). – С. 36-42. – EDN XLDMDL.

125. Егорова, О. В. Управление инвестиционными проектами в промышленности на основе теории реальных опционов : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)" : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Егорова Ольга Вячеславовна, 2016. – 182 с.

126. Коробов, В. Б. Преимущества и недостатки метода анализа иерархий / В. Б. Коробов, А. Г. Тутьгин // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2010. – № 122. – С. 108-115.

127. Kountur, R. Risk identification approaches and the number of risks identified: the use of work breakdown structure and business process / R. Kountur, M. R. Sari // Humanities and Social Sciences Communications. – 2023. – Vol. 10, No. 1. – P. 588. – DOI 10.1057/s41599-023-02028-8. – EDN PRKXLX.

128. Codd, E.F. A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks. Communications of the ACM. – 1970. – Vol. 13, number 6.

129. Скляров, А.И. К вопросу формирования иерархий в синергетических системах / А. И. Скляров // Радиоэлектроника и информатика. – 2001. - № 1. – С. 123-131.

130. Орлов, А.И. Размытые цены. Нечисловая экономика и управление инвестиционным процессом. - Журнал «Российское предпринимательство». 2001. № 12. С.103-108.

131. Уразаева, Т. А. Реляционная теория риска и ее приложения к теоретико-игровым задачам нечисловой экономики / Т. А. Уразаева // Статистика и Экономика. – 2021. – Т. 18, № 2. – С. 12-21. – DOI 10.21686/2500-3925-2021-2-12-21.

132. Орлов, А. И. Современные эконометрические методы - интеллектуальные инструменты инженера, управленца и экономиста / А. И. Орлов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 116. – С. 484-514.

133. Качалов, Р. М. Стратегические аспекты использования алгоритмов искусственного интеллекта в деятельности предприятия / Р. М. Качалов, Ю. А. Слепцова // Стратегическое планирование и развитие предприятий : материалы XXV Всероссийского симпозиума, Москва, 09–10 апреля 2024 года. – Москва: Центральный экономико-математический институт РАН, 2024. – С. 556-560. – DOI 10.34706/978-5-8211-0822-7-s3-19. – EDN KQVTKK.

134. Верещагин, В. В. Управление рисками в условиях применения технологий информационного моделирования строительных объектов: особенности и возможности / В. В. Верещагин, Т. Ю. Шемякина // Проблемы анализа риска. – 2020. – Т. 17, № 3. – С. 56-65. – DOI 10.32686/1812-5220-2020-17-3-56-65.

135. Jauhar, S.K. A literature review on applications of Industry 4.0 in Project Management. / S.K. Jauhar, S. Priyadarshini, S. Pratap et al. // Operations Management Research. – 2023. – Vol. 16. – P. 1858–1885. <https://doi.org/10.1007/s12063-023-00403-x>

136. Стариков, Е. Н. Сильный искусственный интеллект как интегратор отдельных технологий искусственного интеллекта в систему технологий / Е. Н.

Старииков, А. И. Тютюнник // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 112-7. – С. 31-36. – DOI 10.18411/trnio-08-2024-330. – EDN GQFWBA.

137. Stanford University. Artificial Intelligence Index Report 2023. 386 p. [Electronic resource]. <https://aiindex.stanford.edu/report/> (accessed: 10.01.2024).

138. Tsengun, G. A cross-systematic review of addressing risks in building in building information modelling-enabled international construction projects / G. Tsengun, C. Heap-Yip, L. Pin-Chao, L. Cen-Ying // Archives of computational methods in engineering. – 2019. - № 26. – С. 899-931.

139. Викторов, М. Ю. Цифровизация процессов реализации инвестиционно-строительных проектов / М. Ю. Викторов // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2020. – Т. 10, № 4(35). – С. 516-523. – DOI 10.21285/2227-2917-2020-4-516-523. – EDN MLLUEV.

140. Качалов, Р. М. Феномен риска в условиях применения алгоритмов искусственного интеллекта / Р. М. Качалов, Ю. А. Слепцова // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. – 2023. – Т. 25, № 4. – С. 5-16. – DOI 10.15688/ek.jvolsu.2023.4.1. – EDN CNACNZ.

