

Айрапетян Роберт Грачевич

**Интегрированное планирование конкурентного
развития дорожно-строительных организаций**

**Специальность 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика
(экономика строительства и операций с недвижимостью)**

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук**

Санкт–Петербург - 2026

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет».

Научный руководитель - доктор экономических наук, профессор
Яковлева Елена Анатольевна

**Официальные
оппоненты:**

Кошечев Вадим Аркадьевич,
доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры Экономики и
управления в строительстве ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский
Московский государственный
строительный университет»

Половникова Надежда Анатольевна,
кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры Экономики и
менеджмента в строительстве ФГБОУ ВО
«Петербургский государственный
университет путей сообщения
Императора Александра I»

Ведущая организация - Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Санкт-Петербургский
государственный архитектурно-
строительный университет»

Защита диссертации состоится «__» _____ 2026 года в __ часов
на заседании диссертационного совета 24.2.386.10 при Федеральном
государственном бюджетном образовательном учреждении высшего
образования «Санкт-Петербургский государственный экономический
университет», по адресу: Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова д. 30-
32, лит. А, ауд. 3033

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте
<http://unescon.ru/dis-sovety> Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Санкт-
Петербургский государственный экономический университет».

Автореферат разослан «__» _____ 2026 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Ветрова Е.Н.

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования

Дорожно-строительный комплекс является критически важным инфраструктурным элементом национальной экономики, однако его устойчивое развитие в современных макроэкономических условиях детерминировано острыми ресурсными ограничениями. Статистика фиксирует устойчивую негативную динамику инвестиционной активности, так как объём вложений в основной капитал отрасли сократился с 145 млрд руб. в 2023 г. до 138 млрд руб. в 2024 г., а в 2025 г. оценивается на уровне 130–135 млрд руб. вследствие завышенной ключевой ставки Банка России и роста стоимости кредитования до 20,5–21%. Параллельно наблюдается усиливающаяся инфляция материальных затрат, цена битума увеличилась на 22%, щебня — на 3,9% (январь–сентябрь 2025 г.), при среднем износе парка дорожной техники, превышающем 45–65%. Для устойчивости развития и деловой активности дорожно-строительных организаций доминирование государственного заказа (87–90% в СПб и ЛО) и выраженная сезонность работ (до 70% выпуска приходится на май–сентябрь) объективно сужают инвестиционные и операционные возможности хозяйствования.

Экономическая проблема исследования заключается в фундаментальном противоречии между высокой капиталоемкостью процессов строительства дорог, объективной ограниченностью финансовых и материально-технических ресурсов и императивом обеспечения долгосрочной конкурентоспособности дорожно-строительных организаций в условиях неопределённости.

Научная проблема обусловлена теоретико-методическим разрывом дискретно-статистическим характером традиционных инструментов стратегического планирования, которые в полной мере не обеспечивают сквозной увязки стратегических и тактических решений с динамичной внешней средой, игнорируя комплексное влияние макроэкономических, технологических и кадровых факторов взаимодействия между субъектами и объектами дорожно-строительного комплекса. Указанное противоречие актуализирует необходимость разработки научно обоснованной методики интегрированного планирования, базирующейся на принципах проектного подхода в строительстве, динамического нормирования сметных затрат, адаптивного управления и структурно-параметрического моделирования обработки знаний в экономических процессах дорожной отрасли.

Степень разработанности научной проблемы. Теоретико-методологические основы стратегического и адаптивного управления социально-экономическими системами, включая вопросы институциональной трансформации, логико-лингвистического

моделирования и ситуационного анализа, разработаны в трудах А.Г. Аганбегяна, И.Л. Авдеевой, К.А. Багриновского, С.Д. Бодрунова, Г.В. Клименкова, Г.Б. Клейнера, Б.Л. Кукора, А.Е. Карлика, Д.А. Поспелова, В.Е. Рохчина, И.М. Сыроежина, Е.А. Яковлевой.

Специфика стратегического планирования в инвестиционно-строительном комплексе и дорожной отрасли, включая вопросы организации управления, ESG-трансформации, формирования предпринимательских альянсов, мониторинга государственного заказа и интегральной оценки стоимости проектов, исследуется в работах А.Н. Асаула, М.А. Асаула, В.В. Асаула, А.А. Алексеева, Л.И. Егоровой, В.А. Кошечева, М.Ю. Мишлановой, А.Г. Барановой, Р.Р. Козакова, Ю.П. Панибратова, Н.А. Половниковой, А.Е. Рыбнова, Ю.А. Цветкова, И.С. Петрова, М. С. Блохина, А. С. Савиной, М. Б. Фатеевой.

Прикладные аспекты цифровизации, применения искусственного интеллекта, Big Data, оценки инновационного потенциала и обеспечения качества строительной продукции раскрыты в исследованиях М.С. Блохина, С.А. Соколовой, Н.А. Ядренкина, К.Э. Филюшиной, А.А. Скидана. Методы управления рисками, контроля сроков и ресурсного обеспечения проектов представлены в трудах А.А. Байковой, С.В. Бовтеева, О.А. Поповой, А.А. Руденко.

Отраслевая специфика дорожного строительства, вопросы организации планирования, адаптивного управления, финансирования инфраструктуры, обеспечения дорожно-строительной техникой и интеграции инноваций — отражена в исследованиях Н.В. Розанцевой, И.М. Царенковой, Л.М. Капустиной, Р.В. Каргина, Е.С. Дубовик.

Зарубежный опыт стратегического управления инфраструктурой, цифровизации (BIM, автоматизация) и устойчивого развития обобщён в работах Н. Mintzberg, J.M. Bryson, С. Chapman, J. Elkington, С. Eastman, Y. Ke, G. Raghuram, K. Varghese, E. Pesotskaya.

Итак, несмотря на значительную проработку отдельных аспектов, вопросы комплексной адаптации методологии стратегического планирования к специфике дорожного строительства, характеризующегося высокой капиталоемкостью, сезонностью, жестким государственным регулированием и множественностью задач и интересов в условиях неопределенности, требуют дальнейшего теоретического осмысления и методического развития.

Цель исследования — разработка и научно-методическое обоснование комплексной методики интегрированного планирования конкурентного развития дорожно-строительных организаций.

Задачи:

1. Выявить важные ресурсные ограничения и институциональные факторы, определяющие необходимость перехода от

традиционного к интегрированному планированию в дорожно-строительных организациях.

2. Оценить влияние экономических факторов на конкурентоспособность дорожно-строительных организаций и разработать механизмы обеспечения устойчивости, адаптивности с учетом параметров динамического нормирования затрат и управления рисками.

3. Разработать экономический механизм к планированию инвестиционной стратегии конкурентного развития дорожно-строительных организаций и комплексную методику интегрированного планирования, обеспечивающие сквозную увязку стратегических целей с ресурсным обеспечением.

4. Разработать методические рекомендации по внедрению системы интегрированного планирования на основе структурно-параметрического (фреймового) представления знаний и динамического нормирования затрат.