141. (2023). Application of neural networks and neuro-fuzzy models in construction scheduling / J.I. Obianyo, R.C. Udeala, G.U. Alaneme // Scientific Reports. – 2023. – Vol. 13, article number 8199. - P. 1-23. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-35445-5>

142. An Active Construction Dynamic Schedule Management Model: Using the Fuzzy Earned Value Management and BP Neural Network / F. Yu, X. Chen, Z. Yang [et al.] // KSCE Journal of Civil Engineering. – 2021. – DOI 10.1007/s12205-021-1041-6. – EDN TAEESU.

143. Automated construction management platform with image analysis using deep learning neural networks / B. A. S. Oliveira, A. P. De. F. Neto, R. M. A. Fernandino [et al.] // Multimedia Tools and Applications. – 2024. – Vol. 83, No. 10. – P. 28927-28945. – DOI 10.1007/s11042-023-16623-z. – EDN YHCWMQ.

144. Shen, T. Design of building construction safety prediction model based on optimized BP neural network algorithm / T. Shen, Y. Nagai, C. Gao // *Soft Computing*. – 2020. – Vol. 24, – P. 7839–7850. <https://doi.org/10.1007/s00500-019-03917-4>
145. Al Mnaseer, R. Machine learning-aided time and cost overrun prediction in construction projects: application of artificial neural network / R. Al Mnaseer, Sh. Al-Smadi, H. Al-Bdour // *Asian Journal of Civil Engineering*. – 2023. – Vol. 24, No. 7. – P. 2583-2593. – DOI 10.1007/s42107-023-00665-7. – EDN KIHNDH.
146. Гинзбург, А. В. Возможности искусственного интеллекта по повышению организационно-технологической надежности строительного производства / А. В. Гинзбург, А. И. Рыжкова // *Вестник МГСУ*. – 2018. – Т. 13, № 1(112). – С. 7-13. – DOI 10.22227/1997-0935.2018.1.7-13. – EDN XCIOMJ.
147. Kulkarni, P.S. Artificial Neural Networks for Construction Management: A review. / P.S. Kulkarni, S.N. Londhe, M.C. Deo // *Journal of Soft Computing in Civil Engineering* : – 2017. № 1–2. С. 70–88.
148. Слепцова, Ю. А. Создание системы управления экономическим риском с использованием искусственных нейронных сетей / Ю. А. Слепцова, Р. М. Качалов, Я. В. Шокин // *Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки*. – 2020. – Т. 13, № 5. – С. 24-38. – DOI 10.18721/JE.13502. – EDN QEDKOR.
149. Кондратьев, Э. В. Менеджмент и синергия в сложных системах / Э. В. Кондратьев, Ю. П. Адлер. – Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2021. – 188 с. – ISBN 978-5-9282-1699-3. – EDN JGEWPU.
150. Господинов, С. Г. Эмерджентность и эволюция систем / С. Г. Господинов // *Образовательные ресурсы и технологии*. – 2022. – № 1(38). – С. 91-97.
151. Сидоренко, Ю. Ю. Эмерджентность системного синергетического подхода к комплексной оценке экономического потенциала и рисков организации

/ Ю. Ю. Сидоренко, Е. Е. Нилова // Потребительская кооперация. – 2023. – № 1(80). – С. 36-43. – EDN LTKCVJ.

152. АО «Стратеджи Партнерс Групп». (2023). Приоритеты цифровизации российских девелоперских и строительных компаний. 44 с.

153. Платформенная экономика в России: потенциал развития : аналитический доклад / ПЗ7 Г. И. Абдрахманова, Л. М. Гохберг, А. В. Демьянова и др.; под ред. Л. М. Гохберга, Б. М. Глазкова, П. Б. Рудника, Г. И. Абдрахмановой; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2023. – 72 с.

154. Шатилов, А. А. Применение датацентризма в распределённых информационных системах / А. А. Шатилов, А. В. Шмелев // Современные наукоемкие технологии. – 2022. – № 6. – С. 35-39. – DOI 10.17513/snt.39196. – EDN AJHGJP.

155. Титов, С.А. Гибридные методологии управления проектами как проявление организационной амбидекстрии / С.А. Титов, Н.В. Титова // Управленческие науки. – 2022. – № 12(2). – С. 55-67.