5. Апробировать разработанные рекомендации в реальных дорожно-строительных организациях и оценить экономическую эффективность внедрённых решений (снижение издержек, рост производительности, инвестиционные показатели).

Предмет исследования — методы, механизмы и инструменты интегрированного планирования конкурентного развития дорожно-строительных организаций.

Объект исследования — экономические отношения и организационно-управленческие процессы, возникающие в ходе инвестиционно-строительной деятельности дорожно-строительных организаций.

Теоретическую основу исследования составили фундаментальные положения экономики строительства, теории инвестиционно-строительного комплекса (ИСК) и концепции эффективного использования долгосрочных капиталовложений. Особое внимание уделено научным работам, раскрывающим закономерности формирования себестоимости строительной продукции, экономического нормирования материально-технических ресурсов, механизмов кооперации участников ИСК и влияния макроэкономических ограничений на инвестиционную и хозяйственную активность дорожно-строительных организаций.

Методологическую основу формируют системный экономический анализ, теория динамического нормирования издержек и адаптивного управления в инвестиционно-строительной сфере. Методологическими инструментами выступают структурно-параметрическое моделирование плановых заданий, экономико-математические методы оценки эффективности капиталовложений и

механизм сквозной увязки стратегических целей с ресурсным обеспечением, обеспечивающие адаптивность организаций к макроэкономическим шокам. Применены методы структурно-параметрического и логико-лингвистического моделирования к представлению знаний в системе планирования для дальнейшей интеграции их в цифровые платформы (ВІМ, ГИС, ІІІ) в целях бесшовности перехода между стратегическими, тактическими и оперативными решениями в планировании.

Информационную базу сформировали нормативно-правовые акты в дорожном строительстве, отраслевые стандарты, методические рекомендации, данные специализированных информационных систем («*Геопаспорт.Дороги*», «*БАРС. Дорожное хозяйство*»), аналитические материалы Росавтодора, Минтранса РФ, Росстата и региональных ведомств. Дополнительно использована консолидированная бухгалтерская отчётность хозяйствующих субъектов, данные информационных систем *СПАРК* и *Контур.Фокус*, реестры государственных контрактов, а также материалы цифровых платформ мониторинга.

Экспериментальную базу составили предприятия дорожно-строительного комплекса Санкт-Петербурга и Ленинградской области, функционирующие в формате интегрированного холдинга. Апробация методических разработок выполнена на материалах инвестиционных программ *ООО «АртСтрой»*, *ООО «Артдорстрой»* и *ООО «Стройситигрупп»* за 2023–2025 годы, подтвердив экономическую эффективность решений через снижение себестоимости, рост производительности труда и улучшение инвестиционных показателей.

Обоснованность и достоверность результатов исследования обеспечены применением верифицированных методов системного анализа, структурно-параметрического подходов к моделированию и обработке знаний и динамического нормирования, прошедших апробацию на реальной деятельности интегрированного. Сопоставимость выводов дорожно-строительного подтверждена перекрёстной комплекса. проверкой 8 инвестиционных коэффициентов и экономических показателей дорожного строительства, оценкой динамики фактических затрат и применением действующих отраслевых нормативов.

Соответствие диссертации Паспорту научной специальности 5.2.3. «*Региональная и отраслевая экономика (Экономика строительства и операций с недвижимостью)*»: 6.1. Теоретические и методологические основы анализа процессов развития строительного комплекса и обеспечивающих отраслей. Методологическое обеспечение инвестиционно–строительной деятельности и взаимоотношений в сфере строительства и недвижимости. 6.5. Конкурентоспособность

строительных организаций. Управление качеством и конкурентоспособностью строительной продукции. 6.3. Теоретические, методологические и методические основы оценки эффективности инвестиционных проектов в строительстве.

Авторская гипотеза. Использование комплексной методики интегрированного планирования, основанной на синтезе адаптивного управления и проектного подхода с применением структурно-параметрических моделей (фреймов), позволит обеспечить сквозную увязку стратегических целей с ресурсным обеспечением, повысить качество экономических решений и устойчивость конкурентного развития дорожно-строительной организации.

Научная новизна исследования состоит в интеграции экономических механизмов ситуационного, адаптивного и ресурсоориентированного подхода с цифровыми технологиями и механизмами динамического нормирования в рамках единой системы интегрированного планирования конкурентного развития дорожно-строительных организаций.

Наиболее существенные результаты, обладающие научной новизной полученные лично соискателем:

1. Обоснована необходимость перехода к интегрированному планированию на основе анализа экономических отношений и субъектно-объектной структуры инвестиционно-строительной деятельности. Выявлены ресурсные ограничения и институциональные факторы, определяющие границы возможного развития отрасли в условиях нестабильности и в виде сопряженных **матриц ресурсных ограничений и доступных ресурсов** в дорожно-строительной отрасли и на уровне дорожно-строительной организации. Синтез подходов формирует методическую основу устойчивого конкурентного развития, гарантируя адаптивность планирования.

2. Разработаны механизмы обеспечения устойчивости и конкурентоспособности дорожно-строительных организаций, включающие **динамическое нормирование показателей** и управление рисками. Впервые адаптирована экономическая модель формализации ресурсных ограничений в виде структурно-параметрических моделей (фреймов) представления и обработки знаний в планировании, которые в отличие от IT-моделей управления знаниями, трансформируют внешние условия во внутренние нормативы, с учетом потребности и возможности развития дорожно-строительных организаций, обеспечивая долгосрочную адаптивность к конъюнктурным изменениям.

3. Обоснован экономический механизм планирования инвестиционной стратегии и комплексная методика интегрированного планирования (КМИП), обеспечивающие оптимизацию структуры себестоимости и рентабельности капиталовложений дорожно-

строительных организаций. В отличие от управленческих схем, методика базируется на экономико-математическом моделировании распределения инвестиционных ресурсов в условиях высокой капиталоемкости и волатильности процентных ставок.

4. Разработаны методические рекомендации по внедрению и развитию системы интегрированного планирования (СИП), ориентированные на обеспечение финансовой устойчивости и управление оборотным капиталом в условиях инфляционного давления, которые смещают акцент с организационных процедур на экономические механизмы за счет динамического нормирования сметных затрат, приоритизации инвестиционных направлений по критерию экономической добавленной стоимости и алгоритмизации перераспределения ресурсов в случае изменения конъюнктуры строительного рынка.

5. Проведена апробация разработанной методики и верифицирована её экономическая эффективность, системная устойчивость и адаптивность. Практическая реализация обеспечила снижение себестоимости на 14,7 %, рост производительности труда на 21 %, увеличение доли государственных контрактов до 52 %. Результаты подтверждают высокую системную устойчивость организационной структуры, а инвестпрограмма имеет устойчивость при ставке 21,7 % показатели IRR 29,5 %, NPV 179 млн руб., срок окупаемости 2,2 года.

Теоретическая значимость исследования заключается в разработке комплексного подхода к интегрированному планированию дорожно-строительных организаций на основе синтеза ситуационного, адаптивного и ресурсоориентированного управления с автоматизацией и подготовкой к цифровой трансформации. Работа вносит вклад в теорию экономики и управления строительными комплексами, расширяя представления о механизмах повышения адаптивности, минимизации рисков и эффективного использования ресурсов.