156. Кузнецов, Е. А. Модель управления трансграничными проектами в строительстве на базе сквозной оценки проектных рисков / Е. А. Кузнецов, В. В. Иванов // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2024. – № 66. – С. 279-296. – DOI 10.17223/19988648/66/18. – EDN GCZIUЕ.

157. Кузнецов, Е.А. Моделирование управления проектными рисками в трансграничном строительстве на основе внедрения интеграционной шины управления / Е. А. Кузнецов // Экономика, предпринимательство и право. – 2024. – Том 14. – № 12. – doi: 10.18334/epp.14.12.122228.

158. Kerzner, H. Value-driven Project Management. USA, 2009

159. Коновалова, А. А. Эффект Рингельмана. Аспекты преодоления социальной лени / А. А. Коновалова, З. Р. Мансурова // Государство и право в эпоху глобальных перемен : Материалы международной научно- практической конференции, Барнаул, 28–29 июня 2022 года / Под редакцией Д.Л. Проказина. – Барнаул: Федеральное государственное казенное образовательное учреждение

высшего профессионального образования "Барнаульский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации", 2022. – С. 267-268. – EDN MCXNBH.

160. Naisbitt J. Global paradox: the bigger the world economy the more powerful its smallest players. - N.Y., William Morrow & Co., 1994, 304 pages

161. Иванов, В. В. Государственное и муниципальное управление с использованием информационных технологий / В.В. Иванов, А.Н. Коробова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 383 с. — (Национальные проекты). - ISBN 978-5-16-004281-7.

162. Галкина, Е. В. Использование концепции хеджирования в управлении / Е. В. Галкина // Российское предпринимательство. – 2015. – Т. 16, № 7. – С. 1035-1042. – EDN TTLUQT.

163. Дробыш, И. И. Современные методы расчета величины Value at Risk при оценке рыночных рисков / И. И. Дробыш // Труды Института системного анализа Российской академии наук. – 2018. – Т. 68, № 3. – С. 51-62. – DOI 10.14357/20790279180305. – EDN YLMTBJ.

164. Гришина, Н. П. Сравнительный анализ асимметричных мер риска: VaR и CVaR / Н. П. Гришина // Конфликты в современном мире: международное, государственное и межличностное измерение : Материалы V Международной научной конференции, Саратов, 08 апреля 2016 года / Ученый совет факультета психолого-педагогического и специального образования Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского; ответственные редакторы: Ю. О. Бронниковой, Л. В. Мясниковой, Т. Г. Фирсовой. – Саратов: Издательство "Перо", 2016. – С. 580-584. – EDN WHLNHP.

165. Knack, S. Does social capital have an economic payoff? A cross-country investigation / S. Knack, P. Keefer // Quarterly Journal of Economics. – 1997. – Vol. 112, No. 4. – P. 1251-1288. – EDN CQTSRH.

166. Галстян, А. Г. Анализ влияния доверия на экономический рост / А. Г. Галстян, А. Г. Алавердян // Вестник Российско-Армянского (Славянского) университета: гуманитарные и общественные науки. – 2024. – № 1(48). – С. 16-34. – DOI 10.24412/1829-0450-2024-1-16-34. – EDN OVIFOA.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Модель управления инновационными проектами и программами
(справочное)

Модель управления инновационными проектами и программами приведена на рисунке А.1.

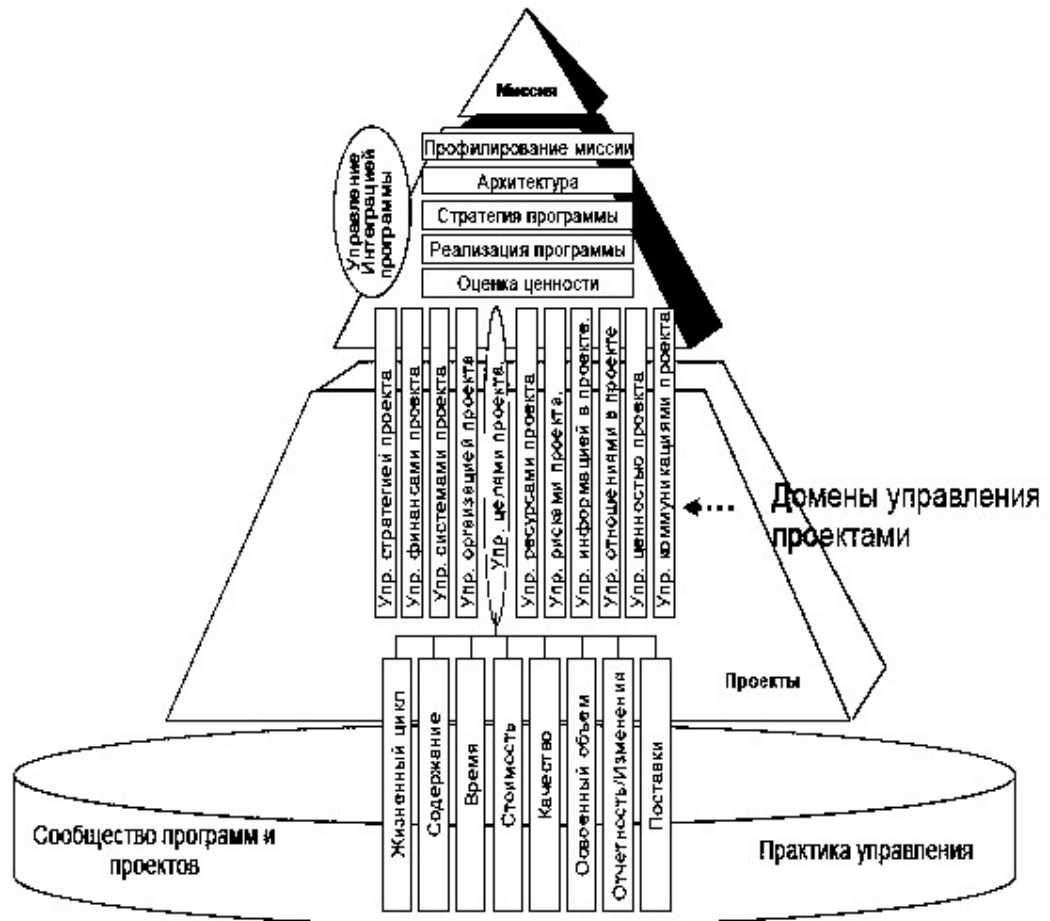


Рисунок А.1 - Модель управления инновационными проектами и программами [54]

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Системная модель управления проектами и программами (справочное)

Системная модель управления проектами и программами приведена на рисунке Б.1.