Практическая значимость указанных результатов состоит в разработке и апробации методических рекомендаций и типовых форм плановых заданий для системы интегрированного планирования дорожно-строительных организаций. Внедрение авторского подхода обеспечивает снижение себестоимости работ на 14,7%, рост производительности труда на 21% и оптимизацию инвестиционных программ, что подтверждено расчётами на базе дорожно-строительных организаций Санкт-Петербурга и Ленинградской области, а результаты рекомендованы к применению подрядными организациями и отраслевыми регуляторами.

Апробация результатов исследования. Апробация результатов исследования проводилась на ведущих научных площадках и в рамках профильных конференций, что подтвердило актуальность и

практическую значимость разработанных методических подходов. Основные результаты докладывались на XXV и XXVI Всероссийских симпозиумах по стратегическому планированию и развитию предприятий (Москва, 2024–2025 гг.), а также на конференции Финансового университета (2024) и Всероссийской научно-практической конференции по системному инжинирингу и цифровому моделированию сложных производственных систем (Санкт-Петербург, 2025). В рамках апробации разработанной методики и верифицирована её экономическая эффективность, системная устойчивость и адаптивность. Практическая реализация обеспечила снижение себестоимости на 14,7 %, рост производительности труда на 21 %, увеличение доли государственных контрактов до 52 %. Результаты подтверждают высокую системную устойчивость организационной структуры, а инвестпрограмма имеет устойчивость при ставке 21,7 % показатели IRR 29,5 %, NPV 179 млн руб., срок окупаемости 2,2 года.

По теме диссертационного исследования опубликовано 11 статей, из которых 4 опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК. Общий объем публикаций составляет около 6 печатных листов.

Структура диссертационной работы включает введение, три главы, заключение, список литературы и приложения.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Обоснована необходимость перехода к интегрированному планированию на основе анализа экономических отношений и субъектно-объектной структуры инвестиционно-строительной деятельности.

Необходимость перехода к интегрированному планированию обусловлена усложнением субъектно-объектной структуры инвестиционно-строительной деятельности и многоуровневым характером отраслевых экономических отношений. В исследовании доказано, что фрагментарные методы управления не обеспечивают сквозной координации между заказчиками, подрядчиками, поставщиками ресурсов и регуляторами, что провоцирует рассогласование целевых ориентиров, рост транзакционных издержек и неэффективное распределение ресурсов. Интегрированная система выступает связующим механизмом, синхронизирующим инвестиционные программы, финансовые и материальные потоки с вводимыми объектами инфраструктуры, обеспечивая сквозное распределение ресурсов, объективное закрепление ответственности и динамическое нормирование плановых показателей, оценивая риски и формируя в условиях высокой капиталоемкости и ресурсных

ограничений устойчивую основу для конкурентного развития и повышения экономической эффективности строительных комплексов.

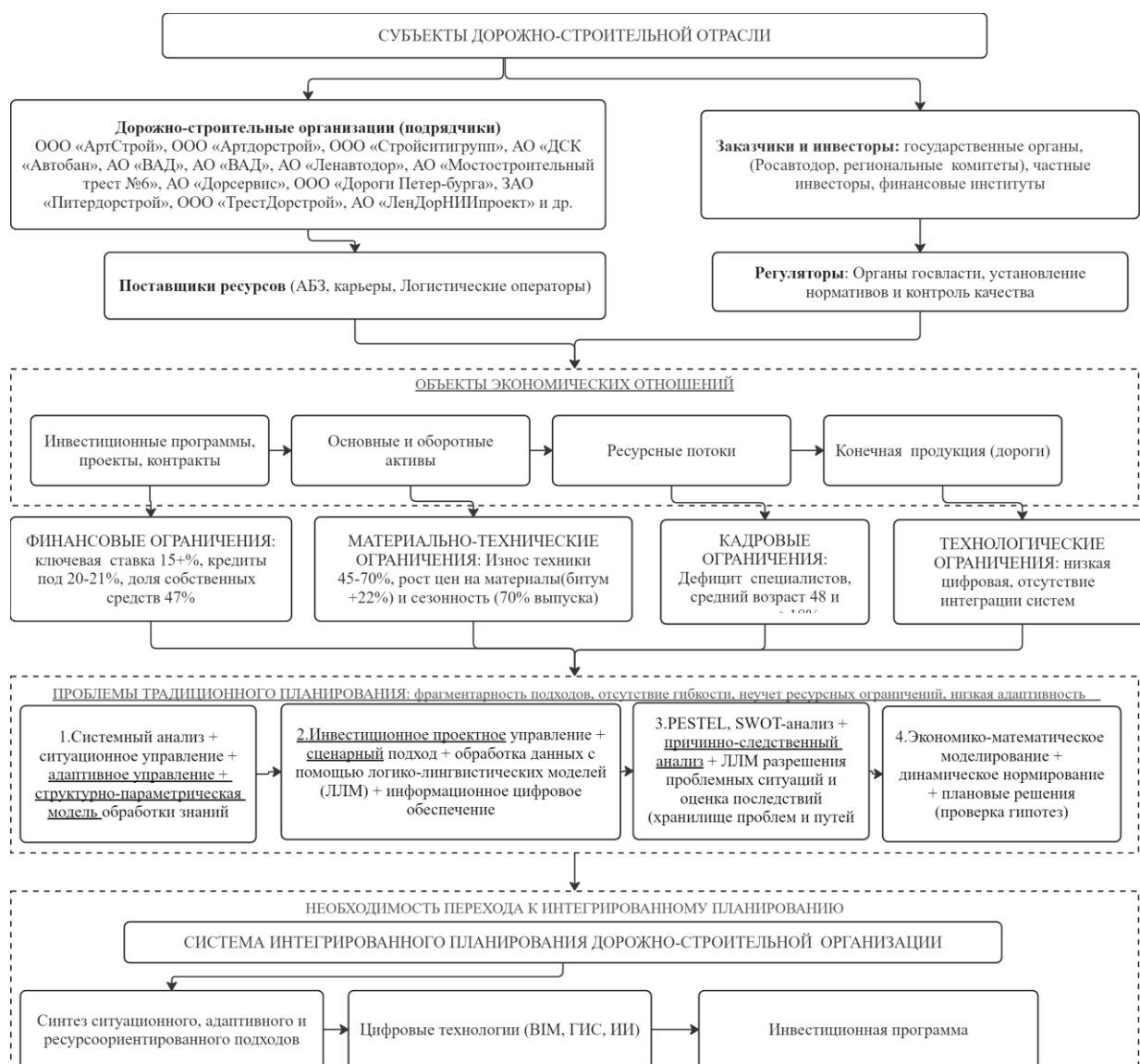


Рисунок 1 - Необходимость перехода к интегрированному планированию на основе анализа экономических отношений и субъектно-объектной структуры.

Установлено, что при ключевой ставке 21% и стоимости кредитов 20,49% традиционные методы планирования не обеспечивают гибкости в условиях капиталоемкости отрасли (145 млрд руб. инвестиций в 2023 г.) и доминирования госзаказа (87–90%). Теоретически обоснован синтез ситуационного, адаптивного и ресурсоориентированного подходов, позволяющий трансформировать внешние ограничения (рост цен на битум +22% в 2025 г., износ техники 45–65%) во внутренние нормативы, обеспечивая экономическую устойчивость и адаптивность инвестиционно-строительной деятельности.

Научная новизна подхода заключается в применении структурно-параметрических моделей и логико-лингвистического моделирования

для формализации причинно-следственных связей между макроэкономическими шоками и управленческими решениями, что обеспечивает динамическое нормирование целевых показателей и рискозащищённое распределение ресурсов в рамках интегрированного планирования конкурентного развития дорожно-строительных организаций.

2. Выявлены значимые экономические факторы конкурентоспособности и разработаны механизмы обеспечения устойчивости дорожно-строительных организаций, включающие динамическое нормирование показателей и управление рисками.

В результате исследования идентифицирован комплекс ресурсных и институциональных ограничений, определяющих границы устойчивого развития отрасли в условиях макроэкономической нестабильности.

Финансовые барьеры обусловлены ростом ключевой ставки Банка России до 21 % и удорожанием корпоративного кредитования до 20,49 % годовых, что существенно превышает среднюю рентабельность активов ведущих предприятий сектора (3,0–4,0 %), делая заёмное финансирование экономически неэффективным.

Материально-технические ограничения проявляются в износе парка дорожной техники свыше 65 % в Санкт-Петербурге и Ленинградской области, а также в опережающей инфляции затрат: рост цен на битум составил 22 % за девять месяцев 2025 г.

Институциональные факторы включают высокую зависимость от государственного заказа (80–90 % портфеля в СПб и ЛО), административные издержки в размере 6–10 % бюджета проекта и нормативные барьеры.

Дефицит государственного финансирования подтверждается макроэкономическими данными: при нормативной потребности в дорожной инфраструктуре до 2030 г. не менее 4,3 трлн руб., фактическое бюджетное покрытие составляет менее 60 %.

В 2025 г. федеральное финансирование запланировано на уровне 1,25 трлн руб. (в рамках трёхлетки 2025–2027 гг. — 3,7 трлн руб.), а на региональном уровне (СПб и ЛО) предусмотрено 127 млрд руб. на дорожное хозяйство, из которых 72 млрд руб. направлено непосредственно на строительство и ремонт. Доля финансирования от нормативной потребности демонстрирует устойчивую отрицательную динамику: 66 % (2023 г.) → 58 % (2024 г.) → 52 % (2025 г., оценка), что объективизирует нарастание ресурсных ограничений отрасли.

Впервые в исследовании адаптирована экономическая модель формализации ресурсных ограничений на базе структурно-параметрических моделей (фреймов). В отличие от традиционных

информационных моделей управления знаниями, предложенный инструмент (рис.2) ориентирован на экономические параметры и позволяет трансформировать внешние рыночные условия (ценовые шоки, процентные ставки, лимиты) во внутренние нормативы планирования, обеспечивая адаптивность управленческой системы к динамике внешней среды.



Рисунок 2 — Экономическая модель формализации ресурсных ограничений в виде структурно-параметрических моделей (фреймов)

Представленная на рис. 2 структурно-параметрическая модель функционирует как интегрированный механизм обработки данных о стратегических проблемных ситуациях и включает шесть взаимосвязанных блоков: «цель», «учёт», «причинно-следственный анализ», «прогноз», «управляющие воздействия» и «динамическое нормирование». Каждый блок оперирует как количественными показателями (объём выпуска, себестоимость, ликвидность), так и лингвистическими переменными («высокий риск задержки поставок», «критический износ основных фондов»), что обеспечивает комплексный учёт отраслевой специфики дорожно-строительных организаций Российской Федерации.

Для систематизации выявленных ограничений и обоснования динамического нормирования разработана матрица ресурсных ограничений, отражающая эволюцию ключевых факторов за период 2020–2025 гг. (таблица 1).

Таблица 1 — Фрагмент матрицы ресурсных ограничений и доступных ресурсов в дорожно-строительной отрасли Санкт-Петербурга и Ленинградской области (2020–2025 гг.)

Ресурсы / Ограничения	Показатели	2020–2025 (прогноз)	Тенденции	Факторы влияния
1. Финансовые ресурсы	Ключевая ставка ЦБ, %	6,25 → 4,25 → 8,50 → 7,50 → 16,00 → 21,00	Рост стоимости заёмного капитала	Инфляция, макроэкономическая нестабильность, монетарная политика ЦБ
	Средневзвешенная ставка по кредитам, %	9,85 → 8,70 → 13,90 → 11,40 → 18,40 → 20,49	Удорожание кредитов для предприятий	Ключевая ставка, банковские риски, требования к залогам
2. Капитальные активы	Коэффициент загрузки основных средств	0,75 → 0,72 → 0,70 → 0,68 → 0,65 → 0,62	Снижение загрузки техники	Снижение объёмов работ, неэффективное использование, простой
	Средний износ парка дорожной техники, %	35 → 38 → 40 → 42 → 45 → 48	Рост износа и старение техники	Ограниченность финансирования, высокая стоимость новой техники, санкции

Источник: по данным Росстата, Минтранса РФ, внутренней отчётности организаций.

Данные таблицы 1 подтверждают критическое ужесточение финансовых и производственных условий, а также усугубление кадрового дефицита (средний возраст персонала 48 лет, текучесть кадров >18%), что требует перехода от реактивного управления к превентивному распределению ресурсов.

В этих условиях для оперативного управления в условиях неопределённости разработана матрица распределения ресурсов по проектам (таблица 2), обеспечивающая приоритезацию инвестиционных направлений и минимизацию рисков кассовых разрывов.

Таблица 2 — Матрица ресурсных ограничений и распределения ресурсов по проектам (фрагмент на уровне дорожно-строительной организации)

Проект	Финансовые ресурсы, млн руб.	Кадры, чел.	Техника, ед.	Риск дефицита	Приоритет
Ремонт КАД	120	85	12	Высокий	1
Новая развязка	95	60	8	Средний	2
Модернизация производственных площадок	67	35	5	Низкий	1

Примечание: при росте ставки ЦБ >20% проект «Новая развязка» переводится в резерв, а ресурсы перераспределяются на «Модернизацию производственных площадок».

Институциональные и инфляционные факторы (инфляция в строительстве: 10,2 % в 2023 г., 6,6 % в 2024 г., 8,04 % за девять месяцев 2025 г.) наряду с низким уровнем инвестиций в нематериальные активы (<5%) обусловили необходимость внедрения механизмов динамического нормирования для сохранения финансовой устойчивости.

На этой основе разработана экономическая структурно-параметрическая модель плановых заданий, охватывающая ключевые процессы дорожного строительства (закупка сырья, контроль качества, производство смеси, укладка покрытия).