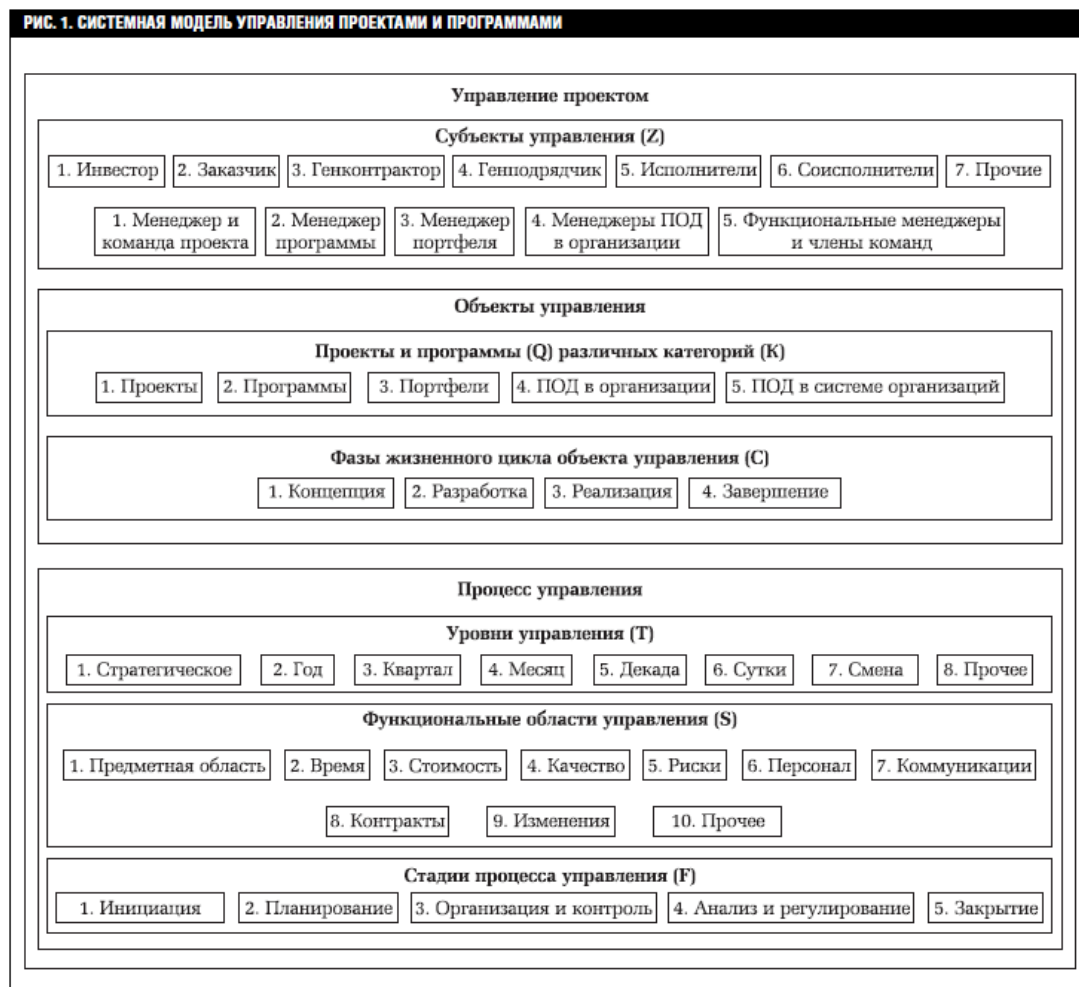


Рисунок Б.1 - Системная модель управления проектами и программами [11]

**ПРИЛОЖЕНИЕ В. Укрупненная информационно-логическая схема
взаимодействия стейкхолдеров
(справочное)**

Укрупненная информационно-логическая схема взаимодействия стейкхолдеров приведена на рисунке В.1.

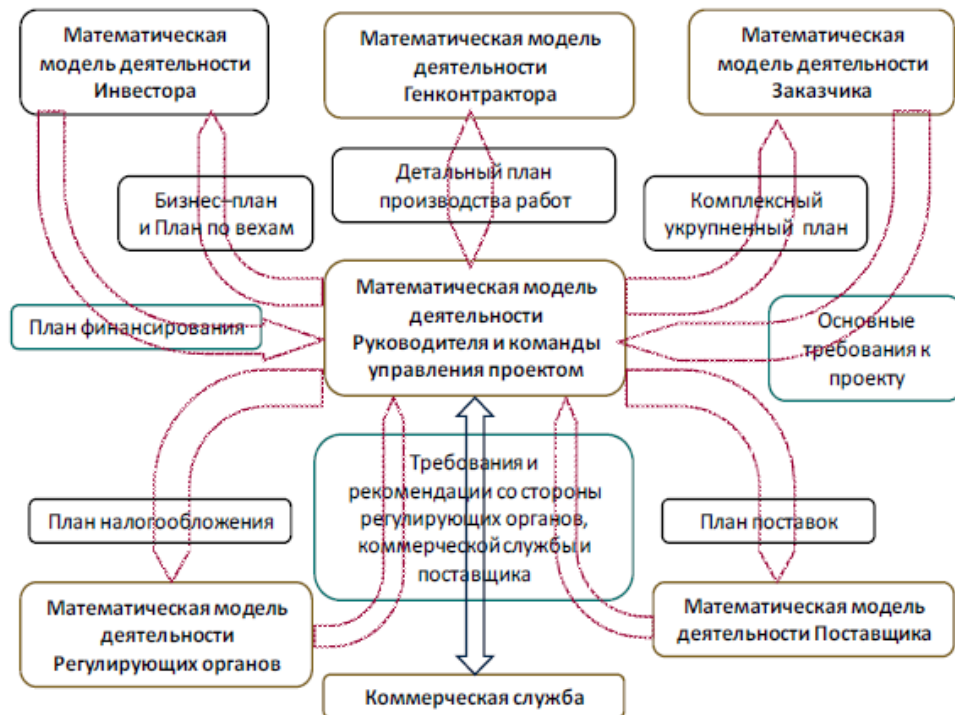


Рисунок В.1 - Укрупненная информационно-логическая схема взаимодействия стейкхолдеров [92]

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Субъекты и объекты трансграничного управления
(справочное)**

Субъектами трансграничного управления являются все участники, связанные взаимодействием в проектной деятельности организации на протяжении жизненного цикла проекта. В Таблице Г.1 приведено описание субъектов трансграничного управления.