Практическая апробация модели в системе планирования позволила сократить время реакции на стратегические проблемные ситуации с 14 до 2 дней, снизить количество рекламаций на 38 % и обеспечить соответствие продукции требованиям ГОСТ на уровне 99,5 % (табл. 3).

Таблица 3 – Экономический эффект от внедрения структурно-параметрической модели в ООО «АртСтрой» (2024 – 2025 гг.)

Показатель	До внедрения	После внедрения	Абсолютное изменение	Экономический эффект, млн руб.
Время реакции на СПС, дн.	14	2	–12	25
Количество рекламаций, шт./год	52	32	–20	18
Избыточные запасы, млн руб.	50	40	–10	40
Соответствие ГОСТ, %	96,2	99,5	+3,3	12
Итого	—	—	—	95

Источник: внутренняя отчётность ООО «АртСтрой», 2025.

Из таблицы очевидно, что размер экономического эффекта от внедрения авторского предложения составил 95 млн руб. в год, включая экономию от ускорения принятия плановых решений (25 млн руб.), снижения брака и рекламаций (18 млн руб.), а также за счет экономии на складских запасах (40 млн руб.) и упрочения соответствия нормативным требованиям (12 млн руб.).

Автор подчеркивает, что предложенные механизмы адаптированы к высокой капиталоемкости дорожно-строительной отрасли и специфике государственного заказа, сложности балансировки между инвестиционными потребностями и доступными ресурсами.

3. Обоснован методический подход к планированию инвестиционной стратегии и комплексная методика интегрированного планирования (КМИП), которые конкретизируют порядок и обстоятельства принятия решений дорожно-строительными организациями на основе структурно-параметрической модели

представления и обработки знаний. Схематично на рис.3 представлен четырёхэтапный цикл непрерывного планирования:

1. Прогнозирование конкурентного развития (отрасли, организации), определение потребностей и оценка возможностей при обосновании стратегии через интеграцию инвестиционного подхода и структурирование задач с учётом матрицы ресурсных ограничений.

2. Разработка альтернативных сценариев стратегического развития на основе структурно-параметрических моделей представления обработки знаний, оценка ресурсообеспеченности и возможности мобилизации ресурсов, проработка путей управления портфелем проектов с учётом их приоритетов, рисков и динамического нормирования распределения материальных, финансовых, кадровых и технологических ресурсов.

3. Разработка интегрированного плана, конкретизация ресурсообеспеченности по сценариям с применением методов оценки эффективности инвестпроектов, оценкой конкурентоспособности.

4. Верификация гипотез плана, учёт ресурсных ограничений, мониторинг и адаптация планов с использованием матрицы ресурсных ограничений, обратная связь для корректировки потребностей и проектных решений на основе структурно-параметрической модели обработки знаний.

КМИП обеспечивает синтез четырёх управленческих парадигм — ситуационного, адаптивного, ресурсоориентированного и проектного подходов — в единую согласованную систему (рисунок 3):

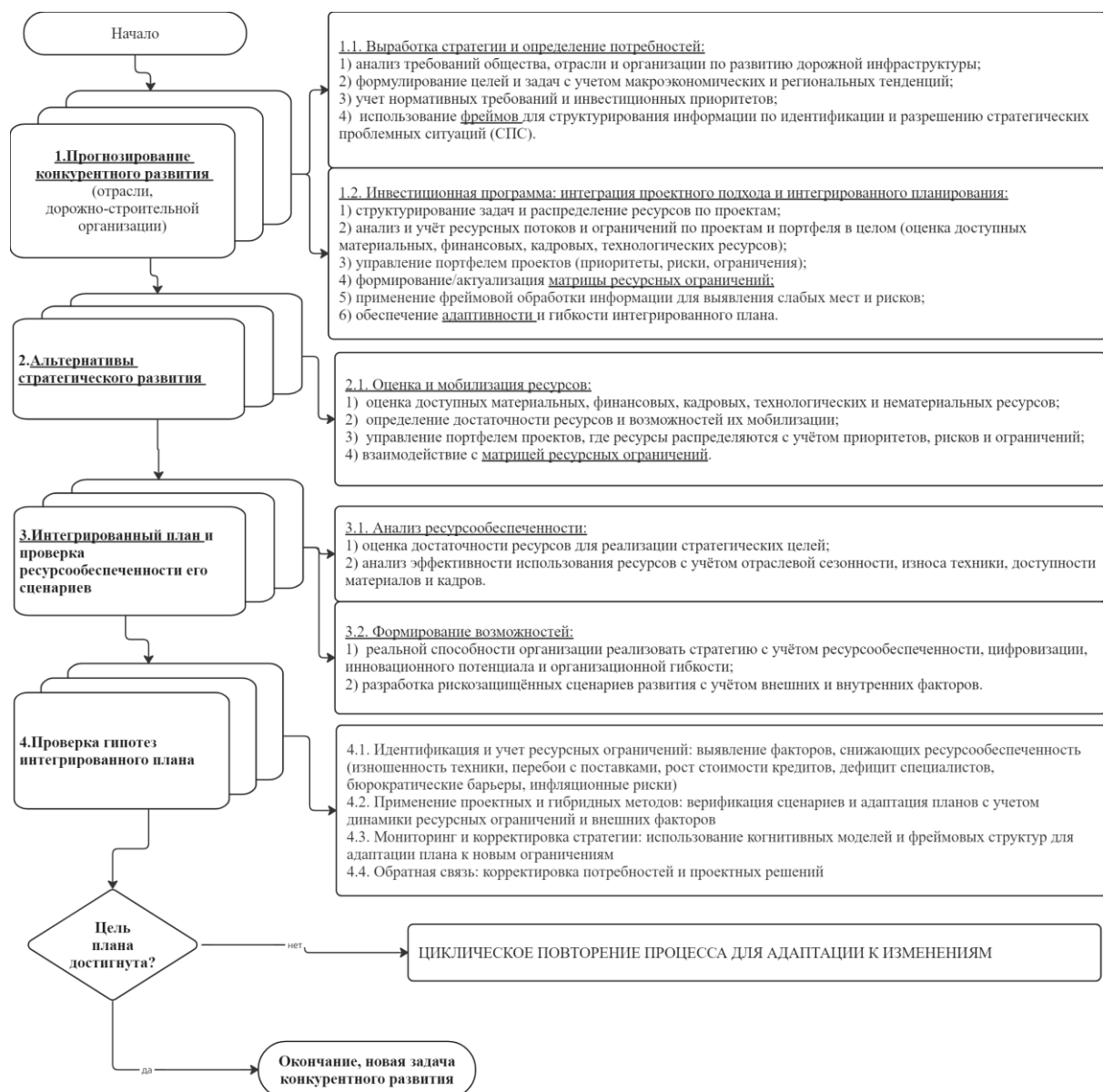


Рисунок 3 — Концептуальная схема разработки интегрированного стратегического плана на основе матрицы ресурсных ограничений

Экономический механизм КМИП основан на встраивании проектного подхода в стратегическое планирование через сквозное управление инвестиционными программами.

Таблица 4 — Методологический инструментарий Комплексной методики интегрированного планирования

Функциональный блок	Инструментарий КМИП	Практическое применение
Диагностика и анализ	PESTEL-анализ, SWOT-анализ, многокритериальная оценка, логико-лингвистическое моделирование	Формирование матрицы ресурсных ограничений, оценка внешних шоков (инфляция 8,8–9,1% в 2025 г., рост цен на битум на 22%)
Планирование и прогнозирование	Сценарное моделирование, программно-целевой метод, сетевой анализ, структурно-параметрическое	Разработка альтернатив стратегического развития, верификация гипотез плана, количественная оценка

	представление знаний	управленческих решений
Ресурсное обеспечение	Матрица ресурсов ограничений, ресурсно-нормативные карты, балансировый метод	Целевое нормирование, распределение ответственности, динамическая корректировка показателей
Контроль и адаптация	KPI, анализ чувствительности, стресс-тестирование, обратная связь через цифровые платформы	Мониторинг выполнения планов, выявление стратегических проблемных ситуаций (СПС), оперативная корректировка
Интеллектуальная поддержка	ИИ и машинное обучение, big data, цифровые двойники, семантическое моделирование	Автоматизация прогнозирования, оптимизация распределения ресурсов, имитационное моделирование рисков
Интеграция и стандартизация	ГОСТ ISO 9000, ФЗ № 172-ФЗ, интеграция с «Геопаспорт.Дороги», BIM, ERP	Обеспечение соответствия нормативным требованиям, работа в едином информационном пространстве

По мнению автора, КМИП обеспечивает не только адекватность планов текущим условиям, но и опережающую способность к оперативной адаптации в условиях высокой неопределённости, ресурсных ограничений и ускоряющейся цифровой трансформации для конкурентного развития дорожно-строительных организаций.

4. Впервые для задач конкурентного развития дорожно-строительных организаций в условиях ресурсных ограничений обоснована и реализована система интегрированного планирования (СИП) определяется как целостный, многоуровневый механизм экономического регулирования, объединяющий стратегическое, тактическое и оперативное планирование на основе синтеза ситуационного, адаптивного и ресурсоориентированного подходов, а также цифровых технологий. Система на рисунке 4 обеспечивает сквозную связь между стратегическим (SWOT/PESTEL), тактическим (матрица ресурсных ограничений) и оперативным (ERP/BIM) уровнями управления. Подобная архитектура обеспечивает динамическое нормирование — экономический механизм, при котором плановые показатели автоматически корректируются в ответ на изменения внешней среды:

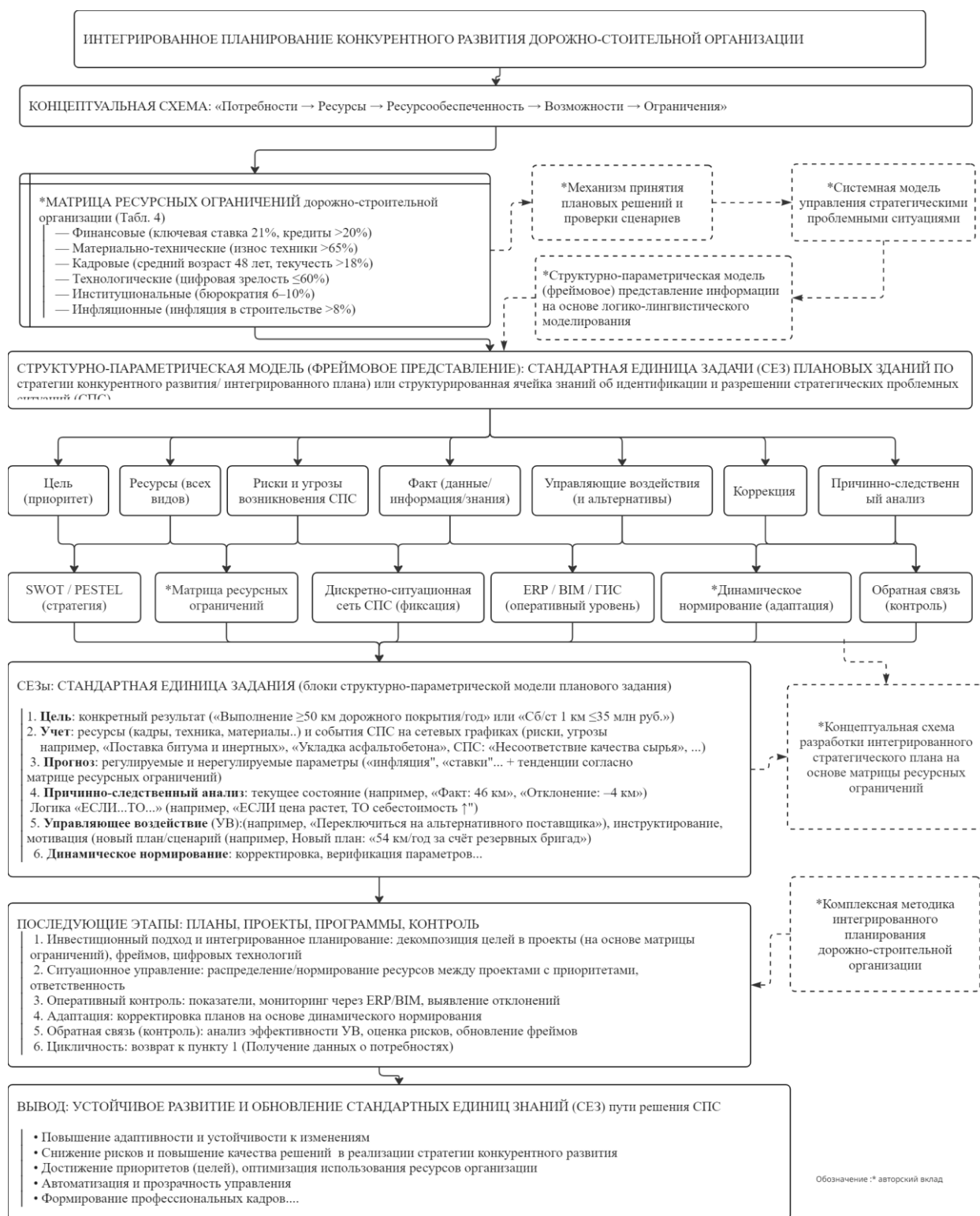


Рисунок 4 - Система интегрированного планирования конкурентного развития дорожно-строительной организации

На основе анализа фактических данных и прогнозов система активизирует механизмы динамического нормирования и управляющих воздействий для адаптации планов, что позволяет оперативно выявлять и разрешать стратегические проблемные ситуации (СПС) в условиях ресурсных ограничений.

Материально-технические ограничения проявляются в устойчивом росте цен на ключевые материалы — битум подорожал на 15,3% в 2024

году и ещё на 22% за девять месяцев 2025 года; щебень — на 10% и 3,9% соответственно.

В отличие от существующих моделей, где уровни планирования слабо связаны, предложенная архитектура функционирует как единый организм, т.е. четвертый научный результат — это архитектура системы интегрированного планирования, представленная в Таблице 5.

Архитектура системы интегрированного планирования (СИП) строится на четырёх иерархических уровнях: стратегическом, тактическом, оперативном и кросс-функциональном, интегрирующих механизмы реализации конкурентной стратегии и обеспечения операционной адаптивности. Каждый уровень операционализируется посредством специализированного инструментария: структурно-параметрических моделей (фреймов), интеллектуальных систем поддержки принятия решений (AI DSS), сценарного моделирования и дискретно-ситуационных сетей.

Таблица 5 – Архитектура системы интегрированного планирования

Уровень	Подсистема	Функция	Инструмент
Стратегический	Целеполагание и прогноз	Формулировка долгосрочных целей	SWOT, PESTEL, дискретно-ситуационная сеть
Тактический	Проектное планирование	Декомпозиция целей в проекты	Матрица ресурсных ограничений, портфель проектов
Оперативный	Динамическое нормирование	Корректировка планов в реальном времени	Фреймы, KPI, ERP/BIM-системы
Кросс-функциональный	Управление знаниями и рисками	Обеспечение адаптивности и устойчивости	ЛЛМ, сценарии, AI DSS

В рамках автореферата, в связи с регламентированным объёмом, приведено обобщённое описание архитектуры; полная декомпозиция обеспечивающих подсистем представлена в диссертации (табл. 14). Выделенные 15 подсистем охватывают механизмы планирования, распределения ресурсов, ответственности и полномочий, интеграции с информационными и геоинформационными системами, управления знаниями, внедрения цифровых и интеллектуальных технологий, учёта отраслевой специфики (сезонность производства, кадровый дефицит), административного контроля, мониторинга и оценки результативности, а также принципы модульности и цикличности планирования. Указанная структура обеспечивает сквозную увязку тактических плановых заданий с параметрами устойчивого развития отрасли, трансформируя внешние ресурсные ограничения во внутренние нормативы конкурентной стратегии. Совокупность данных элементов формирует целостный многоуровневый контур планирования, обеспечивающий превентивное

выявление стратегических отклонений и минимизацию рисков на протяжении всего жизненного цикла инвестиционно-строительных проектов. Замкнутый цикл обратной связи гарантирует высокую адаптивность системы к макроэкономическим изменениям, сохраняя финансовую устойчивость и рыночные позиции организации в условиях институциональной неопределённости.

Разработаны и экспериментально проверены методические рекомендации по внедрению системы интегрированного планирования (СИП), обеспечивающие гибкость управленческих решений и финансовую устойчивость дорожно-строительных организаций, которые охватывают все этапы внедрения:

- диагностика текущего состояния (оценка резервов устойчивости организации к внешним ресурсным ограничениям);
- формирование инвестиционной программы проектов (структурная балансировка портфеля проектов для сохранения устойчивого денежного потока);
- интеграция цифровых платформ (повышение оперативной гибкости мониторинга и обработки данных);
- обучение персонала (формирование компетенций адаптивного управления);
- мониторинг и корректировка (обеспечение гибкого реагирования плановых нормативов на макроэкономические шоки).

5. Впервые проведена апробация разработанной системы интегрированного планирования конкурентного развития на базе интегрированного комплекса, объединяющего асфальтобетонное производство (ООО «АртСтрой»), генерального подрядчика дорожно-строительных работ (ООО «Артдорстрой») и инвестиционно-финансового оператора (ООО «Стройситигрупп»). Выбор экспериментальной площадки обусловлен репрезентативностью данной структуры для отражения соответствующих отраслевых характеристик инвестиционно-строительной деятельности: высокой капиталоемкости операционного цикла, выраженной сезонности, доминирования государственного заказа (87–90 % объёма портфеля) при наличии жёстких макроэкономических ограничений.

Внедрение комплексной методики интегрированного планирования (КМИП) в течение двух лет позволило трансформировать внешние ресурсные факторы во внутренние нормативы управления. В организациях зафиксирован рост производительности труда на 21 % (с 12,5 до 15,1 т на одного работника в месяц), снижение удельной себестоимости продукции на 14,7 % (с 3 400 до 2 900 руб./т) и увеличение физического объёма производства на 10,9 % (до 102 000 т/год). С точки зрения конкурентного развития доля инновационных рецептур

асфальтобетонных смесей в структуре выпуска возросла с 8 % до 17 %, что обеспечило расширение перечня государственных контрактов до 52 % (+17 п.п.). В тактическом контуре операционная эффективность проявилась в сокращении среднего времени выполнения заказа с 9 до 6 дней (–33,3 %) и в снижении количества рекламаций на 38 % (с 52 до 32 ед./год). Дополнительно, как задел на перспективу долгосрочного развития, достигнуты качественные результаты по увеличению доли сотрудников, прошедших специализированное обучение с 18 % до 54 % (+36 п.п.), что сказалось на снижении текучести кадров с 18 % до 10 % в год и на приросте индекса удовлетворённости заказчиков с 4,1 до 4,7 балла по 5-балльной шкале.

Таблица 6 — Анализ инвестиционных показателей и экономической добавленной стоимости программы конкурентного развития дорожно-строительных организаций

Показатели (формулы)	Расчеты по ставке дисконтирования	
	12%	21,7%
Чистая приведённая стоимость (NPV, млн руб.) : $NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0$, где CF_t — денежный поток в периоде t ; r — ставка дисконтирования; I_0 — первоначальные инвестиции; n — расчётный горизонт планирования, лет.	273,95	178,90
Внутренняя норма доходности (IRR, %) : $NPV(IRR) = 0$, где IRR — ставка дисконтирования, при которой чистая приведённая стоимость равна нулю.	29,5%	29,5%
Индекс прибыльности (PI): $PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{ I_0 }$, где $ I_0 $ — модуль первоначальных инвестиций.	5,1	4,01
Экономическая добавленная стоимость (EVA, млн руб.) : $EVA_t = NOPAT_t - (IC_t \times WACC)$, где $NOPAT_t$ — чистая операционная прибыль после налогообложения за период t ; IC_t — инвестированный капитал на начало периода t ; $WACC$ — средневзвешенная стоимость капитала.	88,96	82,66
Срок простой окупаемости (PP, лет) : $PP = \min\{t: \sum_{\tau=1}^t CF_{\tau} \geq I_0\}$, где PP — минимальный период t , по истечении которого накопленный денежный поток становится неотрицательным.	1,8 года	2,2 года

Источник: На основе данных ООО «АртСтрой», ООО «Артдорстрой», ООО «Стройситигрупп»

Как видно из таблицы 6, расчёт инвестиционных показателей при консервативной ставке дисконтирования 21,7 %, отражающей текущую стоимость корпоративного кредитования, подтверждает экономическую устойчивость программы: чистая приведённая стоимость составляет 178,9 млн руб., внутренняя норма доходности — 29,5 %, экономическая добавленная стоимость — 82,66 млн руб., срок окупаемости не

превышает 2,2 года. Общий объём инвестиций в размере 67 млн руб. обеспечил кумулятивную прибыль 417 млн руб. за пятилетний горизонт.

На операционном уровне внедрение матрицы ресурсных ограничений и механизма динамического нормирования трансформировало внешние ценовые и финансовые шоки во внутренние плановые нормативы, что стабилизировало денежный поток и сократило транзакционные издержки на координацию производственных и финансовых контуров.

Относительно формирования стратегии конкурентного развития, то организационные результаты проявились в снижении кадровой текучести с 18 % до 10 %, росте индекса удовлетворённости заказчиков до 4,7 балла и получении двух патентов на новые составы дорожных смесей, что свидетельствует о переходе от реактивного управления к проактивному формированию технологического суверенитета.

Полученные данные верифицируют экономическую целесообразность комплексной методики интегрированного планирования как инструмента обеспечения конкурентного развития дорожно-строительных организаций в условиях институциональной неопределённости и ресурсных дефицитов, подтверждая её готовность к масштабированию в отраслевой практике.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Формирование стратегии конкурентного развития дорожно-строительных организаций неразрывно связано с разработкой долгосрочных инвестиционных программ и оперативных планов, адекватных реальному ресурсному потенциалу и внешним вызовам.

Проведенное исследование позволило разработать и апробировать систему интегрированного планирования развития дорожно-строительных организаций, ориентированную на повышение эффективности управления в условиях ресурсных ограничений и нестабильности внешней среды. Предложенные методические и организационные решения обеспечивают согласование стратегических, тактических и оперативных управленческих процессов, а также позволяют своевременно адаптировать планы к изменяющимся условиям деятельности.

Полученные результаты разработанного подхода на базе дорожно-строительных организаций ООО «АртСтрой», ООО «Артдорстрой» и ООО «Стройситигрупп» подтвердила его результативность и прикладную значимость. По итогам внедрения системы интегрированного планирования объем производства увеличился на 10,9 %, производительность труда возросла на 21 %, себестоимость работ снизилась на 14,7 %, доля государственных контрактов достигла 52 %, а

количество рекламаций сократилось на 38 %. Полученные результаты свидетельствуют о повышении эффективности использования ресурсов, качества управленческих решений и устойчивости развития организаций.

Полученные данные подтверждают экономическую целесообразность комплексной методики интегрированного планирования как инструмента обеспечения конкурентного развития дорожно-строительных организаций в условиях институциональной неопределённости, подтверждая её готовность к масштабированию в отраслевой практике.

IV. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

- 1. Айрапетян, Р. Г. Организация системы планирования в дорожно-строительной организации / Р. Г. Айрапетян // Экономика, предпринимательство и право. 2024. Т. 14, № 11. С. 6387-6400. DOI: 10.18334/err.14.11.121898. (печ. л. 0,9)**
- 2. Айрапетян, Р. Г. Моделирование и управление инновационными процессами в дорожно-строительной организации: роль стратегического планирования и экономической ответственности / Р. Г. Айрапетян, А. Е. Карлик // Экономические науки. – 2025. – № 242. – С. 35-44. – DOI 10.14451/1.242.35. (печ. л. 0,6 / автор. л. 0,3)**
- 3. Айрапетян, Р. Г. Интеграция методов адаптивного управления в стратегическое планирование дорожного строительства / Р. Г. Айрапетян // Экономика, предпринимательство и право. – 2024. – Т. 14, № 10. – С. 5687-5704. – DOI 10.18334/err.14.10.121897. (печ. л. 1,175)**
- 4. Айрапетян Р.Г. Интегрированное планирование в дорожном строительстве: преодоление разрыва между стратегией и исполнением через динамическое нормирование / Айрапетян Р.Г., Яковлева Е.А. / Лидерство и менеджмент. – 2026. – Том 13. – № 2. – doi: 10.18334/lim.13.2.124647 (печ. л. 1,1 / автор. л. 0,7)**
- 5. Айрапетян, Р. Г. Финансирование стратегической инфраструктуры / Р. Г. Айрапетян, Е. А. Яковлева // Наука и технологии в трансформации социально-экономического ландшафта: сборник научных трудов по материалам 9-ой Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 29–30 ноября 2023 года. – Санкт-Петербург: Центр научно-информационных технологий "Астерион", 2024. – С. 222-224. (печ. л. 0,2 / автор. л. 0,1)**
- 6. Айрапетян, Р. Г. Технологии интеллектуальных решений планирования / Р. Г. Айрапетян, Е. А. Яковлева, Э. Э. Шарич, Д. Д. Яковлева // Российская экономика 2024: новые технологии, старые проблемы, прорывные решения: Сборник статей по результатам**

- Научно-практической конференции и Молодежной секции МАЭФ-2024 в Санкт-Петербурге, Санкт-Петербург, 14 мая 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024. – С. 284-294. (печ. л. 0,55 / автор. л. 0,33)
7. Айрапетян, Р. Г. Развитие теории адаптивного управления в кибернетике и системном анализе / Р.Г. Айрапетян, Е.А. Яковлева, Е.Д. Константинова // Системный анализ в проектировании и управлении: сборник научных трудов XXVII Международной научно-практической конференции. В 2 ч., Санкт-Петербург, 27–29 июня 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2024. (печ. л. 0,4 / автор. л. 0,2)
 8. Айрапетян, Р. Г. Комплексное стратегическое планирование на промышленном предприятии: опыт модернизации производства асфальтобетонной смеси / Р. Г. Айрапетян, А. А. Крутик, А. Н. Пырх // Стратегическое планирование и развитие предприятий: Материалы XXVI Всероссийского симпозиума, Москва, 15–16 апреля 2025 года. – Москва: Центральный экономико-математический институт РАН, 2025. – С. 485-492. – DOI 10.34706/978-5-8211-0833-3-S2-23. (печ. л. 0,38 / автор. л. 0,2)
 9. Айрапетян, Р. Г. Цифровое моделирование и интеллектуальное планирование в дорожном строительстве: образовательные технологии для повышения эффективности в условиях ресурсных ограничений / Р. Г. Айрапетян // Современные подходы в системном инжиниринге и цифровом моделировании сложных производственных систем: Сборник трудов I Всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 27–28 февраля 2025 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2025. – С. 453-459. – DOI 10.18720/SPBPU/2/id25-245. (печ. л. 0,36)
 10. Айрапетян, Р. Г. Ресурсные и организационные ограничения дорожного строительства в Санкт-Петербурге и Ленинградской области: анализ и пути повышения эффективности / Р. Г. Айрапетян // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли: Сборник трудов Всероссийской научно-практической и учебно-методической конференции, Санкт-Петербург, 13–16 мая 2025 года. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2025. – С. 345-352. (печ. л. 0,37)
 11. Айрапетян, Р. Г. Актуальные вопросы противодействия коррупции в налоговых органах (на примере Санкт-Петербурга) / Р. Г. Айрапетян, Б. Р. Керефова, Я. В. Черноземова // Евразийский юридический журнал. – 2023. – № 7(182). – С. 260-262. – DOI 10.46320/2073-4506-2023-7-182-260-262. (печ. л. 0,4 / автор. л. 0,3)