Таблица Г.1 – Субъекты трансграничного управления

Субъект трансграничного управления	Описание субъекта
Инвестор	Инициаторы инвестиционной деятельности, привлекающие собственные или заемные денежные средства, ожидающие получения плановой прибыли по результатам реализации проекта.
Функциональный заказчик	Организации, отвечающие за определение и контроль выполнения ключевых требований к объекту без осуществления финансирования инвестиционной деятельности. В зависимости от проекта могут состоять из государственных служб и министерств, государственных корпораций, частных организаций, инвестиционных фондов и др.
Технический заказчик	Организации, организующие выполнение ключевых требований к объекту. Как правило, единая государственная или частная организация.
Проектные организации	Организации, выполняющие разработку проектной документации для возможности создания объекта капитального строительства.
Внешние эксперты проекта	Организации, осуществляющие экспертизу проектной документации или предоставляющие иные экспертные услуги (например, авторский надзор за строительством).
Подрядные организации	Генеральный подрядчик, субподрядные организации выполняющие работы, не связанные с созданием проектной документации.

Продолжение Таблицы Г.1 - Субъекты трансграничного управления

Городские службы контроля	Организации, осуществляющие государственный надзор в сфере строительства.
Управляющая организация	Организация, осуществляющая приёмку законченного объекта капитального строительства и организующая управление объектом на постинвестиционной фазе.
Эксплуатирующая организация	Организации, оказывающие услуги эксплуатации объекта капитального строительства.
Иные участники проекта	Иные заинтересованные стороны проекта (например, банковские структуры, осуществляющие кредитование инвестора).

Источник: разработано автором.

Объектами трансграничного управления являются комплексы работ, необходимые для достижения плановых показателей проектной деятельности, представленные в Таблице Г.2.

Таблица Г.2 – Объекты трансграничного управления

Объекты трансграничного управления	Описание объекта
Жизненный цикл проекта	Иерархическая структура работ, отвечающих целям проектной деятельности.
Жизненный цикл информационной модели	Метамодель создаваемого объекта капитального строительства, развиваемая до создания цифрового двойника.
Модель операционной деятельности	Управление организацией с целью реализации стратегических целей компании
Модель планирования и бюджетирования	Управление бюджетом организации с целью реализации проектной деятельности и обеспечения финансовой стабильности.
Формирование новых управленческих модулей	Отдельные требования по управлению проектом, учитывающие его уникальность. Например, необходимость учёта жизненного цикла и всех параметров объекта машиностроения, который должен быть смонтирован в объекте капитального строительства.

Источник: разработано автором.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Акт внедрения ОЦКС Росатом
(справочное)**

**Акт
о внедрении результатов диссертационного исследования
Кузнецова Евгения Анатольевича
по теме: «Совершенствование модели риск-ориентированного управления в
организации трансграничного строительства»**

Результаты исследования, полученные Кузнецовым Евгением Анатольевичем в процессе выполнения диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук, были доложены автором на совещании рабочей группы проектного офиса «Методология и стандартизация цифрового строительства» Управления по развитию технологий информационного моделирования Частного учреждения Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» «Отраслевой центр капитального строительства».

Представленные автором решения направлены на повышение эффективности реализации контрактов и повышение производительности труда в строительной отрасли, дают возможность постепенного изменения модели управления организацией, начиная с использования разработанного второго типа управленческого решения – усиленной точки принятия решений.

Разработанная Кузнецовым Евгением Анатольевичем модель управления организацией для решения задач трансграничного строительства представляет интерес и требует поэтапного внедрения в рамках развития риск-ориентированного управления сложными проектами и программами в строительной отрасли.

Результаты научной работы Кузнецова Евгения Анатольевича были использованы при разработке системы национальных стандартов Российской Федерации «Единая система информационного моделирования». Предложенный Кузнецовым Евгением Анатольевичем универсальный инструмент управления и контроля жизненного цикла инвестиционно-строительного проекта, который определяет второй тип управленческого решения при управлении жизненным циклом проектов (усиленную точку принятия решения), был положен в основу термина «точка принятия ключевого решения» на жизненном цикле объекта информационного моделирования и жизненном цикле информационной модели.

Начальник Управления
по развитию технологий
информационного моделирования

С.А. Волков

Частное учреждение Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»
«Отраслевой центр капитального строительства»
ул. Обручева, д. 30/1, стр. 1, Москва, 117485
Тел.: +7 (499) 949 43 95 (53-25)
E-mail: SergAleksVolkov@rosatom.ru
www.ocks-rosatoma.ru

Начальник
ОТДЕЛА УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ
Е.А. СОДОМАХИНА



Подпись Волкова Сергея Александровича заверяю:

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Акт внедрения BBF Development Limited (справочное)



28, Ambelokion Street, Germasogeia 4045 Limassol, Cyprus info@bbf.com
P.O. Box 70648, 3801 Limassol +357(25)-315-300



Акт о внедрении результатов / Implementation Report

Исх: 641/25

Ref.: 641/25

Дата: 26/11/2025

Date: 26/11/2025

**Акт о внедрении результатов
диссертационного исследования Кузнецова
Евгения Анатольевича по теме:
«Совершенствование модели риск-
ориентированного управления в
организации трансграничного
строительства»**

**Report on the Implementation of Research
Results from the Dissertation of Evgeny
Anatolyevich Kuznetsov entitled
“Improvement of the Risk-Oriented
Management Model in Cross-Border
Construction Organizations”**

Результаты исследования, полученные Кузнецовым Евгением Анатольевичем в процессе выполнения диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук, частично внедрены в практику управления международной организации BBF Development.

The research results obtained by Evgeny Anatolyevich Kuznetsov during the preparation of his PhD dissertation in Economics have been partially implemented into the management practices of the international organization BBF Development.

Разработанная модель управления международной организации для решения задач трансграничного строительства позволяет развить риск-ориентированное управление сложными проектами и программами в строительной отрасли.

The management model developed for international organizations involved in cross-border construction enhances risk-oriented management of complex projects and programs within the construction industry.

В период с 10.05.2025 г. по 20.11.2025 г. проведен анализ возможностей разработанной модели по отношению к основному классификатору проектных рисков организации: 20 видов проектных рисков могут быть идентифицированы ранее от 1 до 5 месяцев в сравнении с текущей моделью управления на основе документально-ориентированного подхода.

Between 10 May 2025 and 20 November 2025, an analysis was carried out to compare the capabilities of the new model with the organization's primary project-risk classifier. It was established that 20 types of project risks can be identified 1 to 5 months earlier compared to the current document-oriented management model.

Алгоритм проектного управления апробирован и позволяет организовать хеджирование процессов принятия управленческих решений, при этом использование возможностей нейронных сетей приводит к повышению производительности труда на 215% при использовании на предынвестиционной фазе.

The project-management algorithm has been tested and enables the hedging of management-decision processes. The use of neural-network technology increases labor productivity by 215% at the pre-investment stage.

От внедрения научных результатов исследования получен положительный эффект, выраженный в повышении результативности поставленных задач, увеличению скорости принятия управленческих решений с учётом возможностей предиктивной идентификации проектных рисков.

Реализация предлагаемой модели управления международной организации на базе формирования интеграционных шин управления позволит получить конкурентное преимущество на основе оптимизации возникающих рисков при сопровождении этапов международных проектов и программ.

Должность

Операционный директор

ФИО

Осипов В.В.

Компания: BBF Development Limited

Подпись:



The implementation of the research results has yielded a positive effect, expressed through improved task performance and increased speed of managerial decision-making thanks to predictive project-risk identification.

The implementation of the proposed international-organization management model, based on the formation of integrated management buses, will provide a competitive advantage through optimization of emerging risks throughout the stages of international projects and programs.

Position

Chief Operating Officer

Name

Vasily Osipov

Company: BBF Development Limited

Signature:

