

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ»**

Владимирский филиал

На правах рукописи

МАЛОВ МИХАИЛ СЕРГЕЕВИЧ

**УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ФАКТОРОВ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ
ПРОЕКТОВ В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА**

Специальность 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика

Диссертация

на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
д.э.н., доцент
Кисляков А. Н.

Владимир - 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	7
Глава 1 Теоретико-методологические основы обеспечения эффективности реализуемых проектов инновационного развития общественного транспорта крупного города.....	19
1.1 Инновационные инфраструктурные проекты в общественном секторе: сущность и особенности формирования эффективности... ..	19
1.2 Концепция проектного перехода к этапу реализуемой эффективности и обеспечения качества проекта	43
1.3 Показатели и факторы обеспечения эффективности и качества проекта в процессе его осуществления.....	63
Выводы к главе 1.....	84
Глава 2 Методическое обеспечение управления системой показателей и факторов экономической эффективности реализуемых инновационных проектов.....	90
2.1 Формирование системы показателей, выражающих факторы управления эффективностью осуществляемого проекта.....	90
2.2 Разработка методики взаимосвязанного управления системой показателей участниками инновационного проекта по стадиям его реализации.....	105
Выводы к главе 2.....	137
Глава 3 Внедрение методики по управлению системой показателей и факторов обеспечения эффективности реализации инновационных проектов и оценка ее результативности	141
3.1 Внедрение и управление системой показателей и факторов обеспечения эффективности реализации инновационного проекта в сфере общественного транспорта с использованием предлагаемой методики.....	141

3.2 Разработка рекомендаций по повышению эффективности инновационного проекта «Беспилотный трамвай» с использованием предлагаемой методики и оценка ее результативности.....	171
Выводы к главе 3.....	182
Заключение.....	187
Список использованных источников.....	202
Приложение А – Перечень подходов к классификации инновационных проектов (авторский вклад)	232
Приложение Б – Перечень подходов к трактовке понятия «экономическая эффективность» (авторский вклад)	246
Приложение В – Характеристика видов транспорта по среде использования (авторский вклад).....	248
Приложение Г –Перечень подходов к классификации показателей эффективности инвестиционных проектов (авторский вклад)	252
Приложение Д – Классификация факторов, влияющих на качество результатов инновационных проектов (разработано автором)	253
Приложение Е – Система показателей эффективности осуществляемого инновационного проекта в сфере общественного транспорта и применяемые методы (авторский вклад)	254
Приложение Ж – Перечень методик по управлению экономической эффективностью инновационных проектов, утвержденных Постановлениями Правительства РФ и федеральными законами РФ (авторский вклад)	260
Приложение И – Обзор положений государственных и международных стандартов об управлении эффективностью, ее показателями и факторами (авторский вклад)	264
Приложение К – Алгоритм методик управления системой показателей и факторов экономической эффективности инновационного проекта (разработано автором)	272

Приложение Л – Шаблон матрицы распределения ответственности по управлению результативными показателями экономической эффективности в рамках цикла РДСА (авторский вклад)	274
Приложение М – Система показателей эффективности инновационного проекта и параметров оценки факторов 1 уровня (авторский вклад)	275
Приложение Н – Персонализированная система показателей и факторов экономической эффективности ИП «Беспилотный трамвай» (авторский вклад)	277
Приложение П – Планирование параметров оценки факторов экономической эффективности и общей стоимости 1 этапа ИП «Беспилотный трамвай»	279
Приложение Р – Расчет планируемых затрат и стоимости ИП «Беспилотный трамвай» (в количестве 504 шт.) по реальному варианту.....	280
Приложение С – Расчет планируемых затрат и стоимости ИП «Беспилотный трамвай» (в количестве 504 шт.) по оптимистичному варианту.....	281
Приложение Т – Расчет планируемых затрат и стоимости ИП «Беспилотный трамвай» (в количестве 504 шт.) по оптимистичному варианту.....	282
Приложение У – Планируемая экономическая выгода на 504 трамвая.....	283
Приложение Ф – Планируемая экономическая выгода на 2 трамвая.....	284
Приложение Ц – Альтернативное планирование параметров оценки факторов экономической эффективности и общей стоимости модернизации 2 – х трамваев за период 2023–2024 гг. в рамках 1 этапа ИП «Беспилотный трамвай». 1 вариант (исходя из фактического финансирования и объема выполняемых работ в 2023–2024 гг.)	285
Приложение Ш – Планирование параметров оценки факторов экономической эффективности и общей стоимости модернизации 2 – х трамваев за период 2023–2024 гг. в рамках 1 этапа ИП «Беспилотный трамвай». 2 вариант (исходя	

из данных среднеарифметических величин в рамках жизненного цикла проекта)	286
Приложение Щ – Планирование параметров оценки факторов экономической эффективности и общей стоимости модернизации 2 – х трамваев за период 2025 г. в рамках 1 этапа ИП «Беспилотный трамвай». 1 вариант (исходя из фактического финансирования и объема выполняемых работ в 2025 г.)	287
Приложение Э – Планирование параметров оценки факторов экономической эффективности и общей стоимости модернизации 2 – х трамваев за период 2025 г. в рамках 1 этапа ИП «Беспилотный трамвай». 2 вариант (исходя из данных среднеарифметических величин в рамках жизненного цикла проекта)	288
Приложение Ю – Планирование параметров оценки факторов экономической эффективности и себестоимости модернизации одного трамвая в рамках ИП «Беспилотный трамвай». 1 вариант (исходя из фактического финансирования и объема выполняемых работ в 2023–2024 гг.)	289
Приложение Я Планирование параметров оценки факторов экономической эффективности и себестоимости модернизации одного трамвая в рамках ИП «Беспилотный трамвай». 2 вариант (исходя из данных среднеарифметических величин в рамках жизненного цикла проекта)	290
Приложение 1 – Анализ показателей экономической эффективности модернизации 2-х трамваев в рамках ИП «Беспилотный трамвай» на период 2023-2024гг. 1 вариант (исходя из фактического финансирования и объема выполняемых работ в 2023–2024 гг.)	291
Приложение 2 – Анализ показателей экономической эффективности модернизации 2-х трамваев в рамках ИП «Беспилотный трамвай» на период 2023-2024гг. и 2025 г. 2 вариант (исходя из данных среднеарифметических величин в рамках жизненного цикла проекта)	292
Приложение 3 – Анализ показателей экономической эффективности модернизации 2-х трамваев в рамках ИП «Беспилотный трамвай» в 2025 г. 1	

вариант (исходя из фактического финансирования и объема выполняемых работ в 2025 г.)	293
Приложение 4 – Анализ реальных вариантов показателей экономической эффективности модернизации 2 – х трамваев в рамках ИП «Беспилотный трамвай» на 1 этапе (период 2023–2024 гг. и период 2025г.). 1 вариант (исходя из фактического финансирования и объема выполняемых работ в 2023–2024 гг. и 2025 г.)	294
Приложение 5 – Фрагмент применяемой разработчиком электронной Канбан – доски.....	295
Приложение 6 – Количество одновременно решаемых задач.....	296
Приложение 7 – Параметры оценки факторов экономической эффективности и общей стоимости модернизации 2 – х трамваев за период 2025 г. в рамках 1 – го этапа ИП «Беспилотный трамвай» после внедрения мероприятий по оптимизации организации Канбан – доски.....	297
Приложение 8 – Общая стоимость ИП «Беспилотный трамвай» до и после внедрения мероприятий.....	298
Приложение 9 – Себестоимость модернизации одного трамвая до и после внедрения мероприятий. 2 вариант (исходя из данных среднеарифметических величин в рамках жизненного цикла проекта)	299

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Современная текущая геополитическая и экономическая ситуации в мире сформировали потребность в повышении эффективности отечественных объектов транспортной отрасли на основе ИТ-технологий и искусственного интеллекта. Обеспеченность регионов и городов современной инновационной транспортной инфраструктурой объявлено одной из первоочередных задач при достижении целей государственной политики регионального развития. В результате активная цифровая трансформация транспортного комплекса, в том числе общественного транспорта в крупных городах обострила конкуренцию не только между традиционными формами мобильности (общественный транспорт, такси и др.) и новыми формами (шеринг, цифровые платформы), но и межвидовую (автобусы, троллейбусы, трамваи и др.) и привела к возникновению ряда серьезных проблем.

Несмотря на активный запуск инновационных проектов (автономные транспортные средства, транспорт на альтернативных видах топлива, беспилотное управление и др.) в транспортной отрасли при активной поддержке государства и муниципальных органов посредством выделения финансирования на их осуществление (например, национальный проект «Безопасные качественные дороги» за период реализации 2019–2024 годы из федерального бюджета составил 2,4 трлн рублей, федеральный проект «Инфраструктура для жизни», привлек в отрасль дополнительное финансирование в размере 93 млрд руб. и другие), их показатели по фактической эффективности и поставленные в заданных параметрах цели не всегда соответствуют запланированным, а устойчивость падает. Это обусловлено тем, что на предынвестиционном этапе, во-первых, часто недооценивают ряд факторов (временной, организационный, технологический и др.), во-вторых, не учитывается многокритериальность и в результате

недостаточно показателей для экономического мониторинга; в-третьих, отсутствует систематичность и непрерывность наблюдения за показателями эффективности на этапах реализации проекта; в-четвертых, в результате реализации проектов возникают непредвиденные риски и неопределенности, которые невозможно было спрогнозировать, в том числе из-за необеспеченности управляемости факторами формирования эффективности на этапах проектного цикла и др. Все это ведет к сбоям в реализации инновационных проектов, снижению их фактической эффективности и объективности ее оценки, неэффективному использованию ресурсов, тормозит выполнение задач государства по инновационному развитию регионов и городов, включая транспортную инфраструктуру и повышение тем самым качества жизни населения.

В результате требуется комплексный подход, позволяющий не только провести прогнозную оценку того или иного инновационного проекта в сфере общественного транспорта, но и экономический мониторинг фактических показателей, обеспечение управляемости факторов формирования эффективности на этапах проектного цикла и как следствие минимизировать риски и неопределенности, оптимизировать ресурсы и время его осуществления. Кроме того, при формировании ценности и стоимости в процессе осуществления инновационного проекта обеспечить качество его результатов, повысить удовлетворенность заинтересованных сторон за счет использования многокритериального подхода, учитывающего экономические, экологические, социальные, научно-технические и другие показатели.

Разработка концепции интеграции эффективности реализации в комплексную сравнительную оценку эффективности инновационных проектов и ее методического инструментария по управлению системой показателей и факторов обеспечивающих ее фактическое достижение напрямую отвечают потребностям инвесторов в лице государства (муниципальных предприятий), а также частных инвесторов при решении вопросов выбора приоритетных вариантов, учитывая их многоаспектный и

многокритериальный характер, а также снижение рисков и неопределенностей при реализации проектов в условиях ограниченных по времени и ресурсам.

В связи с этим особую важность и актуальность получают исследования, которые не только описывают особенности предынвестиционной оценки эффективности инновационных проектов (многоаспектность, риски, неопределенности, временные ограничения и другое), но и предлагают методический инструментарий по созданию и управлению системой показателей и факторов обеспечения эффективности на этапах проектного цикла интегрированной в концепцию комплексной сравнительной оценки результатов инновационных проектов в сфере общественного транспорта.

Степень научной разработанности проблемы.

Влияние цифровой трансформации на инновационное развитие сферы общественного транспорта требует повышения конкурентоспособности результатов проектов что обуславливает необходимость совершенствования инструментов управления качеством и эффективностью реализуемых проектов, в том числе системы показателей и факторов. Результат анализа научной литературы показал, что часть поднятых вопросов достаточно детально освещены, тогда как отдельные аспекты, в том числе интеграция эффективности реализации в комплексную оценку проектов, создание и управление системой показателей и факторов эффективности, учитывающей специфику и особенности проектов сферы общественного транспорта на этапах проектного цикла, остались недостаточно проработанными.

Теоретической базой исследований послужили труды отечественных и зарубежных ученых в следующих областях:

- изучения теории и методологии инновационных проектов занимались Й.А. Шумпетер, П. Друкер, Р. Арчибальд, Р.А. Фатхутдинов, Ю.В. Яковец, А.И. Анчишкин, С.Ю. Глазьев, Д.С. Львов, Н.Д. Кондратьев, Е. А. Гайдук, М. А. Афонасова, Е.Е. Петрова, А.И. Саблина, П.О. Тесленко, И.А. Лапкина, М. А. Блюм, О. В. Коробова, В.Г. Однокоз, Ю.И. Ряжева, М. А. Блюм, Я.В. Савченко, В.Д. Хартман, Э. Мэнсфилд, Р. Фостер, Б. Твисс, Э. Роджерс и другие.

- исследования теоретических и методологических аспектов управления эффективностью инновационных проектов, ее показателями и факторами проводились в трудах: М. Алле, В.Ю. Конотопского, Н.М. Тюкавкина, Ю. М. Неруша, Е.И. Куценко, Д.Р. Зайнуллиной, А.А. Костылева, А.М. Батьковского, А. Бочкарева, И. В. Карапетянца, Г. Г. Левкина, М. Н. Григорьева, Г. С. Вечканова, В. Е. Николайчук, В. А. Шабаева, В. Б. Батиевской, Л. М. Теслюк, А. В. Румянцева, С. К. Демченко, Т. А. Мельникова, А. Г. Бадалова, Е. Ю. Васильевой, А. В. Олейник, В. Келле, Ф. П. Боер, И. Б. Гусевой и др.

- оценка эффективности инновационных проектов, в том числе комплексная оценка, создание системы показателей, методы оценки нашли отражение в трудах: Т.С. Хачатурова, Л. Рихтера, В.Н. Лившица, И.А. Миронова, А.Н. Швецова, С.Н. Яшина, Н.В. Капустина, Д.М. Сафиной, С.В. Калеева, О.С. Борониной, В.В. Савалей, И. П. Альтова, И.В. Бабына, Я.А. Меллер, В.М. Аньшина, Э. Верзух, А. А. Алаева, С. В. Козловой, К. М. Малютина, И. Т. Перовой, В. А. Заренкова, М. С. Кувшинова, Н. С. Комаровой и других исследователей, а также в нормативно-правовых документах и соответствующих международных и отечественных стандартах.

- изучения эффективности и качества инновационных проектов на этапах жизненного цикла, ограничений и рисков возникающих в процессе их осуществления занимались: Нив Генри Р., Розенберг И. Н., Поляков, Н. А. Р.И. Гильманов, М. Г. Круглов, Д.Р. Зайнуллина, Р.Р. Халитов, И.В. Лукьянов, Н.А. Шишкин, В.А. Шабаев, В.Б. Батиевская, Т. Н. Сырова, В.П. Бойко, Н. А. Захаров, Э. А. Панфилова и другие.

- спецификой инновационного развития транспортной отрасли в том числе особенностями инновационных проектов в сфере общественного транспорта занимались Б.М. Лapidус, Д.А. Мачерет, А. Г. Бадалова, Е.Ю. Васильева, А.В. Олейник, Т. В. Коновалова, Н. Н. Булатова, О. И. Гулакова, Ю. В. Дубровская, S. Devarajan, V. Swaroop, H. F. Zou, H. Lining, F. Duchin, E. Morgenroth, H. Khan, U. Li, J. Jiang, M. AsifKhan, S. Nawaz, I. U. Mangla, R. P. Pradhan, M. B. Arvin, M. Nair, T. Vålilä, G. L. Wu, Q. Feng, Z. A. Wang и др.

Анализ трудов отечественных и зарубежных ученых показал, что в научной литературе достаточно подробно исследованы вопросы понятийного аппарата, многоаспектность и многокритериальность эффективности инновационных проектов, показатели эффективности, выявлены факторы влияющие на эффективность и методы ее оценки, риски и неопределенности, этапы жизненного цикла инновационных проектов, специфика инновационного развития транспортной отрасли в том числе особенности инновационных проектов в сфере общественного транспорта. Однако, несмотря на многообразие областей и глубину проработки в исследуемой области выявлен ряд пробелов:

- отсутствие единой концепции по комплексной сравнительной оценке эффективности и выбору приоритетных вариантов инновационных проектов для внедрения и масштабирования в сфере общественного транспорта, учитывающей фактически данные эффективности реализации проектов;

- не в полной мере исследованы вопросы создания и управления системой показателей и факторов обеспечения эффективности реализации инновационных проектов в сфере общественного транспорта, учитывающей риски, неопределенности, ограничения по времени и ресурсам;

- слабо изучены механизмы управления реализацией общественно ценного инновационного проекта на основе мониторинга фактически складывающейся эффективности и др.

Таким образом, несмотря на значительность полученных результатов в процессе проведенных исследований в научной литературе, вопросы создания и управления системой показателей и факторов обеспечения эффективности реализации осуществляемых инновационных проектов в сфере общественного транспорта остается актуальным и требует проработки теоретико-методического аппарата.

С учетом этого сформулирована тема диссертационного исследования, определены его цель и задачи.

Цель работы - исследовать теоретико-методологические основы и разработать методический аппарат взаимосвязанного управления системой показателей и факторов обеспечения эффективности реализации участниками инновационных проектов в сфере общественного транспорта по стадиям его реализации.

Указанная цель предопределила постановку и последовательное решение следующих **задач исследования**:

- исследовать инновационные инфраструктурные проекты в общественном секторе и выявить их сущность и особенности формирования эффективности;
- разработать концепцию проектного перехода к этапу реализуемой эффективности и обеспечения качества проекта
- выявить показатели и факторы обеспечения эффективности и качества проекта в процессе его осуществления;
- сформировать систему показателей, выражающих факторы управления эффективностью осуществляемого проекта;
- разработать методику взаимосвязанного управления системой показателей участниками инновационного проекта по стадиям его реализации;
- провести практико-ориентированную апробацию разработанной методики и выявить ее результативность.

В качестве сверхзадачи выступает:

- показать эффективность общественно ценного инновационного проекта и дополнить механизм управления его реализацией мониторингом фактически складывающейся эффективности через регулирование динамических факторов, отражаемых декомпозированными показателями.

Объектом исследования являются инновационные проекты в сфере общественного транспорта.

Предметом исследования выступают экономико-управленческие отношения, обеспечивающие управление системой показателей и факторов

обеспечения эффективности реализации инновационных проектов в сфере общественного транспорта.

Теоретической и методологической основой исследования являются труды отечественных и зарубежных учёных в области теоретико-методологических основ инновационных проектов, в том числе классификации проектов, показателей и факторов эффективности, методов оценки и анализа экономической эффективности, а также Методические рекомендации, утвержденные постановлениями Правительства РФ и федеральными законами РФ по управлению экономической эффективностью инновационных проектов, международные и отечественные стандарты.

Автор опирался на современные теории управления эффективностью, в том числе инновационных проектов (метод «Анализа затрат и результатов», «Освоенного объема», «Анализа издержек и выгод», «Экспертных оценок», факторный анализ («Способ пропорционального деления»)); управление инновационными проектами («Треугольник ограничений», «Жизненный цикл проекта», цикл «Деминга») и другие.

В диссертации использовался комплекс общенаучных подходов: дедуктивный, абстрактно-логический, структурно-функциональный, комплексный, системный. В качестве исследовательского инструментария использованы как общенаучные методы: анализа и синтеза, сравнения и обобщения, аналогии, так и специфические: формализации, экономико-статистический, графический, табличный и др.

Информационно-эмпирическая база исследования сформирована на основе официальных данных Федеральной службы государственной статистики о производственно-экономической и проектной деятельности в транспортной сфере, материалов исследований отечественных и зарубежных ученых, научно-практических конференций и семинаров, периодической печати и сети Интернет.

Эмпирической основой стали результаты исследования существующей системы управления проектами и аппарата оценки его эффективности,

проводимые на базе Центра исследования и разработки беспилотного транспорта Дирекции информационно-технологических систем и систем связи ГУП Московского Метрополитена г. Москва.

В ходе пилотной апробации методики за 2024–2025 гг. были реализованы рекомендации по снижению затрат, восстановлению баланса «Треугольника ограничений», усовершенствована организация труда сотрудников, снижена угроза рисков и неопределенностей возникших на этапе реализации проекта, что способствовало повышению эффективности результатов инновационного проекта «Беспилотный трамвай» на базе Центра исследования и разработки беспилотного транспорта Дирекции информационно-технологических систем и систем связи ГУП Московского Метрополитена г. Москва.

Область исследования. Положения исследования, выносимые на защиту, соответствуют п. 7.1. «Теоретико-методологические основы анализа проблем инновационного развития и инновационной политики», п. 7.8. «Теория, методология и методы оценки эффективности инновационных проектов и программ» 7. «Экономика инноваций».

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

- предложена и обоснована интеграция теоретико-методического аппарата управления системой показателей и факторов обеспечения эффективности реализации инновационных проектов в сфере общественного транспорта в составе комплексной сравнительной оценки приоритетных вариантов, что позволяет обеспечивать фактическое осуществление и проактивное управление эффективностью проекта, проводить мониторинг динамических факторов, что минимизирует риски и неопределенности с учетом временных и ресурсных ограничений, а также повышает объективность оценки и выбора приоритетных вариантов с учетом выявленных особенностей проектов общественного транспорта, используя введенные в авторскую систему показатели: «комплексный показатель

эффективности инновационных проектов», «единичный показатель эффективности инновационного проекта» и формулы их расчета.

- решена поставленная сверхзадача: показана эффективность общественно ценного инновационного проекта и дополнен механизм управления его реализацией мониторингом фактически складывающейся эффективности через регулирование динамических факторов, отражаемых декомпозированными показателями.

Научные результаты работы

1. Обоснована необходимость проактивного уточнения оценок эффективности проекта, мониторинга факторов, влияющих на нее в процессе осуществления проекта с целью их своевременной коррекции и снижения рисков. В отличие от существующей схемы оценки, носящей прогнозный характер, учитывает и фактические данные, что обеспечивает проведение комплексной сравнительной оценки выбираемых вариантов минимизируя потенциальные риски и неопределенности.

(п. 7.8. «Теория, методология и методы оценки эффективности инновационных проектов и программ» Паспорта специальности ВАК)

2. Осуществлена «привязка» показателей эффективности реализации инновационного проекта к процессам обеспечивающим ее осуществление и качество результатов проекта на основе цикла Деминга (цикла РДСА). В отличие от существующего отдельного управления эффективностью и качеством инновационных проектов обеспечивает одновременное комплексное управление их показателями в рамках функций цикла Деминга

(п. 7.1. «Теоретико-методологические основы анализа проблем инновационного развития и инновационной политики», п. 7.8. «Теория, методология и методы оценки эффективности инновационных проектов и программ» Паспорта специальности ВАК)

3. Разработана декомпозлируемая система показателей, отражающая динамические факторы, влияющие на эффективность осуществляемого проекта. В отличие от существующих интегрирована в многоступенчатую

систему показателей сравнительной оценки комплексной эффективности проектов, представляет собой многоуровневую структуру, состоящую из показателей высокого уровня (общих) и нижележащих (декомпозированных), привязанных к конкретным этапам и исполнителям, что позволяет показать формирование эффективности общественно ценного инновационного проекта и обеспечить мониторинг фактически складывающейся эффективности через регулирование динамических факторов, отражаемых декомпозированными показателями *(п. 7.1. «Теоретико-методологические основы анализа проблем инновационного развития и инновационной политики», п. 7.8. «Теория, методология и методы оценки эффективности инновационных проектов и программ» Паспорта специальности ВАК)*

4. Разработана методика взаимосвязанного управления системой показателей эффективности инновационного проекта по стадиям его реализации. В отличие от существующих отличается своей универсальностью (подразумеваемая общность для инновационных проектов в общественном секторе, общность их по фазовой оценки и общность функций в проектном цикле), комплексной системой показателей и методов оценки, описывает весь цикл управления системой показателей эффективности (не ограничивается одной из функций, например, оценкой), что обеспечивает достижение эффективности и качества инновационного проекта в соответствии с поставленными целями и задачами, в условиях ограниченного времени и ресурсов, минимизируя при этом возникающие риски и неопределенности *(п. 7.8. «Теория, методология и методы оценки эффективности инновационных проектов, и программ», Паспорта специальности ВАК)*

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что полученные теоретико-методологические результаты, а также разработанные и апробированные на практике методические положения по управлению системой показателей и факторов обеспечения эффективности реализации инновационных проектов в сфере общественного транспорта актуализируют и развивают методологию и методы управления эффективностью

инновационных проектов, а также теорию управления рисками и неопределенностями проектов. Они могут служить базовым материалом для дальнейших изысканий, направленных на повышение эффективности результатов инновационных проектов в сфере общественного транспорта.

Теоретико-методологические положения и выводы диссертационного исследования могут использоваться в образовательном процессе, в частности преподавании дисциплин «Управление проектами», «Экономика и бизнес-планирование», «Оценка эффективности инвестиционных проектов», в программах высшего образования по направлению «Экономика» и научной работе.

Практическая значимость результатов исследования заключается в практическом применении положений авторской методики управления системой показателей и факторов обеспечения эффективности реализации инновационных проектов в сфере общественного транспорта компаниями, предприятиями, организациями для совершенствования управления эффективностью инновационных проектов, с целью ее повышения.

Прикладной характер ряда положений и выводов, касающихся, в частности, методического инструментария по управлению системой показателей и факторов обеспечения эффективности реализации инновационных проектов в сфере общественного транспорта, предложений по оптимизации труда и другое представляют интерес для руководителей и специалистов проектных организаций, заказчиков, инвесторов и других лиц занимающихся разработкой и внедрением аналогичных проектов.

Результаты исследования прошли обсуждение и апробацию на 4-х международных конференциях: VI Международной научной конференции «Актуальные проблемы менеджмента, экономики и экономической безопасности» (Костанай, Казахстан, 2024), «Перспективы реформирования и устойчивого развития национальной экономики» (Ташкент, Узбекистан, 2024), XXI Международные Плехановские чтения (Улан-Батор, Монголия, 2025), международную НПК «Экономика России в условиях современных вызовов»

(Чувашия, 2026); а также на 3-х всероссийских и межрегиональных научно-практических конференциях (далее НПК): V Всероссийской НПК «Социально-экономическое развитие регионов России: тенденции, проблемы, перспективы» (Оренбург, 2024); III Межрегиональной НПК «Прикладные цифровые технологии и системы 21 века: экономика, менеджмент, управление персоналом, информационная безопасность, право» (Владимир, 2023), Всероссийской НПК «Экономика и устойчивое развитие региона в контексте цифровой трансформации» (Иваново, 2025).

По материалам диссертационного исследования опубликовано 16 научных работ, в том числе 7 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 учебное пособие и 1 коллективная монография. Общий объем опубликованных материалов, принадлежащих автору, составляет 10,93 п. л.

Результаты исследования и рекомендации приняты к практическому внедрению Центром исследования и разработки беспилотного транспорта Дирекции информационно-технологических систем и систем связи ГУП Московского Метрополитена г. Москва; Ивановским филиалом ФГБОУ ВО РЭУ им Г. В. Плеханова к использованию в учебном процессе в рамках дисциплины «Управление проектами».

Структура работы. Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы, включающего 243 наименования, в том числе 17 на иностранном языке. В диссертации представлено 14 рисунков, 64 таблицы, 77 формул, 33 приложения.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗУЕМЫХ ПРОЕКТОВ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА КРУПНОГО ГОРОДА

1.1 Инновационные проекты в общественном секторе: сущность и особенности формирования эффективности

Транспортная отрасль представляет собой совокупность транспортных средств, объектов и субъектов транспортной инфраструктуры, транспортных организаций, органов власти всех уровней, научных, образовательных и административных организаций в области транспорта [144]. Она является одной из важнейших отраслей экономики России и обеспечивает географическую и экономическую связанность страны и всех видов хозяйственной деятельности, формирует основу для эффективной работы производственной и социальной инфраструктуры, способствует повышению мобильности, росту благосостояния и качества жизни населения [223].

Результаты работы транспортной отрасли, оказывающие влияние на уровень развития экономики страны, регионов и городов, оцениваются комплексом показателей, характеризующих ее прямой и косвенный (вне транспортный) эффект.

К прямым эффектам отрасли относятся показатели:

- Непосредственный вклад в валовой внутренний продукт (ВВП) или валовой региональный продукт (ВРП). Вклад транспортной отрасли в ВВП России существенно вырос. Если в 2021 году он составлял 1,9 % [119], то в 2025 году специалисты оценивают его в 6%, это более 13 трлн. руб. [224], [112]. Согласно прогнозам, в будущем доля транспортной отрасли в ВВП страны может вырасти до 10 % к 2030 году [119].

- Увеличение объёмов перевозок по международным транспортно-логистическим коридорам. Грузооборот РФ с дружественными странами

вырос на 4% за девять месяцев 2025 года и перевезено около 11,5 млрд пассажиров [112].

- Обеспечение занятости и заработной платы в транспортном секторе. Транспортная отрасль в 2025 году обеспечила рабочими местами более 5 млн человек [119]. Важной тенденцией 2025 г. стал ощутимый рост заработных плат в транспортной сфере, в том числе и водителям. Так, например, за 9 месяцев 2025 г. их заработная плата выросла на 12% до почти 140 тыс. руб., а всего за 2 года рост зарплат достиг почти 70%. В результате поднялся престиж данной рабочей профессии [90].

- Расходы на строительство и модернизацию объектов инфраструктуры (дороги, железные дороги, порты, аэропорты и т. д.). В 2025 году кассовое исполнение федерального бюджета в транспортной отрасли составило 1 трлн 908,4 млрд рублей, что соответствует 99,95% от доведённых объёмов [120].

Косвенный (вне транспортный) эффект представляет собой выгоды (потери), получаемые разными сферами жизни общества от использования транспорта (транспортных технологий), но не отражающиеся на финансовых показателях самой транспортной отрасли [73], [86].

Среди косвенных (вне транспортных) эффектов следует отметить:

- рост производства в смежных секторах экономики (например, в ИТ-сфере, связан с цифровой трансформацией транспортных объектов);
- создание новых рабочих мест в смежных отраслях (например, в организациях по разработке и реализации инновационных проектов в сфере общественного транспорта);
- снижение «пробок и заторов на дорогах, снижение количества ДТП и связанных с ними потерь (например, разработка автономных транспортных средств, повышение престижа пользования общественным транспортом и снижение количества личного транспорта на дорогах);
- экономия времени на доставку грузов и пассажиров (например, улучшение технических характеристик транспортных средств, повышающих их скорость);

- улучшение экологической обстановки и другое (например, в г. Москва снижено количество пользования личным транспортом, общественный транспорт переводится на альтернативные экологические виды топлива).

В условиях урбанизации уровень развития экономики мегаполисов оказывает существенное влияние на экономику стран. Так, например, Москва обеспечивает 22,7% валового регионального продукта России по данным за 2025 год (ВРП за 2024 год), её доля в экономике страны превышает 20% [30], [142]. Она входит в число крупнейших городских экономик и занимает второе место в мире среди мегаполисов по объёму валового регионального продукта (ВРП), уступая лишь Нью-Йорку и опережая Шанхай. В 2023 году объём ВРП Москвы по паритету покупательной способности составил 1,39 трлн долларов. В 2024 году этот показатель по сравнению с 2018 годом увеличился на 26,9%, а доля Москвы в общероссийской экономике достигла 21% [47].

В Москве по данным на 2024–2025 гг., транспортная отрасль характеризуется следующими показателями [225]:

- доля отрасли в ВРП составила 7,2 %;
- в отрасли работает около 708,6 тыс. чел., средняя номинальная заработная плата в отрасли составила в среднем 141,3 тыс. руб.;
- величина инвестиций, направленных на развитие отрасли в 2025 году, составила 932,7 млрд. руб.

Транспортная система России и Москвы, в частности, динамично развивается и трансформируется, в том числе используя ИТ-технологии. В настоящее время 75% транспортной системы страны управляется цифровыми технологиями, а более 45% организаций применяют решения на основе искусственного интеллекта [121]. Учитывая важную роль транспортной отрасли в развитии отечественной экономики в качестве государственной поддержки, планируется выделить почти 6 трлн руб. за три года на реализацию программы по развитию транспортной системы РФ [112]. Кроме того, отрасль является активным участником национальных проектов, что служит дополнительной финансовой поддержкой ее инновационного развития. Так,

например, федеральный проект «Инфраструктура для жизни», привлек в отрасль дополнительное финансирование в размере 93 млрд руб. Общий объем финансирования национального проекта «Безопасные качественные дороги» за период реализации 2019–2024 годы из федерального бюджета составил 2,4 трлн рублей и другие [46]. Согласно положениям распоряжения Правительства РФ «О Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года» следует различать ряд взаимосвязанных понятий [144], а именно транспортная система, транспортный комплекс, транспортная отрасль. Эти понятия взаимосвязаны между собой в следующем соотношении: транспортная система является основой для функционирования транспортного комплекса, который, в свою очередь, входит в состав транспортной отрасли.

Городской общественный транспорт, как транспорт общего пользования входит в состав структурно-функциональной части транспортной системы (рис. 1).



Рисунок 1. - Структурно - функциональная часть транспортной системы (составлено автором на основе [111]).

Данная часть непосредственно рассматривается в качестве самостоятельной отрасли материального производства (транспортной отрасли) и влияет на социально-экономическое развитие регионов и страны в целом [111]. Городской общественный транспорт осуществляет перевозки в сфере обращения, обеспечивая городскую мобильность населения.

В современном мире, особенно в крупных мегаполисах роль и разновидности применяемого общественного транспорта увеличиваются. Например, в городах с населением не более или чуть более 100000 человек, таких как Павлово, Арзамас (Нижегородская область) или Муром (Владимирская область) в основном курсируют только маршрутные автобусы, модели производства ПАЗ или других производителей: МАЗ, Hyundai и др. В крупно населённых городах, приближенных к мегаполисам, таких как Владимир, Дзержинск, Пенза и др., помимо автобусов можно встретить такие виды транспорта, как троллейбусы, а также маршрутные такси: газели, форды и микроавтобусы других марок. Иная ситуация в мегаполисах — городах, население которых превышает 1 000 000 человек (статистика для России). В качестве примера можно привести такие города, как Москва, Санкт-Петербург, Нижний Новгород, Казань и др. В этих крупно населённых пунктах встречаются метро, трамвай, поскольку остальные, вышеперечисленные, виды транспорта не полностью справляются с потоками внутри города [21].

Инновационное развитие городского общественного транспорта напрямую влияет на качество жизни населения, экономику и экологию городов и регионов [184].

Однако, в настоящее время мегаполисы мира (Нью-Йорк, Париж, Лондон, Гонконг, Сингапур и другие) практически не вкладываются в инновационное развитие общественного городского транспорта, что, безусловно, ведет к ряду негативных последствий [210]. В числе основных проблем современных городов, детерминированных автомобилизацией, выделяются загрязнение окружающей среды, уничтожение культурного и природного ландшафта городов, снижение оперативности передвижения

горожан в результате перегруженности транспортных магистралей и другое [70, 100].

К причинам, ограничивающим эффективное инновационное развитие городского общественного транспорта, относятся [70]:

- отсутствие взаимосвязи между элементами транспортной инфраструктуры и хозяйствующими субъектами;
- разное подчиненность разных видов транспорта;
- не достаточное развитие информационных потоков и внедрение ИТ - технологий в транспортной отрасли и другие.

Для решения назревших проблем, в том числе повышения эффективности отрасли, требуются проекты, обладающие инновационной ориентированностью, инвестиционной привлекательностью, качественно новыми потребительскими свойствами и учитывающие ее особенности [69], [182].

Ключевыми драйверами роста инвестиционной привлекательности инновационного транспортного комплекса, включающего городской общественный транспорт в мире, являются [209]:

- прирост населения Земли по данным прогноза ООН до 8,5 млрд человек к 2030 году;
- урбанизация мирового населения: рост доли людей, живущих в городах, с сегодняшних 52% до 58% к 2030г. и 70% к 2050 г. (при этом для стран ОЭСР эти значения выше на 15–17%);
- опережающий рост доходов населения;
- развитие международной торговли и туризма и другие.

Проблема повышения эффективности функционирования городского общественного транспорта остро стоит и в России. В соответствии с вышедшим в начале 2017 г. законом «Основы государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 года» [165], основной целью современной региональной политики РФ, является обеспечение устойчивого роста и развития регионов и повышение на этой

основе конкурентоспособности страны на мировых рынках. Решение накопившихся за последние десятилетия проблем обеспеченности регионов и городов современной инновационной транспортной, энергетической и инженерной инфраструктурой объявлено одной из первоочередных задач при достижении целей государственной политики регионального развития [41, 132, 211, 212, 213].

Правительство г. Москвы совместно с Департаментом транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города и Департаментом гражданского строительства с целью повышения эффективности транспортного комплекса разработало Государственную инновационную программу города Москвы «Развитие транспортной системы» и определило Стратегии развития транспортной инфраструктуры [144, 211]. Основной целью инновационной программы, является обеспечение комфортных условий жизнедеятельности населения города Москвы, путем цифровой трансформации транспортной системы как части Московского транспортного узла на основе использования искусственного интеллекта и ИТ – технологий (таблица 1.1) [101].

Таблица 1.1 – Перечень цифровых платформ для инновационного развития транспортного комплекса (Примечание - составлено автором на основе [144])

№	Наименование направлений цифровых платформ
1	государственная информационная система «Электронные перевозочные документы»
2	инфраструктура для обмена юридически значимыми данными между участниками отрасли и государством
3	система отслеживания грузов и мониторинга грузоперевозок с применением специализированных устройств, меток и иного оборудования
4	цифровой профиль пассажира
5	цифровизация для транспортной безопасности
6	защищенные технологические сети транспортного комплекса
7	биометрические системы

Москва находится в авангарде внедрения цифровых технологий в транспортный сектор. Город запустил несколько инициатив, направленных на

повышение эффективности общественного транспорта и сокращение пробок на дорогах с использованием цифровых решений. К ним относится, например, разработка автономных транспортных средств. Город провел несколько испытаний автономных автобусов, такси, трамваев с целью уменьшения заторов и повышения безопасности на дорогах. Эти транспортные средства используют передовые датчики и алгоритмы для навигации по дорогам и предотвращения столкновений и, как ожидается, сыграют важную роль в будущем транспортной системы. Москва также инвестирует в развитие интеллектуальных транспортных узлов, которые объединяют различные виды транспорта, такие как автобусы, поезда и такси, в единую платформу [155]. Развивается электротранспорт и транспорт, использующий альтернативные виды топлива. Уже сейчас по городу ездят электробусы взамен дизельных автобусов [226].

Одним из путей реализации поставленных инновационной программой задач являются инновационные проекты по внедрению на городском общественном транспорте беспилотного управления на основе применения искусственного интеллекта и цифровых технологий для повышения удобства и безопасности поездок. Это обусловлено тем, что:

1. Проведенные исследования показали, что 80 % выбросов в атмосферу сегодня делают автомашины. Поэтому среди приоритетных задач инновационной программы стоит переход на общественный электротранспорт, в том числе электробусы, метро, трамваи и другое.

2. Результаты опроса жителей города, показали их заинтересованность в появлении беспилотного транспорта, в том числе трамваев и внедрении цифровых технологий в городскую транспортную среду.

3. Реализация инновационного инфраструктурного проекта беспилотного общественного рельсового транспорта, а именно трамваев в г. Москва позволит снизить количество пользования личным транспортом в городе, что улучшит экологию, повысит безопасность, комфортность и скорость поездок, снизит количество ДТП и др. (Таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Результаты мониторинга использования личного транспорта в г. Москве за период с 2010 г. – 2022 г. [132]

№	Наименование показателя	2010 г.	2022 г.	Примечания
1	Количество машин в Москве и Московской области, млн. шт.	5,7	8,7	Число зарегистрированных автомобилей выросло в 1,5 раза за 12 лет
2	Количество поездок на машинах в сутки, млн раз	6,5	6,4	Рекордно низкое количество поездок (несмотря на отсутствие ограничений)
3	Количество поездок на 1 машину	1,14	0,74	Снижение количества поездок в 2022 году (несмотря на рост количества машин)

В центре столицы впервые в России заработали 50 трамваев с системой автономного хода «Львенок-Москва» и «Витязь-Москва» без подключения к контактной сети и впервые в мире в 2025 году полностью беспилотный трамвай стал регулярно курсировать по маршруту № 10 с пассажирами [227].

Разработанные и реализуемые в секторе общественного транспорта инновационные проекты подразделяются на следующие виды:

- полезные вносят революционные или даже эволюционные изменения (переход на беспилотное управление транспортом);
- бесполезные для потребителя, но меняющие восприятие оказываемой услуги (продукта), например транспортной услуги;
- не предполагают, пользы и не влияют на восприятие, но удешевляют услуги (продукт), например транспортную услугу или методы ее продвижения, не ухудшая ее качество.

Базируясь на основные подходы к определению терминов «проект», «инновации», «инновационный проект», предложенных рядом ученых Друкер П. [193], Шумпетер Й.А. [187], Фатхутдиновым Р.А. [168], Дубровиной Н. А. [49], Блюм М.А. [14], Орловой Э.А. [125] и др. и рассмотренных в нормативно-правовых документах, в том числе стандартах по проектному менеджменту [32, 37], а также Постановлениях Правительства РФ [133], носящих общий рекомендательный характер и не учитывающих отраслевую принадлежность

мы предлагаем трактовку понятия «инновационные проекты в сфере общественного транспорта».

Под инновационным проектом в сфере общественного транспорта следует понимать ограниченный по времени и ресурсам, обладающий повышенными рисками и неопределенностью комплекс целенаправленных мероприятий, направленных на создание, внедрение и масштабирование инновационных решений, обладающих уникальными характеристиками на основе применения ИИ и ИТ-технологий применяемых на объектах общественного транспорта и направленных на качественное изменение существующих условий перевозки пассажиров.

Так, например, к таким проектам можно отнести уже реализованные в г. Москва инновационные проекты по переводу трамваев на систему автономного хода «Львенок-Москва» и «Витязь-Москва» без подключения их к контактной сети, проект «Московский электробус», проект «Энергия Москвы» (проект по развитию экологического наземного транспорта и создания быстрой зарядной инфраструктуры), создаваемый проект «Беспилотный трамвай», создание системы оплаты проезда по биометрии и другие.

Многообразие осуществляемых инновационных проектов, в том числе в сфере транспорта велико. Они могут отличаться по сфере приложения, масштабам и степени сложности, уровню уникальности, влиянию результатов на организацию и общество и т. п. Перечисленные факторы являются основанием для формирования типологизации проектов и как следствие с авторской точки зрения выделения разных подходов к их классификации.

Проведенный обзор существующей классификации инновационных проектов по разным признакам (Приложение А) [6, 14, 28, 105, 123, 124, 127, 146, 151, 152, 158, 160, 214] выявил:

- отсутствие единообразия подходов к классификации проектов;
- необходимость определения вида проекта в зависимости от его целей и задач;

– важность детализации проектов по видам в рамках разных классификационных признаков, которая позволит определить методы и показатели их оценки, а также факторы, влияющие на их эффективность и другое.

Кроме того, выявлено отсутствие ряда видов инновационных проектов в рамках существующих классификационных признаков и ряда классификационных признаков. Это, с нашей точки зрения является существенным упущением и требует внесения дополнений и уточнений:

1. Введение ранжирования инновационных проектов в рамках классификации проектов по отраслевому признаку по виду межотраслевой:

- по приоритетности отрасли;
- по объекту отраслевого проекта.

Так, например, инновационный проект «Беспилотный трамвай» – относится по приоритетности к транспортной сфере. В рамках транспортной сферы объектом проекта является программное обеспечение на основе применения искусственного интеллекта и ИТ – технологий в управлении рельсовым общественным транспортом (трамвай). Основная цель проекта – это создание программно-аппаратного комплекса автоматизированной системы беспилотного управления трамвайным вагоном.

2. Дополнения видов инновационных проектов по типу эффекта: вид - комбинированные, т. к. инновационные проекты, в зависимости от целей и задач могут иметь одновременно несколько видов эффекта. Так, например, проекты «Беспилотный трамвай», «Московский электробус» - относятся одновременно к экономическим, социальным и экологическим видам проектов. Кроме того, эффект может быть внутренний и внешний (по отношению к объекту проекта).

3. Введение дополнительного вида проектов в классификационный признак - по типу проектов – смешанный. Так, например, проект «Энергия Москвы» (проект по развитию экологического наземного транспорта и

создания быстрой зарядной инфраструктуры) относится как к инвестиционным, так и инфраструктурным.

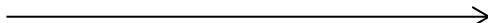
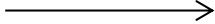
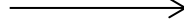
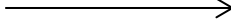
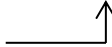
Введение дополнительных классификационных признаков и видов инновационных проектов в сфере общественного транспорта позволяет уточнить: тип проекта; перечень участников; виды эффективности, подлежащие оценке; показатели и методы оценки эффективности; источники финансирования и другое.

Инновационные проекты в сфере общественного транспорта играют важную роль в развитии городской, региональной экономики и общества за счет создания инновационных продуктов (услуг) с новыми характеристиками [144]. Результаты инновационных проектов совершенствуя объекты транспортной сферы (отрасли) служат основанием, движущей силой и перспективным вектором в определении дальнейших путей развития экономики городов, регионов и страны в целом [72], [73] [103].

Согласно проведенных отечественных [19,57,149,181] и зарубежных [190,191,194,201] исследований выявлено, что результаты инновационных проектов в транспортной отрасли, в том числе секторе общественного транспорта имеют неоднозначное (положительное и отрицательное) влияние на развитие городов и регионов [41,48,98,187,192,198,200]; высокую степень эффективности, как в развитых, так и развивающихся странах, при безусловном положительном влиянии на развитие производства, общественное благосостояние, качество жизни общества, создание новых технологических укладов [31,97,197,202,203,205]; высокую инвестиционную привлекательность [8,208]. Обладают мультипликативным социально-экономическим эффектом для городов, регионов и страны в целом [207] (Таблица 1.3).

Таким образом, важной характеристикой общественно ценных инновационных проектов является наличие не только высокой социальной эффективности, но и экономической целесообразности и инвестиционной привлекательности результатов проекта.

Таблица 1.3 – Мультипликативный социально-экономический эффект инновационных проектов в сфере общественного транспорта, получаемых городами, регионами и страной в целом (составлено автором на основе [206, 207])

Параметры проекта	Параметры среды	Инфраструктурные эффекты	Социально-экономические эффекты	
Скорость движения, частота сообщения, надежность перевозок, мультимодальные возможности		Сокращение времени в пути для пассажиров и грузов	Рост численности населения агломерации	Рост производительности экономических агентов
			Снижение транспортных издержек	
			Рост внешней торговли	
CAPEX			Рост инвестиций	
	Рост пассажиропотока и грузопотока		Рост выпуска транспортной отрасли и в связанных с ней прочих отраслях	Рост ВВП (ВРП)
Пропускная возможность		Расшивка узких мест	Рост промышленных производств	
	Рост инвестиционной привлекательности прилегающих территорий		Рост инвестиций в проекты комплексного освоения территорий (ПКОТ)	
Безопасность движения		Снижение количества ДТП	Снижение смертности и травматизма	
Экологическое воздействие		Снижение вредных выбросов в атмосферу	Снижение негативного воздействия на окружающую среду	Рост бюджетных доходов
	Рост качества жизни в городах		Рост стоимости недвижимости	

Если говорить об экономической эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта, то прежде всего следует дать общее представление данной экономической категории.

Согласно Николайчук В. Е. [122], экономическая эффективность представляет собой общую экономическую категорию, свойственную всем общественно-экономическим формациям и выражающую соотношение между конечным результатом производства – эффектом и совокупными затратами на производство.

Ряд ученых Крикливец А. А., Сухомыро П. С. [77], считают, что эффективность — это сложная экономическая категория, важнейшая и в части теоретических аспектов, и, тем более, на практике.

Вечканов Г. С., Вечканов Г. Р. [26] рассматривают экономическую эффективность в масштабе народного хозяйства и характеризуют ее как способность всей экономики страны получить максимальный результат при использовании имеющихся ограниченных ресурсов.

М. Алле (лауреат премии по экономике имени А. Нобеля) [2] отмечал, что состояние максимальной эффективности соответствует границе между совокупностью состояний, которых можно достичь, используя имеющиеся в распоряжении общества ресурсы и знания, совокупностью состояний, достижение которых невозможно. Любое состояние ниже этой границы – неэффективно, любое состояние выше границы – невозможно, а все состояния, находящиеся на границе, отвечают общей цели максимальной эффективности.

Каточков В. М [68], Демченко С. К. и Мельникова Т. А. [45], Вечканов Г. С. и Вечканов Г. Р. [26], Евдокимова Т. В. [50], Малов М.С. [99], Щербаков В.В. [183] выявили многообразие трактовок понятия «экономическая эффективность», которые возможно разделить на три основных подхода (Приложение Б):

1. универсальный (классический) (Д. Рикардо, М. Н. Григорьев, А. П. Багирова, В.Н. Дорман и др.);

2. концентрация на эффективности производственной деятельности (З. А. Демченко, Е. И. Быковский, А. И. Бородин, Н. Витязев и др.);

3. эффективность в применении к проектам, программам (С. В. Раевский, И. В. Карапетянц, А. Б. Борисов и др.).

Таким образом, несмотря на своё центральное место в экономической науке, это понятие так и не получило единого всеобъемлющего определения. Более того, представленные подходы, не учитывают особенности инновационных проектов в сфере общественного транспорта и не могут быть в полной мере применены к данным проектам.

Если говорить об эффективности проектов, то согласно Костылева А.А. [75] ее можно определить как степень достижения целей проекта при оптимальном использовании ресурсов с учетом интересов всех участников.

Академик Хачатуров Т.С. 1964 г. [4] для оценки эффективности инвестиционных проектов предложил два дополняющих друг друга основных подхода: оценка общей (абсолютной) и сравнительной эффективности. Расчеты абсолютной эффективности капитальных вложений осуществлялись на всех стадиях разработки годовых и пятилетних планов по народному хозяйству в целом, хозяйству союзных республик и отраслям народного хозяйства. Структура формулы была одинакова для всех уровней управления, а отличались они содержательным наполнением числителя и знаменателя. Так, например по отдельным отраслям это было отношение прироста годовой прибыли за планируемый период к капитальным вложениям в строительство объектов производственного назначения. Для отдельных предприятий она представляла собой отношение разности годового выпуска продукции (по проекту) в оптовых ценах предприятия (без налога с оборота) и себестоимости годового выпуска продукции к сметной стоимости объекта. Полученные данные сравнивались с предыдущими периодами или нормативными значениями, установленными государством. Расчеты сравнительной экономической эффективности капитальных вложений применялись при сопоставлении вариантов хозяйственных или технических решений,

размещении предприятий, внедрении новых видов техники и т. п. В качестве показателя сравнительной экономической эффективности капитальных вложений принимался минимум приведенных затрат – сумма текущих затрат (себестоимости) и капитальных вложений, приведенных к одинаковой размерности в соответствии с нормативом эффективности, установленным государством. Показатели обеих видов эффективности дополняли друг друга, но в условиях социалистического хозяйствования при выборе альтернативных вариантов приоритет отдавался данным абсолютной экономической эффективности.

Ученые Лившиц В.Н., Миронова И.А., Швецов А.Н. считают, что при оценке целесообразности и оценке эффективности проектов следует сосредоточиться на особенностях «поведения» в различных (стационарных и нестационарных) условиях таких ключевых понятий как затраты и полезные результаты [88].

Существующие другие подходы к трактовке данного понятия, например, Батьковского А.М. [12], Гусевой И.Б. и Далёкина П.И. [42], [43], Тихомировой О.Г. [163] привязаны к отраслевым научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам (далее НИОКР). В данном случае отраслевая экономическая эффективность внедрения результатов НИОКР в промышленное производство характеризуется отношением отраслевого экономического результата к отраслевым затратам, обусловившим его получение. При этом результаты могут оцениваться показателями, характеризующими деятельность предприятия. Данный подход к определению экономической эффективности производится по полным технологическим циклам, включающим все 3 этапа [154]: исследование (НИР), разработку (ОКР); внедрение результатов НИОКР (инновационной продукции) в производство.

Мы считаем, что данное трактование понятия «экономическая эффективность», используемое в части опытно-конструкторских работ (далее

ОКР), наиболее близко отражает суть эффективности реализации инновационных проектов.

Если говорить об эффективности инновационных проектов, то она, как считает Зайнуллина Д.Р. [56] представляет собой показатель, отражающий соотношение инвестиций в инновационный проект и предполагаемой прибыли от него, а также соответствие этих инвестиций целям участников проекта и интересам государства и общества.

По мнению Зенгера О., она возникает в процессе реализации инновационного проекта и рассматривается во временном промежутке между периодом начала вложения средств в проект и периодом получения полезного эффекта [60]. Данное положение с нашей точки зрения наиболее подходит под общую эффективность инновационного проекта.

Ряд ученых Воронина Л. А. [27], Кувшинов, М.С. и Комарова Н.С. [79], Федосова Р. Н. [170] и другие считают, что комплексную оценку эффективности инновационного проекта следует выполнять уже по фактическим данным, опираясь на показатели достижения целей проекта и его соответствие установленным срокам и выделенному бюджету, а также неопределенностей и рисков, возникших при его реализации.

Таким образом, на основе проведенного обзора выявлено, что среди многообразия трактовок отсутствует определение понятия «эффективность реализации инновационных проектов в сфере общественного транспорта». Существующие подходы носят общий характер без акцента на этапность осуществления проекта и его отраслевую принадлежность.

Учитывая все вышесказанное, мы предлагаем определение понятия «эффективность реализации инновационных проектов в сфере общественного транспорта».

Эффективность реализации инновационных проектов в сфере общественного транспорта представляет собой эффективность достижения поставленных целей участников проекта в процессе его осуществления с учетом соблюдения временных и ресурсных ограничений, достижения

установленного уровня качества результатов проекта, при минимизации рисков и неопределенностей. При формировании эффективности реализации с нашей точки зрения необходимо учитывать ряд особенностей (Таблица 1.4).

Таблица 1.4. - Особенности формирования экономической эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта (составлено автором)

№	Перечень особенностей	Комментарии
1	2	3
1	Многоаспектное значение инновационных проектов в данной отрасли	- Технико-технологическое, социальное, экологическое, экономическое и др.
2	Многоэтапность реализации инновационных проектов	- Формирование инновационной идеи, разработка, реализация, завершение
3	Полипричастность заинтересованных сторон к результату проекта	- Заказчик, инвестор, разработчик, потребители, общество и др.
4	Разноуровневость вовлеченности заинтересованных сторон к результату проекта	- От активного участия до пассивного наблюдателя (заказчик, инвестор - активное участие, потребители (физические лица, общество) - пассивное участие)
5	Многофакторная зависимость	- Технико-технологические (качество проведенных исследований, организации работ по реализации проекта, наличие инновационных технологий в области общественного транспорта, соответствие проекта к стратегическим целям региона и др.); - Экономические (размер и источники финансирования проекта); - Административно-управленческие (наличие соответствующей нормативно-законодательной базы по инвестированию, поддержка государства и др.); - Риски и неопределенности (устойчивость к потенциально возможным изменениям условий реализации проекта, риски финансирования, изменения технико-технологических условий и др.); - Время (динамичность параметров проекта, разрывы во времени между созданием проекта, поступлением ресурсов, неравноценность разновременных затрат и результатов и др.); - Уровень подготовленности кадров (квалификация и вовлеченность кадров); - Ограничения (по стоимости, времени, объему, качеству) - Цифровизация (наличие цифровых технологий на всех стадиях жизненного цикла инновационного проекта и др.) и др.

Продолжение таблицы 1.4		
1	2	3
6	Многокритериальность оценки эффективности	- Комплекс показателей исходя из многоаспектного значения инновационных проектов
7	Медленная окупаемость вложений	- Длительность этапов жизненного цикла инновационных проектов в сфере общественного транспорта; - Высокие капитальные затраты; - Медленный выход на расчетный пассажиропоток и ожидаемую выгоду; - Высокие эксплуатационные расходы; - Общественный эффект превалирует над коммерческим и др.

Они исходят из особенностей инновационных проектов в сфере общественного транспорта [61]:

- превалирование общественной эффективности над коммерческой;
- увеличение длительности стадии предпроектного исследования на время, необходимое для проведения НИОКР, связанных с разработкой инноваций проекта;
- замедленная реализация инновационного проекта и объективно медленная окупаемость вложений в транспортную инфраструктуру;
- высокий уровень риска и неопределенности в осуществлении проекта;
- повышенная временная задержка между окончанием инвестиционной и началом доходной части проекта и другие.

Перечисленные особенности взаимосвязаны между собой и влияют на выбор показателей и методов оценки эффективности реализации проекта.

Вопрос формирования и оценки эффективности реализации инновационных проектов на разных этапах жизненного цикла проекта (рис.2) рассматривался в трудах отечественных и зарубежных ученых.

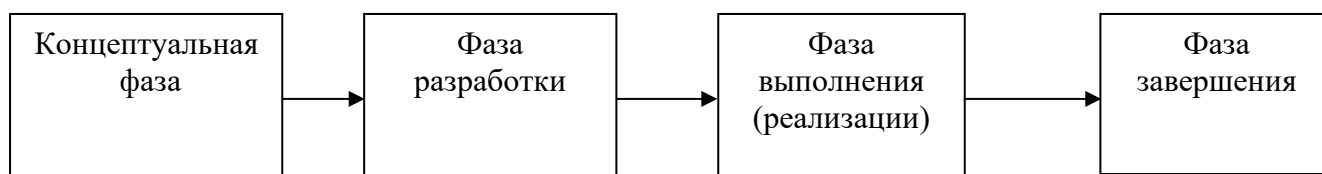


Рисунок 2 - Фазы жизненного цикла проекта

Так, например, предлагаемый Бойко В.П. фазовый подход к структурированию инновационного процесса и оценке эффектов по каждой стадии, сосредоточен на расчете эндогенно заданных пороговых значений вероятности успешной реализации инновации на каждой фазе для принятия решений о переходе на следующую фазу. Для формирования показателей эффективности и результативности инновационного процесса было предложено структурирование по основным его составляющим: вход (Input), процесс (Process), выход (Output) и результат (Outcome) [16].

При изучении эффективности инноваций с учетом жизненного цикла Гильманов Р.И. ограничивается разработкой базового набора универсальных показателей (не учитывающих отраслевые особенности проектов) оценки эффективности инноваций на каждом из этапов её жизненного цикла и не рассматривает вопросы ее формирования и управления [29].

Сырова Т. Н. [159] исследует жизненный цикл инноваций с точки зрения рисков инновационной деятельности и обеспечения толерантности компаний к воздействиям рискованных ситуаций при достижении эффективности на основе динамических показателей.

Таким образом, единой теории и методологии по этому поводу не было выработано. В настоящее время нет удовлетворительного решения проблемы наблюдения, измерения и оценки эффективности реализации инновационных проектов. Если рассматривать вопрос формирования и оценки эффективности реализации инновационных проектов на этапах «жизненного цикла проекта», то следует отметить отсутствие в нем такой фазы. По фазовый перечень работ представлен в Таблице 1.5 [54].

Таблица 1.5 – Перечень задач инновационных проектов в разрезе фаз жизненного цикла проекта (составлено автором на основе [54])

№	Название фазы	Задачи фазы жизненного цикла проекта
1	2	3
1	Концептуальная	- сформулировать цели проекта; -проанализировать инвестиционные возможности; -сделать технико-экономическое обоснование проекта

Продолжение таблицы 1.5		
1	2	3
2	Разработка проекта	- определить структуру работ; - подобрать исполнителей и участников проекта; - построить календарный график выполняемых работ; - рассчитать бюджет проекта; - разработать проектно-сметную документацию; - провести переговоры и заключить договора о сотрудничестве с подрядчиками и поставщиками.
3	Выполнение проекта	- провести обучение сотрудников; - проведение запланированных работ по реализации проекта; - провести маркетинговые исследования и др.
4	Завершение проекта	- провести приемочные испытания; - запустить опытную эксплуатацию объекта проекта; - подготовить и повести сдачу объекта проекта в эксплуатацию.

Мы предлагаем рассматривать управление эффективностью реализации инновационного проекта в разрезе стадий управления проектом (инициирование, планирование, исполнение, оценка эффективности, закрытие), где оценка эффективности проекта является самостоятельной стадией управления (Таблица 1.6).

Таблица 1.6. - Экономико-организационные аспекты этапов управления проектом (составлено автором)

№	Наименование этапа	Экономико-организационные задачи	Значение этапа	Заинтересованные стороны
1	2	3	4	5
1	Инициирование проекта	Описать выгоды, затраты, факторы риска и неопределенностей, связанные с ожидаемым результатом	Служит инструментом для определения целей, заинтересованных сторон проекта, предварительных сроков инновационного транспортного проекта и его бюджета.	Исполнением данного этапа занимаются как заказчики (разработка идеи проекта, определение заинтересованных сторон, проведение маркетинговых исследований), так и разработчики (встреча с заказчиком, подбор коллектива участников, составление технико-экономического обоснования и другое)

Продолжение таблицы 1.6				
1	2	3	4	5
2	Планирование проекта	Сформировать цели с помощью дорожной карты проекта на основе применения одного из методов (SMARE, CLEAR, цели и результаты OKR)	Необходим для подведения итогов выполнения проекта, поиска его слабых мест и путей сокращения издержек и времени. С планированием взаимосвязаны практически все процессы на проекте, начиная от целеполагания, заканчивая процессами контроля и обратной связи.	Исполнением данного этапа занимаются в основном разработчики, согласовывая рассчитанные запланированные показатели с заказчиком и инвесторами
3	Исполнение (реализация) проекта	Создать и запустить проект согласно определенного по приоритетам графика и «Треугольника ограничений»	Является ответственной процедурой, от качества которой зависит результат проекта.	Занимаются разработчики проекта, доводя необходимую и прописанную в договоре информацию до заказчиков и инвесторов, чтобы в случае возникших отклонений получить их согласие.
4	Оценка эффективности проекта (контроль и мониторинг)	Осуществить комплексную оценку на основе различных ключевых показателей эффективности (КПЭ). Об успешности проекта судят по тому, насколько его результат соответствует по своим затратам, доходным, инновационным, качественным, временным, социальным, экологическим и другим характеристикам запланированному уровню.	Позволяет определить достижение стратегической цели, выявить успехи и недостатки проекта	О полученных результатах (как положительных, так и отрицательных) необходимо проинформировать все заинтересованные в успехе инновационного транспортного проекта стороны.

Продолжение таблицы 1.6				
1	2	3	4	5
5	Закрытие проекта	Провести аналитическое совещание с представителями всех заинтересованных сторон	Рассмотреть все результаты проекта	В зависимости от особенностей проекта данная фаза может состоять из простой передачи заказчику результатов проекта или же из длительного процесса взаимодействия с клиентами по улучшению проекта и повышению их удовлетворённости.

Следует также отметить, что при формировании эффективности реализации инновационных проектов в сфере общественного транспорта следует учитывать их высокую степень рисков и неопределенностей. Они являются в том числе следствием вероятностного характера предынвестиционной оценки эффективности инновационного проекта [13]. Поэтому при проведении оценки эффективности реализации следует опираться на фактические условия реализации проекта и просчитывать альтернативные варианты его осуществления.

К основным рискам и источникам неопределенности инновационных проектов в сфере общественного транспорта относятся [126]:

- Технологические риски. Среди них непредсказуемость результатов внедрения новых технологий, их масштабирование, совместимость с существующей инфраструктурой, технические неполадки.

- Финансовые риски. Недостаток финансирования, риск превышения затрат и другие.

- Рыночные и потребительские риски. Неопределенность спроса на новый вид транспорта, конкуренция с существующими видами транспорта и др.

- Правовые и регуляторные риски. Изменения в законодательстве, локальной нормативно-технической документации, отсутствие правовой защиты интеллектуальной собственности и др.

- Кадровые и управленческие риски. Недостаток квалифицированных специалистов, ошибки в управлении проектом, низкая мотивация сотрудников и др.

- Внешние факторы. Погодные условия, стихийные бедствия, изменения внешней среды (экономические, политические и др.)

- Неполнота данных. На начальных этапах проекта часто отсутствует достаточная информация для точных прогнозов, что затрудняет оценку рисков.

Кроме того, реализация инновационных проектов сопряжена с соблюдением ограничений (бюджета, ресурсов, качества, содержания проекта, времени, рисков, социально-экономических факторов, а также совокупность ожиданий, требований и изменений потребностей заинтересованных сторон, внешних факторов (законодательство, действия конкурентов и др.) и другое). Наиболее распространенным среди них является баланс трех основных ограничений (время, бюджет, объем работ), так называемый «Треугольник ограничений».

В центре «Треугольника ограничений» располагается еще один фактор – качество. Если изменяется один из параметров, то необходимо корректировать остальные [228]:

- увеличение объема работ ведет либо к увеличению времени, либо увеличению денег на реализацию;

- сокращение времени требует увеличения бюджета (например, увеличение штата сотрудников) либо сокращения объема;

- сокращение бюджета ведет к сокращению объема или увеличению срока.

Если не восстановить баланс трех управляющих факторов, то начинает страдать качество. Повышение рисков и неопределенностей может привести к

нарушению целостности треугольника и в результате снизить уровень качества и эффективности.

Таким образом, эффективная реализация инновационных проектов требует комплексного подхода, учитывающего особенности инновационных проектов в сфере общественного транспорта и особенности формирования эффективности реализации, управления ограничениями, а также риски и неопределенности, возникающие на всех этапах реализации проекта.

1.2 Концепция проектного перехода к этапу реализуемой эффективности и обеспечения качества проекта

Эффективность инновационных проектов - категория, отражающая соответствие проекта целям и интересам его участников. Она определяется поступлениями и затратами участвующими в проекте субъектами.

Осуществление инноваций требует вложения инвестиций. Поэтому оценка эффективности инноваций тесно связана с методологией экономической оценки эффективности инвестиций, основана на том же концептуальном подходе и может подразделяться на аналогичные виды [109], [3], [76]:

1. эффективность проекта в целом;

Оценивается для определения потенциальной привлекательности проекта для возможных участников и поиска источников финансирования. Включает в себя: общественную (социально-экономическую) эффективность проекта; коммерческую эффективность проекта.

2. эффективность участия в проекте.

Определяется для проверки реализуемости инновационных проектов и заинтересованности в нем всех его участников. Подразделяется на эффективность: предприятий-участников; акционеров; структур более высокого уровня (отраслевая, региональная и народно-хозяйственная); бюджетную.

Для инновационных проектов в сфере общественного транспорта, как общественно значимых оценивают в первую очередь их общественную (социально-экономическую) эффективность. При ее достаточности оценивается коммерческая эффективность. Если источники и условия финансирования уже известны, то ее оценку не производят. На втором этапе проводится оценка их региональной эффективности / эффективности для крупного города и при необходимости отраслевой. Далее определяются участники и эффективность их участия в проекте, а также (при наличии) эффективность участия бюджета в реализации проекта (бюджетная эффективность) (рис. 3) [109].

Данная концептуальная схема ограничивается оценкой внешней эффективности (эффективности в целом и эффективности участия), поскольку согласно Аньшина В.М. [5] и Верзух Э. [24] в процессе развития теории эффективности проектов акцент с базовых ограничений (сроков, бюджета, качества результата) сместился на внешнюю эффективность и в приоритет выставлены определение степени удовлетворения интересов различных заинтересованных сторон и реализация стратегических целей.

Если рассматривать представленную концептуальную схему оценки эффективности на примере инновационных проектов в сфере общественного транспорта, то следует отметить целесообразность и актуальность ее применения в данном секторе экономики.

Однако, с нашей точки зрения, она требует дополнений и корректировки. Это обусловлено тем, что в рыночных условиях разновидности регионального городского общественного транспорта (автобусы, троллейбусы, трамваи, метро и др.) (Приложение В) конкурируют не только с личным (индивидуальным) или специальными видами транспортных средств по доставке пассажиров, но и между собой по стоимости проезда, объему пассажирских перевозок, скорости и времени перемещения, затрат на обслуживание, экологичности и др., доказывая свою

эффективность по сравнению с конкурентами потребителям, акционерам, обществу, инвесторам и другим заинтересованным лицам.



Рисунок 3. - Концептуальная схема оценки эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта (составлено автором на основе [109])

В результате, заинтересованным сторонам с целью выбора приоритетного варианта среди разновидностей общественного транспорта необходимо провести комплексную оценку, учитывающую многокритериальный подход (экономические показатели (расходы на эксплуатацию и др.), технические (нормативный срок эксплуатации, безопасность перевозки), экологические (снижение шума, вибрации) и другие). Это позволит учитывать, в том числе, как быстро придется обновлять существующий парк транспортных средств и соответственно насколько долго результаты инновационного проекта будут эффективны. Например, троллейбусы и трамваи служат в 1,5–2,5 раза дольше (имеют срок службы больше 25 лет), чем автобусы и электробусы и поэтому они наиболее экономически выгодны (несмотря на затраты в соответствующую инфраструктуру) при условии обеспечения соответствующего пассажиропотока [229].

Если осуществлять выбор альтернативных вариантов между видами транспорта по количеству пассажиропотока в час, то здесь дополнительно необходимо учитывать следующие затраты: экономические затраты (затраты на амортизацию, расходы на водителей, на топливо, ремонт и другие расходы на обслуживание того или иного вида транспорта), а также технические данные транспортного средства (вместимость, частоту движения (ед./час), парк подвижного состава и др.) (таблица 1.7) [229].

Таблица 1.7.- Эффективность городского общественного транспорта в зависимости от пассажиропотока (составлено автором на основе [229])

№	Пассажиро поток, пасс/ч	Более эффективный и экономичный вид транспорт	Примечание
1	2	3	4
1	130	автобус среднего класса	-
2	менее 130	автобус малого класса	-
3	320	автобус среднего класса и троллейбус большого класса	автобуса большого класса не эффективен
4	330 и более	троллейбус	электробус дороже на 31%

Продолжение таблицы 1.7			
1	2	3	4
5	380 и более	троллейбус с увеличенным автономным ходом	эксплуатация электробуса обойдется дорожке на 38%
6	650 и более	троллейбус особо большого класса	эксплуатация электробуса обойдется дорожке на 38%
7	1110 и более	трамвай	троллейбус становится дорожке на 5–8%, троллейбус с автономным ходом – на 16–19%, автобус – на 20%, электробус – на 51%
8	1830 и более	трамвайный поезд, сцепленный из трех одиночных вагонов	3-секционный трамвай на 24–26% экономичнее троллейбуса, на 43% экономичнее автобуса и на 80% экономичнее электробуса.

Исходя из данных таблицы 4 следует, что в отечественных мегаполисах (г. Москва, г. Санкт-Петербург и др.) более эффективным видом общественного наземного городского транспорта являются трамваи.

Инновационные проекты по совершенствованию данного вида транспорта являются одним из приоритетных направлений развития транспортного комплекса г. Москва, т. к. в результате их модернизации на основе ИТ-технологий повышается прямой и косвенный (вне транспортный) эффект от их использования. Они становятся более экологичными, безопасными, социально и экономически эффективными по сравнению с базовым востребованным образцом и альтернативными видами общественного наземного транспорта (Таблица 1.8).

Таблица 1.8. – Виды эффектов инновационного проекта «Беспилотный трамвай» (составлено автором на основе [20,132])

№	Результаты инновационного проекта «Беспилотный трамвай»	Эффект	Вид эффекта (прямой/косвенный)
1	2	3	4
1	скорость движения трамвая (увеличение с 14 до 18 км/ч)	скорость передвижения пассажиров на транспорте (увеличение на 25%)	прямой
2	беспилотное вождение	количество жалоб на агрессивное вождение (снижение на 73%)	прямой

Продолжение таблицы 1.8			
1	2	3	4
3	использование ИИ и технологий компьютерного зрения	непунктуальность рейсов общественного рельсового транспорта (снижение на 27%)	прямой
4	вместимость подвижного состава (увеличение на 8–10 %)	количество поездок в перегруженном общественном транспорте (снижение на 8 %)	прямой
5	включение «Беспилотного трамвая» в Подпрограмму «Управление спросом» с помощью искусственного интеллекта	время ожидания транспорта (трамваев) в центре города (снижение с 15 мин до 5 мин)	прямой
6	использование интеллектуальной	снижение количества «заторов» или «пробок»	прямой
7	транспортной системы с внедренным искусственным интеллектом	обеспечивает максимальную эффективность управления трафиком и безопасностью движения	прямой
8	внедрение в управление трамваем искусственного интеллекта и цифровых технологий	повышает качество, безопасность, комфортность поездок на общественном городском рельсовом транспорте	прямой
9		уменьшает количество ДТП	прямой
		повышает мобильность, комфорт и безопасность маломобильных групп населения	косвенный
10		повышает комфорт городской среды	косвенный
11		улучшение экологии города	косвенный

Однако информации об эффективности проектов в целом и эффективности участия в них (внешней эффективности) для выбора альтернативного, наиболее выгодного варианта заинтересованным лицам недостаточно. Это обусловлено прежде всего повышением объективности результатов оценки, что требует многокритериального подхода к проводимой оценке, а также прогнозным (вероятностным) характером получаемой информации и отсутствием данных о реальной стоимости, сроках осуществления сравниваемых инновационных проектов, которые доступны на

этапе реализации. Вероятностный характер предварительной оценки может привести к отклонениям показателей в ходе реализации конкурирующих проектов, что снижает прозрачность и объективность выбора выгодного варианта для внедрения и масштабирования.

Экономический мониторинг, проводимый при реализации проекта, оценивает и сопоставляет фактические показатели эффективности участников с исходным расчетом. Если при этом обнаруживается, что показатели эффективности, полученные при исходном расчете, не достигаются, то рекомендуется на основании расчета эффективности инвестиций для участников проекта с учетом только предстоящих затрат и результатов рассмотреть вопрос о целесообразности продолжения проекта или введения в него изменений и т. д. [109].

Кроме того, на этапе реализации инновационного проекта обеспечивается уровень качества результатов проекта, соответствующий требованиям участников (финансово и не финансово заинтересованных) и нормативной документации, что повышает не только его полезность, но и экономическую успешность среди альтернативных вариантов.

Согласно, мнения, Зайнуллиной Д.Р. [56], Халитова Р.Р. [173], Лукьянова И.В [89], Шишкина Н.А. [180], эффективность и качество в инновационных проектах тесно взаимосвязаны между собой и изменения характеристик одного в процессе реализации проекта непосредственно влияют на величину другого (Таблица 1.9).

Таблица 1.9. – Взаимосвязь эффективности и качества инновационных проектов (составлено автором на основе [56], [89], [173], [180])

№	Перечень аспектов	Примечание
1	2	3
1	Качество - инструмент управления эффективностью	Оценка качества на всех этапах реализации проекта выявляет своевременные проблемы, корректирует технологические процессы и параметры, и тем самым снижает вероятность возникновения дефектов на отдельных этапах, затраты на их устранение, повышает производительность труда и эффективность проекта

Продолжение таблицы 1.9		
1	2	3
2	Качество и конкурентоспособность инновационного проекта	Качественный инновационный результат проекта, соответствующий требованиям нормативной документации, лучшим отечественным и мировым образцам и требованиям заинтересованным участникам по технико-технологическим, инновационным, экономическим, социальным, экологическим параметрам повышает конкурентоспособность инновационного проекта по сравнению с альтернативными вариантами
3	Качество и экономический эффект	Повышение качества результатов инновационного проекта на этапах его реализации способствует укреплению финансовой устойчивости проекта в условиях рисков и неопределенностей, за счет оптимизации процессов и снижения затрат на исправление ошибок (брака), простои и ремонт и др., а также повышению удовлетворенности заинтересованных участников.

Следовательно, проводимая на этапе реализации одновременная оценка качества и эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта позволит сравнивать альтернативные варианты по их фактическим показателям; выявлять риски и неопределенности, ведущие к отклонениям планируемых результатов; корректировать условия реализации, обеспечивая тем самым необходимый уровень качества, оптимизацию производимых затрат, снижение возникающих рисков и неопределенностей, повышение эффективности результатов. Чем меньше затраты на этапе реализации проекта и выше его эффективность, тем меньше срок окупаемости инвестиций. Чем меньше срок реализации проекта, тем быстрее начнется эксплуатация результатов проекта и соответственно ускорится его окупаемость.

Процесс формирования удовлетворенности заинтересованных сторон результатами того или иного альтернативного варианта является важным процессом и по-нашему мнению его следует рассматривать базируясь, на предложенный Кругловым М. Г. [78] процесс формирования соотношения ценности и стоимости, характеризующих качество и эффективность продукции и подходящий, к результатам инновационных проектов в сфере общественного транспорта. Это позволит сформировать блоки показателей, которые отвечают за создаваемую ценность, стоимость и служат основой для

проведения мониторинга получаемых фактических данных по качеству и эффективности реализации, а также сравнительной базой для проведения комплексной оценки и выбора приоритетного варианта.

К ним относятся:

1. Технические показатели: объем пассажирских перевозок; срок эксплуатации; скорость перемещения; беспилотное управление и др.
2. Экологические показатели: снижение уровня шума; снижение уровня вибрации; экологически чистый вид топлива (электрическая энергия); повышение безопасности пассажиров.

Следствием реализации перечисленных показателей является третий блок показателей, который оценивает не только прямые, но и косвенные (вне транспортные) эффекты от внедрения инновационных проектов:

3. Социально-экономические показатели: снижение времени ожидания транспорта и перемещения пассажиров (за счет повышения скорости транспортного средства); уменьшение количества ДТП; комфортная среда для пожилых и маломобильных групп населения и др.; снижение жалоб на агрессивное вождение (за счет внедрения беспилотного управления) и другое.

Перечисленные показатели служат основой для комплексной сравнительной оценки и выбора приоритетного варианта для реализации и масштабирования. С учетом вышесказанного мы предлагаем процессную модель формирования и управления показателями качества, эффективности и удовлетворенности заинтересованных сторон результатами инновационного проекта (рис.4).

Разработанная процессная модель в отличие от существующих [78] дает целостное представление не только о формировании качества, удовлетворенности заинтересованных сторон, эффективности общественно ценного инновационного проекта, в том числе на этапе его осуществления, но и выявляет «узкие места», что помогает осуществлять управление на протяжении всей цепочки создания ценности и стоимости проекта, минимизируя риски и неопределенности.



Рис. 4. – Процессная модель формирования и проактивного управления качеством, эффективностью и удовлетворенностью заинтересованных сторон результатами общественно ценного инновационного проекта (составлено автором на основе [78] (Примечание-авторский вклад)

Процессная модель структурно представляет осуществляемую деятельность, входы, выходы, необходимые ресурсы. Входом служат требования заинтересованных сторон (по видам эффективности) и необходимые ресурсы. На их основе процессы по реализации проекта преобразуют показатели входа в выходные фактические данные по сформированным характеристикам ценности и стоимости проекта. На их основе рассчитываются показатели качества, эффективности и степень удовлетворенности заинтересованных сторон полученными результатами. Модель включает взаимосвязи между протекающими процессами, показатели для измерения фактических результатов и наличие обратной связи (мониторинг и корректировка требований/процессов при необходимости).

Процесс формирования и проактивного управления фактическими показателями качества и эффективности осуществляется на этапе реализации проектов. Это обуславливает необходимость перехода к этапу реализуемой эффективности и включения ее в концептуальную схему комплексной эффективности, что способствует осуществлению единого проактивного управления в рамках процессной модели, проведению мониторинга факторов, обеспечивающих эффективность проекта с целью ее своевременной коррекции и сравнительной оценки альтернативных вариантов.

Однако в настоящее время эффективность реализации инновационных проектов не включена в концептуальную схему комплексной оценки эффективности, что с нашей точки зрения является существенным упущением и ведет не только к сокращению перечня количественных и качественных характеристик создаваемых инновационных проектов, но и как следствие к снижению уровня полученных результатов, объективности оценки и выбора приоритетного варианта для внедрения и масштабирования в транспортном комплексе города/региона/страны. На основе вышесказанного мы предлагаем проводить сравнительную оценку и выбор приоритетных вариантов, учитывая фактические данные эффективности, сформированные в ходе реализации проекта (рис. 5).



Рисунок 5. – Концептуальная схема оценки эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта для

сравнительной оценки и выбора приоритетного варианта для внедрения и масштабирования (составлено автором на основе [109]) (Примечание-авторский вклад)

Такую оценку целесообразно проводить на стадии завершения проекта путем сравнения запланированных и фактических показателей эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта.

В отличие от существующей [109] разработанная автором концептуальная схема оценки эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта и выбора приоритетного варианта для внедрения и масштабирования позволяет провести не только комплексную сравнительную оценку выбираемого приоритетного варианта, но и выявить удовлетворенность заинтересованных сторон результатами на основе соотнесения заявленных прогнозных показателей к фактическим.

Таким образом, учитывая все вышесказанное мы предлагаем ввести эффективность реализации и комплексную эффективность в концептуальную схему оценки эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта, дополнить существующий методический аппарат оценки эффективности проектов за счет разработки методики по управлению показателями и факторами обеспечения эффективности реализации, уточнить определение понятия «комплексной эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта».

В настоящее время комплексная эффективность инновационных проектов рассматривается и трактуется разными авторами с учётом различных аспектов.

Зайнуллина Д.Р. [56] предлагает не ограничиваться коммерческой эффективностью, а ввести комплексную оценку, основанную на многокритериальном подходе, включающем экономические, научно-технические, социальные и экологические показатели инновационного проекта.

Устинова Л. Н., Абдуханова Н.Г., Ермолаева Д.А. [166] рассматривают инновационные проекты как объекты капиталовложений и поэтому считают, что в основе комплексной оценки эффективности инновационных проектов лежит экономическая эффективность и анализ потока реальных денег.

Бабына И.В., Меллер Я.А. [7] рассматривают комплексную оценку с точки зрения деятельности организации и учитывают одновременно виды эффектов (научный, экономический, социальный, экологический, эффект от международного научно-технического сотрудничества) и сферы их возникновения (НИОКР, маркетинг, финансы, производство). Это позволяет использовать данный подход как элемент управленческого анализа, способствующий принятию своевременных стратегических и оперативных управленческих решений в области регулирования отдельных видов инновационной деятельности на различных этапах жизненного цикла инноваций.

Некоторые исследователи, в том числе Савалей В.В. [150], Альтова И. П. [3] при оценке комплексной эффективности акцентируют внимание на различных подходах к оценке стоимости капитала, влиянии инфляции, стадиях жизненного цикла проекта, возникающих при реализации проекта рисков и неопределённостей с целью создания механизма отбора инновационных проектов для частных венчурных инвесторов.

По мнению Яшина С.Н., Боронина О.С. [189], Куликова Д.Л. и Кучерова А.А. [82] комплексная оценка заключается в определении уровня эффективности проекта по совокупности интегральных показателей, характеризующих экономические, технические, социальные, экологические и другие аспекты вложения инвестиций.

Калеев С.В. [64] при оценке эффективности выделяет комплексность как одну из важных особенностей (наряду с системностью, многоэтапностью, учетом целей всех участников проекта, учетом фактора времени, учетом рисков инновационных проектов) с которой необходимо считаться при оценке инновационного проекта.

На основе вышесказанного мы предлагаем авторскую трактовку понятия «комплексная эффективность инновационных проектов в сфере общественного транспорта», которая в отличии от существующих отражает суть предложенной в работе концептуальной схемы оценки эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта, учитывает интересы всех участников инновационных проектов с учетом отраслевой принадлежности, повышенные риски и неопределенности, ограниченность по времени и ресурсам [99].

Следует также заметить, что в авторской трактовке понятия «комплексная эффективность инновационных проектов в сфере общественного транспорта» присутствуют заинтересованные стороны инновационного проекта, которые в зависимости от вида интересующей их эффективности подразделяются на:

- финансово - незаинтересованных (общественная эффективность);
- финансово - заинтересованных (коммерческая эффективность, эффективность реализации проекта).

Комплексная эффективность инновационных проектов в сфере общественного транспорта это многоаспектное, многокритериальное экономическое понятие, представляющее общий результат (эффект) в сфере общественного транспорта, получаемый всеми заинтересованными (финансово и не финансово) сторонами, на единицу использованных (или примененных) ресурсов, учитывающий временные ограничения, возможные риски и неопределенности.

Для проведения комплексной сравнительной оценки эффективности инновационных проектов и выбора приоритетного варианта мы предлагаем дополнительно ввести понятия:

- единичный показатель эффективности инновационных проектов (по видам эффективности) (E_i);
- комплексный показатель эффективности инновационных проектов (равный средневзвешенному значений единичных показателей разных видов

эффективности инновационных транспортных проектов) (K_p). Рассчитывается по формуле:

$$K_p = \sum_{i=1}^n w_i * E_i, \quad (1)$$

где w_i – вес единичного показателя (назначается экспертным путем)

При этом должно соблюдаться условие:

$$\sum w_i = 1 \quad (2)$$

Это позволит в зависимости от целей и задач оценки проводить сравнение с альтернативными или аналогичными проектами:

- у разработчика проекта (выявить динамику и целесообразность данного базового проекта, осуществить сравнение последующих аналогичных с базовым или альтернативных с базовым);
- среди конкурентов (определить уровень конкурентоспособности аналогичных или альтернативных проектов);
- лучших мировых образцов (выявить уровень инновационного проекта по отношению к мировым образцам той или иной страны в случае планирования выхода на международный уровень) и другое.

Тогда если i -инновационный проект является более приоритетным вариантом по сравнению с k - инновационным проектом, то комплексный показатель эффективности i - инновационного проекта (K_{pi}) должен быть выше аналогичного показателя k - инновационного проекта (K_{pk}) и их отношение должно быть ≥ 1 , то есть:

$$K_{pi} / K_{pk} \geq 1 \quad (3)$$

Однако высокое значение комплексного показателя эффективности инновационного проекта не всегда обозначает, что его отдельные элементы (единичные показатели) также выше, чем у альтернативных вариантов. Кроме того, это не дает возможности отследить как одноуровневые единичные показатели данного вида эффективности взаимно влияют (положительно/отрицательно) друг на друга, либо на показатели других

уровней, либо на показатели других видов эффективности. Это не позволяет установить конкретные динамические факторы, которые послужили причиной достижения / недостижения сравниваемых величин и тем самым предупредить / снизить риски и неопределенности на этапе осуществления проекта.

Из вышесказанного следует, что необходимо проводить сравнительную оценку не только комплексных показателей эффективности альтернативных вариантов, но и единичных показателей по видам эффективности. Для этого, используя метод декомпозиции, мы предлагаем детализировать сравниваемые показатели на управляемые локальные составляющие, где комплексная эффективность находится в основе «дерева показателей» (рис.6).

При декомпозиции показателей на уровни следует учесть, что:

- Показатели 1 уровня (более высокого) являются общими и декомпозируются на блоки (показатели 2 уровня), которые затем дальше раскладывается на более детальные элементы (показатели 3...N уровня).
- Каждый уровень показателей может быть декомпозирован на более локальные и проактивно управляемые элементы. Это позволит своевременно выявлять проблемные места проекта и факторы влияния, тем самым снижая риски и неопределенности.
- Возникающие в процессе декомпозиции локальные показатели, взаимно влияют друг на друга и на общие (более высокого уровня) показатели. Так, например, изменение показателей эффективности реализации 3 уровня влияет на показатели 1–2 уровня других видов эффективности (общественной, коммерческой, участия), а изменения показателей выполнения сроков проекта, показателей выполнения бюджета и объема проекта взаимно влияют друг на друга, что сказывается на показателях качества проекта и др.



Рисунок 6. - Декомпозиция показателей эффективности инновационного проекта (Составлено автором)

- При детализации показатели разных уровней в разрезе видов эффективности не должны пересекаться (повторяться) между собой, иначе их итоговый расчет не даст выполнения обобщенного показателя (комплексной эффективности проекта) и проведения объективной оценки сравниваемых проектов.

Выстроенная декомпозиция показателей эффективности инновационного проекта (рис.6), в отличие от существующих [239], [240] представляет собой систему взаимосвязанных показателей по видам эффективности реализуемого проекта, которая обеспечивает комплексную сравнительную оценку и выбор приоритетного варианта. Кроме того, она способствует мониторингу динамических факторов, влияющих на показатели эффективности в процессе осуществления проекта и разработке управляющих воздействий, направленных на их регулирование, что обеспечивает минимизацию рисков и неопределенностей, а также причин их возникновения.

Далее итоговые показатели комплексной эффективности анализируемых вариантов сравниваются между собой, используя лепестковую диаграмму («радар»), где в качестве показателей будут выступать аналогичные единичные показатели эффективности i - инновационного проекта и k – инновационного проекта (рис.7).

В свою очередь каждый из единичных показателей эффективности инновационных проектов более высокого уровня (1 уровня) является комплексным показателем для своей группы показателей (2 N уровней), поэтому при необходимости инновационные i -проект и k -проект можно анализировать и сравнивать по декомпозированным показателям более детализировано, а также учитывать влияние на их формирование и изменение динамических факторов, что позволит минимизировать риски и неопределенности в процессе осуществления проектов.

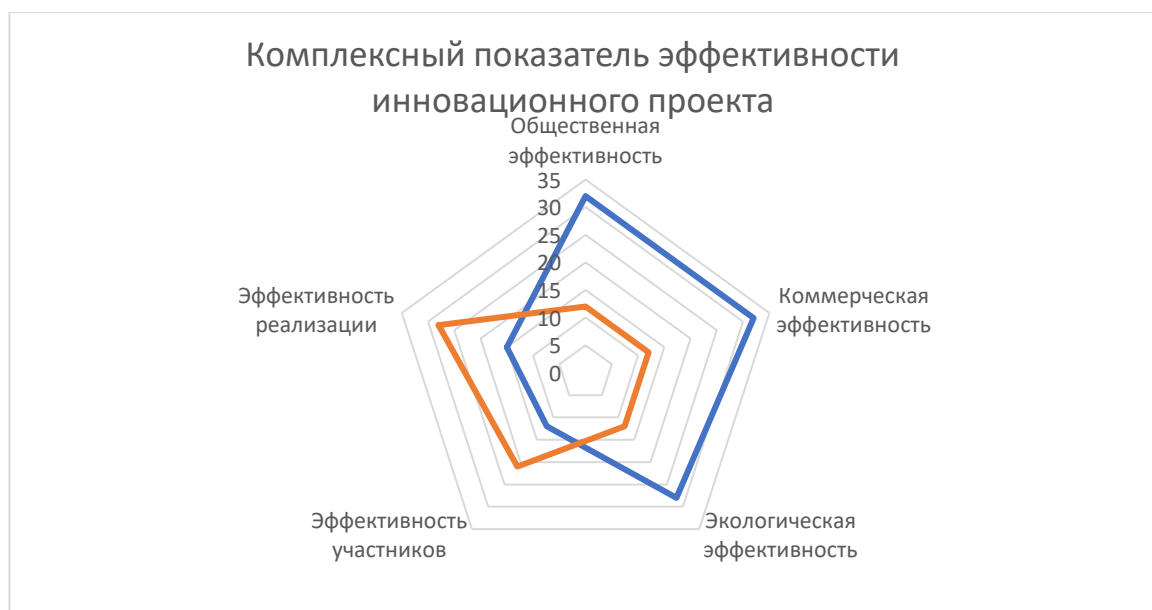


Рисунок 7- Сравнение комплексного показателя эффективности инновационных i - проекта и k -проекта с использованием «лепестковой диаграммы» (Составлено автором)

Выбор количества уровней для сравнения определяют заинтересованные стороны в зависимости от целей оценки. В качестве примера представлена «лепестковая диаграмма» эффективности участия в проекте и показателей 2 уровня (рис.8).

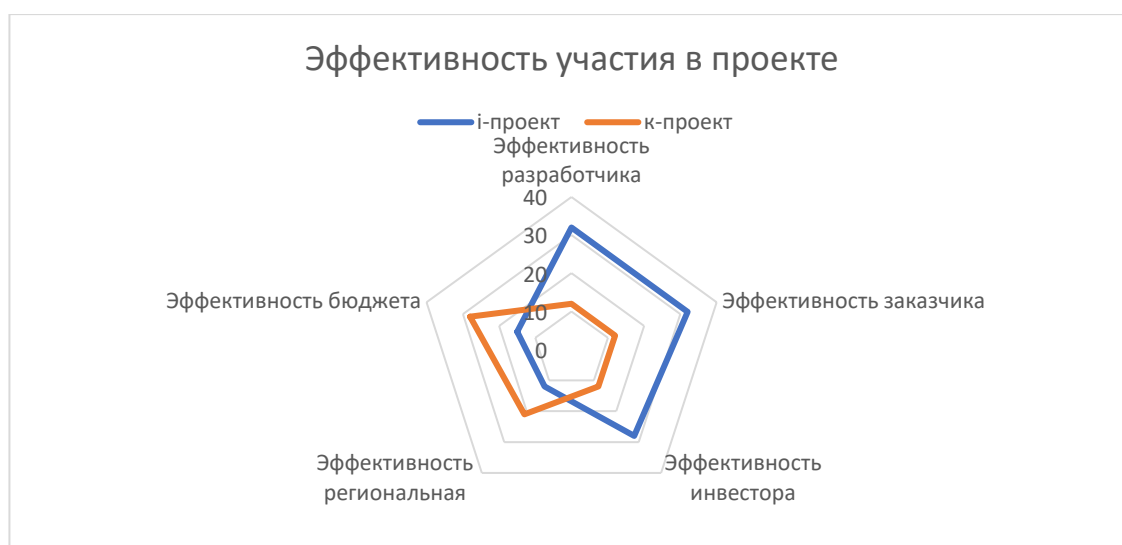


Рисунок 8. – Пример поэлементного сравнения эффективности участия в проекте на основе единичных показателей 2 уровня инновационных i -

проекта и k-проекта с использованием «лепестковой диаграммы» (Составлено автором)

Отношение показателей сравниваемых проектов при расчете может соответствовать следующему условию:

$$K_{Эi} / K_{Эk} = 1 \quad (4)$$

В данном случае для сохранения приоритетности i-инновационный проект должен иметь дополнительные преимущества, например экологическую эффективность, более дешевое сервисное обслуживание, созданное в рамках инновационного проекта и др.

На основе вышесказанного мы предлагаем ввести дополнительный классификационный признак эффективности инновационных проектов - по отношению к объекту проекта и подразделить эффективность на виды:

- внешняя (эффективность проекта в целом и эффективность участия);
- внутренняя (эффективность реализации проекта);
- общая (комплексная эффективность проекта).

Это дает возможность персонализировать подходы к управлению эффективностью инновационных проектов в сфере общественного транспорта, в том числе за счет детализации показателей до 1.2.3...уровня оцениваемой эффективности, выявлять, предупреждать / корректировать факторы, обеспечивающие достижение / недостижение величины комплексного и единичных показателей по сравнению с альтернативными вариантами.

1.3 Показатели и факторы обеспечения эффективности и качества проекта в процессе его осуществления

В силу многоаспектности эффективности и целей ее оценки существуют различные показатели (многокритериальность). Они представляют собой критерии (измеримые метрики), позволяющие оценить не только экономические, но и технико-технологические, инновационные, экологические, социальные и другие аспекты результатов проекта.

Однако, практически все показатели не зависимо от вида проекта (опытно-конструкторская работа (часть НИОКР), инвестиционный проект, инновационный проект, много субъектный инновационный проект) направлены на оценку внешней эффективности (оценки эффективности проекта в целом либо эффективности участия) для определения целесообразности их реализации, инвестирования и являются прогнозными (вероятностными).

Рассмотрим подробнее каждый подход.

И. Жилкина А.Н. [55] и Неудачин В.В. [117] рассматривают инновационные проекты в сфере общественного транспорта с точки зрения опытно-конструкторских работ (часть НИОКР), что ведет к использованию при расчете и оценке экономической эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) прямых и косвенных показателей (рис.9).



Рисунок 9 - Система показателей для оценки эффективности НИОКР
(составлено автором на основе [55,117])

Вертий Б.Д. [25] считает, что оценка эффективности НИОКР осуществляется с помощью вычисления совокупности прямых расчетных показателей или критериев эффективности. К показателям в данном случае относят: чистый приведенный доход, внутреннюю норму доходности, срок окупаемости вложений, рентабельность проекта, точка безубыточности, дивидендная ставка, ликвидность и другие. Они являются результатами сопоставлений, распределенных во времени инвестиций и затрат на НИОКР и организацию серийного производства с доходами, получаемыми в первые годы реализации разработанного продукта. Их важная особенность заключается в том, что расходы и доходы, разнесенные по времени, приводятся к одному (базовому) моменту времени, определяемому, исходя из характеристик инвестиционной ценности.

II. Инвестиционные проекты в секторе общественного транспорта, относящиеся по размеру капиталовложений к крупномасштабным проектам (свыше 3 млрд. руб.), отличаются не только огромными объемами инвестиций, но и тем, что оказывают воздействие на экономику страны, регионов, крупных городов нередко меняя в той или иной степени отдельные стороны жизни всего общества [134, 169]. Цели таких проектов не всегда экономические. Поэтому принципиально важным для крупномасштабных общественно значимых проектов является оценка их общественной эффективности.

В рыночной экономике крупномасштабные проекты реализуются в основном в общественном (государственном) секторе или с его преобладанием. Даже если они считаются полностью частными, то с точки зрения Фливбьорга Б., Брузелиса Н., Ротенгаттера В. [172] их реализация требует существенного участия государственного сектора. А общественный сектор рыночной экономики в большой мере схож с социалистической экономикой, где как инвестиции, так и созданные за их счет объекты являются государственными.

И в том, и в другом случае цели, которые должен реализовать проект, устанавливаются государством, а эффективность (в том числе результаты и

затраты) оценивается с позиции всего общества. По сути, и в плановой, и в рыночной экономике оценка эффективности проекта направлена на решение одной и той же задачи. Поэтому результаты, полученные для плановой экономики, могут быть применимы и для общественного сектора рыночной экономики. Оценка эффективности таких проектов в соответствии с Постановлениями Правительства, осуществляется на основе экспертной оценки качественных и количественных критериев в баллах [139].

Наряду с крупномасштабными (по стоимости) общественно значимыми инновационными проектами, существуют среднемасштабные (по стоимости) проекты городского (регионального) уровня. Причем, если они реализуются в условиях мегаполиса (например, г. Москва), то могут иметь общественно значимые результаты и масштабы, приравненные по значимости к крупномасштабным проектам. Они финансируются и создаются за счет инвесторов, либо средств государства, либо муниципальных предприятий.

Показатели эффективности инновационных общественно значимых проектов подразделяются на несколько видов по (Приложение Г):

- виду эффективности;
- виду обобщающего показателя, выступающего в качестве критерия экономической эффективности инвестиций;
- методу сопоставления разновременных денежных затрат и результатов.

Статистические и динамические показатели (Приложение Г) являются общепризнанными и применяются для оценки эффективности инновационных проектов, реализуемых в различных сферах экономики [94]. При их подсчете потенциальные инвесторы могут оценивать эффективность своих вложений. В социально значимых проектах важнейшим результатом будет являться социальная эффективность, поскольку она учитывает последствия реализации инновационных проектов в целом для общества.

III. Основными показателями экономической эффективности инновационных проектов, в том числе в сфере общественного транспорта

чаще всего выступают прибыль, период окупаемости, чистый приведенный доход, индекс рентабельности (прибыльности), внутренняя норма прибыли. Однако в зависимости от заказчика проекта критерии оценки эффективности могут быть различны. Так, если заказчиком является государство либо муниципальное предприятие, то для них приоритетными будут макроэкономические и социальные показатели, охватывающие все прослойки общества. В свою очередь для частного заказчика на первый план выходят микроэкономические показатели, которые влияют на его бизнес. Но во всех случаях ряд показателей универсален для любого заказчика: доход, сумма инвестиций и срок их окупаемости, рентабельность. Также можно выделить обобщающий показатель: конкурентоспособность инновации на рынке. Чем выше любой из эффектов от проекта, тем выше его конкурентоспособность [23, 162].

IV. Многосубъектные (многосторонние (по количеству заинтересованных сторон)) инновационные проекты (Примечание - авторский вклад) в зависимости от цели, в качестве объекта могут иметь нематериальные объекты интеллектуальной собственности, технологические процессы, материальные инфраструктурные транспортные объекты, обладающие инновационными результатами, и др. [71, 188].

Эффективность таких проектов в сфере общественного транспорта, с нашей точки зрения, представляет собой результат, превосходящий запланированный участниками уровень по ряду характеристик (доходы, инновации, качество, социальная и экологическая значимость и др.), с учетом экономии ресурсов и времени на его достижение.

Рассмотренные выше показатели оценки эффективности в разрезе разных видов проектов ограничены в основном внешней оценкой эффективности инновационных проектов (эффективность в целом и эффективность участия) и не включают оценку эффективности реализации и качества проекта, что не позволяет проводить экономический мониторинг данных показателей.

По мнению Шабаета В.А. и Батиевской В.Б., экономическая эффективность является важнейшей характеристикой качества любой системы, проекта, деятельности, процесса, продукта или услуги [177]. С ее помощью, наравне с другими критериями (соответствие требованиям, удовлетворенность клиентов и др.) можно оценивать качество инновационного проекта (Таблица 1.10) [102].

С нашей точки зрения данное высказывание возможно применить непосредственно к эффективности реализации инновационных проектов, которая формируется непосредственно вместе с качеством проекта на этапе его реализации и является одной из его основных характеристик.

Таблица 1.10 - Критерии оценки качества инновационного транспортного проекта, в том числе в сфере общественного транспорта (составлено автором на основе [230])

№	Критерии оценки качества проекта	Характеристика критериев	Методы и инструменты оценки
1	Соответствие требованиям	Оценивают соответствие результатов установленным требованиям нормативно-технической документации	Контрольные списки, аудит качества
2	Удовлетворенность клиентов	Оценивают соответствие результатов требованиям / ожиданиям клиентов	Опрос, интервью, анкеты
3	Эффективность	Оценка насколько эффективно использовались ресурсы для достижения полученного результата	Методы статистического контроля (диаграммы, графики) и др.
4	Производительность	Оценка насколько выполнены цели, задачи проекта и установленные сроки	Методы статистического контроля (диаграммы, графики)
5	Надежность	Оценка устойчивости и стабильности результатов проекта и отсутствие рисков и угроз	Аудит качества, Методы статистического контроля (диаграммы, графики)

Измерение качества проекта — это важный процесс, который помогает определить, насколько успешно проект достигает своих целей и удовлетворяет ожидания заинтересованных сторон [230], т. к. основная цель инновационных

проектов – это повышение удовлетворенности потребителей (всех заинтересованных сторон – примечание автора).

Тогда эффективность — это степень удовлетворенности потребителей (всех заинтересованных сторон результатами инновационного проекта – примечание автора).

Однако, следует отметить, что измерение качества инновационного проекта включает в себя не только оценку конечного результата на основе KPI проекта (целевого индикатора, отражающего достижение стратегических целей (например, удовлетворённость клиентов или ROI)), но и анализ процессов, которые ведут к этому результату с помощью выбранных метрик (количественных показателей, описывающих и измеряющих состояние процессов (например, время выполнения задачи)). Это, дает возможность выявить слабые места, провести предупреждающие / корректирующие мероприятия, повысить качество и эффективность проекта, удовлетворенность потребителей и других заинтересованных сторон [38], [230].

Следует отметить, что понимание заинтересованных сторон выходит за рамки ориентации исключительно на потребителя, что расширяет круг лиц и количество требований, которым должны удовлетворять результаты проекта. Для этого необходимо выявить и идентифицировать все заинтересованные стороны, поскольку они представляют значительный риск для устойчивости организации, если их потребности и ожидания не выполняются. Следовательно, для снижения потенциальных рисков, необходимо прежде всего определить, какие результаты важно достигнуть для удовлетворения потребностей каждой из заинтересованных сторон, чтобы снизить риски [38].

Инновационные проекты в сфере общественного транспорта имеют несколько потребителей (физические лица, транспортные эксплуатирующие организации, общество) и заинтересованных в их результатах сторон (разработчик, заказчик, инвестор и другие, в том числе в лице государства и муниципальных предприятий). Это вынуждает организацию разрабатывать / искать возможности повышения эффективности проектов. При этом уровень

качества результатов проекта не снижается поскольку, экономическая эффективность является одним из элементов групповых показателей качества (экономических показателей) (Таблица 1.11).

Таблица 1.11 - Групповые показатели качества инновационных проектов, в сфере общественного транспорта (составлено автором на основе [113])

№	Группа показателей качества проекта	Состав группы показателей качества проекта	Примечания
1	2	3	4
1	Технологичности	-коэффициент использования материалов; -удельный показатель трудоемкости; - коэффициент использования материалов и другие	Характеризует эффективность конструкторских решений
2	Назначения	- вес; -габариты; - мощность и др.	Характеризуют конструкцию объекта, его техническое совершенство, состав, структуру, транспортабельность и др.
3	Надежности	- безотказность; - долговечность; - ремонтпригодность; - сохраняемость	Характеризует способность выполнять установленные функции, сохраняя свои показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени
4	Эргономические	- гигиенические; - антропометрические; - физиологические; - психологические	Характеризует систему «субъект-объект-среда»
5	Эстетические	-информационная выразительность; -рациональность форм; -целостность композиции; -совершенство производственного исполнения объекта;	Характеризует выразительность и оригинальность формы объекта, соответствие формы и конструкции объекта среде и стилю, цветовое решение объекта и другое
6	Стандартизации и унификации	-коэффициент унификации; -коэффициент применяемости; -коэффициент повторяемости	Характеризует удельный вес стандартных и унифицированных элементов проекта
7	Патентно-правовые	-показатель патентной защиты; -показатель патентной чистоты	Характеризует степень обновления технических решений, использованных в изделии, их патентную защиту

Продолжение таблицы 1.11			
1	2	3	4
8	Экономические	1.себестоимость, рентабельность, экономический эффект и эффективность, срок окупаемости и др.; 2. А) затраты на приобретение, наладку объекта, затраты потребителя при использовании объекта по назначению; Б), В) экономическая эффективность, рентабельность, срок окупаемости и др.	Подразделяют на две группы: 1. условно-внутренние (для разработчика проекта) 2. условно-внешние (для А) потребителей, Б) инвестора, В) других заинтересованных сторон)
9	Критические (безопасности)	показатели, определяющие требования по: - охране окружающей среды; -связанные с защитой технических объектов от повреждений; -по безопасности человека	Характеризует требования какого уровня нормативно-правовых документов содержит показатель (стандарты, законы, директивы международных организаций и др)

Опираясь на вышесказанное, следует, что эффективность инновационных проектов общественного транспорта относится к интегральным показателям качества результата инновационного проекта (Таблица 1.12).

Таблица 1.12 - Показатели качества инновационных проектов, в сфере общественного транспорта (составлено автором на основе [113])

№ п/п	Наименование группы показателей	Перечень показателей качества
1	единичные	-вероятность безотказной работы; -средний срок эксплуатации; -количество посадочных мест в салоне; -скорость и другие;
2	комплексные	- коэффициент готовности проекта (оценивает и безотказность, и ремонтпригодность результатов проекта); - коэффициент использования материалов; - удельный показатель трудоемкости и другие
3	интегральные	- эффективность инновационного проекта

В результате заинтересованные лица могут иметь объективные и многокритериальные результаты по качеству инновационного проекта, включающие в том числе эффективность.

Для обеспечения комплексного управления эффективностью и качеством проекта на этапах его реализации мы предлагаем сформированный перечень показателей «привязать» к осуществляемым процессам в рамках функций цикла Деминга (цикла PDCA/ цикл PDSA). Такой подход встраивает показатели непосредственно в процесс управления проектом, релевантно отслеживая каждый этап его реализации и позволяет проактивно реагировать на выявленные отклонения и факторы, которые привели к их возникновению, минимизируя риски и неопределенности в рамках непрерывного циклического управления.

Цикл Деминга (цикл РДСА / цикл PDSA, где S- Stady / Учись - область применения для инноваций и сложных интеллектуальных задач (по-нашему мнению, наиболее подходит для инновационных проектов)) обеспечивает непрерывный характер управления, направленный на постоянное совершенствование / улучшение результатов инновационного проекта (качества, эффективности и др.) [53, 243]. Он включает несколько этапов, к каждому из которых, с нашей точки зрения «привязываются» показатели и отражаемые ими факторы:

- Plan (Планирование) – проводится анализ текущего состояния и проблем, разрабатывается план действий, выявляются показатели для постановки конкретных измеримых целей (качества и эффективности) и определения ресурсов, а также динамические факторы, которые могут повлиять на их фактическое достижение/не достижение;

- Do (Выполнение) - осуществление запланированных мероприятий и систематическое отслеживание осуществляемых процессов, сбор данных по фактическим результатам (качества, эффективности), выполнению сроков, бюджета, объема работ и другим декомпозированным показателям эффективности проекта;

- Check (Проверка) / Stady (Учись) – используются фактически достигнутые результаты по декомпозированным показателям для проверки их соответствия плану, достижению поставленных целей, а также для глубокого изучения и анализа полученных результатов на предмет выявления отклонений и динамических факторов, которые повлияли на это;

- Act (Управляющее действие по результатам проверки) – декомпозированные показатели, на основе которых по итогам проверки принимаются решения о регулировании отражаемых ими динамических факторов посредством разработки предупреждающих / корректирующих действий либо корректировка планов и внедрение улучшений, либо запуск нового цикла управления на основе PDCA/ PDSA.

В отличие от существующих [8], [11], [78] такой подход дает возможность комплексного цикличного управления показателями и факторами обеспечения эффективности, качества осуществляемого проекта, обеспечивая связь между результатами и управляющими действиями, помогая проактивно решать задачи каждого этапа в рамках цикла PDCA/ PDSA и обеспечивая непрерывное улучшение [11,118,130,147] (Таблица 1.13). (Примечание-авторский вклад).

Таблица 1.13 – Взаимосвязь процессов инновационного проекта, показателей эффективности и качества в рамках цикла PDCA/ PDSA (составлено автором на основе [11,130])

№	Шаги цикла PDCA	Процессы и показатели эффективности, качества в рамках управления инновационным проектом		
		Перечень мероприятий в рамках элементов управления проектом	Показатели эффективности проекта	Показатели качества проекта
1	2	3	4	5
1	Р	Разработка стратегических целей проекта	Показатели эффективности, в том числе КРІ в натуральных и стоимостных единицах: а) ROI (рентабельность инвестиций); б) PV (общий дисконтированный доход);	Показатели качества в натуральных и стоимостных единицах: -технологичности, -назначения,

Продолжение 1.13				
1	2	3	4	5
2		Технико-экономическое обоснование результатов проекта	в) NPV (чистый приведенный доход); г) PI (индекс рентабельности инвестиций); д) IRR (внутренняя норма рентабельности); е) DPP (дисконтированный период окупаемости); ж) PV (плановая стоимость); и) планируемый индекс соблюдения сроков; к) другие.	-надежности, -эргономичности, -эстетические, -стандартизации и унификации, -патентно-правовые, -критические (безопасности)
3		Планирование показателей эффективности и качества		
4	D	Проектная деятельность в соответствии с установленными плановыми показателями эффективности и качества	Показатели эффективности, в том числе KPI в натуральных и стоимостных единицах: а) плановую стоимость (PV); б) планируемый индекс соблюдения сроков; в) другие.	Показатели качества в натуральных и стоимостных единицах: -технологичности, -назначения, -надежности, -эргономичности, -эстетические, -стандартизации и унификации, -патентно-правовые, -критические (безопасности)
5		Проектирование технологических процессов	Отсутствуют	Отсутствуют
6		Выбор используемых методов работы и контроля технико-технологических процессов	Отсутствуют	Отсутствуют
7		Выбор методов оценки для групп показателей эффективности и качества проекта [130]	См. Таблица 1.15	См. Таблица 1.15
8		Подбор оборудования и команды-разработчика, а также поставщиков, подрядных организаций [11]	Показатели эффективности, в том числе KPI в натуральных и стоимостных единицах: а) плановую стоимость (PV); б) планируемый индекс соблюдения сроков; в) количество выполненных	Показатели качества в натуральных и стоимостных единицах: -технологичности, -назначения,

			задач в единицу времени командой-разработчиком, поставщиками, подрядными организациями; г) количество затраченного времени командой-разработчиком; поставщиками, подрядными организациями; в) другие.	-надежности, -эргономичности, -эстетические, -стандартизации и унификации, -патентно-правовые, -критические (безопасности)
9	C/S	Проверка / изучение соответствия результатов проекта установленным нормативно- техническим требованиям заказчика и при необходимости инвестора	Отсутствуют	Показатели качества в натуральных и стоимостных единицах: -технологичности, -назначения, -надежности, -эргономичности, -эстетические, -стандартизации и унификации, -патентно- правовые, -критические (безопасности)
10		Проверка / изучение соответствия плановых показателей эффективности и качества фактическим	Показатели эффективности, в том числе КРІ в натуральных и стоимостных единицах: а) ROI (рентабельность инвестиций); б) PV (общий дисконтированный доход); в) NPV (чистый приведенный доход); г) PI (индекс рентабельности инвестиций); д) IRR (внутренняя норма рентабельности); е) DPP (дисконтированный период окупаемости); ж) PV (плановая стоимость); и) планируемый индекс соблюдения сроков; к) другие	Показатели качества в натуральных и стоимостных единицах: -технологичности, -назначения, -надежности, -эргономичности, -эстетические, -стандартизации и унификации, -патентно- правовые, -критические (безопасности)
11		Проверка / изучение достигнутой эффективности и качества проекта в соответствии с требованиями заказчика и при необходимости инвестора		
12	A	Мероприятия по достижению цели управления по техническим элементам управления	Отсутствуют	Отсутствуют

Продолжение таблицы 1.13				
1	2	3	4	5
13		Мероприятия по достижению цели управления по показателям эффективности инновационных транспортных проектов [11]	Показатели эффективности, в том числе KPI в натуральных и стоимостных единицах: а) ROI (рентабельность инвестиций); б) PV (общий дисконтированный доход); в) NPV (чистый приведенный доход); г) PI (индекс рентабельности инвестиций); д) IRR (внутренняя норма рентабельности); е) DPP (дисконтированный период окупаемости); ж) PV (плановая стоимость); и) планируемый индекс соблюдения сроков; к) другие	Отсутствуют
14		Передача результата проекта заказчику согласно техническому заданию, подписание акта приема-передачи представителями разработчика и заказчика [11]	Показатели эффективности в натуральных и стоимостных единицах: а) рентабельность инвестиций (ROI); б) индекс эффективности затрат (CPI); в) заработанная стоимость (EV); г) фактические затраты (AC); д) фактический индекс соблюдения сроков; ж) другие.	Показатели качества в натуральных и стоимостных единицах: -технологичности, -назначения, -надежности, -эргономичности, -эстетические, -стандартизации и унификации, -патентно-правовые, -критические (безопасности)

Поскольку инновационные проекты в сфере общественного транспорта на этапе реализации связаны с рисками и неопределенностями, то требуется систематическое наблюдение за возникающими изменениями. Отсутствие мониторинга не позволяет выявлять и проактивно реагировать на возможные отклонения в режиме реального времени, что повышает риски и неопределенности, снижает объективность полученных данных и отрицательно сказывается на результатах проекта.

Учитывая вышесказанное, мы предлагаем дополнить механизм управления эффективностью осуществляемого проекта элементами мониторинга на этапах Plan – Do – Check / Study, путем конкретизации их

задач, параметров, используемых методов, периодичности и закрепления ответственности за проведение измерений и наблюдений (Таблица 1.14).

Таблица 1.14 – Конкретизация этапов цикла PDCA / PDSA для проведения мониторинга фактически складывающейся эффективности инновационного проекта (составлено автором на основе [243])

№ п/п	Название этапа цикла PDCA/ PDSA	Задачи, инструменты и методы места мониторинга	Комментарии
1	2	3	4
1	Р-планирование	Подготовка к проведению мониторинга: - определить проблему и ее причины; - изучить текущее состояние; -определить конкретные измеримые цели и план действий; - определить ключевые показатели и декомпозировать на более детальные, которые можно контролировать в процессе реализации проекта; -определить методы измерений, - установить точность и периодичность наблюдений; - закрепить ответственность за сроки достижения и полученные результаты в разрезе показателей, этапов PDCA/ PDSA, задач управления и командой проекта (составить матрицу ответственности)	
2	D -выполнение	Проведение мониторинга: -проводить регулярный и систематический сбор и регистрацию данных; -вести отчетность, журналы наблюдений, чек-листы, опросы и др.	
3	С-проверка / анализ либо S-изучение	Проведение мониторинга (С-проверка / анализ собранных данных): - сравнение фактических данных с планом; -оценка эффективности проведенных предупредительных/корректирующих мер; - выводы и рекомендации Если используется S-изучение, то:	На данном этапе устанавливается правило: -если показатель эффективности выходит за пределы установленной нормы, в результате негативного действия на него динамического фактора, то автоматически запускается процедура

Продолжение таблицы 1.14			
1	2	3	4
		-глубокий анализ и изучение отклонений; - поиск причин и мест отклонений; - проведение обучения по итогам проверки и фиксация нового знания о процессе	регулирования (итог мониторинга - проактивная реакция на отклонение). Пример, задержка разработки программного обеспечения для проекта, тогда корректируется срок реализации проекта, изменяется величина бюджета, перераспределяются ресурсы и др.
4	Акт (Управляющее действие по результатам проверки)	Регулирование отклонений через реагирование на динамику факторов (реализация предупреждающих/корректирующих мероприятий): -корректировка планов, процессов; -перераспределение ресурсов; -усиление контроля в точках риска и др.	

Встраивание мониторинга, в логику цикла PDCA/ PDSA в отличие от существующих инструментов [8], [11], [78], [53] дополняет механизм управления реализацией общественно ценного инновационного проекта мониторингом фактически складывающейся эффективности и позволяет в оперативном порядке давать обратную связь, тем самым выявляя и предупреждая отклонения фактических результатов от запланированных через регулирование динамических факторов, отражаемых декомпозированными выше показателями эффективности.

Введенная матрица ответственности является инструментом реализации прозрачности и непрерывности управления цикла PDCA / PDSA:

- на этапе «Планирования» используется для декомпозиции целевых показателей эффективности и закрепления зон ответственности в разрезе этапов цикла PDCA / PDSA между членами команды организации-разработчика (например, главный бухгалтер, директор, руководитель проекта,

менеджер), что доказывает прозрачность и действенность, а не декларативность механизма управления;

- на этапе «Выполнение» фиксирует кто и какие задачи осуществляет в рамках систематического сбора и фиксации реальных показателей (например, И - исполнитель, Инф - информирование);

- на этапе «Проверка/Изучение» помогает выявить какие показатели и по каким причинам вышли за допустимые границы;

- на этапе «Управляющее действие» показывает по каким показателям и кто (например, главный бухгалтер, директор, руководитель проекта, менеджер) осуществляет регулирующее воздействие (например, У - утверждение, Р - руководство, К – контроль).

Следует отметить, что матрица ответственности в ходе реализации проекта должна регулярно актуализироваться и корректироваться под изменения условий и хода реализации проекта (например, один раз в квартал).

На основе вышесказанного построена модель механизма управления показателями эффективности и качества проекта в рамках цикла Деминга (цикл РДСА/ PDSA). Она представлена на рисунке 10 [96].

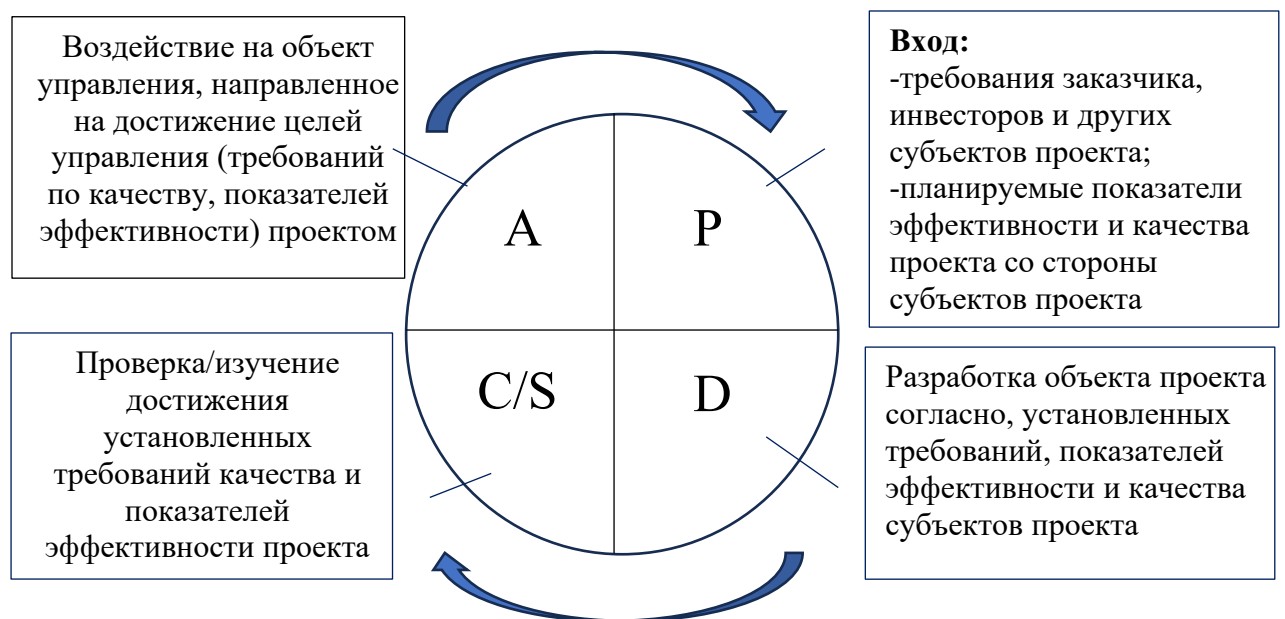


Рисунок. 10 – Модель механизма управления показателями эффективности и качества инновационного проекта на основе цикла Деминга (цикл PDCA / PDSA) (Составлено автором)

Управление показателями эффективности инновационного проекта на основе представленного механизма (Рисунок 10), в отличие от существующих [8], [11], [78] обеспечивает непрерывность и прозрачность управления показателями эффективности и качества на всех этапах реализации проекта, за счет установленной взаимосвязи процессов осуществления проекта и показателей эффективности, качества в рамках цикла PDCA/ PDSA (Таблица 1.13). Данный подход позволит проводить по процессный экономический мониторинг показателей и своевременно корректировать выявленные отклонения, что минимизирует риски и неопределенности в процессе осуществления проекта. Тогда, для повышения эффективности и качества проекта под управление попадают несколько базовых элементов (работы, ресурсы, результаты, риски), которые возможно, оценить напрямую либо расчетным путем (Таблица 1.15).

Таблица 1.15 – Группы показателей эффективности инновационных транспортных проектов, в разрезе базовых элементов и методы их оценки (составлено автором)

№	Базовые элементы проекта	Группы показателей	Методы оценки
1	Работы	Затраты времени; Затраты ресурсов.	Эмпирический, экспертный и др.
2	Ресурсы	Материальные; Информационные; Человеческие;	Эмпирический, экспертный и др.
3	Результаты	Результат проектной деятельности	Экономико – математические, статистические и др.
4	Риски	Риски	Экономико – математические, статистические и др.

Таким образом, базовые элементы находятся во взаимодействии друг с другом, а их количественные и качественные показатели в натуральных и стоимостных единицах закладываются на этапе планирования в соответствии с циклом Деминга (циклом PDCA/ PDSA) [92].

Повышение экономической эффективности инновационных транспортных проектов обеспечивают различные факторы. Оценка эффективности реализации проектов с учетом влияния факторов позволяет комплексно оценить полученные результаты [199].

Куценко Е. И. [83] считает, что среда реализации инновационного проекта может быть сопряжена со следующими базовыми факторами: постоянное преобразование социальной, экономической, политической, нормативно-правовой среды; непрерывное изменение рыночной конъюнктуры; существенная нестабильность внешних и внутренних процессов реализации проекта; рост конкуренции и другое. Однако, перечисляя данные факторы, она не увязывает их с качеством инновационного проекта и ограничивается общим набором факторов, не разграничивая их, например, по видам эффективности, заинтересованным лицам и другое.

Для достижения эффективности инновационный проект должен соответствовать установленным стандартам качества. Это касается как самого процесса выполнения проекта, так и его конечных результатов [231]. Повышение эффективности проектов и обеспечение качества их результатов взаимосвязаны между собой. Это обусловлено тем, что среди групп факторов (Приложение Д), влияющих на качество инновационных проектов выделяется группа экономических факторов, обеспечивающих / не обеспечивающих эффективность инновационных проектов в сфере общественного транспорта (Таблица 1.16).

Таблица 1.16. - Перечень факторов, обеспечивающих (не обеспечивающих) эффективность и качество инновационных проектов (составлено автором на основе [115], [171], [185])

№	Наименование фактора	Комментарии
1	2	3
1	Квалификация руководителя проекта и команды	Уровень квалификации и опыт реализации проектов напрямую влияют на успех.

Продолжение таблицы 1.16		
1	2	3
2	Планирование	Чётко сформулированные цели, задачи и этапы проекта, использование методик вроде SMART-целей повышают вероятность успешного завершения.
3	Управление рисками	Эффективное выявление, оценка и минимизация потенциальных угроз. Для этого могут использоваться матрицы рисков, анализ чувствительности и другие методы
4	Командная работа	Слаженная работа всех участников, разнообразие навыков и опыта могут привести к более качественным решениям и инновациям
5	Поддержка высшего руководства и заказчика	Вовлечённость заказчика и поддержка со стороны руководства считаются важными факторами успеха
6	Коммуникационная культура	Открытая коммуникация, интенсивный обмен информацией между участниками проекта повышают вероятность успеха
7	Соответствие стандартам	Степень соблюдения требований и нормативов, установленных внутри или вне компании
8	Стратегическое соответствие целям компании	Проект должен вносить вклад в достижение стратегических приоритетов организации
9	Внешняя среда	Политическая, экономическая, социально-культурная и технологическая обстановка (PEST-анализ) могут влиять на проект
10	Реалистичные ожидания и сроки (фактор времени)	Критические факторы успеха для любого проекта. Включает несколько аспектов: - временной интервал. От момента зарождения идеи до окончания жизненного цикла. Чем дольше этот промежуток, тем выше риски востребованности конкурентных проектов, изменения конъюнктуры рынка (невостребованность результатов проекта), невостребованность результатов проекта и соответственно ресурсы потрачены впустую). Резкое снижение интервала ведет к снижению качества результатов проекта. Временные задержки на этапах реализации по разным причинам могут снизить эффективность всего проекта. - неравноценность разновременных затрат и результатов. Влияние инфляции на разность величины вложений и получаемых результатов в будущем. Для приведения разновременных потоков используют методы дисконтирования.

Если рассматривать факторы в разрезе показателей эффективности, то их можно детализировать по уровням в рамках декомпозированных показателей по видам эффективности. Кроме того, с нашей точки зрения,

целесообразно, расширить их классификацию за счет введения дополнительных классификационных признаков:

- по экономическим субъектам проекта (заинтересованным сторонам).
- по отношению к объекту инновационного проекта (внешние и внутренние).

В отличие от существующих видов факторов (внешних и внутренних) [110], [114], которые ограничиваются средой их возникновения (внешние - оказывают влияние на проект, но находятся вне зоны контроля организации-разработчика, внутренние – находятся под контролем и на них можно повлиять), предложенные нами виды факторов в рамках введенных классификационных признаков привязаны к видам эффективности внешней (эффективность в целом и эффективность участников проекта) и внутренней (эффективность реализации) и их показателям по уровням детализации.

В рамках проведенных исследований рассмотренные динамические факторы были встроены в разработанный и взаимосвязанный между собой комплект инструментов, включающий:

1) процессная модель формирования и проактивного управления качеством, эффективностью и удовлетворенностью заинтересованных сторон результатами общественно ценного инновационного проекта (рис.4) – показывает формирование и управление эффективностью в целом, обозначая взаимосвязи и возможность обратной связи на всех этапах создания ценности и стоимости проекта;

2) декомпозиция показателей эффективности инновационного проекта (рис.6) – разбивка общих показателей на локальные способствует выделению точек мониторинга и регулирования динамических факторов;

3) «привязка» показателей эффективности и качества осуществляемым процессам в рамках функций цикла Деминга (цикла PDCA/ цикл PDSA) (таблица 1.13) – подтверждает/отрицает достижение эффективности проекта на каждом реализуемом этапе;

4) встраивание мониторинга и матрицы ответственности в логику цикла PDCA/ PDSA (Таблица 1.14) – фиксируют фактические изменения показателей и закрепляют ответственность за их выполнение;

5) модель механизма управления показателями эффективности и качества инновационного проекта на основе цикла Деминга (цикл PDCA / PDSA) (рис. 10) - обеспечивает циклическое управление показателями, для достижения непрерывного улучшения результатов проекта на всех этапах его реализации.

Это позволяет показать формирование эффективности общественно ценного инновационного проекта и дополнить механизм управления его реализацией мониторингом фактически складывающейся эффективности через регулирование динамических факторов, отражаемых декомпозированными показателями, и отражает решение поставленной в работе сверхзадачи.

Выводы к главе 1

В первой главе были проведены теоретико-методологические исследования инновационных проектов в общественном секторе, в том числе выявлены их сущность, роль и важность в развитии экономики России и регионов.

На примере г. Москвы, как крупного города, проанализировано состояние транспортной отрасли, выявлены разновидности популярного общественного транспорта, приведены примеры реализации стратегии развития отрасли, в том числе за счет инновационных проектов по внедрению ИТ-технологий, повышающих удобство и безопасность поездок, снижающих использование личного транспорта, улучшающих экологию и другое.

Проведена систематизация подходов к определению понятия инновационный проект и дана авторская трактовка понятия инновационный проект в сфере общественного транспорта. Расширена существующая классификация видов проектов за счет введения дополнительных признаков и видов, что позволит уточнить тип проекта и методы управления его эффективностью всем заинтересованным сторонам.

Выявлено, что экономическая эффективность является важным показателем успешности и инвестиционной привлекательности инновационных проектов. Анализ литературных источников свидетельствует о многообразии трактовок и отсутствии единого подхода к трактованию данного понятия и в том числе эффективности реализации инновационных проектов. Учитывая вышесказанное, было предложено авторское определение понятия «эффективность реализации инновационных проектов в сфере общественного транспорта».

В результате исследований выявлены особенности формирования эффективности реализации, обусловленные особенностями инновационных проектов в сфере общественного транспорта. Определен перечень рисков и неопределенностей, а также основные ограничения (время, бюджет, объем работ), разбалансировка которых может увеличить возникновение соответствующих рисков и снизить качество и эффективность проекта.

Исследована существующая концептуальная схема оценки эффективности проектов, выявлена ее применяемость в сфере общественного транспорта и необходимость введения дополнений. Это обусловлено высокой конкуренцией между видами городского общественного транспорта (автобусы, троллейбусы, трамваи, метро и др.) и необходимостью доказывать свою эффективность по сравнению с конкурентами потребителям, акционерам, обществу, инвесторам и другим заинтересованным лицам.

Однако существующей в рамках концептуальной схемы оценки информации об эффективности проектов для выбора наиболее выгодного варианта заинтересованным лицам недостаточно. Это обусловлено прежде

всего прогнозным (вероятностным) характером получаемой информации, а также отсутствием данных о реальной стоимости, сроке осуществления сравниваемых инновационных проектов, которая доступна на этапе их реализации.

Процесс формирования удовлетворенности заинтересованных сторон результатами того или иного альтернативного варианта предлагается рассматривать с позиции соотношения ценности и стоимости, характеризующих качество и эффективность. В результате разработана процессная модель формирования и проактивного управления качеством, эффективностью и удовлетворенностью заинтересованных сторон результатами общественно ценного инновационного проекта. Она наглядно показывает механизм формирования удовлетворенности заинтересованных (финансово и не финансово) сторон результатами инновационного проекта по качеству (соотношения ценности и стоимости) и его эффективности.

Процесс фактического формирования данных характеристик осуществляется на этапе реализации проекта, что обосновало необходимость проектного перехода к этапу реализуемой эффективности и включения ее в концептуальную схему оценки эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта для проведения комплексной оценки и выбора приоритетного варианта и позволило разработать авторскую версию концептуальной схемы оценки эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта.

Введено дополнительное понятие «комплексной эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта» и дано его определение, учитывающее виды заинтересованных сторон, отраслевую специфику, риски и неопределенности и временные ограничения. Для ее проведения введены дополнительно понятия: единичный показатель эффективности инновационных проектов (по видам эффективности) (E_i); комплексный показатель эффективности инновационных проектов (равный средневзвешенному значений единичных показателей разных видов

эффективности инновационных транспортных проектов) (Кр) и даны формулы их расчета.

Выстроена декомпозиция показателей эффективности инновационного проекта. Она представляет собой систему взаимосвязанных показателей по видам эффективности реализуемого проекта, которая обеспечивает комплексную сравнительную оценку и выбор приоритетного варианта. Кроме того, способствует мониторингу динамических факторов, влияющих на показатели эффективности в процессе осуществления проекта и разработке управляющих воздействий, направленных на их регулирование, что обеспечивает минимизацию рисков и неопределенностей, а также причин их возникновения.

Выявлено, что экономическая эффективность наряду с другими критериями является важнейшей характеристикой качества проекта и может использоваться для его оценки. В результате заинтересованные лица могут иметь объективные и многокритериальные результаты по качеству инновационного проекта, включающие в том числе эффективность.

Для обеспечения комплексного управления эффективностью и качеством проекта на этапах его реализации предлагается сформированный перечень показателей «привязать» к осуществляемым процессам в рамках функций цикла Деминга (цикла PDCA/ цикл PDSA). Такой подход встраивает показатели непосредственно в процесс управления проектом, релевантно отслеживая каждый этап его реализации и позволяет проактивно реагировать на выявленные отклонения и факторы, которые привели к их возникновению, минимизируя риски и неопределенности в рамках непрерывного циклического управления.

Поскольку инновационные проекты в сфере общественного транспорта на этапе реализации связаны с рисками и неопределенностями, то предлагается дополнить механизм управления эффективностью осуществляемого проекта элементами мониторинга на этапах Plan – Do – Check / Study, путем конкретизации их задач, параметров, используемых

методов, периодичности и закрепления ответственности за проведение измерений и наблюдений на основе введения матрицы ответственности. Предусматривается, что матрица ответственности в ходе реализации проекта будет регулярно актуализироваться и корректироваться под изменения условий и хода реализации проекта (например, один раз в квартал)

Выявлен перечень факторов, обеспечивающих эффективность и качество инновационных проектов. Предложено расширить классификацию факторов за счет введения дополнительных классификационных признаков. В отличие от существующих видов, предложенное разделение факторов на внешние и внутренние привязано к видам эффективности внешней (эффективность в целом и эффективность участников проекта) и внутренней (эффективность реализации) и их показателям.

С учетом вышесказанного в работе построена модель механизма управления показателями эффективности и качества проекта в рамках цикла Деминга (цикл PDCA/ PDSA), которая в отличие от существующих обеспечивает непрерывность и прозрачность управления показателями эффективности и качества на всех этапах реализации проекта, за счет установленной взаимосвязи процессов осуществления проекта и показателей эффективности, качества в рамках цикла PDCA/ PDSA.

Повышение экономической эффективности инновационных транспортных проектов обеспечивают различные факторы. В рамках проведенных исследований рассмотренные динамические факторы были встроены в разработанный и взаимосвязанный между собой комплект инструментов, включающий:

- 1) процессная модель формирования и проактивного управления качеством, эффективностью и удовлетворенностью заинтересованных сторон результатами общественно ценного инновационного проекта;
- 2) декомпозиция показателей эффективности инновационного проекта;
- 3) «привязка» показателей эффективности и качества осуществляемым процессам в рамках функций цикла Деминга (цикла PDCA/ цикл PDSA);

4) встраивание мониторинга и матрицы ответственности в логику цикла PDCA/ PDSA;

5) модель механизма управления показателями эффективности и качества инновационного проекта на основе цикла Деминга (цикл PDCA / PDSA).

Это позволяет показать формирование эффективности общественно ценного инновационного проекта и дополнить механизм управления его реализацией мониторингом фактически складывающейся эффективности через регулирование динамических факторов, отражаемых декомпозированными показателями, и отражает решение поставленной в работе сверхзадачи.

В следующей главе будет сформирована система показателей эффективности, проведен анализ методического обеспечения оценки эффективности проектов и разработана авторская методика по управлению системой показателей и факторов эффективности инновационного проекта.

ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ФАКТОРОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗУЕМЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

2.1 Формирование системы показателей, выражающих факторы управления эффективностью осуществляемого проекта

Управление эффективностью осуществляемого инновационного проекта представляет собой комплекс мероприятий, направленных на оценку целесообразности, жизнеспособности и результативности проекта, а также на обеспечение его успешной реализации с учётом экономических, технических, социальных и других аспектов. Оно требует комплексного подхода, учета множества факторов и постоянного мониторинга показателей на всех этапах реализации проекта.

Управление эффективностью инновационного проекта на стадии реализации является цикличным и непрерывным, охватывает все процессы жизненного цикла проекта и представляет собой, по нашему мнению, процессную модель (рис. 11).

В рамках процессного подхода используя входные показатели эффективности (требований заинтересованных сторон по достижению соответствующих видов эффективности) на этапе реализации проекта воплощаются запланированные показатели эффективности с учетом привлекаемых ресурсов и под управляющим воздействием владельца процесса (организации - разработчика инновационного проекта), который определяет цели, требования и условия его проведения (ограничения, возможные риски и неопределенности).

Согласно цикла PDCA (цикла Деминга) в процессе осуществления проекта проводится планомерный экономический мониторинг и оценка показателей для выявления соответствия текущих результатов, сроков выполнения, обеспеченности ресурсов, выполнения ограничений (баланс

времени, объема, бюджета), достигнутого уровня качества и др. запланированным величинам, выявляются отклонения и причины их возникновения, а также риски и неопределенности, возникшие в ходе выполняемых работ. На основе полученных данных проводится корректировка запланированных показателей эффективности (заинтересованными сторонами), либо условий протекания процесса, в том числе используемых ресурсов, времени, качества и объемов работ, рисков и неопределенностей и др. (владельцем процесса).

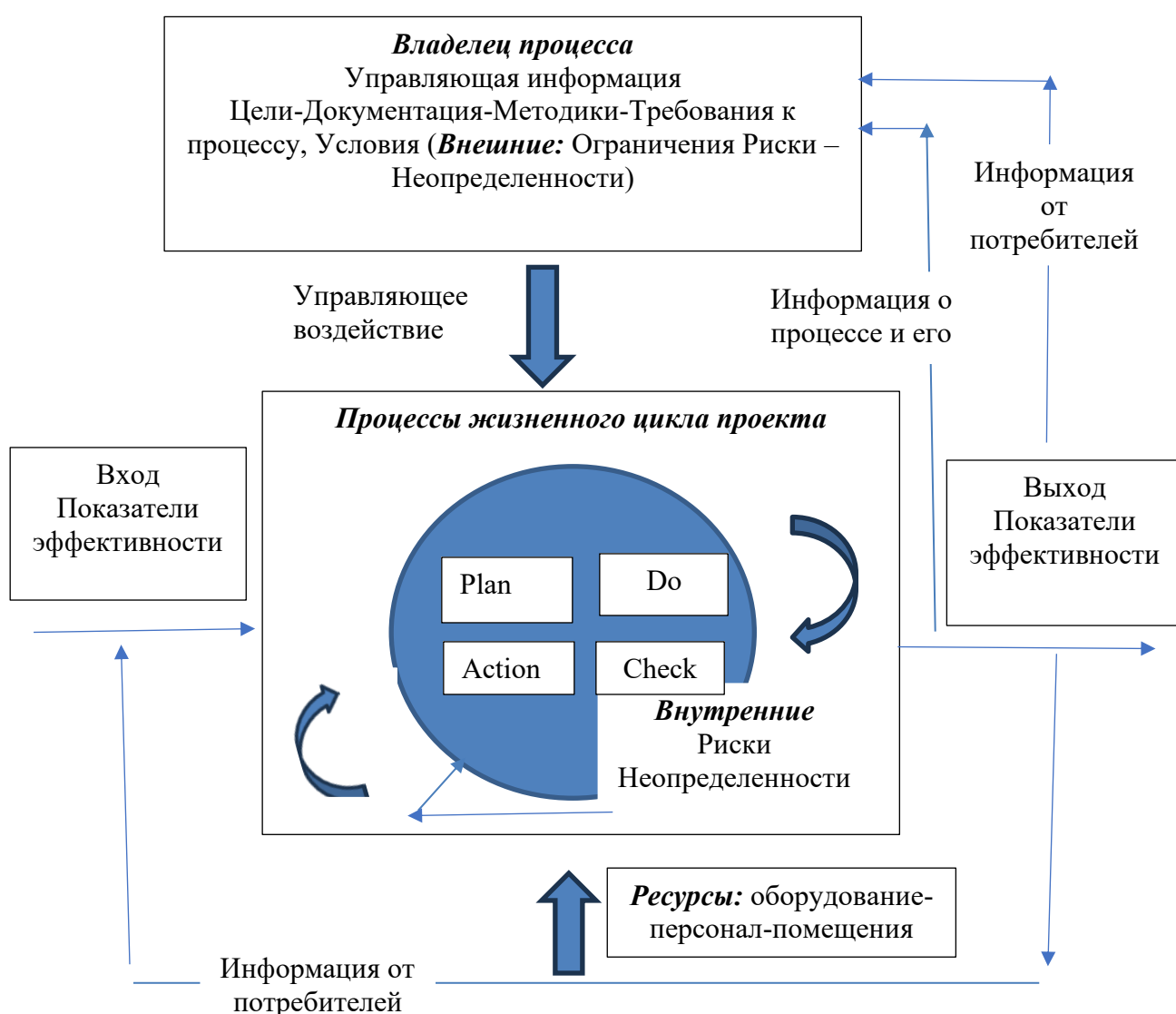


Рисунок 11. - Процессная модель управления эффективностью реализации инновационных проектов в сфере общественного транспорта (составлено автором)

Управление эффективностью осуществляемого инновационного проекта происходит с учетом ряда факторов. Среди них выделяют:

1. Факторы, влияющие на эффективность — это условия и обстоятельства, которые определяют уровень результативности деятельности и могут способствовать или препятствовать достижению поставленных целей. Они создают предпосылки для достижения целей, но не всегда находятся под прямым контролем.

2. Факторы управления эффективностью — это инструменты и методы, которые применяются для повышения эффективности. Они включают конкретные действия по оптимизации процессов, улучшению использования ресурсов, мотивации персонала, выполнения ограничительных условий, снижения рисков и неопределенностей и направлены на достижение поставленных целей.

Учитывая разно факторное воздействие на эффективность и ее многоаспектность, а также наличие ограничительных условий, высокую степень рисков и неопределенностей, возникающих на этапе реализации инновационных проектов, в том числе в сфере общественного транспорта, мы считаем, недостаточным использование для оценки эффективности отдельных показателей. С нашей точки зрения, требуется комплексный подход и создание системы показателей, учитывающей данные требования.

Под системой показателей инновационного проекта следует понимать комплекс взаимосвязанных метрик (критериев), позволяющих оценивать достижение эффективности, результативности, рискованной устойчивости, удовлетворенности интересов заинтересованных (финансово и не финансово) сторон осуществляемого проекта.

При формировании учесть ряд особенностей необходимых для ее успешной реализации [67], [128]:

- адаптируемость под специфику инновационного проекта (набор показателей должен учитывать тип проекта, отраслевую принадлежность, возможные риски и неопределенности);

- многоуровневую декомпозицию до процессов, исполнителей (идентификация ответственных и управление по отклонениям);
- возможность мониторинга в режиме реального времени (сбор операционных данных, выявление отклонений и предупреждение возможных рисков и др.);
- каскадирование по уровням (показатели могут распределяться по уровням управления проектом (стратегический, тактический, операционный) и распределяться по зонам ответственности);
- взаимодействие с ключевыми показателями эффективности, привязанными к стратегическим задачам (оценка прогресса, выявление проблем на ранних стадиях, принятие обоснованных управленческих решений);
- использование SMART-принципов (показатели должны быть конкретными, измеримыми, достижимыми, релевантными, ограниченными по времени);
- регулярность актуализации показателей (проверка, замена старых на новые).

Кроме того, система должна быть сбалансированной и многоаспектной, что будет способствовать своевременности выявления проблем, рисков, неопределенностей и корректировке данных или управленческих действий.

Изучением построения системы показателей эффективности занимались как отечественные, так и зарубежные ученые. Куценко Е. И. [83] считает, что эффективность инновационных проектов характеризуется системой экономических, финансовых, бюджетных, социальных, научно-технических, экологических, ресурсных, информационных показателей, отражающих соотношение связанных с проектом затрат и полученных результатов, что является основанием для оценки целесообразности и привлекательности проекта для заинтересованных сторон.

Рихтер Л. [204], предлагает систему показателей эффективности проектов, состоящую из пять блоков, сгруппированных по секторам ответственности (Таблица 1):

- Финансовые показатели;
- Операционные и процессные показатели;
- Качественные и клиентские показатели;
- Показатели, связанные с командой и управлением;
- Дополнительные показатели.

Ряд ученых, в том числе Капустина Н. В. [67], Сафина Д.М. [153] и другие [63], [128] группируют показатели исходя из видов эффективности, для оценки которых они предназначены.

Зайнуллина Д.Р. [56] предлагает систему показателей оценки эффективности инновационных проектов основанную на видах эффектов (экономические, технологические, экономические, социальные), которые возникают в результате реализации инновационных проектов. Данная система включает следующие группы показателей: экономические, бюджетные, конъюнктурные, научно-технические, информационные, экологические, ресурсные, социальные.

Однако следует отметить, что существующие подходы в основном касаются систем показателей, ограничивающихся оценкой внешней эффективности в разрезе ее разных видов (общественной, коммерческой, для участников и др.) необходимых для решения вопросов инвестирования и целесообразности реализации проектов и частично, например у Рихтера Л. [204] включают показатели («Операционные и процессные показатели»), позволяющие мониторить текущие операционные задачи (например, выполнение ограничений по бюджету, срокам, времени, расписания и количества выполненных текущих задач и др.). Кроме того, они не «привязывают» их непосредственно к функциям управления эффективностью реализации осуществляемого проекта. Это, с нашей точки зрения является

существенным упущением и не позволяет проводить экономический мониторинг, корректировку данных или процессов на данном этапе.

Учитывая вышесказанное, а также особенности формируемой системы показателей, выполняющей разные функции в управлении эффективностью инновационных проектов в сфере общественного транспорта, мы предлагаем включить в состав системы следующие взаимодействующие между собой группы показателей:

1) Результативные. Их цель - определить достижимость целей проекта, эффективность используемых ресурсов, выполнение ограничительных условий (баланс времени, объема, бюджета) и др.

К их особенностям с точки зрения Капустиной Н.В. [67], Бобкова О. [15], Петровой Е. и Соколова А. [128] относятся:

- использование количественных и качественных метрик (например, финансовые показатели, срок окупаемости; показатели соблюдения сроков – SPI, отклонение от графика; качественные – удовлетворенность заинтересованных сторон, качество продукта);
- ориентация на итоговую оценку после завершения проекта или на промежуточных этапах;
- адаптация под отраслевую специфику проекта;
- использование для анализа достигнутых результатов и принятия корректирующих решений.

2) Функциональные. Их цель – отслеживать и корректировать текущие процессы осуществления проекта.

Особенностью данных показателей является:

- фокусирование на процессах, ресурсах, управленческих действиях, которые могут влиять (способствовать или препятствовать достижению) на эффективность осуществляемого инновационного проекта;
- включение количественных и качественных показателей.

Характеристика обеих групп показателей по основным критериям представлена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. - Характеристика элементов системы показателей эффективности проекта (составлена автором на основе [67], [230])

№	Критерий характеристики	Результативные	Функциональные
1	2	3	4
1	Цель	Оценка достигнутых результатов и соответствие проекта целям	Выявление и оценка факторов, влияющих на управление эффективностью осуществляемого инновационного проекта
2	Фокус	Итоговые результаты, соответствие заявленным целям	Процессы, ресурсы, управляющие воздействия
3	Использование	Анализ достигнутых результатов, принятие управленческих решений	Разработка мер, направленных на совершенствование управления эффективностью, оптимизацию используемых ресурсов, минимизацию рисков и неопределенностей и их последствий на этапах реализации инновационного проекта
4	Адаптация	Может адаптироваться под отраслевую специфику инновационного проекта	Индивидуальный подход с учетом особенностей инновационного проекта и его отраслевой принадлежности

I. В рамках разрабатываемой системы в состав результативных показателей может входить как вся совокупность показателей экономической эффективности, включающая обе группы (дисконтированные показатели и простые (не дисконтированные) показатели), так и каждая из этих групп в отдельности (зависит от целей и задач, стоящих перед руководством инновационного проекта):

1. Дисконтированные показатели. Результаты расчета более точные, но и более трудозатратные [218]. Применяются для первоначальной оценки эффективности проекта (коммерческой, региональной и др.) и принятия решения о целесообразности его осуществления, а также на заключительном этапе для предоставления фактических данных заинтересованным сторонам. Носят вероятностный характер, что усиливает вероятность возникновения рисков и неопределенностей на этапах реализации проекта и не дает

возможности выявить и решить операционные проблемы, возникающие в период его осуществления. Кроме того, необходима альтернативная база для сравнения, которую невозможно предоставить, если проект осуществляется впервые и нет аналогов. В состав группы входят следующие показатели:

А) Расчет общей величины дисконтированного дохода (PV)

Расчет ставки дисконтирования проводится по формуле:

$$R = WACC = (A_{ск} * W_{ск}) + (A_{зк} * W_{зк}), \quad (5)$$

где A – цена источника финансирования;

W – удельный вес источника финансирования;

$$R = WACC = 0,2 * 1 + 0 = 0,2;$$

Общий дисконтированный доход определяется по формуле:

$$PV = \sum_{n=1}^T \frac{PV_n}{(1+R)^n}, \quad (6)$$

где PV_n – чистый денежный поток в n -м интервале использования проекта;

R – ставка дисконтирования;

T – срок использования проекта;

Б) Чистый приведенный доход (NPV);

Чистый дисконтированный доход легко компенсируется суммой всех поступлений от проекта, скорректированных по средним ставкам дисконта, за минусом ежегодных расходов по проекту. Расчет производится на период жизни в рамках проекта [219].

Чистый приведенный доход NPV определяется по формуле:

$$NPV = \frac{\text{Начальные капитальные вложения} + (\text{Поток дохода за 1-ый год} - \text{Затраты за 1-ый год})}{(1 + \text{Ставка дисконта})} + \dots + \frac{\text{Поток дохода за } n\text{-ный год} - \text{Затраты за } n\text{-ный год}}{(1 + \text{Ставка дисконта})^n} \quad (7)$$

Или

Чистый приведенный доход характеризуется разностью общей

величины дисконтированного дохода (PV) и затрат (IC):

$$NPV = PV - IC \quad (8)$$

Если $NPV > 0$, то проект считается экономически эффективным, так как он приносит дополнительную стоимость. Если $NPV < 0$, то проект с экономической точки зрения, нецелесообразен.

В) Расчет индекса рентабельности инвестиций (PI)

При оценке инвестиционного проекта по результатам анализа индекса рентабельности инвестиций следует руководствоваться следующим правилом:

если $PI > 1$, то реализация проекта целесообразна;

если $PI < 1$, то реализация проекта нецелесообразна;

если $PI = 1$, то проект не является ни прибыльным, ни убыточным и может представлять интерес только с точки зрения увеличения масштабов бизнеса.

Индекс рентабельности инвестиций рассчитывается по формуле

$$PI = \frac{PV}{IC} \quad (9)$$

Г) внутренняя норма рентабельности (IRR);

Внутреннюю норму рентабельности рассчитывают по формуле

$$f(IRR) = \sum_{n=1}^T \frac{PV_n}{(1+IRR)^n} - IC = 0, \quad (10)$$

Если ставка дисконта превышает внутренние нормы доходности, то проект убыточен. Соответственно, если ставка дисконта будет меньше внутренней нормы доходности, то проект будет приносить прибыль. А при выплате дисконта равного внутренней норме доходности проект будет не реализован и не убыточен. Определяют внутреннюю норму доходности методом подбора или с помощью таблиц Excel, которые содержат функцию для данного расчета [220].

Д) дисконтированный период окупаемости (DPP).

Его расчет осуществляют, чтобы детально представить, насколько прибыльной окажется реализуемая идея. Параметр дает возможность оценить временной промежуток, за который удастся вернуть инвестируемые деньги с учетом стоимости вкладываемой единицы.

Дисконтированный срок окупаемости рассчитывают по формуле

$$DPP = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \geq I_0 \quad (11)$$

где, DPP – динамический (дисконтированный) срок окупаемости;

r – ставка дисконтирования;

I_0 – инвестиции в проект;

CF – денежные поступления в период, t

n – срок окупаемости

2. Простые (не дисконтированные) показатели. Они необходимы для принятия управленческих решений на этапе реализации проекта, для выявления и оценки факторов, оказывающих влияние на величину эффективности реализации. Они не учитывают влияние фактора времени на стоимость денег (без учета инфляции) [216]. Их действие в реальном времени способствует выявлению, уменьшению, остановке негативных процессов, возникающих в ходе реализации проекта, а также предупреждению возникновения рисков и неопределенностей. К ним относятся:

А) Чистый денежный поток (ЧДП или NV) - накопленный эффект (сальдо денежного потока) за расчетный период (горизонт расчета).

Формула для расчета NV будет выглядеть следующим образом:

$$NV = \sum_{i=1}^T CF_i - \sum_{i=1}^T I_i, \quad (12)$$

где CF_i – денежный поток i-периода;

I – размер инвестиций i-периода;

T – горизонт расчета проекта.

Условие $NV > 0$

Б) Норма прибыли (ARR) - средняя величина прибыльности (доходности) проекта.

Расчет ARR проводится по формуле:

$$ARR = \frac{\overline{Pr}}{I} * 100\% , \quad (13)$$

где $\overline{Pr}$ – это среднегодовая прибыль; I – инвестиции

Для нормы прибыли не существует однозначного критерия оценки. Данный показатель, чем выше по величине, тем лучше. Однако он должен сравниваться со средней доходностью проектов по аналогичным видам транспорта или, например, данными конкурентов (по альтернативным видам транспорта).

В) Не дисконтированный срок окупаемости (Ток, PP) – время, требуемое для покрытия начальных инвестиций за счет чистого денежного потока.

Расчет PP проводится по формуле

$$PP = \frac{I}{\overline{Pr}} \quad (14)$$

Условие $PP < T$.

С точки зрения анализа, чем меньше период возврата капитала, тем эффективнее бизнес – идея. Но в любом случае этот показатель должен быть меньше, чем горизонт расчета проекта (если горизонт расчета изначально был выбран адекватный) [217].

Г) Неиндексируемый индекс доходности (ИД, PI) – характеризует эффективность проекта через сопоставление чистой выгоды проекта с инвестиционными вложениями.

Индекс доходности характеризует рентабельность бизнес – проекта. Чем выше показатель, тем более выгоден проект для инвестора [217].

Расчет PI проводится по формуле

$$PI = \frac{NV+I}{I} = \frac{NV}{I} + 1 , \quad (15)$$

Условие $PI > 1$. Чтобы проект был экономически привлекателен, индекс должен быть больше единицы. Однако в рамках анализа необходимо сравнивать полученное значение не только с 1, но и с практическими значениями, аналогичного бизнеса.

Предложенный перечень показателей системы эффективности не учитывает отраслевые особенности инновационных проектов, в том числе в разрезе приоритетности оценки видов эффективности. Поскольку в сфере общественного транспорта превалирует общественная эффективность над коммерческой и вместо дохода от реализации здесь рассматривается выгода (доходы-расходы), то мы предлагаем адаптировать показатели системы и часть расчетных формул под данные отраслевые особенности инновационных проектов в сфере общественного транспорта, обладающих высокой общественной значимостью:

- Дисконтированный доход (PV) заменить на дисконтированная выгода (VV). Расчет осуществляется по формуле:

$$VV = \sum_{n=1}^T \frac{VV_n}{(1+R)^n}, \quad (16)$$

где VV_n – чистая выгода в n-м интервале использования проекта;

R – ставка дисконтирования;

T – срок использования проекта;

- Чистый приведенный доход (NPV) заменить на чистая приведенная выгода (NVV). Расчет осуществляется по формуле:

$$NVV = \frac{\text{Начальные капитальные вложения} + (\text{Выгода за 1-ый год} - \text{Затраты за 1-ый год})}{(1+\text{Ставка дисконта})} + \dots + \frac{\text{Выгода за n-ый год} - \text{Затраты за n-ый год}}{(1+\text{Ставка дисконта})^n} \quad (17)$$

Или

Чистая приведенная выгода характеризуется разностью общей величины дисконтированной выгоды (VV) и затрат (IC):

$$NVV = VV - IC \quad (18)$$

Если $NVV > 0$, то проект считается экономически эффективным, так как он приносит дополнительную выгоду. Если $NVV < 0$, то проект с экономической точки зрения, нецелесообразен.

- Индекс рентабельности инвестиций (PI). Расчет осуществляется по формуле:

$$PI = \frac{VV}{IC} \quad (19)$$

- Внутренняя норма рентабельности (IRR). Расчет осуществляется по формуле:

$$f(IRR) = \sum_{n=1}^T \frac{VV_n}{(1+IRR)^n} - IC = 0, \quad (20)$$

Если ставка дисконта превышает внутренние нормы выгоды, то проект убыточен. Соответственно, если ставка дисконта будет меньше внутренней нормы выгоды, то проект будет приносить экономическую выгоду.

- Дисконтированный период окупаемости (DPP). Расчет осуществляется по формуле:

$$DPP = \sum_{t=1}^n \frac{VF_t}{(1+r)^t} \geq I_0 \quad (21)$$

где, DPP – динамический (дисконтированный) срок окупаемости;

r – ставка дисконтирования;

I_0 – инвестиции в проект;

VF – выгода в период, t

n – срок окупаемости

- Чистый денежный поток (NV) заменить на чистая выгода (HV):

$$HV = CS - I_{\text{общ}} \quad (22)$$

где CS - экономическая выгода после реализации проекта в год;

$I_{\text{общ}}$ – размер инвестиций.

- Денежный поток (CF_i) заменить на экономическую выгоду после реализации проекта в год (CS)

- Норма прибыли (ARR) заменить на норму выгоды (ABR):

$$ABR = CS / I_{\text{общ}} * 100\% \quad (23)$$

- Среднегодовая прибыль ($\overline{Pr}$) заменить на среднегодовую выгоду после реализации проекта ($\overline{CS}$)

- Не дисконтированный срок окупаемости (Ток, PP). Расчет осуществляется по формуле:

$$PP = \frac{I_{\text{общ}}}{\overline{CS}}. \quad (24)$$

- Неиндексируемый индекс доходности (ИД, PI) – характеризует эффективность проекта через сопоставление чистой выгоды проекта с инвестиционными вложениями. Расчет осуществляется по формуле:

$$PI = \frac{VV + I_{\text{общ}}}{I_{\text{общ}}} = \frac{VV}{I_{\text{общ}}} + 1, \quad (25)$$

Условие $PI > 1$. Чтобы проект был экономически привлекателен, индекс должен быть больше единицы.

II. В состав второй группы показателей (функциональных) предлагается выборочно взять несколько показателей из системы Рихтера Л. [204]. В результате перечень включает следующие показатели:

1. Индекс выполнения расписания (сроков) (SPI (Schedule Performance Index) — соотношение фактически выполненного объёма работ к плановому. Если $SPI < 1$, проект отстаёт от графика.

2. Индекс соблюдения времени выполнения (Ивв). Отношение общего фактического времени выполнения проекта к планируемому.

3. Индекс выполнения стоимости (CPI) Соотношение плановой стоимости фактически выполненных работ и фактических затрат (CPI (Cost

Performance Index). Если $CPI > 1$, проект укладывается в бюджет, если $CPI < 1$ — перерасход.

4. Процент завершения задач (ПЗЗ). Доля закрытых задач от общего количества.

5. Среднее время выполнения задачи (Свз). Измеряет эффективность выполнения отдельных задач в рамках проекта.

6. Производительность команды (Пк). Оценивается скорость выполнения задач, уровень взаимодействия и координации между членами команды.

7. Качество проекта. Включает процент брака, количество возвратов, время безотказной работы.

III. Дополнительные показатели

1. Коэффициент эффективности инноваций (ARR). Рассчитывается делением среднегодовой выгоды (RN) на среднюю величину инновации (коэффициент берется в процентах). Средняя величина инновации находится делением исходной суммы капитальных вложений на два, если предполагается, что по истечении срока реализации анализируемой инновации все капитальные затраты будут списаны; если допускается наличие остаточной или ликвидационной стоимости (RV), то ее оценка должна быть учтена в расчетах. Формула расчета:

$$ARR = RN / (1/2 * (I + RV)), \quad (26)$$

где RN – чистая выгода (выгода минус отчисления);

I – величина инвестиций;

RV - остаточная или ликвидационная стоимость

2. Комплексный показатель эффективности инновационного проекта, равный средневзвешенному значений единичных показателей разных видов эффективности инновационных проектов (Эи).

3. Интегральный показатель эффективности качества инновационного проекта (Иэп). Представляет собой отношение суммарного полезного эффекта

от эксплуатации или потребления объекта (Пэ) к суммарным затратам на его создание (Зс) и эксплуатацию или потребление (Зэ).

Рассчитывается по формуле:

$$Иэп = Пэ / (Зс + Зэ), \quad (27)$$

где Пэ - суммарная выгода (полезный эффект) от эксплуатации или потребления объекта;

Зс - суммарные затраты на создание проекта

Зэ - суммарные затраты на эксплуатацию или потребление (Зэ).

Предложенный состав функциональных показателей способен регулировать «Тройственную ограниченность» (время, объем, стоимость) установленную в инновационных проектах, что способствует обеспечению качества осуществляемого проекта. Ее несоблюдение ведет к возникновению рисков и неопределенностей в процессе реализации проекта, связанных со сроками и объемом выполняемых задач, недофинансированием, ухудшением качества результатов проекта и др. Постоянный мониторинг функциональных показателей способствует выявлению отклонений и их причин, что позволяет своевременно разработать корректирующие мероприятия, устранить причины отклонений и минимизировать возможные риски и неопределенности.

Сформированная авторская система показателей эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта представлена в Приложении Е.

2.2 Разработка методики взаимосвязанного управления системой показателей участниками инновационного проекта по стадиям его реализации

В условиях рыночной экономики управление эффективностью инновационных проектов становится все более актуальной и сложной задачей

для компаний и организаций различных отраслей. Необходимость оптимизации затрат, повышение эффективности и обеспечение устойчивого развития требует постоянного внимания к этому вопросу со стороны управленцев, специалистов, инвесторов, в том числе государства.

Методические материалы, нормативно-правовые требования и результаты исследований учёных в данной области играют ключевую роль в формировании методического аппарата управления эффективностью инновационных проектов.

В рамках исследований проведен анализ методической обеспеченности управления эффективностью инновационных проектов. Он включает несколько подходов:

I. Оценка эффективности проектов по видам проектов

В зависимости от вида проекта методическое обеспечение подразделяется на следующие группы:

А) Для инвестиционных проектов. Порядок оценки регламентирован рядом законодательных документов и направлен прежде всего на оценку и отбор проектов на финансирование из источников разных уровней. Определен рядом нормативных документов:

1) *Методика отбора инфраструктурных проектов*. Предназначена для отбора инфраструктурных проектов, источником финансового обеспечения которых являются бюджетные кредиты из федерального бюджета, переданные бюджетам субъектов РФ. Она разработана в соответствии с Правилами отбора соответствующих инфраструктурных проектов, утвержденными постановлением Правительства РФ от 14 июля 2021 г. № 1189 (далее – Правила, Методика отбора), в целях обеспечения отбора инфраструктурных проектов [106,136].

Проведенный анализ (Приложение Ж) выявил ряд ограничений в исследуемой методике:

– узкая применимость методики (для конкурсного отбора инфраструктурных проектов, источником финансового обеспечения расходов

на реализацию, которых будут являться бюджетные кредиты из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ на финансовое обеспечение реализации инфраструктурных проектов);

- ограниченный функционал, включает только оценку инфраструктурных проектов по установленным критериям;

- не содержит методических рекомендаций по управлению системой показателей и факторов эффективности инновационных проектов с учетом отраслевых особенностей (как по отдельности внешней или внутренней, так и вместе (комплексной)).

2) *Методика оценки эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные вложения.*

Разработана и утверждена в соответствии с рядом Постановлений Правительства РФ и приказов Минэкономразвития России [136]. Оценка эффективности осуществляется на основе интегральной оценки, а также оценки эффективности на основе качественных и количественных критериев путем определения балла оценки по каждому из указанных критериев. Методика устанавливает общие требования к расчету интегральной оценки эффективности и расчету оценки эффективности на основе качественных и количественных критериев.

Проведенный анализ (Приложение Ж) показал, что данная методика с нашей точки зрения обладает рядом ограничений:

- применяется к инвестиционным проектам, финансируемым за счет средств федерального бюджета, в рамках федеральных целевых программ;

- ограниченный функционал и включает только экспертные оценки в баллах качественных и количественных критериев эффективности;

- не содержит методических рекомендаций по управлению системой показателей и факторов эффективности инновационных проектов (как по отдельности внешней или внутренней, так и вместе (комплексной)).

3) *Методика оценки инфраструктурных проектов, источником финансового обеспечения расходов, на реализацию которых являются бюджетные кредиты из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ.*

Разработана в соответствии с Правилами отбора инфраструктурных проектов, источником финансового обеспечения расходов, на реализацию которых, являются бюджетные кредиты из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ на финансовое обеспечение реализации инфраструктурных проектов, утвержденными постановлением Правительства РФ от 14 июля 2021 г. № 1189 [107].

Цель методики – обеспечить оценку инфраструктурных проектов, направленных на комплексное развитие городского наземного электрического транспорта и автомобильного транспорта общего пользования, выполнение работ по освещению и благоустройству территорий на основании концессионных соглашений с привлечением средств Фонда национального благосостояния [107]. Она определяет правила проверки соответствия инфраструктурных проектов требованиям, предусмотренным подпунктом «а» пункта 42 Правил, а также о целесообразности их реализации с учетом СЭЭ в соответствии с подпунктом «б» пункта 46 Правил.

Проведенный анализ (Приложение Ж) выявил ряд ограничений в исследуемой методике:

- применима, только к инвестиционным проектам, финансируемым за счет бюджетных кредитов из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ на финансовое обеспечение реализации инфраструктурных проектов, утвержденных постановлением Правительства РФ от 14 июля 2021 г. № 1189 (далее соответственно – Правила, инфраструктурный проект);

- ограниченный функционал, включает только оценку эффекта от реализации проектов, с целью конкурсного отбора на финансирование за счет бюджетных кредитов из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ;

- не содержит методических рекомендаций по управлению системой показателей и факторов эффективности инновационных проектов (как по отдельности внешней или внутренней, так и вместе (комплексной)).

4) *Методики оценки инвестиционных проектов рассматривались в работах отечественных и зарубежных ученых в следующих аспектах:*

– Кувшинов М.С., Комарова Н. С. [79] исследовали классификацию методов оценки эффективности инвестиционных проектов, провели сравнительный анализ критериев и методов их оценки;

– Поташкин Я.С. [138] выявил виды инвестиционных проектов; особенности проведения оценки их экономической эффективности и разработал поэтапный алгоритм ее проведения, определил показатели, характеризующие экономическую эффективность проектов;

– Анисимова В. Ю. [4] исследовала возможность оценки эффективности инвестиционных проектов на основе методики академика Хачатурова Т.С. 1964 г., которая базировалась на концепции экономической эффективности капитальных вложений и включала два дополняющих друг друга основных подхода: оценка общей (абсолютной) и сравнительной эффективности. Тюкавкин Н.М. [164] считает что применение данных методов, применяемых в плановой советской экономике применимо и сегодня но при условии смены базы сравнения, поскольку первоначально в качестве базы сравнения выступали заданные государством нормативы или официальные показатели, что неприемлемо в условиях рыночной экономики.

– комплексирование экономико-математических методов и моделей для оценки эффективности инфраструктурных проектов в транспортной сфере [69, 95].

б) *Методики международных организаций по оценке эффективности инвестиционных проектов:*

– методика оценки инвестиций Организации промышленного развития ООН (UNIDO) 1974 г. на основе применения динамических методов (включающих дисконтирование) послужила основой для разработки

отечественных методических рекомендаций по оценке инвестиционных проектов и отбора их для финансирования [108].

Б) Инновационные проекты.

При оценке эффективности инновационных проектов часто применяют методики, предназначенные для оценки инвестиционных проектов [52], [81].

Следует отметить, что методические подходы к оценке инвестиционных и социально-значимых проектов, изучаемые отечественными и зарубежными учеными могут быть применимы и для инновационных проектов в сфере общественного транспорта в силу их общественной значимости.

В оценку эффективности инновационных проектов коллектив авторов Четверик Н.П., Чижов С.В., Вязовиченко О.В. и другие [176], предлагает включить также их научно-технический потенциал, патентоспособность, влияние результатов проекта на другие инновации.

В работах ряда ученых Бадалова А. Г., Васильева Е.Ю., Олейник А.В. [8] выявлены подходы к оценке эффективности инновационной продукции, созданной в рамках проектов, а именно:

- оценка эффективности проектов по созданию инновационной продукции основана на применении классических методов, разработанных для оценки инвестиционных проектов, таких как расчет чистой приведенной стоимости, внутренней нормы доходности, индекса доходности, простого и дисконтированного срока окупаемости проекта.

- комплекс методов оценки проектов, формируемый в зависимости от степени инновационности разрабатываемой продукции и новизны целевого рынка. Предложена схема комплексной оценки эффективности инновационного проекта, охватывающая не только экономический, но технический, экологический и социальный аспекты, с учетом которых разработан алгоритм управления. Разработанные методические положения, могут быть применены к различным отраслям промышленности.

Таким образом, анализ работ ряда ученых показал, что существующее методическое обеспечение:

- имеет общие, не привязанные к особенностям инновационных проектов в сфере общественного транспорта подходы к оценке эффективности проектов;

- включает ограниченный функционал, содержащий только оценку эффективности разных типов проектов;

- не содержит методических рекомендаций по управлению системой показателей и факторов эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта (как по отдельности внешней или внутренней, так и вместе (комплексной)).

В) Социальные. Оценка и управление экономической эффективностью социально значимых проектов регламентирована Методикой оценки социально-экономических эффектов (далее СЭЭ) от проектов. Она утверждена Правительством РФ в целях координации деятельности федеральных органов исполнительной власти по вопросам реализации проектов строительства (реконструкции) и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры (стоимостью свыше 3 млрд рублей), планируемых к реализации с привлечением средств федерального бюджета, а также с предоставлением государственных гарантий РФ и налоговых льгот [135].

В рамках настоящей методики оцениваются несколько видов СЭЭ от реализации инфраструктурных проектов, результатом которых является количественная оценка ряда показателей. Проведенный анализ методики (Приложение И) показал, что она имеет ряд ограничений:

- применяется только к крупным инфраструктурным проектам, стоимостью свыше 3 млрд. руб., финансируемым за счет федерального бюджета;

- ограничена по функционалу и включает только оценку различных видов эффектов;

- не содержит методических рекомендаций по управлению системой показателей и факторов эффективности инновационных проектов (как по отдельности внешней или внутренней, так и вместе (комплексной)).

Для оценки социальных проектов, Емельянов А.М., Исакина Е.А, Исакин М.А. [51], считают наиболее подходящими методы анализа издержек и выгод (CBA), издержек и результативности (CEA), издержек и полезности (CUA).

Анализ работ ученых Алаев А. А., Козлова С. В., Малютин К. М., Перова И. Т. [1], Заренкова В.А [58] показал, что в исследованиях по данной теме ученые акцентировали свое внимание на оценке социально-экономической эффективности отечественных проектов общественной инфраструктуры, анализе зарубежного опыта оценки социально-экономической эффективности проектов, а также возможности и особенностях его применимости в России, в том числе управлении ресурсами и организацией бухгалтерского учета в проектной деятельности данной направленности.

Г) Экологические проекты. Как правило являются инвестиционными, поэтому в основе своей опираются на методическое обеспечение инвестиционных проектов. Однако при оценке эффективности данного типа проектов возникают трудности по их идентификации как объектов оценки, непосредственно самим процессом оценки, учетом рисков, неопределенностью временных рамок, ограничениями и отсутствием стандартизированного подхода. Согласно результатам исследований Спиридоновой А. В. [156], Хальфиева Р.Р. [174], Рахлиной Е.Р [145], Юсуповой Г. Ф. [186], Лавриненко П.А. [84] и других выявлено, что перечисленные проблемы обусловлены:

- применением комплексного подхода к оценке подобных проектов в силу необходимости применения многомерных методов оценки, учитывающих не только финансовый, но и экологический вклад результатов проекта;
- поиском балансировки рисков с учетом факторов неопределенности, например места осуществления проекта (в сейсмоустойчивых районах точно рассчитать степень рисков невозможно, только с определенной долей вероятности возможно их прогнозировать).

Захаров Н. А. [59] в своих исследованиях изучил возможность комплексного применения метода оценки жизненного цикла (LCA), метода сетевого планирования, управления проектами (PERT/CPM) для оценки эффективности, рисков и неопределенностей связанных с реализацией экологических проектов. С учетом специфики исследуемых проектов он предлагает синергию традиционных методов оценки и инновационных технологических решений на основе технологий искусственного интеллекта и машинного обучения в качестве механизмов минимизации выявленных ограничений и путей совершенствования точности и эффективности аналитических методов.

II. *Оценка эффективности проектов по аспектам оценки.* Методики оценки эффективности проектов охватывают широкий спектр аспектов (многоаспектны). Их выбор зависит от типа проекта, его масштабов, целей, стадии реализации и другое. Одними из ключевых аспектов оценки согласно Базилевича А. И. [10] являются результативность (достижение целей проекта (качество, объемы и сроки)) и экономичность (оптимизация использования различных ресурсов (финансовых, материальных и трудовых), которые способствуют выявлению отклонений базовых запланированных показателей и их корректировке.

Ряд ученых Кабирова, М. М. [62], Ланкина С.А. [85], Шелестов Н.В., Мелехов Е.О., [178], Маркелов М. М. [104] и другие выделяют несколько ключевых аспектов, попадающих в область оценки и анализа (Таблица 2.2).

Таблица 2.2.- Ключевые направления оценки эффективности проектов (Составлено автором на основе [62], [85], [104], [178])

№	Наименование аспекта оценки	Комментарии
1	2	3
1.	Экономический аспект	Оценивается с помощью финансовых показателей: NPV (чистая приведённая стоимость); IRR (внутренняя норма доходности); ROI (рентабельность инвестиций); Срок окупаемости; TCO (совокупная стоимость владения-реальная стоимость объекта на всем жизненном цикле)

Продолжение таблицы 2.2		
1	2	3
2.	Временной аспект	Анализируются соблюдение сроков выполнения работ, метод критического пути (CPM) — для выявления ключевых задач, влияющих на сроки, и PERT-анализ — с использованием вероятностных оценок длительности проектов
3.	Ресурсный аспект	Учитывается использование материальных, трудовых и финансовых ресурсов
4.	Качество	Оценивается соответствие конечного продукта установленным требованиям и стандартам
5.	Удовлетворённость заинтересованных сторон	Анализируется уровень удовлетворённости клиентов, команды, инвесторов и других участников проекта.
6.	Стратегический аспект	Оценивается влияние проекта на стратегические цели организации, его совместимость с долгосрочной стратегией
7.	Социальный аспект	Учитываются социальные результаты реализации проекта, например его значимость для качества жизни населения
8.	Экологический аспект	Анализируется влияние проекта на окружающую среду, включая экологические затраты и выгоды. Для этого могут использоваться методы дисконтирования экологических затрат и выгод
9.	Научно-технический аспект	Оцениваются полезность, технический уровень, возможная широта применения проекта

III. *Оценка эффективности проектов по критериям.* Представляет собой процесс анализа соответствия затраченных ресурсов полученным результатам, целям, угрозам рисков и неопределенностей других факторов. Они различаются в зависимости от типа проекта, целей и масштабов проекта, интересов участников.

Критерии могут группироваться по разным направлениям. Наиболее распространенными считаются следующие группы [232], [131]:

А) Группа показателей, связанных с бюджетной эффективностью. Оценивает влияние проекта на бюджеты разных уровней.

Б) Группа показателей, свидетельствующих о социально-экономической эффективности проекта. Оценивает влияние результатов проекта на качество жизни и здоровья населения, безопасность государства и др.

В) Группа финансовых показателей, связанных с коммерческой эффективностью. Оценивает экономические последствия для участников проекта.

Г) Качество проекта. Оценивается процент брака, количество возвратов, время безотказной работы и др.

Д) Инновационность, экологичность, социальное влияние. Оцениваются нефинансовые аспекты результатов реализации проекта.

По мнению Яшина С. Н. и Бородина О. С. [189] следует использовать многокритериальный метод, который строится на учёте экономических, научно-технических, социальных и экологических показателей. В основе метода — системный подход, включающий отбор и формирование структуры интегральных показателей, перевод их в сопоставимый вид, проведение единой базовой комплексной оценки, учёт неопределённостей и рисков проекта.

Отдельные положения касающиеся процедур оценки эффективности, результативности, качества инновационных проектов содержатся в профильных стандартах разного уровня (Приложение И): национальных отечественных [32,37,39], международных [93,195,196,215], стандартах предприятий [157]. Они отличаются универсальностью (кроме стандартов предприятий), носят добровольный ознакомительный характер, не содержат методического аппарата по управлению системой показателей и факторов эффективности реализации и не могут служить основой для его разработки.

Таким образом, проведенный анализ методического обеспечения управления эффективностью проектов, ее показателями и факторами выявил, что:

- в настоящее время существует многообразие методик по оценке эффективности проектов, в том числе инновационных, опирающихся на нормативно-законодательную и теоретико-методическую базы. Их применяемость зависит от целей оценки, типов и особенностей исследуемых проектов и другое.

- для активизации инновационной деятельности неизбежно потребуются значительные инвестиции. Но поскольку отечественной экономике свойственен ограниченный объем инвестиционных ресурсов, невозможно

реализовать все разработанные проекты. Среди проектов создания инновационной продукции в приоритете наиболее привлекательные и эффективные проекты. Это обусловило потребность в методически грамотной оценке эффективности инвестиций в инновационные проекты [8].

- методическое обеспечение оценки эффективности инновационных проектов имеет разные подходы, опирающиеся на большую научную и нормативно – правовую базу (отечественные и международные стандарты; стандарты предприятий; методические рекомендации, утвержденные постановлениями Правительства РФ или профильными Министерствами РФ; научные труды ученых (российских и зарубежных);

- существующее методическое обеспечение либо совсем не содержит вопросов управления эффективностью инновационных проектов (как по отдельности внешней или внутренней, так и вместе (комплексной)), ее показателями и факторами, либо ограничено только оценкой эффективности данного вида проектов.

Среди существующих методических рекомендаций отсутствуют методики, включающие управление системой показателей и факторов эффективности инновационных проектов на этапе их реализации. В результате у организации – разработчика увеличиваются риски недостижения запланированных экономических результатов проекта, повышается угроза разбалансировки показателей «Треугольника ограничений», что может привести к увеличению стоимости проекта, срыву сроков его выполнения и другое. Все вышесказанное обуславливает необходимость разработки данного методического обеспечения.

Разработка методики взаимосвязанного управления системой показателей участников инновационного проекта по стадиям его реализации требует комплексного подхода, учитывающего роль различных участников, специфику проектов, взаимосвязь этапов реализации. Она должна включать планирование, контроль, анализ показателей на этапах реализации проекта и их координацию в случае отклонений от планируемых.

Учитывая вышесказанное, нами разработана методика управления системой показателей и факторов эффективности инновационного проекта, которая отличается своей универсальностью (означает общность для инновационных проектов в общественном секторе, общность их пофазовой оценки и общность функций в проектном цикле) и комплексностью подхода к управлению (не ограничивается одной из функций управления, например, оценкой), что обеспечивает эффективность инновационного проекта в соответствии с поставленными целями и задачами.

Методика включает:

- алгоритм методики управления системой показателей и факторов эффективности осуществляемого инновационного проекта;
- систему показателей эффективности инновационного проекта и параметров оценки факторов 1 уровня;
- шаблон для составления многоуровневой системы показателей и факторов эффективности инновационных проектов с фрагментарным примером декомпозиции факторов до 3 уровня;
- матрицу распределения ответственности по управлению показателями эффективности инновационного проекта;
- комплекс методов для текущего планирования, оценки и анализа показателей и факторов эффективности инновационного проекта в процессе его осуществления;
- другое.

Методика управления системой показателей и факторов эффективности инновационного проекта состоит из нескольких этапов. Последовательность и состав этапов указаны в алгоритме Методики (Приложение К).

1 этап. Разработка системы показателей эффективности инновационного проекта.

При составлении системы необходимо учесть следующие требования:

- Выбор показателей, отражающих вид эффективности инновационного проекта с учётом его отраслевых особенностей. Например, цель

инновационных проектов в сфере общественного транспорта, не получение коммерческой эффективности, а прежде всего выполнение общественной, социально значимой функции. Поэтому в данных проектах для оценки следует использовать экономическую выгоду, а не доход, что накладывает отпечаток на формируемую систему показателей.

- Определить на основе данных заказчика и инвестора фиксированные ограничения и их приоритетность (например, что для заказчика важнее точно в срок или величина расходуемых инвестиций или другое).

В рамках разрабатываемой методики мы используем авторскую систему, включающую результативные, функциональные и дополнительные показатели эффективности инновационного проекта (Приложение Е). Созданная система важна для принятия управленческих решений, не только разработчиком проекта, но и другим заинтересованным сторонам (заказчик, инвестор).

2 Этап. Назначение ответственных исполнителей за управление показателями эффективности инновационного проекта в рамках организации-разработчика.

Распределение и закрепление ответственности осуществляется посредством разработки матрицы ответственности с указанием функций управления и должностных лиц (ответственных исполнителей). Это могут быть менеджеры, сотрудники, руководители подразделений и др.

Матрица представляет собой табличную форму (Приложение Л), включающую следующие столбцы:

1) Функции управления показателями эффективности по циклу РДСА (Р – планирование, Д – осуществление, С – контроль, А – управляющее воздействие).

2) Должностные лица и их роль в управлении (например, У – утверждение, Р – руководство, И – исполнитель, Инф. – информирование, К – контроль). Второй столбик в свою очередь также подразделяется на такое количество столбцов, которое соответствует количеству ответственных лиц, отвечающих за управление соответствующими показателями эффективности.

Авторская матрица распределения ответственности по управлению показателями и факторами эффективности в отличии от существующих (позадачных) [241], [242] распределяет и закрепляет за ответственными лицами управление показателями и факторами в разрезе функций цикла Деминга ((РДСА) (У - утверждение, Р - руководство, И - исполнитель, Инф - информирование, К - контроль)), что обеспечивает прозрачность их выполнения и контроля в рамках процессов обеспечивающих качество осуществляемого проекта.

3 Этап. Разработка многоуровневой системы показателей и факторов обеспечивающих эффективность инновационных проектов.

Выполняется в следующей последовательности:

3.1 Определить уровни детализации факторов в разрезе каждого показателя.

В управленческом анализе для выявления степени влияния факторов на показатели целесообразно использовать метод декомпозиции и линейные модели.

3.2 Составить многоуровневую систему показателей и факторов обеспечивающих эффективность инновационных проектов

Основой для составления служит:

- авторская система показателей эффективности инновационных проектов (Приложение Е);
- авторская система показателей эффективности инновационного проекта и параметров оценки факторов 1 уровня (Приложение М).
- шаблон для составления многоуровневой системы показателей и факторов эффективности инновационных проектов с фрагментарным примером декомпозиции факторов до 3 уровня. Он представлен в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Шаблон для составления многоуровневой системы показателей и факторов эффективности инновационных проектов с фрагментарным примером декомпозиции факторов до 3 уровня (составлено автором)

№	Результативный показатель	Формула расчета результативного показателя по факторам 1-го уровня детализации	Формула расчета результативного показателя по факторам 2-го уровня детализации	Формула расчета результативного показателя по факторам 3-го уровня детализации	Перечень факторов, влияющих на величину результативных показателей	Уровневая детализация параметров оценки факторов
1	Чистая выгода (HV)	$HV = CS - I_{общ}$	$HV = Вэ - Зэ - Н - (I + Дз)$	$HV = Вэ - (Фотз + Оссз + Мзз + Пз + Аз + Фото + Оссо) - Н - (Фотр + Осср + Обкб + Оои + Оум + Пдз)$	Величина инвестирования Количество сотрудников, задействованных в разработке проекта; Величина оплаты труда сотрудников, задействованных в разработке проекта; Время выполнения работ по проекту и др.;	1 группа Вэ – Выручка от эксплуатации трамваев, тыс. руб. Зэ – Затраты на эксплуатацию трамваев, тыс. руб. Фотз – фонд оплаты труда заказчика-потребителя Оссз – отчисления на социальное страхование заказчика-потребителя Мзз – материальные затраты заказчика-потребителя Пз – прочие материальные затраты заказчика-потребителя Аз – амортизация оборудования и программного обеспечения (далее ПО) у заказчика-потребителя Фото – фонд оплаты труда разработчика по поддержанию и обновлению ПО Оссо – отчисления на социальное страхование разработчика по поддержанию и обновлению ПО 2 группа Фотр – фонд оплаты труда разработчика Осср – отчисления на социальное страхование разработчика Обкб – стоимость оборудования (компонентная база) Оои – стоимость оборудования (оснащение инфраструктуры) Оум – Обеспечение безопасности (услуги, материалы) Пдз – прочие затраты заказчика-потребителя
2	.....	.....	.....	.....		
3	.....	.....	.....	.....		
4	.....	.....	.....	.....		

3 Этап. Идентификация показателей и факторов эффективности инновационных проектов в соответствии с порядком статей бухгалтерского учета.

Позволяет выявить источники информации, достичь прозрачности проводимого учета и контроля. Снижает трудоемкость и повышает точность расчетов.

5. Этап. Планирование значений показателей и параметров оценки факторов эффективности инновационных проектов.

Предлагается использовать метод альтернативного (сценарного) планирования, который рассматривает несколько (альтернативных) вариантов достижения поставленных целей и задач инновационного проекта. Повышает устойчивость осуществления проекта в условиях повышенных рисков и неопределенностей. Он не исключает совместный процесс с участием заинтересованных сторон, для создания и оценки альтернативных вариантов (сценариев) [221].

Процесс планирования результатов инновационного проекта состоит из нескольких этапов (Таблица 2.4).

Таблица 2.4 – Стадии процесса планирования инновационного проекта (составлено автором на основе [140], [141])

№	Стадия	Характеристика этапа
1	Формирование целей	Установка целей (формальных и реальных). Формальные цели - критерии оценки полезности деятельности и состояния проекта. Реальные цели - пути достижения формальных целей (продукция, которую надо произвести, ее качество и количество, необходимые ресурсы, их качество и количество) [140].
2	Анализ проблем	Определение фактического состояния (анализ положения); Прогноз положения; Структурирование проблем [141]
3	Поиск альтернатив	Подбор взаимоисключающих вариантов решений.
4	Оценка альтернатив	Оценка приемлемости, эффективности, степени риска альтернативных вариантов

Планирование осуществляется в следующей последовательности:

5.1 выявление целей заказчика, инвестора и других заинтересованных сторон. Цели должны быть измеримыми и конкретными;

5.2 расчет предварительного технико-экономического обоснования проекта. Для оценки и дальнейшего выбора предпочтительного варианта необходимо предоставить заинтересованным сторонам несколько альтернативных вариантов (реалистичный, оптимистичный, пессимистичный);

5.3 оценка и выбор одного из альтернативных вариантов предварительного технико-экономического обоснования с заказчиком и инвестором;

5.4 составление перечня возможных рисков и неопределенностей, возникающих в процессе реализации инновационного проекта.

Планирование возможных рисков и неопределенностей на основе метода экспертных оценок осуществляется в следующем порядке:

- Определение перечня возможных рисков и неопределенностей;
- Ранжирование рисков по степени их важности (приоритетность) для инновационного проекта (чем меньше числовое значение, тем больше вес, например, 1- большой вес, 2-меньший вес по сравнению с 1 и так далее);
- Определение вероятности наступления риска для проекта по следующей шкале вероятности наступления:

1) риск реализуется $0,75 < R \leq 1,0$.

2) риск, скорее всего, проявится $0,5 < R \leq 0,75$;

3) вероятность проявления и не проявления $0,1 < R \leq 0,5$;

4) риск, скорее всего, не проявится $0,05 < R \leq 0,1$;

5) риск не проявится $0 \leq R \leq 0,05$;

- Расчет удельного веса каждого риска по формуле:

$$W_k = \frac{2}{k \cdot (f+1)} \quad (28)$$

где W – вес простых рисков по группам приоритета;

n – общее число рисков;

i – группа приоритета, $i=1, k, k < n$;

k – количество групп рисков;

f – величина, обозначающая отношение весового коэффициента первого приоритета к последнему.

- далее определяется удельный вес остальных групп приоритетов по формуле:

$$W_i = W_k * \frac{(k-i)*f+(i-1)}{k-1} \quad (29)$$

- все риски с одним и тем же приоритетом имеют равные веса;

- веса являются числами положительными, в диапазоне от 0 до 1;

- сумма баллов равна 1, то есть

$$\sum_{i=1}^k W_i = 1,0$$

Пример оформления перечня представлен в таблице 2.5.

Таблица 2.5. - Пример оформления перечня возможных рисков и неопределенностей инновационного проекта, в процессе его реализации (составлено автором)

№ п/п	Вид риска	Вероятность в настоящее время	Приоритет (степень важности)	Вес, W_i
1	.....	...	...	...
2	Не выполнение объема выполненной работы	0,80	2	0,168
3	.....	...	...	.....
4	Недостаток средств инвестирования	0,75	3	0,173
5	.....	...	.....	..
6	.....	...	...	...
7	Срыв срока выполнения проекта	0,85	1	0,195
	Итого			1,0

5.5 включение в бюджет проекта установленных в технико-экономическом обосновании плановых значений показателей и параметров

оценки факторов с разбивкой по статьям бухгалтерского учета и закрепленным ответственным исполнителям.

Планирование значений показателей, факторов, в том числе рисков и неопределенностей должно решаться и обсуждаться не только на уровне заинтересованных сторон (заказчик, разработчик, инвестор и по необходимости другие стороны), но и коллективом-разработчиком данного проекта на организационном совещании коллектива. Информацию по сформированному бюджету следует довести до заинтересованных сторон и коллектива-разработчика в разрезе ответственных исполнителей.

6 Этап. Учет, расчет и оценка показателей и параметров оценки факторов эффективности инновационного проекта.

Выполняется для дальнейшего контроля и анализа показателей и выявления степени влияния отдельных факторов на тот или иной показатель эффективности проекта.

Осуществляется в следующей последовательности:

6.1 определение источников информации по всем показателям и параметрам оценки факторов;

6.2 сбор, расчет и оценка полученных данных по всем показателям и параметрам оценки факторов;

6.3. составление фактического перечня рисков и неопределенностей на основе итогов оценки показателей;

6.4 составление отчетных документов с внесением данных по каждому показателю и параметрам оценки факторов.

Учет промежуточных показателей следует вести либо на основе статей бухгалтерского учета, либо исходя из отчетов исполнителей про протеканию процессов, графиков решения задач, данных Канбан-доски и др. и закрепленным ответственным исполнителям.

В зависимости от целей, задач, особенностей инновационного проекта для расчета и оценки показателей авторской системы (Приложение Е) предлагается следующий комплекс методов:

1. Для расчета конечных показателей предлагается использовать два блока методов:

I. Динамические методы, основанные на дисконтировании (изменение показателей во времени). Используются для расчета следующих показателей:

А) результативных показателей:

- Дисконтированная выгода (PV);
- Чистая приведенная стоимость (NPV);
- Индекс рентабельности инвестиций (PI);
- Внутренняя норма рентабельности (IRR);
- Дисконтированный период окупаемости (DPP).

Б) функциональных показателей:

- Индекс выполнения расписания (SPI, Schedule Performance Index) - относительный показатель. Рассчитывается как соотношение фактически выполненного объема работ (текущих данных) к плановому объему (плановый период).

- Индекс соблюдения времени выполнения (ИВВ) относительный показатель. Рассчитывается как Отношение общего фактического времени выполнения проекта (текущих данных) к планируемому (плановый период).

- Индекс выполнения стоимости (CPI (Cost Performance Index)) - относительный показатель. Рассчитывается как соотношение освоенного объема работ (плановая стоимость фактически выполненных работ) к фактическим затратам (текущий период).

- Среднее время выполнения задачи. Измеряет эффективность выполнения отдельных задач в рамках проекта.

- Производительность команды (Пк). Оценивается скорость выполнения задач, уровень взаимодействия и координации между членами команды.

В) дополнительных показателей:

-Интегральный показатель экономической эффективности инновационных транспортных проектов (Эи). Расчёт комплексного

показателя, равного средневзвешенному значению единичных показателей экономической эффективности инновационных проектов.

Перечисленные функциональные показатели относятся к динамическим методам расчета поскольку носят динамический характер и учитывают последовательность действий, изменения в процедурах и другие временные параметры. Это делает их инструментом динамических методов.

II. Статические методы, основанные на учетных оценках (расчет показателей одного периода либо показателей, возникающих в разные моменты времени, но оцениваемых как равноценные). Используются для расчета показателей:

А) результативных показателей:

- Чистая выгода (HV);
- Норма выгоды (ABR);
- Не дисконтированный срок окупаемости (Ток, PP);
- Не индексируемый индекс стоимости (ИД, PI).

Б) функциональных показателей:

- Процент завершения задач. Рассчитывается как отношение фактически выполненной работы к общему объёму работ, который необходимо выполнить, с последующим умножением на 100%. Подходит для регулярного мониторинга состояния выполнения задач в проекте.

- Качество проекта. Включает процент брака, количество возвратов, время безотказной работы.

В) дополнительные показатели:

- Коэффициент эффективности инноваций (ARR). Рассчитывается делением среднегодовой выгоды (RN) на среднюю величину инновации (коэффициент берется в процентах). Средняя величина инновации находится делением исходной суммы капитальных вложений на два, если предполагается, что по истечении срока реализации анализируемой инновации все капитальные затраты будут списаны; если допускается наличие остаточной или ликвидационной стоимости (RV), то ее оценка должна быть учтена в

расчетах. Методу присущи две характерные черты: во-первых, он не предполагает дисконтирование показателей дохода; во-вторых, доход характеризуется показателем чистой выгоды RN (выгода за минусом отчисления).

Кроме того, все дальнейшие расчеты предлагается проводить в двух вариантах-подходах (Примечание - Авторский вклад), которые при недостатке информации на ранних стадиях осуществления проекта (сопровождающихся повышенными рисками и неопределенностями) в комбинации с другими методами позволят проводить текущее планирование и оценку издержек, объемов, потребностей в капитале, оценку эффективности проекта в процессе его осуществления, выявлять неопределенности и риски. В случае расхождения реальных условий реализации от прогнозных (на которых строилось предварительное планирование) своевременно корректировать планы и процессы. Выявить приоритетность применения обоих вариантов-подходов для текущего/оперативного определения:

- динамики (повышения/снижения) затрат осуществляемого инновационного проекта);
- динамики (увеличения/снижения) экономической эффективности осуществляемого инновационного проекта.

1 вариант – расчет и анализ показателей и факторов исходя из фактического объема работ и финансирования инновационного проекта на расчетный период (расчетно-аналитический метод)

2 вариант – среднеарифметической величины показателей и факторов в рамках жизненного цикла проекта (метод средней арифметической).

2. Для оценки конечных показателей эффективности предлагается использовать следующие методы:

I. Метод анализа издержек и выгод (Метод СВА, Cost-Benefit Analysis).
Используется для оценки целесообразности проекта на основе следующих показателей:

А) Чистая приведенная стоимость (NVV) – чем выше разница между приведенной величиной дисконтированной выгоды (PV) и затрат (IC), тем более выгоден проект, а именно:

Если $NVV > 0$, то проект считается экономически эффективным, так как он приносит дополнительную выгоду.

Если $NVV < 0$, то проект с экономической точки зрения, нецелесообразен.

Б) Индекс рентабельности инвестиций (PI)- соотношение выгод и затрат показывает:

Если $PI > 1$, то реализация проекта целесообразна;

Если $PI < 1$, то реализация проекта нецелесообразна;

если $PI = 1$, то проект не является ни выгодным, ни убыточным и может представлять интерес только с точки зрения масштабирования результатов проекта.

В) Внутренняя норма рентабельности (IRR):

Если ставка дисконта превышает внутренние нормы выгоды, то проект экономически не выгоден. Соответственно, если ставка дисконта будет меньше внутренней нормы выгоды, то проект будет приносить прибыль.

Г) Норма выгоды (ABR) – используется для быстрой оценки проектов, сравнения их между собой или для первичной фильтрации.

если $ABR > 1$, то реализация проекта целесообразна;

если $ABR < 1$, то реализация проекта нецелесообразна либо его реализация имеет высокую общественную, экологическую или другую не финансовую значимость;

если $ABR = 1$, то проект не является ни выгодным, ни убыточным и может представлять интерес только с точки зрения масштабирования результатов проекта.

Д) Не дисконтированный срок окупаемости (Ток, PP) используется для быстрой оценки проектов или сравнения их между собой по сроку окупаемости проектов. Главное условие при этом:

$PP < T$, где

T - горизонт расчета проекта.

Ж) Не индексируемый индекс стоимости (ИД, PI). Используется для быстрой оценки экономической привлекательности инновационного проекта.

Главное условие при этом: Условие $PI > 1$

И) Индекс эффективности качества инновационного проекта (Иэп). С нашей точки зрения этот показатель следует оценивать с помощью данного метода. Используется для быстрой оценки экономической привлекательности обеспечения качества инновационного проекта. Главное условие при этом: Условие Иэп > 1

II. Метод освоенного объема (Earned Value Management, EVM). Используется для оценки текущего состояния проекта и прогнозирования будущих результатов, а также с нашей точки зрения для выявления возможных рисков и неопределенностей в процессе осуществления проекта на основе следующих функциональных показателей:

А) Индекс выполнения расписания (сроков) (SPI (Schedule Performance Index)) рассчитывается на основе соотношения освоенного объема к плановому.

Если $SPI > 1$ - проект опережает график;

Если $SPI < 1$, то проект отстаёт от графика и повышаются риски отставания от графика и срыва сроков окончания проекта.

Б) Индекс соблюдения времени выполнения (Ивв) – представляет собой отношение общего фактического времени выполнения проекта к планируемому.

Если $Ивв < 1$, проект выполняется в сжатые сроки (не достаточно времени для выполнения), повышаются риски не успеть в срок.

В) Индекс выполнения стоимости (CPI (Cost Performance Index)) - оценивает эффективность использования инвестиций

Если $CPI > 1$ означает, что проект укладывается в бюджет (экономия);

Если $CPI < 1$ — перерасход бюджета и повышается риск нехватки денежных средств.

Г) Процент завершения задач – относительный показатель оценивает долю закрытых задач от общего количества (С нашей точки зрения этот показатель следует оценивать с помощью данного метода). Измеряет результативность выполнения отдельных задач в рамках проекта.

III. Метод оценки и пересмотра проектов (PERT (Program Evaluation and Review Technique)). Используется для оценки эффективности выполнения отдельных задач в рамках проекта на основе следующих показателей:

- Среднее время выполнения задачи.

Учитывает неопределённость через три оценки:

О — оптимистичная (минимально возможное время при идеальных условиях);

М — наиболее вероятная (реалистичный прогноз);

Р — пессимистичная (максимальное время при неблагоприятных условиях).

Этот метод подходит для задач с высокой степенью неопределённости, например в инновационных проектах или при зависимости от внешних факторов.

IV. Метод Lead Time (время выполнения)). Используется для комплексной оценки производительности команды (для организации-разработчика) и эффективности протекания процессов реализации проекта (для заказчика). Оценивается полный цикл от момента постановки задачи до её завершения, включая время ожидания в очереди.

IV. Метод Cycle Time (время цикла). Используется для комплексной оценки производительности команды (для организации-разработчика). Оценивается период от начала работы над задачей до её завершения. Позволяет выявить узкие места в процессе разработки и оптимизировать рабочий поток.

V. Дифференциальный метод. Используется для комплексной оценки качества проекта (для организации-разработчика). Предполагает определение единичных показателей качества (в том числе процент брака) и их сравнение с базовыми величинами. Если хотя бы один из показателей хуже базового, уровень качества считается ниже ожидаемого.

VI. Метод оценки показателей безотказности. Проводится оценка Вероятности безотказной работы ($P(t)$). Используется для комплексной оценки качества проекта (для организации-разработчика). Вероятность того, что объект выполнит свои функции в течение заданного времени t в заданных условиях. Рассчитывается на основе статистических данных о работе группы объектов или по результатам специальных испытаний.

VII. Метод оценки инвестиционных проектов (Account rate of return)). Используется для оценки эффективности инноваций на основе следующих показателей:

- Коэффициент эффективности инноваций (ARR). Проект считается приемлемым, если его ARR равна или превышает заранее установленную минимальную приемлемую выгоду (порог выгоды устанавливают заинтересованные стороны).

VIII. Метод экспертных оценок. Используется для быстрой оценки комплексной эффективности инновационных проектов с базовым вариантом или альтернативными на основе следующих показателей:

- Комплексный показатель эффективности инновационных проектов (Эи). Равен средневзвешенному значений единичных показателей разных видов эффективности инновационных проектов.

Метод позволяет учесть относительную важность (вес) каждого элемента в наборе данных и тем самым показать первостепенность его улучшения по сравнению с остальными. Например, от значения эффективности реализации зависит достижение остальных видов эффективности (эксперты выбираются из числа заинтересованных сторон и

определяют весомость каждого вида эффективности). С нашей точки зрения показатель целесообразно оценивать с помощью данного метода.

Полученная информация заносится в отчетную форму и служит базой для анализа, выявления отклонений фактических результатов от плановых, составления перечня выявленных рисков для разработки мероприятий по их предотвращению или снижению последствий.

7 Этап. Контроль и анализ показателей и факторов эффективности инновационных проектов. Проводится с целью выявления отклонений фактических значений от плановых и альтернативных вариантов, а также выявление степени влияния отдельных факторов на величину того или иного результативного показателя и эффективности инновационного проекта.

Контроль и анализ включает следующие этапы:

7.1 анализ показателей и факторов эффективности и выявление отклонений;

7.2 выявление степени влияния отдельных факторов на величину того или иного результативного показателя соответственно;

7.3 определение причинно-следственных связей выявленных отклонений.

Анализ результативных показателей и факторов эффективности базируется на информации учета, отчетности, планируемых данных из технико-экономического обоснования и бюджета. Его предлагается проводить в следующей последовательности:

1) анализ результативных показателей эффективности по маркерам оценки: Реальный вариант – Оптимистичный вариант – Пессимистичный вариант;

2) сравнение и выявление динамики реальных вариантов между собой по временным периодам;

3) расчет структурного состава статей затрат (P_i) в общей величине инвестиций проекта ($I_{\text{общ}}$);

Расчет P_i проводится по следующей формуле:

$$P_i \% = (P_i / I_{\text{общ}}) * 100 \% \quad (30)$$

4) проведение факторного анализа.

Факторный анализ предлагается проводить с использованием следующих методов [168]:

А) Способ цепных постановок

$$Y_0 = A_0 * B_0 * C_0 \quad (31)$$

$$Y_a = A_1 * B_0 * C_0 \quad (32)$$

$$Y_b = A_1 * B_1 * C_0 \quad (33)$$

где A_0, B_0, C_0 – плановые (базисные) значения факторов, оказывающих влияние на результативный показатель Y ;

A_1, B_1, C_1 – фактические значения факторов.

Полученные значения Y_a, Y_b показывают, как изменился результативный показатель под влиянием изменения отдельных факторов. Для того, чтобы определить на сколько изменился результативный показатель под влиянием каждого из них, необходимо выполнить расчеты по следующей схеме: от последующего показателя отнять предыдущий. Так, например, для определения того, на сколько изменился результативный показатель Y , под влиянием первого изучаемого фактора A (т.е. определить ΔY_a) необходимо от значения Y_a вычесть значение Y_0 . Для определения того, на сколько изменился результативный показатель Y , под влиянием второго изучаемого фактора B (т.е. определить ΔY_b) необходимо от значения Y_b вычесть значение Y_a и т.д.

Проверка расчетов предполагает выполнение следующего равенства (разница между фактическим и плановым значением результативного показателя $-Y$ равна сумме Δ , полученных при расчете влияния факторов)

$$Y_1 - Y_0 = \sum (\Delta Y_a + \Delta Y_b + \Delta Y_c) \quad (34)$$

Б) Способ абсолютных разниц

Данный способ является модификацией способа цепной подстановки. Применяется для измерения влияния факторов на прирост результативного показателя в мультипликативных моделях $Y_0 = A_0 * B_0 * C_0$, и мультипликативно-аддитивных моделях $Y_0 = (A_0 - B_0) * C_0$.

Способ позволяет рассчитать, на сколько, изменился результативный показатель под влиянием изменения каждого из факторов (при наличии величин, абсолютных отклонений фактических значений факторов от плановых значений).

Если абсолютных отклонений фактических значений факторов от плановых нет, то их просто рассчитать

$$\Delta A = A_1 - A_0, \quad (35)$$

$$\Delta B = B_1 - B_0, \quad (36)$$

$$\Delta C = C_1 - C_0. \quad (37)$$

Величину изменения результативного показателя за счет изменения каждого фактора в моделях типа $Y_0 = A_0 * B_0 * C_0$, определяют по следующей схеме:

Первый шаг – изучается, на сколько изменился результативный показатель из-за изменения фактора А, т. е. рассчитывается ΔY_a (первое уравнение). Для этого его плановое значение A_0 заменено на ΔA , а остальные факторы оставлены без изменения (т.е. они все имеют плановое значение).

Второй шаг – изучается, на сколько изменился результативный показатель из-за изменения фактора В, т. е. рассчитывается ΔY_b (второе уравнение). Для этого его плановое значение B_0 заменено на ΔB , фактор A_0 заменяется на A_1 , а остальные факторы оставлены без изменения.

Третий шаг – изучается, на сколько изменился результативный показатель из-за изменения фактора С, т. е. рассчитывается ΔY_c (третье уравнение). Для этого, его плановое значение (C_0), заменяют на фактическое (ΔC). Фактор B_0 заменяется на B_1 , а остальные факторы остаются без изменения.

Расчет проводят по формулам

$$\Delta Y_a = \Delta A * B_o * C_o \quad (38)$$

$$\Delta Y_b = \Delta B * A_1 * C_o \quad (39)$$

$$\Delta Y_c = \Delta C * A_1 * B_1 \quad (40)$$

$$Y_1 = A_1 * B_1 * C_1 \quad (41)$$

Проверка осуществляется по формуле

$$Y_1 - Y_o = \sum (\Delta Y_a + \Delta Y_b + \Delta Y_c) \quad (42)$$

В) Способ относительных разниц

Данный способ применяется для измерения влияния факторов на прирост результативного показателя в мультипликативных и смешанных моделях вида $\Delta Y_o = A_o * B_o * C_o$ и $Y = (A - B) * C$. Он используется в случаях, когда исходные данные выражены в относительных отклонениях факторных показателей (процентах). Если их нет, то эти отклонения рассчитывают по формуле

$$\Delta A\% = ((A_1 - A_o) / A_o) * 100 \quad (43)$$

$$\Delta B\% = ((B_1 - B_o) / B_o) * 100 \quad (44)$$

$$\Delta C\% = ((C_1 - C_o) / C_o) * 100 \quad (45)$$

Для мультипликативных моделей типа $Y_o = A_o * B_o * C_o$ методика анализа следующая:

Первый шаг – изучается, на сколько изменился результативный показатель (ΔY_o) из-за изменения фактора А, т. е. рассчитывается ΔY_a (первое уравнение). Для этого в числителе плановое значение Y_o умножается на $\Delta A\%$, и делим на 100.

Второй шаг – изучается, на сколько изменился результативный показатель (ΔY) из-за изменения фактора В, т. е. рассчитывается ΔY_b (второе уравнение). Для этого в числителе к плановому значению Y_o прибавляется ΔY_a и эта сумма умножается на $\Delta B\%$, полученный результат делится на 100.

Третий шаг – изучается, на сколько изменился результативный показатель ΔY из-за изменения фактора, т. е. рассчитывается ΔY_c (третье уравнение). Для этого в числителе к плановому значению Y_0 прибавляется ΔY_a и ΔY_b и полученная сумма умножается на Δc %. Результат делится на 100. Расчет проводят по следующим формулам

$$\Delta Y_a = \frac{Y_0 \cdot \Delta a \%}{100} \quad (46)$$

$$\Delta Y_b = \frac{(Y_0 + \Delta Y_a) \cdot \Delta b \%}{100} \quad (47)$$

$$\Delta Y_1 = \frac{(Y_0 + \Delta Y_a + \Delta Y_b) \cdot \Delta c \%}{100} \quad (48)$$

Г) Способ пропорционального деления

Для определения величины влияния факторов на изменение результативного показателя (т. е. того, на сколько изменился результативный показатель из-за изменения каждого фактора) в аддитивных моделях ($Y = A + B + C$) и кратно-аддитивных моделях ($Y = A / (B + C + \dots N)$) может быть использован способ пропорционального деления.

Схема расчетов следующая:

$$\Delta Y_a = \frac{(Y_1 - Y_0)}{(\Delta A + \Delta B + \Delta C)} * \Delta A \quad (49)$$

$$\Delta Y_b = \frac{(Y_1 - Y_0)}{(\Delta A + \Delta B + \Delta C)} * \Delta B \quad (50)$$

$$\Delta Y_c = \frac{(Y_1 - Y_0)}{(\Delta A + \Delta B + \Delta C)} * \Delta C \quad (51)$$

Таким образом, общее влияние всех факторов на изменение результативного показателя пропорционально распределяется в зависимости от веса (величины влияния) каждого фактора.

8 этап. Разработка и проведение мероприятий, направленных на повышение эффективности инновационного проекта.

Осуществляется в следующей последовательности:

- Доведение и согласование информации по итогам контроля и анализа до всех заинтересованных сторон.
- Разработка корректирующих и предупреждающих мероприятий, направленных на повышение эффективности инновационного проекта.
- Экономическая оценка корректирующих и предупреждающих мероприятий, направленных на повышение эффективности инновационного проекта.
- Внесение корректировок в отчетность для сохранения опыта для будущих аналогичных проектов или сравнения с альтернативными проектами.

Управление системой показателей и факторов эффективности инновационных проектов в процессе его осуществления, с одной стороны, является частью общего управления проектом и поэтому должно соблюдать порядок, определенный в рамках жизненного цикла управления инновационным проектом и его процессов. А с другой стороны, планирование, учет, контроль и анализ показателей и факторов являются частью управленческого учета организации и поэтому данный вид управления должен соблюдать сроки, формы предоставления информации, установленные управленческим учетом организации. Ответственность за правильность и своевременность формирования и предоставления данной информации в установленном режиме несет не только руководитель проекта, но и главный бухгалтер организации-разработчика, а также руководитель организации-разработчика и руководители других организаций (заинтересованные стороны) при необходимости.

Выводы по главе 2

Во второй главе диссертации на основе разработанной процессной модели управления эффективностью реализации инновационных проектов в

сфере общественного транспорта установлена цикличность проведения экономического мониторинга и оценки показателей. Это обеспечивает непрерывность процесса контроля текущих результатов, сроков выполнения, обеспеченности ресурсов, выполнения ограничений (баланс времени, объема, бюджета), достигнутого уровня качества и др. и их соответствия запланированным величинам, а также рисков и неопределенностей.

Учитывая разно факторное воздействие на эффективность и ее многокритериальность, наличие ограничений, высокую степень рисков и неопределенностей, возникающих на этапе реализации инновационных проектов в сфере общественного транспорта выявлена потребность в создании системы показателей, учитывающей данные требования и особенности.

Анализ работ ряда ученых позволил выявить разные подходы к созданию системы и ее составу. Однако существующие системы ограничены показателями оценки внешней эффективности для решения вопросов инвестирования и целесообразности реализации проектов и частично включают показатели («Операционные и процессные показатели»), позволяющие мониторить выполнение текущих задач. Кроме того, они не «привязаны» к функциям управления эффективностью реализации осуществляемого проекта, что является существенным упущением и отрицательно сказывается на результатах мониторинга.

На основе вышесказанного были подобраны группы взаимосвязанных показателей (результативные, функциональные, дополнительные) и учитывая, особенности сферы общественного транспорта, в том числе превалирование общественной эффективности и оценка выгоды вместо дохода от реализации, разработана авторская система показателей.

В главе проведен анализ методической обеспеченности оценки эффективности проектов. Он включает несколько подходов:

I. По видам проектов был проведен анализ методического обеспечения для: инвестиционных, инновационных, социальных, экологических проектов, выявлено что порядок их оценки регламентирован

рядом законодательных документов и исследовался отечественными и зарубежными учеными; основой являются методики по оценке инвестиционных проектов; проблемы оценки связаны с их особенностями.

II. По аспектам оценки выбор зависит от типа проекта, его масштабов, целей, стадии реализации и другое. Данный вид методик охватывает широкий спектр аспектов, среди них: экономические, ресурсные, социальные, научно-технические и другие.

III. По критериям методики различаются в зависимости от типа проекта, целей и масштабов проекта, интересов участников. Критерии могут группироваться по разным направлениям, что обуславливает необходимость введения многокритериального подхода.

Таким образом, проведенный анализ методического обеспечения управления эффективностью проектов, ее показателями и факторами выявил: многообразие методик и разных подходов, опирающихся на большую научную и нормативно – правовую базу; ограниченность их действия по ряду признаков, а также отсутствие в них положений по управлению эффективностью реализации инновационных проектов, ее показателями и факторами. Его отсутствие повышает риски организации – разработчика по недостижению запланированных экономических результатов проекта, угрозы разбалансировки «Треугольника ограничений», увеличение стоимости проекта, срыв сроков выполнения и другое. Все вышесказанное обуславливает необходимость разработки данного методического обеспечения.

Учитывая вышесказанное, автором была разработана методика взаимосвязанного управления системой показателей участников инновационного проекта по стадиям его реализации. Она включает: алгоритм методики; систему показателей эффективности инновационного проекта и параметров оценки факторов; шаблон для составления многоуровневой системы показателей и факторов эффективности инновационных проектов с фрагментарным примером декомпозиции факторов до 3 уровня; матрицу распределения ответственности по управлению показателями эффективности

инновационного проекта; комплекс методов для текущего планирования, оценки и анализа показателей и факторов эффективности инновационного проекта в процессе его осуществления и др.

В отличие от существующих отличается своей универсальностью (означает общность для инновационных проектов в общественном секторе, общность их по фазовой оценки и общность функций в проектном цикле) и комплексной системой показателей и методов оценки, а также учитывает все функции управления (не ограничивается одной из них, например, оценкой), что обеспечивает достижение эффективности и качества инновационного проекта в соответствии с поставленными целями и задачами, минимизируя при этом возникающие риски и неопределенности.

ГЛАВА 3. ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДИКИ ПО УПРАВЛЕНИЮ СИСТЕМОЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ФАКТОРОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ И ОЦЕНКА ЕЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

3.1 Внедрение и управление системой показателей и факторов обеспечения эффективности реализации инновационного проекта в сфере общественного транспорта с использованием предлагаемой методики

Проверка результативности и практической применимости авторской методики по управлению системой показателей и факторов обеспечения эффективности реализации инновационного проекта (далее авторская методика) и ее методического аппарата была осуществлена путем внедрения и экспериментальной практико-ориентированной апробации в Центре исследования и разработки беспилотного транспорта Дирекции информационно-технологических систем и систем связи ГУП «Московского метрополитена» г. Москва (далее Центр разработки).

Процесс внедрения разработанной авторской методики для практического применения в организации реального сектора экономики представляет собой сложную задачу, сопряженную с рядом организационно-технических проблем, в том числе незнание особенностей проекта, условий его реализации, узких мест, не доверие коллектива и другое.

Для устранения потенциальных проблем предлагается комплекс организационных мероприятий по внедрению авторской методики. Он включает несколько этапов:

- проведение совещания с руководством Центра разработки и ознакомление с целями, задачами и планируемыми результатами внедрения авторской методики;

- создание рабочей группы по внедрению методики и назначение ответственных лиц и руководителя;
- изучение процессов реализации и особенности исследуемого проекта;
- проведение анализа локальных нормативных документов (должностные инструкции, используемые стандарты и другое);
- проведение оценки возможности адаптации методического инструментария под особенности проекта, технологических процессов (выбор показателей, определение факторов и другое);
- проведение встречи и разъяснительной работы с коллективом Центра разработки, при необходимости организация обучения;
- реализация положений методики на пилотном проекте;
- подведение итогов и оценка результативности применения методики и возможности ее применения и масштабирования на инновационных проектах в сфере общественного транспорта.

В качестве пилотного проекта для апробации был выбран инновационный проект «Беспилотный трамвай». С мая 2023 года Центр разработки в рамках участия в реализации «Программы развития транспортного комплекса Москвы», начал заниматься данным проектом. Планируемый срок окончания инновационного проекта декабрь 2033 г.

Инновационный проект «Беспилотного трамвая» (далее ИП «Беспилотный трамвай») относится к категории общественно значимых среднемасштабных высокотехнологичных инновационных проектов в сфере общественного транспорта регионального значения.

Цель ИП «Беспилотный трамвай» – создание программно-аппаратного комплекса автоматизированной системы управления трамвайным вагоном на основе искусственного интеллекта и ИТ – технологий.

Инновационный проект «Беспилотного трамвая» заключается в модернизации существующего подвижного состава трамвайного Депо, входящего в состав ГУП «Московского Метрополитена» г. Москва за счёт собственных инвестиций ГУП «Московского Метрополитена» г. Москва

(государства) и остается после своего создания в государственной собственности (ГУП «Московский Метрополитен» г. Москва).

В ИП «Беспилотный трамвай» государство выступает в качестве заказчика-инвестора в лице ГУП «Московский метрополитен» г. Москва, поэтому его эффективность оценивается в первую очередь с общественной позиции, в том числе для повышения благосостояния региона и страны в целом.

Однако следует отметить, что поскольку финансирование осуществляется из бюджета ГУП «Московского Метрополитена», то соответственно целесообразно рассчитать какую экономическую выгоду сможет получить ГУП «Московский Метрополитен» от реализации ИП «Беспилотный трамвай».

Необходимо выявить и рассчитать показатели эффективности проекта, определить факторы их обеспечения, резервы экономии затрат, дать экономическую оценку предложенным корректирующим мероприятиям.

Последовательность проведения апробации осуществляется в соответствии с порядком, определенным в авторской методике.

1 этап. Разработка системы показателей эффективности инновационного проекта.

Согласно положениям методического обеспечения была разработана система показателей, в которой группа результативных показателей подразделялась на простые (не дисконтированные) и дисконтированные показатели).

Однако, поскольку ИП «Беспилотный трамвай» еще не реализован и находится на стадии осуществления (разработки и испытаний), то для текущего управления эффективностью реализации достаточно использовать простые (не дисконтированные) результативные показатели:

– Чистая выгода (HV), т. к. в проекте превалирует получение общественного эффекта, а не прибыли;

- Норма выгоды (ABR), т. к. в проекте превалирует получение общественного эффекта, а не прибыли;
- Не дисконтированный срок окупаемости (PP);
- Неиндексируемый индекс доходности (PI).

Это позволит рассчитать:

- фактические затраты на 2023 – 2024 года;
- эффективность ИП «Беспилотный трамвай» за 2023 – 2024 года;
- определить влияние факторов на результативные показатели ИП «Беспилотный трамвай» на первом этапе;
- разработать рекомендации по повышению эффективности ИП «Беспилотный трамвай» и дать их экономическую оценку.

Впоследствии (при необходимости), опираясь на полученные результаты возможно рассчитать и спрогнозировать дисконтированные показатели эффективности ИП «Беспилотный трамвай» в целом (на период до 2033 года).

2 Этап. Назначение ответственных исполнителей за управление показателями эффективности инновационного проекта в рамках организации-разработчика.

На основе авторской методики разработана матрица распределения ответственности по управлению показателями и факторами эффективности.

В результате определен круг ответственных лиц (руководитель Центра разработки, главный бухгалтер, руководитель проекта и менеджер Центра разработки) и их роль в управлении показателями и факторами эффективности в разрезе функции управления (Таблица 3.1).

Таблица 3.1– Матрица распределения ответственности по управлению показателями и факторами эффективности

Функции управления показателями и факторами эффективности	Должностные лица и их роль в управлении (У - утверждение, Р - руководство, И - исполнитель, Инф - информирование, К - контроль)			
	Главный бухгалтер	Руководитель проекта	Руководитель центра	Менеджер центра
1	2	3	4	5

Продолжение таблицы 3.1				
1	2	3	4	5
Планирование	И	И, Р, К, Инф	У	
Учет	К	Р, К, Инф	У	И
Контроль и анализ	И, Р, К, Инф	Р, К, Инф	У	
Разработка корректирующих и предупреждающих действий	К	И, К, Инф	У	
Проведение корректирующих и предупреждающих действий		Р, К, Инф	У	И
Контроль результативности и эффективности предпринятых мероприятий	К	Р, К, Инф	У	

3 этап. Разработка многоуровневой системы показателей и факторов обеспечивающих эффективность инновационных проектов.

Учитывая особенности ИП «Беспилотный трамвай», требуется разработать персонализированную систему показателей и факторов эффективности на основе линейных моделей и декомпозиции факторов, влияющих на величину показателей.

Разработка начинается с подбора показателей и их экономико-математического аппарата расчета:

1) Чистая выгода (HV)

$$HV = CS - I_{\text{общ}} \quad (52)$$

где CS - экономическая выгода после реализации проекта в год, млн. руб.

$I_{\text{общ}}$ – инвестиции, млн. руб.

В ИП «Беспилотный трамвай» инвестиции не включают весь перечень затрат. Они содержат только оплату труда с социальными отчислениями сотрудников Центра разработки. Кроме того, по данному проекту заказчик понес дополнительные затраты: покупка оборудования, услуги и материалы на обеспечение функции безопасности, прочие. Поэтому предлагается в сумму инвестиций добавить дополнительные затраты заказчика, т. к. покупка

оборудования и оплата услуг заказчиком также следует рассматривать в качестве инвестиций в ИП «Беспилотный трамвай».

В результате инвестиции рассчитываются по формуле

$$I_{\text{общ}} = I + Дз = \text{Фотр} + \text{Осск} + \text{Обкб} + \text{Оои} + \text{Оум} + \text{Пдз}, \quad (53)$$

где Дз – дополнительные затраты заказчика-потребителя, тыс. руб.

Фотз – фонд оплаты труда разработчика, тыс. руб.

Осск – отчисления на социальное страхование разработчика, тыс. руб.

Обкб – стоимость оборудования (компонентная база), тыс. руб.

Оои – стоимость оборудования (оснащение инфраструктуры), тыс. руб.

Оум – обеспечение безопасности (услуги, материалы), тыс. руб.

Пдз – прочие затраты заказчика-потребителя, тыс. руб.

Экономическую выгоду от реализации ИП «Беспилотный трамвай» (в год) можно рассчитать по следующей формуле:

$$CS = Вэ - Зэ - Н = Вэ - (\text{Фотз} + \text{Осск} + \text{Мзз} + \text{Пз} + \text{Аз} + \text{Фото} + \text{Оссо}) - Н, \quad (54)$$

где Вэ – выручка от эксплуатации трамваев, тыс. руб.

Зэ – затраты на эксплуатацию трамваев, тыс. руб.

Фотз – фонд оплаты труда заказчика-потребителя, тыс. руб.

Осск – отчисления на социальное страхование заказчика-потребителя, тыс. руб.

Мзз – материальные затраты, тыс. руб.

Пз – прочие материальные затраты, тыс. руб.

Аз – амортизация оборудования и программного обеспечения, тыс. руб.

Фото – фонд оплаты труда разработчика по поддержанию и обновлению программного обеспечения, тыс. руб.

Оссо – отчисления на социальное страхование разработчика по поддержанию и обновлению программного обеспечения, тыс. руб.

Н – величина налога, тыс. руб.

Следовательно, величину чистой выгоды можно рассчитать по следующей формуле:

$$NV = B_3 - Z_3 - H - (I + D_3) = B_3 - (F_{отз} + O_{счз} + M_{зз} + P_3 + A_3 + F_{ото} + O_{со}) - H - (F_{отр} + O_{ср} + O_{бкб} + O_{ои} + O_{ум} + P_{дз}) \quad (55)$$

Рассмотрим подробней состав многоуровневых факторов, от которых зависит величина результирующего показателя NV:

А) Фотп – фонд оплаты труда заказчика-потребителя

Годовая формула расчета фонда оплаты труда заказчика – потребителя

$$F_{отз} = \text{средняя з/п} * C_{сч} * 12. \quad (56)$$

где $C_{счз}$ – Среднесписочная численность работников заказчика-потребителя берется на текущий момент.

Б) $O_{счз}$ – отчисления на социальное страхование заказчика-потребителя

$$O_{счз} = F_{отз} * 30,2\% \quad (57)$$

2) Норма выгоды (ABR)

Поскольку ИП «Беспилотный трамвай» еще не реализован, поэтому в формуле будет использоваться понятие годовая выгода (CS).

Тогда расчет ABR проводится по следующей формуле:

$$ABR = CS / I_{общ} * 100\% \quad (58)$$

С учетом формулы (53), (54) норму выгоды (ABR) можно рассчитать по формуле

$$ABR = ((B_3 - Z_3 - H) / (I + D_3)) * 100\% = ((B_3 - (F_{отз} + O_{счз} + M_{зз} + P_3 + A_3 + F_{ото} + O_{со}) - H) / (F_{отр} + O_{ср} + O_{бкб} + O_{ои} + O_{ум} + P_{дз})) * 100\% \quad (59)$$

3) Не дисконтированный срок окупаемости (PP)

Поскольку в ИП «Беспилотный трамвай» превалирует получение общественного эффекта, а не прибыли, то проведена замена понятия прибыль на выгоду. Поэтому в формуле проведена замена среднегодовой прибыли на среднегодовую выгоду. В данном случае проект еще не реализован, поэтому будет использоваться понятие годовая выгода (CS).

Расчет РР проводится по следующей формуле:

$$PP = I_{\text{общ}} / CS = (I + Дз) / (Вэ - Зэ - Н) \quad (60)$$

С учетом формулы (51) и (52) не дисконтированный срок окупаемости можно рассчитать по формуле:

$$PP = (Фотр + Осср + Обкб + Оои + Оум + Пдз) / (Вэ - (Фотз + Оссз + Мзз + Пз + Аз + Фото + Оссо) - Н) \quad (61)$$

4) Неиндексируемый индекс доходности (PI)

В формуле проведена замена чистого денежного потока (NV) на чистую выгоду (HV).

Тогда расчет PI можно провести по следующей формуле:

$$PI = (HV + I_{\text{общ}}) / I_{\text{общ}} = (Вэ - Зэ - Н - (I + Дз) + (I + Дз)) / (I + Дз) = (Вэ - Зэ - Н) / I + Дз \quad (62)$$

С учетом формул (53) и (54) неиндексируемый индекс доходности (PI) рассчитывается по формуле:

$$PI = (Вэ - (Фотз + Оссз + Мзз + Пз + Аз + Фото + Оссо) - Н) / (Фотр + Осср + Обкб + Оои + Оум + Пдз) \quad (63)$$

С учетом полученных результатов автором составлена персонализированная многоуровневая система показателей и факторов эффективности ИП «Беспилотный трамвай» (Приложение П).

На основе анализа созданной авторской многоуровневой системы (Приложение Н) выявлены внешние и внутренние факторы оказывающие влияние на эффективность ИП «Беспилотный трамвай».

К внешним факторам относятся: величина пассажиропотока в сутки, стоимость одной поездки на трамвае; используемый налогооблагаемый режим; величина инвестирования; стоимость услуг сторонних организаций.

К внутренним факторам относятся: количество сотрудников, задействованных в разработке проекта; величина оплаты труда сотрудников, задействованных в разработке проекта; время выполнения работ по проекту; количество и стоимость используемого оборудования, материалов для разработки проекта; количество сотрудников, высвобожденных в результате реализации проекта; величина оплаты труда сотрудников, высвобожденных в результате реализации проекта; количество и стоимость используемого оборудования и материалов у заказчика-потребителя, прочие расходы со стороны разработчика и заказчика-потребителя.

4 Этап. Идентификация показателей и факторов в соответствии с порядком статей бухгалтерского учета.

Объективными источниками информации (подтвержденными документально) служат счета бухгалтерского учета организации:

1) Целевые средства на проект от заказчика поступают разработчику на кредит счета 86 «Целевое финансирование» с дебета счета 76 «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами»

2) Использование целевого финансирования денежных средств отражается по дебету счета 86 «Целевое финансирование» и в зависимости от вида и особенностей ИП «Беспилотный трамвай» может корреспондировать со счетами:

- счет 04 «Нематериальные активы»;
- счет 08 «Вложения во внеоборотные активы»;
- счет 10 «Материалы»;
- счет 20 «Основное производство»;

- счет 26 «Общехозяйственные расходы»;
- счет 28 «Брак в производстве»;
- счет 97 «Расходы будущих периодов»;
- счет 98 «Доходы будущих периодов»;
- счет 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда»;
- счет 69 «Расчеты по социальному страхованию и обеспечению»;
- счет 71 «Расчеты с подотчетными лицами».

Общее количество фактических затрат на ИП «Беспилотный трамвай» можно определить по разнице между поступлением денежных средств на счет 86 «Целевое финансирование» и его сальдо, а также по сумме затрат, которая прошла по перечисленным счетам за определенный промежуток времени. Обе суммы должны быть равны между собой.

Центр разработки собирает фактические данные по фактической стоимости ИП «Беспилотный трамвай» и себестоимости проекта по статьям затрат. Заказчик-инвестор получит фактические данные по стоимости ИП «Беспилотный трамвай» после приобретения. Они будут отражаться на счете 60 «Покупка» либо на счете 01 «Основные средства», где будут собраны все затраты по приобретению ИП «Беспилотный трамвай» и введению его в эксплуатацию. Дальнейшие затраты по эксплуатации, обслуживанию, модернизации объекта (результата ИП «Беспилотный трамвай») будут собираться у заказчика (потребителя) на счетах бухгалтерского учета в разрезе статей:

- счет 10 «Материалы»;
 - счет 20 «Основное производство»;
 - счет 26 «Общехозяйственные расходы»;
 - счет 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда»;
 - счет 69 «Расчеты по социальному страхованию и обеспечению»
- и другие по мере необходимости.

Кроме того, источниками информации для расчета общественной эффективности могут служить данные Федеральной службы государственной

статистики (Росстат), анкетирование и опрос жителей города, и других заинтересованных в результатах проекта сторон.

5 Этап. Планирование значений показателей и параметров оценки факторов эффективности инновационных проектов.

Плановые показатели ИП «Беспилотный трамвай» предварительно рассчитываются Центром разработки и отражаются в документе «Технико-экономическое обоснование проекта» (далее ТЭО). После согласования с ГУП «Московский метрополитен» (далее заказчик-инвестор), они отражаются в бюджете проекта.

Согласно предоставленных Центром разработки исходных данных, были рассчитаны альтернативные варианты планирования (реальный, оптимистический и пессимистический) инвестиций (фонд оплаты труда с социальными отчислениями), которые являются основными затратами Центра разработки на первом этапе ИП «Беспилотный трамвай» (2023 – 2026 г. г. - создание 4 – х опытных образцов трамваев с беспилотным управлением) (Приложение П).

Расчет планируемых затрат и стоимости ИП «Беспилотный трамвай» (в количестве 504 шт.) представлен в альтернативных вариантах:

- по реальному варианту (Приложение Р);
- по оптимистичному варианту (Приложение С);
- по пессимистичному варианту (Приложение Т).

Далее предполагается, что в последующие годы до 2033 г. включительно начнется серийный перевод трамваев, на беспилотное управление и ИП «Беспилотный трамвай» будет одновременно курироваться заказчиком-инвестором (эксплуатация опытных образцов) и Центром разработки.

Центр разработки будет проводить обновление и поддержание программного обеспечения управления на запущенных в эксплуатацию опытных образцах и одновременную установку, и адаптацию программного комплекса автоматизированной системы беспилотного управления в массовом

использовании трамваев (в количестве 504 шт.) в качестве общественного транспорта.

Для проведения анализа и разработки предложений по снижению затрат на разработку и испытания в 2025–2026 году, автор считает целесообразным исходные данные 1 – го этапа (по стоимости, затратам, экономической выгоде) привести к единой базе сравнений. В качестве исходных данных будут использоваться фактические данные (по стоимости, затратам, экономической выгоде) 2 – х трамваев модернизированных за период 2023 – 2024 года.

Кроме того, согласно авторской методике, все дальнейшие расчеты будут проводиться в двух вариантах-подходах (Примечание - Авторский вклад):

1 вариант – расчет и анализ показателей и факторов исходя из фактического объема работ и финансирования инновационного проекта на расчетный период (расчетно-аналитический метод)

2 вариант – среднеарифметической величины показателей и факторов в рамках жизненного цикла проекта (метод средней арифметической).

В рамках практико-ориентированной апробации и выявления практической применимости авторской методики, на пилотном проекте ИП «Беспилотный трамвай» для проверки обоих вариантов выбираются следующие периоды:

1 вариант – расчет и анализ показателей и факторов на основе данных по 1 этапу проекта исходя из фактического объема работ и инвестирования проекта на расчетный период (2023 – 2026 г.)

2 вариант – среднеарифметической величины показателей и факторов в рамках жизненного цикла проекта (2023 – 2033 г.).

В дальнейшем, в рамках апробации методики, будет проведено сравнение обоих вариантов-подходов и выявлена их приоритетность применения для оперативного определения:

– динамики (повышения/снижения) затрат осуществляемого инновационного проекта ИП «Беспилотный трамвай»;

– динамики (увеличения/снижения) экономической эффективности результатов осуществляемого инновационного проекта ИП «Беспилотный трамвай».

Первоначальная задача ИП «Беспилотный трамвай» заключалась в том, чтобы за период 2023 – 2025 года собрать и затем провести испытания программного комплекса автоматизированной системы беспилотного управления на 2 – х трамваях. Для этой задачи был рассчитан заказчиком-инвестором ИП «Беспилотный трамвай» инвестиционный план.

В процессе работы над проектом первоначальная задача изменилась, а именно были сокращены сроки 1 – го этапа проекта и увеличен объем выполняемых работ, что позволит в период 2025–2026 года провести комплексные испытания на примере 4-х трамваев. Поэтому необходимо разработать и оценить экономическую целесообразность мероприятий по поиску резервов времени и экономии денежных средств на модернизацию дополнительных 2-х трамваев в 2025 году.

В дальнейшем, в срок до 2033 года планируется выпустить на линию 504 трамвая новой модификации, что позволит весь парк трамваев полностью перевести на беспилотное управление. Планируемая экономическая выгода рассчитывалась на серийную модернизацию 504 шт.

Экономическая выгода включает экономию затрат и рассчитанную прогнозную выручку, которую получит эксплуатирующая транспортная организация (трамвайное Депо ГУП «Московского метрополитена») от перехода на модернизированный вид беспилотного трамвая. Расчет сделан на основе данных «Программы совершенствования транспортной системы г. Москва» [132].

В настоящее время согласно предоставленных Центром разработки данных московские трамваи за сутки перевозят около 550 тыс. человек.

Стоимость билета на 1 поездку составляет 57 руб. [213].

В год выручка до реализации ИП «Беспилотный трамвай» в среднем составляла:

$550 \text{ тыс. чел.} * 365 * 57 \text{ руб.} = 11442750,0 \text{ тыс. руб.}$

В результате реализации ИП «Беспилотный трамвай» планируется, что к 2033 году суточный пассажиропоток трамваев вырастет до 1 млн человек.

Предположим, что стоимость одной поездки на трамвае сохранится и составит 57 руб.

Тогда после реализации ИП «Беспилотный трамвай» выручка в год в среднем составит:

$1 \text{ млн. чел.} * 365 * 57 \text{ руб.} = 20805000,0 \text{ тыс. руб.}$

Итоговые расчеты годового экономического эффекта на 504 трамвая представлены в Приложении У.

Для дальнейших расчетов предлагается пересчитать экономическую выгоду и спланировать показатели и параметры оценки факторов экономической эффективности из расчета фактической модернизации трамваев в количестве 2 шт. за период 2023 – 2024 года (Приложение Ф).

Предполагается, что в будущем при подведении фактических итогов 2025 года и в последующих периодах до 2033 года, данные за 2023 – 2024 года будут использованы в качестве базовых (нормативных) значений для сравнения.

Перерасчет планируемых параметров оценки факторов экономической эффективности и общей стоимости ИП «Беспилотный трамвай» на модернизацию 2 – х трамваев за период 2023 – 2024 года представлен в Приложении Ц (вариант № 1).

Перерасчет планируемых параметров оценки факторов экономической эффективности и общей стоимости ИП «Беспилотный трамвай» на модернизацию 2 – х трамваев за период 2023 – 2024 года по варианту № 2 представлен в Приложение III.

Данные по обоим вариантам впоследствии могут использоваться Центром разработки в качестве нормативной базы для планирования и анализа показателей и факторов эффективности ИП «Беспилотный трамвай» в последующие периоды для аналогичных (или альтернативных) проектов.

Аналогичным образом проведен расчет плановых альтернативных вариантов по параметрам оценки факторов эффективности и общей стоимости модернизации 2–х трамваев за период 2025 года представлен в Приложении Щ (вариант № 1) и Приложении Э (вариант № 2).

Эти данные впоследствии будут сравниваться с базовыми значениями (периода 2023–2024 гг.) и результатами после внедрения авторских предложений по снижению затрат и повышению эффективности ИП «Беспилотный трамвай».

Следует отметить, что данные (Приложение Щ) по варианту № 1 модернизации 2 –х трамваев в 2025 году отличаются от данных (Приложение Ц) по варианту № 1 модернизации 2 –х трамваев в 2023–2024 годах только по сумме затрат на фонд оплаты труда с социальными отчислениями команды разработчиков проекта.

Данные (Приложение Э) по варианту № 2 модернизации 2-х трамваев в 2025 году совпадают с данными (Приложение Ш) по варианту № 2 модернизации 2-х трамваев в 2023–2024 годах, т. к. рассчитаны на одинаковое количество трамваев (2 шт.) исходя среднеарифметической величины затрат на всем этапе жизненного цикла проекта (2023 – 2033гг).

На основе планируемых параметров оценки факторов эффективности за 2023 – 2024 года (Приложение Ц) и (Приложение Ш) проведено альтернативное планирование параметров оценки факторов эффективности и себестоимости модернизации одного трамвая в рамках ИП «Беспилотный трамвай».

Итоги альтернативного планирования по варианту №1 представлены в Приложении Ю.

Итоги альтернативного планирования по варианту № 2 представлены в Приложении Я.

Из проведенных расчетов следует, что данные по себестоимости одного трамвая, рассчитанные в двух вариантах-подходах, могут использоваться для разных целей анализа:

1 вариант-подход – для расчета и выявления целесообразности мер по снижению себестоимости результата ИП «Беспилотный трамвай» в рамках авторских предложений по снижению затрат.

2 вариант-подход – показывает, как в целом отразятся авторские предложения по снижению затрат на себестоимости результата ИП «Беспилотный трамвай» в рамках всего выпуска модернизированных трамваев за период 2023 – 2033 года, а также сокращение затрат на 1 этапе (2023–2025 гг.) и определяет структуру затрат входящих в себестоимость результата всего ИП «Беспилотный трамвай».

На данном этапе необходимо также выявить возможные риски и неопределенности, ранжировать по степени их важности (приоритетность) для инновационного проекта. Согласно авторской методике, предлагается следующий подход - чем меньше числовое значение, тем больше вес, например, 1- большой вес, 2-меньший вес по сравнению с 1 и так далее. Затем определяется вероятность наступления риска для проекта по шкале вероятности наступления и далее рассчитываются удельные веса каждого риска. Итоги расчета представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2. - Перечень возможных рисков и неопределенностей ИП «Беспилотный трамвай», в процессе его реализации

№ п/п	Вид риска	Вероятность в настоящее время	Приоритет (степень важности)	Вес, W_i
1	Неполнота данных	0,5	4	0,127
2	Не выполнение запланированного объема работы	0,75	2	0,159
3	Недостаток оборотных средств	0,2	9	0,047
4	Недостаток средств инвестирования	0,75	3	0,144
5	Правовые и регуляторные риски	0,5	8	0,063
6	Технологические риски	0,75	5	0,111
7	Срыв срока выполнения проекта	0,75	1	0,175
8	Недостаточный уровень оплаты труда работников	0,4	7	0,079
9	Кадровые и управленческие риски	0,3	6	0,095
	Итого			1,0

В результате наиболее весомыми являются риски, связанные с ограничительными условиями:

- Срыв срока выполнения проекта (вес 0,175);
- Не выполнение запланированного объема работы (0,159);
- Недостаток средств инвестирования (0,144).

На выявленные риски следует обратить внимание при последующем анализе, чтобы предупредить их возникновение.

6 Этап. Учет, расчет и оценка показателей и параметров оценки факторов эффективности инновационного проекта.

Учет данных по параметрам оценки факторов, влияющих на результативные показатели эффективности, проводится на основе бухгалтерских счетов, перечень которых представлен выше.

Для расчета и дальнейшего анализа показателей эффективности проекта, с нашей точки зрения, удобней использовать факторы 2 – го уровня детализации из персонализированной системы показателей и факторов эффективности ИП «Беспилотный трамвай» (Приложение Н).

Итоги расчета представлены в таблицах 3.3 и 3.4, 3.5 и 3.6 (в двух разных вариантах-подходах соответственно).

Итоги по периоду 2023–2024 гг. даны в таблице 3.3 (1 вариант).

Таблица 3.3 – Показатели эффективности модернизации 2-х трамваев в рамках ИП «Беспилотный трамвай» на период 2023–2024 гг.

1 вариант (исходя из фактического финансирования и объема выполняемых работ в 2023–2024 гг.)

№	Результативный показатель	Формула расчета показателя	Реальный вариант	Оптимальный вариант	Пессимистический вариант
1	2	3	4	5	6
1	Чистая выгода (HV), тыс. руб.	$HV = Bэ - Зэ - Н - (I + Дз)$	- 400107,98	- 382337,98	- 429957,98
2	Норма выгоды (ABR), %	$ABR = ((Bэ - Зэ - Н) / (I + Дз)) * 100\%$	7,23	7,54	6,76

Продолжение таблицы 3.3					
1	2	3	4	5	6
3	Недискотированный срок окупаемости (PP), лет	$PP = (I + Дз) / (Bэ - Зэ - Н)$	13,84	13,26	14,79
4	Неиндексируемый индекс доходности (PI)	$PI = (Bэ - Зэ - Н) / I + Дз$	0,07	0,08	0,067

Итоги по периоду 2023–2024 гг. представлены в таблицах 3.4 (2 вариант).

Таблица 3.4 – Показатели эффективности модернизации 2 – х трамваев в рамках ИП «Беспилотный трамвай» на период 2023–2024 гг.

2 вариант (исходя из данных среднеарифметических величин в рамках жизненного цикла проекта)

№	Результативный показатель	Формула расчета показателя	Реальный вариант	Оптимальный вариант	Пессимистический вариант
1	Чистая выгода (HV), тыс. руб.	$HV = Bэ - Зэ - Н - (I + Дз)$	- 27877,98	-16287,98	- 33677,98
2	Норма выгоды (ABR), %	$ABR = ((Bэ - Зэ - Н) / (I + Дз)) * 100\%$	52,79	65,68	48,07
3	Недискотированный срок окупаемости (PP), лет	$PP = (I + Дз) / (Bэ - Зэ - Н)$	1,89	1,52	2,08
4	Неиндексируемый индекс доходности (PI)	$PI = (Bэ - Зэ - Н) / I + Дз$	0,53	0,65	0,48

Итоги по периоду 2025 г. представлены в таблицах 3.5 (1 вариант)

Таблица 3.5 – Показатели эффективности модернизации 2 – х трамваев в рамках ИП «Беспилотный трамвай» в 2025 г.

(1 вариант (исходя из фактического финансирования и объема выполняемых работ в 2025 г.))

№	Результативный показатель	Формула расчета показателя	Реальный вариант	Оптимальный вариант	Пессимистический вариант
1	2	3	4	5	6
1	Чистая выгода (HV), тыс. руб.	$HV = Bэ - Зэ - Н - (I + Дз)$	- 420117,98	- 387157,98	- 443,257,98

Продолжение таблицы 3.5					
1	2	3	4	5	6
2	Норма выгоды (ABR), %	$ABR = ((Bэ - Зэ - Н) / (I + Дз)) * 100\%$	6,9	7,45	6,57
3	Недискотированный срок окупаемости (PP), лет	$PP = (I + Дз) / (Bэ - Зэ - Н)$	14,48	13,42	15,22
4	Неиндексируемый индекс доходности (PI)	$PI = (Bэ - Зэ - Н) / I + Дз$	0,07	0,07	0,06

Итоги по периоду 2025 г. представлены в таблицах 3.6 (2 вариант)

Таблица 3.6 – Показатели эффективности модернизации 2-х трамваев в рамках ИП «Беспилотный трамвай» в 2025 г.

2 вариант (исходя из данных среднеарифметических величин в рамках жизненного цикла проекта)

№	Результативный показатель	Формула расчета показателя	Реальный вариант	Оптимальный вариант	Пессимистический вариант
1	Чистая выгода (HV), тыс. руб.	$HV = Bэ - Зэ - Н - (I + Дз)$	- 27877,98	- 16287,98	- 33677,98
2	Норма выгоды (ABR), %	$ABR = ((Bэ - Зэ - Н) / (I + Дз)) * 100\%$	52,79	65,68	48,07
3	Недискотированный срок окупаемости (PP), лет	$PP = (I + Дз) / (Bэ - Зэ - Н)$	1,89	1,52	2,08
4	Неиндексируемый индекс доходности (PI)	$PI = (Bэ - Зэ - Н) / I + Дз$	0,53	0,66	0,48

Рассчитаем и проведем оценку функциональных показателей ИП «Беспилотный трамвай», позволят оценить угрозы наступления наиболее весомых рисков, связанных с ограничительными условиями. А именно: срыв срока выполнения проекта; не выполнение запланированного объема работы; недостаток средств инвестирования. Их можно определить на основе Метода освоенного объема:

- Индекс выполнения расписания (SPI)

Первоначально модернизация 2 – х трамваев.

Фактически установлено – 4 – х трамваев.

$$SPI = 2/4 = 0,5$$

$SPI < 1$, проект отстаёт от графика и повышаются риски отставания от графика и срыва сроков окончания проекта либо не выполнение запланированного объема работы.

- Индекс соблюдения времени выполнения (Ивв)

Первоначальное время производства результатов проекта на 1 этапе с 2 мая 2023 года по 31 декабря 2027 г. (56 месяцев)

Фактическое время производства результатов проекта на 1 этапе установлено с 2 мая 2023–31 декабря 2025 года. (32 месяца)

$$Ивв = 32/56 = 0,57$$

$Ивв < 1$, проект выполняется в сжатые сроки (не достаточно времени для выполнения), повышаются риски не успеть в срок.

- Индекс выполнения стоимости (CPI)

380,28 млн. руб. - на 2 трамвая на период 2023–2024 гг. (2 года-выполнение плана в количестве 2 трамваев).

400,29 млн. руб. – на 2 трамвая на период 2025 гг. (на 1 год выполнение плана в количестве 2 трамваев).

$$CPI = 400,29 / (380,28 * 2) = 0,53$$

$CPI < 1$, происходит недофинансирование выполняемых работ. И соответственно повышаются риски:

- срыв срока выполнения проекта;
- не выполнение запланированного объема работы.
- недостаток денежных средств.

Таким образом, данные риски являются наиболее возможными и необходимо разрабатывать корректирующие мероприятия для их предотвращения.

7 Контроль и анализ показателей и факторов эффективности инновационных проектов.

В качестве фактических (базовых) данных принимаются данные 2023 – 2024 года по реальному варианту планирования показателей и параметров оценки факторов эффективности ИП «Беспилотный трамвай».

Анализ результативных показателей и факторов проводится в следующей последовательности:

1) Анализ результативных показателей эффективности по маркерам оценки: Реальный вариант – Оптимистичный вариант – Пессимистичный вариант.

В результате будет определен:

- абсолютный прирост, для выявления разницы между сравнительным (оптимистичным или пессимистичным вариантами) и базовым (реальным вариантом) уровнями;

- относительный прирост, для выявления, на сколько процентов изменился сравнительный уровень (оптимистичный или пессимистичный вариант) с уровнем, принятым за базу сравнения (реальный вариант);

- относительный рост для выявления отношения двух уровней (сравнительного и базового) между собой. Может выражаться в виде коэффициента или в процентах.

Поскольку при расчетах получились одинаковые значения показателей по 2-му варианту в обоих периодах (2023–2024 гг. и 2025 г.), то приводится один вариант анализа по 2-му варианту по обоим периодам (Приложения 1, 2, 3).

В результате проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

- При сравнении показателей эффективности 1 – го и 2 – го вариантов в разрезе 2023–2024 гг. и 2025 г. выявлено, что оптимальный вариант наиболее выгодный во всех случаях.

- Отрицательная и положительная динамика в абсолютных величинах в 1 – х вариантах в разрезе 2023–2024 гг. и 2025 г. по отношению к данным во 2 – ом варианте выше в числовых значениях.

– Отрицательная и положительная динамика в относительных величинах (темпы прироста и темпы роста) во 2 – ом варианте выше в числовых значениях по сравнению с 1 – ми вариантами в разрезе 2023–2024 гг. и 2025 г. соответственно.

– При сравнении 1 – х вариантов в разрезе 2023–2024 гг. и 2025 г. соответственно между собой выявлено, что в абсолютном приросте оптимальный и пессимистический варианты по сравнению с реальным вариантом имеют более эффективную динамику в рамках 2025 года по сравнению с аналогичными показателями между собой в 2023 – 2024 годах.

– Отрицательная и положительная динамика в относительных значениях (темпы прироста и темпы роста) в 1– ом варианте 2025 года выше в числовых значениях по сравнению с аналогичными данными 2023–2024 годах в 1 – м варианте.

– Оптимальный вариант в 2023–24 годах более выгодный чем в 2025 году, разработка корректирующих мероприятий по снижению затрат на базе 2023 – 2024 года позволит повысить эффективность в 2025 году и приблизить его к показателям оптимального варианта 2023 – 2024 гг.

2) Сравнить и выявить динамику реальных вариантов между собой по периодам 2023–2024 гг. и 2025 г.

Поскольку при расчетах выявлены одинаковые значения показателей по 2-му варианту в обоих периодах (2023–2024 гг. и 2025 г.), то анализ целесообразно проводить только между данными по реальным вариантам на основе 1 – ых вариантов – подходов (Приложение 4).

В результате проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

– Показатели эффективности в 2025 году менее эффективны, чем по аналогичному 1 варианту в 2023 – 2024 года.

Следовательно, необходимо разработать корректирующие мероприятия по повышению эффективности показателей проекта.

3) Расчет структурного состава статей затрат (P_i) (параметров оценки факторов эффективности) в общей величине инвестиций ИП «Беспилотный

трамвай» (I_{общ}) по 2023 – 2024 гг., по 2025 г. соответственно по 1 и 2 вариантам-подходам (Таблица 3.7, Таблица 3.8, Таблица 3.9).

Расчет проводится по следующей формуле

$$P_i \% = (P_i / I_{\text{общ}}) * 100 \% \quad (65)$$

Таблица 3.7 – Структурный состав параметров оценки факторов эффективности в общей стоимости модернизации 2-х трамваев за период 2023–2024 гг. в рамках 1 этапа ИП «Беспилотный трамвай»

1 вариант (исходя из фактического финансирования и объема выполняемых работ в 2023–2024 гг.)

Статьи затрат	Реальный вариант – 2 шт.	Структурный состав, %
Инвестиции, в том числе:	380,28 млн. руб.	88,17
ФОТ разработчика:	292,07 млн. руб.	76,80
2023 г.	26,78 млн. руб.	9,17
2024 г.	265,29 млн. руб.	90,83
2025 г.	-	-
Социальные отчисления на ФОТ разработчика:	88,21 млн. руб.	23,20
2023 г.	8,09 млн. руб.	9,17
2024 г.	80,12 млн. руб.	90,83
2025 г.	—	—
Дополнительные затраты заказчика:	51,0 млн. руб.	11,83
Оборудование (компонент база)	28,00 млн. руб.	54,90
Оборудование (оснащение инфраструктуры)	3,0 млн. руб.	5,88
Обеспечение безопасности (услуги, материалы)	1,8 млн. руб.	3,53
Прочие	18,2 млн. руб.	35,69
Всего	431,28 млн. руб.	100

Проведенный анализ (таблица 3.7) показал, что в 1-м варианте 2023–2024 гг. основную долю в затратах проекта составляет оплата труда с социальными отчислениями сотрудников Центра разработки (88,17%), а дополнительные затраты заказчика-инвестора составляют меньшую часть (11,83%) от общей суммы.

Структурный состав параметров оценки факторов эффективности в общей стоимости модернизации 2-х трамваев за период 2025 г. в рамках 1 этапа ИП «Беспилотный трамвай» по 1 варианту дан в таблице 3.8.

Таблица 3.8 - Структурный состав параметров оценки факторов эффективности в общей стоимости модернизации 2-х трамваев за период 2025 г. в рамках 1 этапа ИП «Беспилотный трамвай» 1 вариант (исходя из фактического финансирования и объема выполняемых работ в 2025 г.)

Статьи затрат	Реальный вариант - 2 шт.	Структурный состав, %
Инвестиции, в том числе:	400,29 млн. руб.	88,70
ФОТ разработчика: 2025 г	307,44 млн. руб.	76,80
Социальные отчисления на ФОТ разработчика: 2025 г	307,44 млн. руб. 92,85 млн. руб.	76,80 23,20
Дополнительные затраты заказчика:	92,85 млн. руб.	23,20
Оборудование (компонент база)	51,0 млн. руб.	11,30
Оборудование (оснащение инфраструктуры)	28,00 млн. руб.	54,90
Обеспечение безопасности (услуги, материалы)	3,0 млн. руб.	5,88
Прочие	1,8 млн. руб.	3,53
Всего	18,2 млн. руб.	35,69
	431,28 млн. руб.	100

Согласно, данных таблицы 3.8 выявлено, что в 1-м варианте 2025г. основную долю в сумме инвестиций проекта составляет оплата труда с социальными отчислениями сотрудников Центра разработки (88,7%), а дополнительные затраты заказчика-инвестора составляют меньшую часть (11,30%) от общей суммы.

В 2025 году оплата труда с социальными отчислениями сотрудников Центра разработки выше (на 0,53 % или на 20,01 млн. руб.) чем за период 2023–2024 гг. Следовательно, необходимо оптимизировать управление проектом в 2025 году, чтобы сократить перечисленные затраты.

Аналогично проводится единый анализ по 2 варианту-подходу для 2023–2024 гг. и 2025 г., т. к. данные обоих периодов совпадают (Таблица 3.9).

Таблица 3.9 – Структурный состав параметров оценки факторов эффективности в общей стоимости модернизации 2 – х трамваев в рамках 1 этапа (2023–2024 гг. и 2025г.) ИП «Беспилотный трамвай»

2 вариант (исходя из данных среднеарифметических величин в рамках жизненного цикла проекта)

Статьи затрат	Реальный вариант - 2 шт.	Структурный состав, %
Инвестиции, в том числе:	8,05 млн. руб.	13,63
ФОТ разработчика:	6,18 млн. руб.	76,77
2023 г. – 2024 г.	6,18 млн. руб.	76,77
Социальные отчисления на ФОТ разработчика:	1,87 млн. руб.	23,23
2023 г. – 2024 г.	1,87 млн. руб.	23,23
Доп. затраты заказчика:	51,0 млн. руб.	86,37
Оборудование (компонент база)	28,00 млн. руб.	54,90
Оборудование (оснащение инфраструктуры)	3,0 млн. руб.	5,88
Обеспечение безопасности (услуги, материалы)	1,8 млн. руб.	3,53
Прочие	18,2 млн. руб.	35,69
Всего	59,05 млн. руб.	100

Результаты таблицы 3.9 показали, что во 2-м варианте 2023–2024 гг. и 2025 г. основную долю в сумме инвестиций проекта составляют дополнительные затраты заказчика-инвестора (86,37 %), а оплата труда с социальными отчислениями сотрудников Центра разработки составляет меньшую долю (13,63 %), от общей суммы.

Таким образом, структура затрат в 1 – х вариантах 2023–2024 гг. и 2025 г. значительно отличается от структуры по 2 – му варианту аналогичных периодов. А именно в 1 – х вариантах основную долю в сумме ИП «Беспилотный трамвай» составляет оплата труда с социальными отчислениями сотрудников Центра разработки, а во 2 – ом варианте основную долю составляют дополнительные затраты заказчика-инвестора.

При анализе влияния факторов на показатели эффективности ИП «Беспилотный трамвай» выявлена разная степень влияния одних и тех же факторов, в разных вариантах-подходах (1 и 2 вариантах), т. к. они имеют разную структуру затрат в общей стоимости инновационного проекта.

Поэтому с авторской точки зрения 1 – й вариант-подход лучше использовать как базу для выявления проблем и причин их появления в ИП «Беспилотный трамвай», а 2 – й вариант, как базу для выявления влияния результатов проведенных корректирующих мероприятий по устранению проблем на средние результаты себестоимости модернизированной единицы трамваев в рамках инновационного проекта.

Кроме того, для расчета эффективности ИП «Беспилотный трамвай» в целом и в расчете на единицу модернизированного трамвая лучше использовать 2-ой вариант-подход, т.к. он включает полные сведения о затратах на весь ИП «Беспилотный трамвай» в рамках его жизненного цикла и равномерные средние данные по себестоимости единицы модернизированного трамвая.

4) Выявить влияние отдельных факторов на величину того или иного результативного показателя с использованием факторного анализа.

Из существующих видов факторного анализа [179] (в зависимости от типа факторной модели) был выбран детерминированный вид, как самый простой и быстрый. При его использовании учитывались следующие аспекты:

- анализировать можно только реальные показатели;
- факторы должны иметь чёткую взаимосвязь с исследуемыми показателями;
- предпочтение нужно отдавать количественным факторам;
- очерёдность подстановки факторов определяется логически.

Для анализа выбран способ пропорционального деления, который позволяет определить величину влияния факторов на изменение результативных показателей (т. е. на сколько, количественно изменится результативный показатель из-за изменения того или иного фактора):

а) в аддитивных моделях ($Y = A + B + C$) – для анализа факторов, влияющих на чистую выгоду (HV);

б) кратно-аддитивных моделях ($Y = A / (B + C + \dots + N)$) – для анализа факторов, влияющих на норму выгоды (ABR), не дисконтированный срок окупаемости (PP), неиндексируемый индекс доходности (PI).

Влияние факторов в аддитивных и кратно-аддитивных факторных моделях способом пропорционального деления рассчитывается следующим образом:

$$\Delta Y_{xi} = \frac{\Delta y}{\sum_{i=1}^n \Delta x_i} * \Delta x_i, \quad (66)$$

где Δy_{xi} – абсолютное изменение результативного показателя под влиянием x_i -го фактора;

Δy – абсолютное изменение результативного показателя;

Δx_i – абсолютное отклонение x_i – го фактора, влияющего на изменение результативного показателя;

n – количество факторов, влияющих на изменение результативного показателя.

Выявление влияния отдельных факторов на величину того или иного результативного показателя в рамках исследований проводится на примере чистой выгоды (HV).

Для проведения факторного анализа мы считаем целесообразным использовать параметры оценки факторов разноразной детализации (1 – го и 2 – го уровня). При необходимости более детального анализа, возможно, использовать 3 – ий уровень детализации. Однако в данном случае следует автоматизировать процесс анализа с помощью программного обеспечения, например, используя высокоуровневый язык программирования Python.

Для факторного анализа использованы показатели и параметры оценки факторов эффективности 1 – го варианта – подхода. В качестве факта (базы)

взят реальный вариант периода 2023–2024 гг., а плана – реальный вариант периода 2025г.

Параметр, экономическая выгода после реализации проекта в год (CS), является постоянной и равной величиной для периодов 2023–2024 гг. и 2025г. (таблица 3.10). (Примечание - Данные предоставлены Центром разработки)

Предварительный анализ показывает, что ряд параметров одинаков в обоих периодах кроме параметра I – Инвестиции (Фонд оплаты труда с социальными отчислениями).

Следовательно, от изменений данного фактора зависит в первую очередь изменение величины результивного показателя чистой выгоды (HV).

Таблица 3.10 – Исходные данные для анализа факторов, влияющих на чистую выгоду (HV) модернизации 2 – х трамваев в рамках ИП «Беспилотный трамвай» на период 2023–2024 гг. и 2025 г.

1 вариант (исходя из фактического финансирования и объема выполняемых работ в 2023–2024 гг. и 2025 г.)

№	Наименование показателей и параметров	Реальный вариант-2023–24 гг. (факт)	Реальный вариант-2025 г. (план)
1	Результативный показатель		
	Чистая выгода (HV), тыс. руб.	- 400107,98	- 420117,98
2.	Параметры оценки фактора:		
	I – Инвестиции (Фонд оплаты труда с социальными отчислениями), тыс. руб.	380280,0	400290,0
	Дз – Доп. затраты заказчика, тыс. руб.	51000,0	51000,0
	CS – Экономический эффект за год на 2 трамвая, тыс. руб.	31172,02	31172,02

Подтвердим вывод расчетами:

А) Построение факторной модели результивного показателя

$$HV = CS - (I + Дз), \quad (67)$$

где HV – результивный показатель (чистая выгода);

CS, I, Дз – факторные показатели, имеющие с результативным показателем аддитивную зависимость.

Б) Определение абсолютного изменения результативного показателя

– плановое значение результативного показателя

$$HV_{\text{план}} = CS_{\text{план}} - (I_{\text{план}} + Дз_{\text{план}}) \quad (68)$$

– фактическое значение результативного показателя:

$$HV_{\text{факт}} = CS_{\text{факт}} - (I_{\text{факт}} + Дз_{\text{факт}}) \quad (69)$$

Рассчитаем абсолютное изменение результативного показателя и абсолютное отклонение факторов, влияющих на изменение результативного показателя

$$\Delta HV = HV_{\text{факт}} - HV_{\text{план}} \quad (70)$$

$$\Delta HV = -400107,98 - (-420117,98) = 20010,0 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta CS = CS_{\text{факт}} - CS_{\text{план}} \quad (71)$$

$$\Delta CS = 31172,02 \text{ тыс. руб.} - 31172,02 \text{ тыс. руб.} = 0$$

$$\Delta I = I_{\text{факт}} - I_{\text{план}} \quad (72)$$

$$\Delta I = 380280,0 \text{ тыс. руб.} - 400290,0 \text{ тыс. руб.} = -20010,0 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta Дз = Дз_{\text{факт}} - Дз_{\text{план}} \quad (73)$$

$$\Delta Дз = 51000,0 \text{ тыс. руб.} = 51000,0 \text{ тыс. руб.} = 0$$

В) Расчет влияния факторов на изменение результативного показателя

$$\Delta HV (CS) = (\Delta HV / (\Delta CS - (\Delta I + \Delta Дз))) * \Delta CS \quad (74)$$

$$\Delta HV (CS) = 0$$

$$\Delta HV (I) = (\Delta HV / (\Delta CS - (\Delta I + \Delta Дз))) * \Delta I \quad (75)$$

$$\Delta HV (I) = 20010,0 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta HV (Дз) = \Delta HV / (\Delta CS - (\Delta I + \Delta Дз)) * \Delta Дз \quad (76)$$

$$\Delta HV (Дз) = 0$$

Г) Проведение балансовой увязки полученных результатов

$$\Delta HV = \Delta HV (CS) + (\Delta HV (I) + \Delta HV (Дз)) \quad (77)$$

20010,0 тыс. руб. = 20010,0 тыс. руб.

Д) Формулирование выводов по результатам проведенного анализа

Таким образом, проведенные расчеты подтверждают, что на величину результативного показателя чистой выгода (HV) оказывает влияние параметр I – Инвестиции, включающий фонд оплаты труда с социальными отчислениями разработчиков проекта. Он также оказывает прямо или обратно пропорциональное действие на другие результативные показатели, а именно на норму выгоды (ABR), не дисконтированный срок окупаемости (PP), неиндексируемый индекс доходности (PI)).

Следовательно, основными факторами, влияющими на результативный показатель эффективности чистую выгоду (HV) и другие результативные показатели (норма выгоды (ABR), не дисконтированный срок окупаемости (PP), неиндексируемый индекс доходности (PI)), являются прежде всего внутренние факторы, а именно численность сотрудников, время и объем выполняемых задач, оплата труда сотрудников.

При анализе влияния данных факторов следует отметить, что правило «Треугольника ограничений» (далее правило трех ограничений) в ИП «Беспилотный трамвай» нарушено, а именно:

1. Время производства (Lead Time) сокращено. Первоначальное время производства результатов проекта на 1 этапе с 2 мая 2023 года по 31 декабря 2027 г. Фактическое время производства результатов проекта на 1 этапе установлено с 2 мая 2023 – 31 декабря 2025 года. Уменьшение в 1,74 раза.

2. Объем выполняемых работ увеличился в 2 раза. Первоначально модернизация 2 – х трамваев. Фактически установлено – 4 – х трамваев.

Это ведет к повышению вероятности возникновения рисков, а именно срыв сроков и объемов выполнения проекта, недостаток денежных средств на реализацию увеличенных объемов.

Для восстановления баланса «Треугольника ограничений» и соответственно снижения вероятности рисков необходимо увеличить

стоимость ИП «Беспилотный трамвай», а именно в части фонда оплаты труда с социальными отчислениями разработчиков проекта, т. к. этот параметр как выявлено выше влияет на все результативные показатели эффективности.

Однако следует отметить, что увеличение стоимости ИП «Беспилотный трамвай» влечет за собой увеличение штата сотрудников, а не увеличение, заработной платы, существующим сотрудникам. Дело в том, что сокращение времени производства при сохраненном штате сотрудников увеличивает количество задач в единицу времени на одного человека. Необоснованное увеличение задач, может привести к некачественному выполнению поставленных задач сотрудниками, а также срыву сроков выполнения одновременно поставленных нескольких первоочередных задач перед одним исполнителем. Следует также заметить, что увеличение стоимости ИП «Беспилотный трамвай» ведет к уменьшению его эффективности.

Таким образом, необходимо разработать предложения, позволяющие не только восстановить баланс «Треугольника ограничений», но и повысить эффективность ИП «Беспилотный трамвай».

3.2 Разработка рекомендаций по повышению эффективности инновационного проекта «Беспилотный трамвай» с использованием предлагаемой методики и оценка ее результативности

Разработка, проведение и оценка мероприятий, направленных на совершенствование управления показателями и факторами эффективности в процессе реализации ИП «Беспилотный трамвай», с целью повышения его эффективности на основе используемой методики осуществляется на 8 этапе.

В результате проведенного выше анализа (п. 3.1 глава 3), выявлено, что наибольшее влияние (долю в затратах со стороны Центра разработки) на величину показателей эффективности реализации оказывают:

- численность исполнителей проекта;

- продуктивность их работы по времени и качеству;
- стоимость труда сотрудников Центра разработки и др.

Кроме того, выявлена угроза рисков, а именно срыв сроков и объемов выполнения проекта, недостаток денежных средств на реализацию увеличенных объемов.

Следовательно, для повышения эффективности результатов ИП «Беспилотный трамвай», восстановления «Треугольника ограничений», снижения угрозы появления рисков, сокращения сроков общего времени реализации проекта и его отдельных циклов, мы предлагаем оптимизировать организацию работы над проектом, в том числе штат сотрудников, график и объемы выполняемых задач в Центре разработки.

Анализ существующей организации работы на основе метода освоенного объема показал, что внесенные в условия организации работы над проектом существенные изменения, а именно сокращение сроков выполнения проекта в 1,74 раза, увеличение объема выполняемых работ в 2 раза повлекли за собой разбалансировку «Треугольника ограничений», что ведет к снижению уровня качества результатов проекта и повышению рисков и неопределенностей. Необходимо изучить внутреннюю организацию работы коллектива над задачами чтобы выявить резервы и найти пути для восстановления «Треугольника ограничений» в измененных условиях.

Организация работы над проектом в Центре разработки строится с использованием метода «Канбан».

Исходными данными для анализа являются следующие положения:

1. Время производства (Lead Time) – это 2 мая 2023–31 декабря 2025 года.

Время циклов (Cycle Time) – это время прохождения задачей каких-либо этапов на Канбан – доске: например, от этапа «В работе» до этапа «Готово». Отслеживание Cycle Time позволяет выявить затруднения на каком-нибудь конкретном этапе Канбан – доски. Бывает, что какой-то этап длится слишком долго – имеет смысл его изучить, чтобы понять, почему так.

Применяемый метод Канбан относится к времясберегающим методам.

В самом простом варианте Канбан – доску делят на 3 столбца с задачами:

1. К выполнению (to do);
2. В процессе выполнения (doing);
3. Выполненные (done).

В настоящее время разработчик имеет Канбан – доску в электронном виде (Приложение 5), где указываются:

1. этапы и задачи входящие в каждый из них;
2. определен график (к выполнению - выполнение) каждого этапа в разрезе задач (данные выделены серым цветом);
3. подтвержденные (выполненные) этапы в разрезе задач (данные выделены зеленым цветом).

В рамках исследований нами был проведен выборочный анализ применяемого метода Канбан по задачам и продолжительности их рабочего цикла. Итоги представлены в таблицах 3.11, 3.12 и Приложение 6.

Таблица 3.11 – Продолжительность рабочего цикла задач

№	Продолжительность цикла задачи, недель	Количество раз
1	2	5
2	3	31
3	4	26
4	5	7
5	6	6
6	7	7
7	8	4
8	9	3
9	10	4
10	11	1
11	12	4
12	13	1
13	14	2
14	15	2
15	16	3
16	17	3
17	18	1
18	19	3
19	20	2
20	21	1
21	27	2
22	31	1

Результаты таблицы 3.11 показали, что наиболее распространенными являются рабочие циклы по 3–4 недели. Однако есть циклы с продолжительностью более 10 недель. Увеличение продолжительности циклов связано с недостаточной организацией использования метода Канбан в качестве эффективного метода управления, в том числе недостаточной информативностью Канбан – доски, которая не позволяет отследить, на какой стадии находится задача (выполнение, контроль или согласование, возврат на доработку и др.) и в чем проблема задержки.

В качестве предложения по оптимизации используемой электронной Канбан – доски предлагается разделить рабочий цикл задач на большее и более подробное количество столбцов (а не только к выполнению и выполнено). Это позволит отслеживать, где и когда рабочий цикл задачи остановился, и по какой причине, где и какая возникла проблема. Например, увеличена продолжительность проверки и согласования со стороны руководства, отложена задача (незавершенная работа), время на исправление выявленной ошибки, результат не одобрен и отправлен на доработку, задача отложена (незавершенная работа) или полное снятие задачи и другое. Выявить данные проблемы можно с помощью хронометража рабочего времени, экспертного опроса.

Экономию времени в результате предупреждения таких проблем возможно предварительно рассчитать. Если в среднем взять в качестве максимальной продолжительности рабочего цикла задачи от начала до сдачи (включая контроль и одобрение руководства), например 10 недель, то все что выше 10 недель – это потери времени. В результате получаем, что в среднем потери времени составляют 190 недель или 7600 часов (из расчета 40-часовой рабочей недели).

Расчет количества одновременно решаемых задач представлено в Приложении 6. На основе расчета выявлено, что в течение недели одновременно может находиться в стадии выполнения более 20 задач.

Основными причинами могут быть:

– высокий объем работ и как следствие высокая интенсивность труда (загруженность) сотрудников на протяжении длительного периода, что может отрицательно сказаться на продолжительности рабочего цикла и общем времени производства проекта, а также на качестве результатов проекта;

– большое количество незавершенных задач (работ);

– недостаток организации работ, т. к. не известно по какой причине в течение одного промежутка времени (неделя) решается одновременно такое количество задач.

По данным таблицы 3.12 выявлено, что время простоя в решении задач по причине их отложения составляют 39 недель или 1560 часов (из расчета 5-дневной рабочей недели и 8 ч рабочего дня). Основная причина нехватка кадров. В результате сотрудники перебрасывались на более, первоочередные задачи.

Таблица 3.12 – Количество недель прерывания времени между последовательно выполняемыми задачами (время простоя)

№	Разрыв между задачами	Количество недель	Количество раз
1	1.11 и 1.12	1	1
2	5.11 и 5.12	4	1
3	6.6.2 и 6.6.3	15	1
4	6.4.5 и 6.4.7	6	1
5	6.6.5 и 6.6.6	2	1
6	9.3 и 9.4	11	1
	Итого	39	

Таким образом, анализ организации управления проектом на основе метода Канбан выявил ряд существенных проблем, где основной причиной является нехватка кадров.

С нашей точки зрения, для упорядочения работ, сокращения сроков выполнения поставленных задач следует добавить ряд столбцов на Канбан – доску (функций):

– К выполнению – серый цвет;

– В процессе выполнения – синий цвет;

- Проверка (отправлено на утверждение руководителю (менеджеру) проекта) – желтый цвет;
- Отправлено на доработку – красный цвет;
- Готово (полностью подтвержденный) – зеленый цвет.

Кроме того, с нашей точки зрения целесообразно сделать матрицу ответственности и закрепить выполнение каждого этапа и/или задачи за определенным руководителем или исполнителем соответственно. Это позволит определить стоимость выполнения каждого этапа и/или задачи (фонд оплаты сотрудников и другие материальные ресурсы, используемые на данном этапе), ответственность каждого за выполнение конкретной задачи, сократит время на их выполнение, повысит информированность коллектива, прозрачность и прослеживаемость выполняемых задач и этапов. Такая детализация позволит разработчику, в случае возникновения красного цвета на Канбан – доске (отправлено на доработку) выяснить причины ее возникновения по основным параметрам, выяснить причины для выработки управленческих решений по устранению возникших проблем.

В) Экономическая оценка корректирующих и предупреждающих мероприятий, направленных на повышение экономической эффективности ИП «Беспилотный трамвай».

Рассмотрим подробнее восстановление баланса «Треугольника управления проектом». При анализе его составляющих было выявлено нарушение баланса 3-х ограничений (время, стоимость, объем), а именно:

1. Время производства (Lead Time) сокращено. Первоначальное время производства результатов проекта на 1 этапе с 2 мая 2023 года по 31 декабря 2027 г. Фактическое время производства результатов проекта на 1 этапе установлено с 2 мая 2023 по 31 декабря 2025 года. Сокращение времени составило 1,74 раза.

2. Объем выполняемых работ увеличился в 2 раза. Первоначально модернизация 2-х трамваев. Фактически установлено – 4 – х трамваев.

Следовательно, для восстановления равновесия треугольника необходимо увеличить стоимость проекта за счет увеличения штата сотрудников примерно в 3,74 раза.

Среднее количество сотрудников первоначально составляло 23 человека (2023 год), затем увеличилось до 78 человек (2024 год), т. к. сроки были сокращены, и увеличилось количество задач в единицу времени. Следовательно, для выполнения задач в сокращенный срок, в 2025 году потребуется примерно 86 человек, а не 98 человек, как планирует руководство.

Средняя заработная плата с социальными отчислениями одного сотрудника составляет 340 тыс. руб.

Тогда общая сумма затрат на оплату труда с социальными отчислениями (на 86 человек) для выполнения поставленных задач в срок в 2025 году должна составить 350880 тыс. руб.

Планируемая сумма затрат на оплату труда с социальными отчислениями составляет 400290 тыс. руб. в год, что соответствует запланированному увеличению штата сотрудников до 98 человек.

Следовательно, экономия затрат на оплату труда с социальными отчислениями может составить при соблюдении «Треугольника управления проектом»:

$$400290 \text{ тыс. руб.} - 350880 \text{ тыс. руб.} = 49410 \text{ тыс. руб.}$$

Кроме того, мероприятия по оптимизации организации труда и управления позволят сократить время цикла выполняемых задач, а также сократить численность используемого персонала.

Так, например:

– сокращение общего времени производства может составить в среднем за счет сокращения времени простоя между задачами на 39 недель или 1560 часов (из расчета 5 – ти дневной рабочей недели и 8 ч рабочего дня). Это составляет 641509 руб.

– сокращение незавершенных работ (далее WIP). Сокращение времени, затрачиваемого на этапы ожидания, является ключом к сокращению времени цикла.

Согласно, [65], лимиты WIP для каждого этапа рабочего процесса могут составлять на уровне $\frac{1}{2}$ от среднестатистической нагрузки.

Следовательно, незавершенное производство может составить около 40 недель или 1600 часов (из расчета 40 – часовая рабочей недели). Это позволяет сократить общее время производства проекта при существующем количестве сотрудников (78 человек) на 40 недель. Данный расчет подтверждает, что дополнительно потребуется не 98 человек, как было предварительно запланировано руководством и не 86 человек, как было рассчитано выше, по правилу «Треугольника ограничений». Достаточно будет 80 человек, т. к. фактическое сокращение времени составит не 1,74 раза, а 1,4 раза за счет оптимизации времени рабочих циклов задач.

Тогда экономия фонда оплаты труда с социальными отчислениями в год составит:

$$(98 \text{ чел} * 340 \text{ тыс. руб.} - 80 \text{ чел} * 340 \text{ тыс. руб.}) * 12 = 73440 \text{ тыс. руб.}$$

Итоговые параметры оценки факторов эффективности и общей стоимости модернизации 2-х трамваев за период 2025 г. в рамках 1 – го этапа ИП «Беспилотный трамвай». после внедрения мероприятий по оптимизации организации труда представлены в Приложении 7.

Полученные результаты (Приложение 7) показали, что расчетный вариант (после внедрения предложений по оптимизации работы) является более выгодным по сравнению не только с реальным, но и оптимистическим вариантом.

Сравнение результативных показателей до и после внедрения разработанных предложений представлены в таблице 3.13.

Таблица 3.13 – Сравнение результативных показателей эффективности модернизации 2 – х трамваев в рамках ИП «Беспилотный трамвай» в 2025 г.

1 вариант (исходя из фактического финансирования и объема выполняемых работ в 2025 г.)

№	Результативный показатель	Формула расчета показателя	Реальный вариант	Оптимальный вариант	Расчетный вариант (после внедрения предложений по оптимизации работы)
1	Чистая выгода (HV), тыс. руб.	$HV = Bэ - Зэ - Н - (I + Дз)$	- 420117,98	- 387157,98	-352878,0
2	Норма выгоды (ABR), %	$ABR = ((Bэ - Зэ - Н) / (I + Дз)) * 100\%$	6,9	7,45	8,12
3	Недискотированный срок окупаемости (PP), лет	$PP = (I + Дз) / (Bэ - Зэ - Н)$	14,48	13,42	12,32
4	Неиндексируемый индекс доходности (PI)	$PI = (Bэ - Зэ - Н) / I + Дз$	0,07	0,07	0,08

Предложенные мероприятия положительно отразятся на общей стоимости ИП «Беспилотный трамвай» и на себестоимости одного модернизированного трамвая, рассчитанной по 2 варианту-подходу (Приложение 8, Приложение 9). Общая стоимость ИП «Беспилотный трамвай» в результате реализации предложений может сократиться на 433,11 млн. руб., а себестоимость одного трамвая снизится на 870 тыс. руб.

Таким образом, разработанные предложения не только позволят сократить время выполнения задач в 2025 году, но и повысить эффективность данного временного периода в рамках 1-го этапа и всего ИП «Беспилотный трамвай» в целом на всех этапах жизненного цикла, что положительно отразится на себестоимости модернизации одного трамвая. Кроме того, разработанные предложения позволят восстановить баланс «Треугольника ограничений», что обеспечит сохранение запланированного уровня качества результатов проекта.

Г) Внесение корректировок в отчетность для сохранения опыта для будущих аналогичных проектов.

Результаты ИП «Беспилотный трамвай» и способы их достижения (предложения по оптимизации работы сотрудников в рамках применяемого метода «Канбан») по модернизации 2 – х трамваев в период 2023 – 2024 годах предлагается использовать в качестве эталона (базы) для последующего 2025 года и до окончания проекта в целом (до 2033 года), а также для будущих аналогичных инновационных проектов.

Таким образом, внедрение авторской методики в Центре разработки и апробация на ИП «Беспилотный трамвай» доказали ее результативность, работоспособность и реализуемость в реальном секторе экономики для инновационных проектов в сфере общественного транспорта. В результате ее применения Центр разработки смог получить следующие результаты:

- создать персонализированную систему показателей и факторов обеспечения эффективности проекта;
- провести оценку и анализ эффективности по результативным и функциональным показателям, выявить проблемы, препятствующие достижению целей и повышению эффективности проекта;
- разработать корректирующие мероприятия, позволяющие:
 - А) устранить (нейтрализовать) риски по стоимости и времени осуществления проекта;
 - Б) восстановить баланс «Треугольника ограничений»;
 - В) сохранить качество результатов проекта ИП «Беспилотный трамвай» при измененных условиях;
 - Г) оптимизировать затраты по статье фонд оплаты труда и социальные отчисления
 - Д) получить дополнительный социально-экономический эффект – предоставить дополнительные рабочие места (в количестве 57 чел.), оптимизировать интенсивность труда сотрудников, снизить количество простоев;
 - Ж) снизить стоимость проекта на 433,11 млн. руб.

Все вышеперечисленное, доказало применимость, адаптируемость и реальную практическую значимость авторской методики в реальном секторе экономики и использование ее для управления показателями и факторами обеспечения эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта.

Однако в процессе внедрения методики не представилось возможности проверить работоспособность ряда предложенных методов, а именно по определению и оценке дисконтированных результативных показателей, а также некоторых функциональных (показатель качества проекта (процент брака, количество возвратов, время безотказной работы)), дополнительных (коэффициент эффективности инноваций, интегральный показатель эффективности качества инновационного проекта, комплексный показатель экономической эффективности инновационных транспортных проектов) в силу особенностей реализации проекта и конфиденциальности части информации.

Кроме того, в ходе апробации было выявлено, что проведение факторного анализа было ограничено параметрами оценки факторов разной уровневой детализации (1-го и 2-го уровня) и не представилась возможность использовать 3-ий уровень детализации для более детального анализа в силу отсутствия автоматизации данного процесса. Это может затруднить в будущем проводить детальный анализ альтернативных вариантов. В рамках рекомендаций было предложено автоматизировать процесс анализа с помощью программного обеспечения, например, используя высокоуровневый язык программирования Python.

Перечисленные замечания не повлияли отрицательно на оценку результативности авторской методики и являются перспективным направлением для ее дальнейшего совершенствования и развития.

Таким образом, апробация авторской методики на предмет ее практико-ориентированности в инновационных проектах в сфере общественного транспорта в целом была признана успешной и рекомендована для

дальнейшего использования и масштабирования на инновационные проекты в сфере общественного транспорта, о чем свидетельствует акт о внедрении результатов диссертационного исследования в Центре разработки.

Выводы к главе 3

В третьей главе представлены результаты внедрения авторской методики управления системой показателей и факторов обеспечения эффективности осуществляемого инновационного проекта на базе Центра исследований и разработки беспилотного транспорта Дирекции информационно-технологических систем (далее Центр) и систем связи ГУП «Московского Метрополитена» г. Москва.

Процесс внедрения разработанной авторской методики для практического применения в организации реального сектора экономики представляет собой сложную задачу, сопряженную с рядом организационно-технических проблем, в том числе незнание особенностей проекта, условий его реализации, узких мест, не доверие коллектива и другое. Для успешного внедрения методики автором разработан комплекс организационных мероприятий, включающий несколько этапов.

Практическая апробация положений авторской методики проводилась на пилотном инновационном проекте «Беспилотный трамвай», которым с мая 2023 года Центр разработки занимается в рамках участия в реализации «Программы развития транспортного комплекса Москвы». Данный транспортный объект модернизируется за счёт инвестиций ГУП «Московского Метрополитена» г. Москва (государства) и остается после своего создания в государственной собственности (ГУП «Московский Метрополитен» г. Москва).

ИП «Беспилотный трамвай» заключается в цифровой модернизации транспортного объекта (трамвая) путем автоматизации системы управления

трамвайным вагоном, на основе созданного программно-аппаратного комплекса с использованием ИТ – технологий и искусственного интеллекта.

Проверка работоспособности и реализуемости положений авторской методики осуществлялась в соответствии с установленным в ней порядком.

В результате экспериментального внедрения и практической апробации авторской методики на примере пилотного инновационного проекта «Беспилотный трамвай» были:

А) выявлены:

- основные показатели экономической эффективности проекта;
- факторы, обеспечивающие достижение показателей проекта и уровень их детализации;
- источники информации параметров оценки факторов эффективности проекта, в соответствии с порядком статей бухгалтерского учета;

- разбалансировка «Треугольника ограничений»

Б) разработаны:

- матрица ответственности по управлению показателями и факторами эффективности проекта;
- персонализированная многоуровневая система показателей и факторов обеспечения эффективности реализации проекта с учетом его особенностей;

В) рассчитаны и проанализированы:

- плановые и фактические значения показателей и критериев оценки факторов эффективности проекта;
- возможные риски и неопределенности проекта;
- альтернативные варианты планирования (реальный, оптимистический и пессимистический) для 1 этапа проекта. Результаты расчетов показали, что инвестиции на фонд оплаты труда и социальные отчисления являются основными затратами на разработку и испытания 4-х опытных образцов ИП «Беспилотный трамвай».

– показатели экономической эффективности в 2025 году (вариант №1) менее эффективны, чем по аналогичному варианту в 2023–2024 года. В

варианте № 1 в 2025г. основную долю в сумме инвестиций ИП «Беспилотный трамвай» составляет оплата труда с социальными отчислениями сотрудников Центра разработки (88,7%), а дополнительные затраты инвестора (заказчика) составляют меньшую часть (11,30%) от общей суммы. Кроме того, в 2025 году оплата труда с социальными отчислениями сотрудников Центра разработки выше (на 0,53 % или на 20,01 млн. руб.) чем за период 2023-2024гг. Следовательно, необходимо оптимизировать управление ИП «Беспилотный трамвай» в 2025 году, чтобы сократить перечисленные расходы.

- результативный показатель чистая выгода (NV), на примере которого определялась величина влияния отдельных факторов на показатели эффективности ИП «Беспилотный трамвай».

- степень влияния на показатели экономической эффективности одних и тех же факторов, в вариантах-подходах № 1 и № 2 отличается, т. к. они имеют разную структуру затрат в общей стоимости ИП «Беспилотный трамвай». С авторской точки зрения вариант-подход № 1 целесообразней использовать как базу для выявления проблем и причин их появления в ИП «Беспилотный трамвай», а вариант-подход № 2, как базу для определения влияния результатов проведенных мероприятий по устранению проблем на средние результаты себестоимости модернизированной единицы трамваев ИП «Беспилотный трамвай». Кроме того, для расчета экономической эффективности проекта в целом и в расчете на единицу модернизированного трамвая лучше использовать вариант-подход № 2, т. к. он включает полные сведения о затратах на весь ИП «Беспилотный трамвай» в рамках жизненного цикла и равномерные средние данные по себестоимости единицы модернизированного трамвая.

Г) рекомендованы:

- мероприятия по совершенствованию организации труда, которые позволили снизить затраты ИП «Беспилотный трамвай», за счет снижения простоев и регулирования численности сотрудников Центра разработки, а

также сократить сроки выполнения поставленных задач, что способствовало восстановлению баланса «Треугольника ограничений».

Предложенные мероприятия положительно отразятся на общей стоимости ИП «Беспилотный трамвай». Их реализации позволит сократить общую стоимость ИП «Беспилотный трамвай» на 433,11 млн. руб., себестоимость одного трамвая на 870 тыс. руб., что повысит экономическую эффективность проекта в целом.

Все вышеперечисленное, доказало применимость, адаптируемость и реальную практическую значимость авторской методики в реальном секторе экономики и использование ее для управления показателями и факторами обеспечения эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта.

Однако в процессе внедрения методики не представилось возможности проверить работоспособность ряда предложенных методов, а именно по определению и оценке дисконтированных результативных показателей, а также некоторых функциональных (показатель качества проекта (процент брака, количество возвратов, время безотказной работы)), дополнительных (коэффициент эффективности инноваций, интегральный показатель эффективности качества инновационного проекта, комплексный показатель экономической эффективности инновационных транспортных проектов) в силу особенностей реализации проекта, конфиденциальности части информации.

Кроме того, в ходе апробации было выявлено, что:

- проведение факторного анализа было ограничено параметрами оценки факторов разной уровневой детализации (1-го и 2-го уровня) и не представилась возможность использовать 3-ий уровень детализации для более детального анализа в силу отсутствия автоматизации данного процесса. Это может затруднить в будущем проводить углубленный анализ альтернативных вариантов или образцов до и после внедрения инноваций. В рамках рекомендаций было предложено автоматизировать процесс анализа с

помощью программного обеспечения, например использования высокоуровневого языка программирования Python.

Перечисленные замечания не повлияли отрицательно на оценку результативности авторской методики и являются перспективным направлением для ее дальнейшего совершенствования и развития.

Таким образом, апробация авторской методики на предмет ее практико-ориентированности в инновационных проектах в сфере общественного транспорта в целом была признана успешной и рекомендована для дальнейшего использования и масштабирования на инновационные проекты в сфере общественного транспорта, о чем свидетельствует акт о внедрении результатов диссертационного исследования в Центре разработки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С учетом поставленной цели и задачами исследования были разработаны теоретические и методические основы управления системой показателей и факторов эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта, направленных на увеличение эффективности и качества проектов.

Для этого были исследованы, проанализированы, разработаны и апробированы вопросы, затрагивающие оценку и управление системой показателей и факторов эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта.

В теоретической главе диссертации были обобщены научные результаты в области исследования сущности инновационных проектов в сфере общественного транспорта, их роли в крупном городе (на примере г. Москвы), особенности формирования их эффективности, обоснована необходимость концепции проектного перехода к этапу реализуемой эффективности и обеспечения качества проекта, выявлены показатели оценки и факторы влияющие на эффективность осуществляемого проекта.

Проведенные исследования показали многообразие видов транспорта, в том числе городского общественного, имеющих свои особенности и характеристики. Были определены причины, ограничивающие их эффективное инновационное развитие, а также потенциальные драйверы инвестиционной привлекательности инновационных проектов в данной сфере.

Развитие и оптимизация региональной транспортной инфраструктуры, включая городской общественный транспорт является одной из важных проблем для многих мегаполисов мира, в т. ч. Москвы и других городов России. На примере г. Москвы, как одного из крупнейших городов страны представлены направления Стратегии развития транспортной инфраструктуры города путем ее цифровой трансформации и приведены

примеры внедрения ИТ-технологий в сектор общественного транспорта, повышающие удобство и безопасность поездок, снижающие использование личного транспорта, улучшающие экологию и другое.

Кроме того, в первой части диссертации проведена систематизация подходов к определению понятия инновационный проект и дана авторская трактовка понятия инновационный проект в сфере общественного транспорта. Расширена существующая классификация видов проектов за счет введения дополнительных признаков и видов, что позволит уточнить тип проекта и методы управления его эффективностью всем заинтересованным сторонам.

Выявлено, что экономическая эффективность является важным показателем успешности и инвестиционной привлекательности инновационных проектов. Анализ литературных источников свидетельствует о многообразии трактовок и отсутствии единого подхода к трактованию данного понятия и в том числе эффективности реализации инновационных проектов. Учитывая вышесказанное, было предложено авторское определение понятия «эффективность реализации инновационных проектов в сфере общественного транспорта».

В результате исследований выявлены особенности формирования эффективности реализации, обусловленные особенностями инновационных проектов в сфере общественного транспорта. Определен перечень рисков и неопределенностей, а также основные ограничения (время, бюджет, объем работ), разбалансировка которых может увеличить возникновение соответствующих рисков, снизить качество и эффективность проекта.

Исследована существующая концептуальная схема оценки эффективности проектов, выявлена ее применяемость и обоснована потребность ее изменения для инновационных проектов. Это обусловлено, во-первых, высокой конкуренцией между видами городского общественного транспорта (автобусы, троллейбусы, трамваи, метро и др.) и необходимостью доказывать свою эффективность по сравнению с конкурентами потребителям, акционерам, обществу, инвесторам и другим заинтересованным лицам; во-

вторых, прогнозным (вероятностным) характером получаемой информации, а также отсутствием данных о реальной стоимости, сроке осуществления сравниваемых инновационных проектов, которая доступна на этапе их реализации.

Проводимая на этапе реализации одновременная оценка качества и эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта позволит сравнивать и выбрать приоритетный вариант по фактическим показателям; выявлять риски и неопределенности, ведущие к отклонениям планируемых результатов; корректировать условия реализации, обеспечивая тем самым необходимый уровень качества, оптимизацию производимых затрат, снижение возникающих рисков и неопределенностей, повышение эффективности результатов.

Процесс формирования удовлетворенности заинтересованных сторон результатами того или иного альтернативного варианта предлагается рассматривать с позиции соотношения ценности и стоимости, характеризующих качество и эффективность. В результате разработана процессная модель формирования и проактивного управления качеством, эффективностью и удовлетворенностью заинтересованных сторон результатами общественно ценного инновационного проекта. Она наглядно показывает механизм формирования удовлетворенности заинтересованных (финансово и не финансово) сторон результатами инновационного проекта по качеству (соотношения ценности и стоимости) и его эффективности.

Процесс фактического формирования перечисленных выше характеристик осуществляется на этапе реализации проекта, что обосновало необходимость проектного перехода к этапу реализуемой эффективности и включения ее в концептуальную схему комплексной оценки эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта для выбора приоритетного варианта и позволило разработать авторскую версию концептуальной схемы оценки эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта.

Введено понятие «комплексной эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта» и дано его определение, учитывающее виды заинтересованных сторон, отраслевую специфику, риски, неопределенности, временные ограничения. Для ее оценки введены дополнительно понятия: единичный показатель эффективности инновационных проектов (по видам эффективности) (E_i); комплексный показатель эффективности инновационных проектов (K_p) и даны формулы их расчета.

Выстроена декомпозиция показателей эффективности инновационного проекта («дерево показателей»). Она представляет собой систему взаимосвязанных показателей по видам эффективности реализуемого проекта, которая обеспечивает комплексную сравнительную оценку и выбор приоритетного варианта. Кроме того, способствует мониторингу динамических факторов, влияющих на показатели эффективности в процессе осуществления проекта и разработке управляющих воздействий, направленных на их регулирование, что обеспечивает минимизацию рисков, неопределенностей и причин их возникновения.

Выявлено, что экономическая эффективность наряду с другими критериями является важнейшей характеристикой качества проекта и может использоваться для его оценки. В результате заинтересованные лица могут иметь объективные и многокритериальные результаты по качеству инновационного проекта, включающие в том числе эффективность.

Для обеспечения комплексного управления эффективностью и качеством проекта на этапах его реализации предлагается сформированный перечень показателей «привязать» к осуществляемым процессам в рамках функций цикла Деминга (цикла PDCA/ цикл PDSA). Такой подход встраивает показатели непосредственно в процесс управления проектом, релевантно отслеживая каждый этап его реализации и позволяет проактивно реагировать на выявленные отклонения и факторы, которые привели к их возникновению,

минимизируя риски и неопределенности в рамках непрерывного цикличного управления.

Поскольку инновационные проекты в сфере общественного транспорта на этапе реализации связаны с рисками и неопределенностями, то предлагается дополнить механизм управления эффективностью осуществляемого проекта элементами мониторинга на этапах Plan – Do – Check / Study, путем конкретизации их задач, параметров, используемых методов, периодичности и закрепления ответственности за проведение измерений и наблюдений на основе введения матрицы ответственности. Предусматривается, что матрица ответственности в ходе реализации проекта будет регулярно актуализироваться и корректироваться под изменения условий и хода реализации проекта (например, один раз в квартал)

Выявлен перечень факторов, обеспечивающих эффективность и качество инновационных проектов. Предложено расширить классификацию факторов за счет введения дополнительных классификационных признаков. В отличие от существующих видов, предложенное разделение факторов на внешние и внутренние привязано к видам эффективности внешней (эффективность в целом и эффективность участников проекта) и внутренней (эффективность реализации) и их показателям.

Для решения поставленной в работе сверхзадачи динамические факторы были встроены в разработанный и взаимосвязанный между собой комплект инструментов, включающий:

- 1) процессная модель формирования и проактивного управления качеством, эффективностью и удовлетворенностью заинтересованных сторон результатами общественно ценного инновационного проекта;
- 2) декомпозиция показателей эффективности инновационного проекта;
- 3) «привязка» показателей эффективности и качества осуществляемым процессам в рамках функций цикла Деминга (цикла PDCA/ цикл PDSA);
- 4) встраивание мониторинга и матрицы ответственности в логику цикла PDCA/ PDSA;

5) модель механизма управления показателями эффективности и качества инновационного проекта на основе цикла Деминга (цикл PDCA / PDSA).

Это позволяет показать формирование эффективности общественно ценного инновационного проекта и дополнить механизм управления его реализацией мониторингом фактически складывающейся эффективности через регулирование динамических факторов, отражаемых декомпозированными показателями, что отражает решение поставленной в работе сверхзадачи.

Во второй главе диссертации на основе разработанной процессной модели управления эффективностью реализации инновационных проектов в сфере общественного транспорта установлена цикличность проведения экономического мониторинга и оценки соответствия текущих результатов, сроков выполнения, обеспеченности ресурсов, выполнения ограничений (баланс времени, объема, бюджета), достигнутого уровня качества и др. запланированным величинам. Итоги мониторинга служат основой выявления отклонений, рисков и неопределенностей, возникающих в процессе реализации проекта. Это позволяет принимать объективные управленческие решения по корректировке запланированных показателей эффективности (заинтересованными сторонами), либо условий протекания процесса, в том числе используемых ресурсов, времени, качества и объемов работ, рисков и неопределенностей и др. (владельцем процесса).

Учитывая разно факторное воздействие на эффективность и ее многоаспектность, ограничительные условия и высокую степень рисков и неопределенностей, возникающих на этапе реализации инновационных проектов, в том числе в сфере общественного транспорта выявлена потребность в создании системы показателей, учитывающей данные требования и ее особенности.

Анализ работ ряда ученых по данному вопросу позволил выявить разнообразные подходы к созданию системы и ее составу. Однако следует

отметить, что существующие подходы в основном ограничиваются оценкой эффективности в разрезе ее разных видов (общественной, коммерческой, для участников и др.) для решения вопросов инвестирования и целесообразности реализации проектов и частично, включают показатели («Операционные и процессные показатели»), позволяющие мониторить текущие задачи (например, выполнение ограничений по бюджету, срокам, времени, расписания и количества выполненных текущих задач и др.). Кроме того, они не «привязаны» к функциям управления эффективностью реализации осуществляемого проекта. Это, с нашей точки зрения является существенным упущением и не позволяет проводить экономический мониторинг, корректировку данных или процессов на этапе реализации проекта.

На основе вышесказанного был определен перечень показателей включающих взаимодействующие между собой группы (результативные, функциональные, дополнительные). Учитывая, что в сфере общественного транспорта превалирует общественная эффективность над коммерческой и вместо дохода от реализации здесь рассматривается выгода (доходы-расходы) разработана адаптированная под данную особенность отраслевых инновационных проектов система показателей.

В главе два также проведен анализ методической обеспеченности оценки эффективности проектов. Он включает несколько подходов:

I. Оценка эффективности проектов по видам проектов. В зависимости от вида проекта методическое обеспечение было подразделено и исследовано по следующим группам:

А) Для инвестиционных проектов. Выявлено, что порядок оценки регламентирован рядом законодательных документов, а также исследовался рядом отечественных и зарубежных ученых и направлен прежде всего на оценку и отбор проектов на финансирование из источников разных уровней.

Б) Инновационные проекты. Выявлено, что при оценке эффективности инновационных проектов часто применяют методики, предназначенные для

оценки инвестиционных проектов и социально-значимых проектов в силу их общественной значимости.

В) Социальные. Оценка и управление экономической эффективностью социально значимых проектов регламентирована Методикой оценки социально-экономических эффектов (далее СЭЭ) от проектов, а также изучалась в работах ряда отечественных и зарубежных ученых, где были выявлены наиболее подходящие показатели и методы оценки эффективности данного вида проектов.

Г) Экологические проекты. Как правило являются инвестиционными, поэтому в основе своей опираются на методическое обеспечение инвестиционных проектов. Однако при их оценке эффективности возникают трудности, обусловленные их идентификацией как объектов оценки, учетом рисков, неопределенностью временных рамок, ограничениями и отсутствием стандартизированного подхода и другое.

II. Оценка эффективности проектов по аспектам оценки. Методики оценки эффективности проектов охватывают широкий спектр аспектов (многоаспектны). Выбор конкретных методов зависит от типа проекта, его масштабов, целей, стадии реализации и другое. Ключевыми направлениями оценки эффективности являются экономические, ресурсные, социальные, научно-технические и другие аспекты.

III. Оценка эффективности проектов по критериям. Они различаются в зависимости от типа проекта, целей и масштабов проекта, интересов участников. В результате по мнению ряда ученых в данном случае предпочтительным является многокритериальный метод, учитывающий разнообразные показатели.

Таким образом, проведенный анализ методического обеспечения оценки эффективности проектов, ее показателями и факторами выявил, что:

- в настоящее время существует многообразие методик по оценке эффективности проектов, в том числе инновационных, опирающихся на нормативно-законодательную и теоретико-методическую базы. Их

применяемость зависит от целей оценки, типов и особенностей исследуемых проектов и другое;

- для активизации инновационной деятельности неизбежно потребуются значительные инвестиции, поэтому среди проектов создания инновационной продукции в приоритете наиболее эффективные проекты [8];

- методическое обеспечение оценки эффективности инновационных проектов имеет разные подходы, опирающиеся на большую научную и нормативно – правовую базу (отечественные и международные стандарты; стандарты предприятий; методические рекомендации, утвержденные постановлениями Правительства РФ или профильными Министерствами РФ; научные труды ученых (российских и зарубежных);

- существующее методическое обеспечение либо совсем не содержит вопросов управления эффективностью инновационных проектов (как по отдельности внешней или внутренней, так и вместе (комплексной)), ее показателями и факторами, либо ограничено только оценкой эффективности данного вида проектов.

Среди существующих методических рекомендаций отсутствуют методики, включающие управление системой показателей и факторов эффективности инновационных проектов на этапе их реализации. В результате у организации – разработчика увеличиваются риски недостижения запланированных экономических результатов проекта, повышается угроза разбалансировки показателей «Треугольника ограничений», что может привести к увеличению стоимости проекта, срыву сроков его выполнения, снижению качества и другое. Все вышесказанное обуславливает необходимость разработки данного методического обеспечения.

Учитывая вышесказанное, автором разработана методика взаимосвязанного управления системой показателей участников инновационного проекта по стадиям его реализации.

Она включает: алгоритм методики; систему показателей эффективности инновационного проекта и параметров оценки факторов; шаблон для

составления многоуровневой системы показателей и факторов эффективности инновационных проектов с фрагментарным примером декомпозиции факторов до 3 уровня; матрицу распределения ответственности по управлению показателями эффективности инновационного проекта; комплекс методов для текущего планирования, оценки и анализа показателей и факторов эффективности инновационного проекта в процессе его осуществления и др.

Методика отличается своей универсальностью (подходит под проекты разных видов общественного транспорта) и комплексной системой показателей и методов оценки, а также учитывает все функции управления (не ограничивается одной из них, например, оценкой), что обеспечивает достижение эффективности и качества инновационного проекта в соответствии с поставленными целями и задачами, минимизируя при этом возникающие риски и неопределенности.

Управление системой показателей и факторов эффективности инновационного проекта имеет ряд особенностей:

- Во-первых, является частью общего управления проектом и поэтому должно соблюдать порядок, определенный в рамках жизненного цикла управления проектами и основных процессов, которые осуществляются в рамках данного цикла.

- Во-вторых, планирование, учет, контроль и анализ показателей и факторов эффективности инновационного проекта являются частью управленческого учета организации и поэтому данный вид управления должен соблюдать сроки, формы предоставления информации, установленные управленческим учетом организации.

- В-третьих, управление системой показателей и факторов эффективности и качеством инновационного проекта должно осуществляться одновременно.

В третьей главе представлены результаты внедрения авторской методики управления системой показателей и факторов обеспечения эффективности осуществляемого инновационного проекта на базе Центра

исследований и разработки беспилотного транспорта Дирекции информационно-технологических систем (далее Центр) и систем связи ГУП «Московского Метрополитена» г. Москва.

Процесс внедрения разработанной авторской методики для практического применения в организации реального сектора экономики представляет собой сложную задачу, сопряженную с рядом организационно-технических проблем, в том числе незнание особенностей проекта, условий его реализации, узких мест, не доверие коллектива и другое. Для успешного внедрения методики автором разработан комплекс организационных мероприятий, включающий несколько этапов.

Практическая апробация положений авторской методики проводилась на пилотном инновационном проекте «Беспилотный трамвай», которым с мая 2023 года Центр разработки занимается в рамках участия в реализации «Программы развития транспортного комплекса Москвы».

Данный транспортный объект модернизируется за счёт инвестиций ГУП «Московского Метрополитена» г. Москва (государства) и остается после своего создания в государственной собственности (ГУП «Московский Метрополитен» г. Москва). ИП «Беспилотный трамвай» заключается в цифровой модернизации транспортного объекта (трамвая) путем автоматизации системы управления трамвайным вагоном, на основе созданного программно-аппаратного комплекса с использованием ИТ – технологий и искусственного интеллекта.

Проверка работоспособности и реализуемости положений авторской методики осуществлялась в соответствии с установленным в ней порядком.

В результате экспериментального внедрения и практической апробации авторской методики на примере пилотного инновационного проекта «Беспилотный трамвай» были:

А) выявлены:

- основные результативные и функциональные показатели экономической эффективности проекта;

- факторы, обеспечивающие достижение каждого результативного показателя проекта и уровень их детализации;

- источники информации, параметров оценки факторов эффективности проекта, в соответствии с порядком статей бухгалтерского учета;

Б) разработаны:

- матрица ответственности по управлению показателями и факторами эффективности проекта;

- персонализированная многоуровневая система показателей и факторов обеспечения эффективности реализации проекта с учетом его особенностей;

В) рассчитаны и проанализированы:

- плановые и фактические значения показателей и критериев оценки факторов эффективности проекта;

- возможные риски и неопределенности проекта;

- альтернативные варианты планирования (реальный, оптимистический и пессимистический) для 1 этапа проекта. Результаты расчетов показали, что инвестиции на фонд оплаты труда и социальные отчисления являются основными затратами на разработку и испытания 4-х опытных образцов ИП «Беспилотный трамвай».

- показатели экономической эффективности в 2025 году (вариант-подход №1) менее эффективны, чем по аналогичному варианту в 2023–2024 года. В варианте-подходе № 1 в 2025г. основную долю в сумме инвестиций ИП «Беспилотный трамвай» составляет оплата труда с социальными отчислениями сотрудников Центра разработки (88,7%), а дополнительные затраты инвестора (заказчика) составляют меньшую часть (11,30%) от общей суммы. Кроме того, в 2025 году оплата труда с социальными отчислениями сотрудников Центра разработки выше (на 0,53 % или на 20,01 млн. руб.) чем за период 2023-2024гг. Следовательно, необходимо оптимизировать управление ИП «Беспилотный трамвай» в 2025 году, чтобы сократить перечисленные расходы.

– результативный показатель чистая выгода (HV), на примере которого определялась величина влияния отдельных факторов на показатели эффективности ИП «Беспилотный трамвай».

– степень влияния на показатели экономической эффективности одних и тех же факторов, в вариантах-подходах № 1 и № 2 отличается, т. к. они имеют разную структуру затрат в общей стоимости ИП «Беспилотный трамвай». С авторской точки зрения вариант-подход № 1 целесообразней использовать как базу для выявления проблем и причин их появления в ИП «Беспилотный трамвай», а вариант-подход № 2, как базу для определения влияния результатов проведенных мероприятий по устранению проблем на средние результаты себестоимости модернизированной единицы трамваев ИП «Беспилотный трамвай». Кроме того, для расчета экономической эффективности проекта в целом и в расчете на единицу модернизированного трамвая лучше использовать вариант-подход № 2, т. к. он включает полные сведения о затратах на весь ИП «Беспилотный трамвай» в рамках жизненного цикла и равномерные средние данные по себестоимости единицы модернизированного трамвая.

Г) рекомендованы:

– Мероприятия по совершенствованию организации труда, которые позволили снизить затраты ИП «Беспилотный трамвай», за счет снижения простоев и регулирования численности сотрудников Центра разработки, а также сократить сроки выполнения поставленных задач, что способствовало восстановлению баланса «Треугольника ограничений».

Предложенные мероприятия положительно отразятся на общей стоимости ИП «Беспилотный трамвай». Их реализации позволит сократить общую стоимость ИП «Беспилотный трамвай» на 433,11 млн. руб., себестоимость одного трамвая на 870 тыс. руб., что повысит экономическую эффективность проекта в целом.

Все вышеперечисленное, доказало применимость, адаптируемость и реальную практическую значимость авторской методики в реальном секторе

экономики и использование ее для управления показателями и факторами эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта.

Однако в процессе внедрения методики не представилось возможности проверить работоспособность ряда предложенных методов, а именно по оценке дисконтированных результативных показателей, части функциональных (показатель качества проекта (процент брака, количество возвратов, время безотказной работы)) и дополнительных (коэффициент эффективности инноваций, интегральный показатель эффективности качества инновационного проекта, комплексный показатель экономической эффективности инновационных транспортных проектов) в силу особенностей реализации проекта и конфиденциальности части информации.

Кроме того, в ходе апробации было выявлено, что:

- проведение факторного анализа было ограничено параметрами оценки факторов разноразрядной детализации (1-го и 2-го уровня) и не представилась возможность использовать 3-ий уровень детализации для более детального анализа в силу отсутствия автоматизации данного процесса. Это может затруднить в будущем проводить детальный анализ альтернативных вариантов.

В рамках рекомендаций было предложено автоматизировать процесс анализа с помощью программного обеспечения, например, используя высокоуровневый язык программирования Python.

Перечисленные замечания не повлияли отрицательно на оценку результативности авторской методики и являются перспективным направлением для ее дальнейшего совершенствования и развития.

Таким образом, апробация авторской методики на предмет ее практико-ориентированности в инновационных проектах в сфере общественного транспорта в целом была признана успешной и рекомендована для дальнейшего использования и масштабирования на инновационные проекты в сфере общественного транспорта, о чем свидетельствует акт о внедрении результатов диссертационного исследования в Центре разработки.

В качестве перспективных направлений развития разработанного методического обеспечения, предлагается:

- разработка управления системой показателей и факторов внешней эффективности инновационных проектов в разрезе видов эффективности в рамках расширенного жизненного цикла проекта, который заканчивается не сдачей проекта заказчику, а утилизацией результатов проекта по окончании его эксплуатации, как объекта транспортной инфраструктуры, используя разработанной дерево показателей;
- расчет комплексный показатель эффективности инновационного проекта, интегральный показатель эффективности качества инновационного проекта согласно разработанных формул и провести сравнительный анализ с альтернативными вариантами по видам общественного транспорта или лучшими мировыми аналогичными проектами;
- автоматизация факторного анализа для использования факторов 3 – го уровня детализации с помощью программного обеспечения, например, используя высокоуровневый язык программирования Python.

Таким образом, разработанное методическое обеспечение по управлению системой показателей и факторов эффективности инновационных проектов доказало свою практическую применимость путем экспериментального внедрения и практической апробации на примере инновационного проекта «Беспилотный трамвай» и имеет перспективы для дальнейшего развития, что позволит заинтересованным сторонам иметь объективные данные по комплексной эффективности инновационных проектов в сфере общественного транспорта для принятия управленческих решений, выбора альтернативных вариантов для внедрения или масштабирования, а также оценки базового образца до и после внедрения инноваций.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алаев А. А., Козлова С. В., Малютин К. М., Перова И. Т. Оценка социально-экономической эффективности инфраструктурных проектов Финансовый журнал / Financial journal. – №4. – 2015. – С. 41-52. URL: <https://www.finjournal-nifi.ru/images/FILES/Journal/Archive/2015/4/statii/05.pdf> (Дата обращения 18.11.2024)
2. Алле М. Условия эффективности в экономике /пер. с французского Л. Б. Азимова, А. В. Беянина, И. А. Егорова, Н. М. Калмыковой. М.: Наука для общества. –1998. – 304 с.
3. Альтова И. П. Модель оценки комплексной эффективности инновационных проектов / Научно-технические ведомости СПбГПУ (Экономические науки) 2009. № 6. - с.164-170 URL: <file:///C:/Users/msmal/Downloads/model-otsenki-kompleksnoy-effektivnosti-innovatsionnyh-proektov.pdf> (Дата обращения 04.05.2026)
4. Анисимова В. Ю. Анализ существующих методов оценки инвестиционных проектов // Вестник Самарского государственного университета. Серия «Экономика и управление». 2015. № 9/1 (131). С. 62–67
5. Аньшин В.М. Управление проектами с учетом концепции устойчивого развития /В.М. Аньшин // Научные исследования и разработки. Российский журнал управления проектами. — 2013. — Т. 2, № 2. — С. 3–15. — EDN QCIVTN
6. Арчибальд Р. Д. Управление высокотехнологичными программами и проектами: Учебное пособие / Арчибальд Р.Д., - 4-е изд., (эл.) - Москва: МИСИ-МГСУ. – 2018. - 466 с.: ISBN 978-5-93700-031-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/971955> (Дата обращения: 12.03.2025)
7. Бабына И.В., Меллер Я.А. Методический подход к комплексной оценке инновационной деятельности организации URL:

https://elib.gsu.by/bitstream/123456789/9620/1/Бабына_Методический_подход_к_комплексной_оценке.pdf (Дата обращения 25.05.2026)

8. Бадалова А. Г., Васильева Е.Ю., Олейник А.В. Управление эффективностью проекта создания инновационной промышленной продукции // Экономика, предпринимательство и право. – 2024. – Том 14. – № 6. – С. 2785-2802. – doi: 10.18334/epp.14.6.121195. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=68015161> (Дата доступа 05.11.2024)

9. Багирова, А.П., Дорман В.Н. Социальные технологии в управлении организацией: анализ экономической эффективности проектов: учебное пособие / А.П. Багирова, В.Н. Дорман. – Екатеринбург: УрФУ. – 2012. – 154 с. ISBN 978-5-321-02238-2

10. Базилевич А. И. Управление проектами: учебник / под ред. Н. М. Филимоновой, Н. В. Моргуновой, Н. В. Родионовой. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 349 с.

11. Балашов А. И. Управление проектами: учебник и практикум для вузов / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко; под общей редакцией Е. М. Роговой. — Москва: Издательство Юрайт. –2024. – 383 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/535573> (Дата обращения: 08.10.2024).

12. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Булава И.В. Анализ динамики и эффективности интеграции производства вооружений и военной техники //Экономический анализ: теория и практика. – 2012. – № 1. – С. 2-11

13. Батьковский А.М. Методологические проблемы совершенствования анализа финансовой устойчивости предприятия радиоэлектронной промышленности // Экономика, предпринимательство и право. – 2011. – № 1. – С.30-44

14. Блюм М. А. Управление проектами [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 3-х ч. / М. А. Блюм, О. В. Коробова, А. В. Сузюмов. – Тамбов: Издательский центр: ФГБОУ ВО «ТГТУ». – 2024. URL: <https://tstu.ru/book/elib1/pdf/2024/BlumMA1.pdf> (Дата обращения 14.03.2025)

15. Бобков О. Как показатели эффективности помогают в управлении проектами URL: <https://www.cleverence.ru/articles/biznes/-kak-pokazateli-effektivnosti-pomogayut-v-upravlenii-proektami-naznachenie-kpi-dlya-biznesproektov/> (Дата обращения 03.06.26)

16. Бойко, В. П. Методы измерения эффектов инновационной деятельности по фазам жизненного цикла инноваций / В. П. Бойко, С. Г. Фалько // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10, № 3. – С. 1101-1110. – DOI 10.18334/vines.10.3.110614. – EDN FBIWLC. URL: [URL: https://1economic.ru/lib/110614](https://1economic.ru/lib/110614) (Дата обращения 25.05.26)

17. Борисов А. Б. Большой экономический словарь. — М.: Книжный мир. — 2003. — 895 с. URL: <https://tochka.com/info/glossary/ehkonomicheskaja-ehffektivnost/> (Дата обращения 06.05.2025)

18. Бородин А. И. Экономическая эффективность предприятия как фактор его устойчивого развития// Ученые записки. – 2012. – №25. – С.163-171 URL: <https://rshu.ru/university/notes/archive/issue25/uz25-163-171.pdf> (Дата обращения 06.05.2025)

19. Булатова Н. Н. Развитие региональной транспортной инфраструктуры // Экономический вестник Восточно - Сибирского государственного университета технологий и управления. –2017. – № 4. С. 30–38

20. Булатова Н.Н. Классификация факторов влияющих на транспортно-инфраструктурное развитие региона. URL: <https://www.e-rej.ru/Articles/2019/Bulatova.pdf> (Дата обращения 12.03.2025)

21. Васильев, И. С. Роль и проблемы использования общественного транспорта в городах России с разным количеством населения / И. С. Васильев. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 26 (130). — С. 822-823. — URL: <https://moluch.ru/archive/130/36025> (Дата обращения 25.05.2026)

22. Витязев Н. Экономическая эффективность предприятия: понятие и расчет URL: <https://www.kom-dir.ru/article/2560-ekonomicheskaya-effektivnost> (Дата обращения 06.05.2025)

23. Верзух Э. Управление проектами: ускоренный курс по программе MBA. М.: Вильямс. – 2008. – 480 с.

24. Верзух, Э. Управление проектами: ускоренный курс по программе MBA: практические рекомендации, оперативные решения, передовые идеи / Э. Верзух, 2-е изд. — Москва [и др.]: Диалектика, 2007. — 471 с. — EDN QRWFMR

25. Вертий Б.Д. Определение показателей эффективности НИОКР/Экономика и управление. – 2009. – №8 (57). – с.222-227

26. Вечканов Г. С., Вечканов Г. Р. Словарь рыночной экономики. СПб. : Петрополис. –1995. – 379 с.

27. Воронина Л. А. [и др.] Система критериальных показателей эффективности инвестиционных региональных проектов на основе выбора инструментов финансирования / Л.А. Воронина [и др.] // Региональная экономика: теория и практика, 2009. – №19. – с. 7–11

28. Гайдук Е. А., Афонасова М. А. Экономическая оценка инвестиций : учебное пособие / сост. Е. А. Гайдук, М. А. Афонасова. – Томск: ФДО, ТУСУР. 2020. – 126 с. URL: <https://edu.study.tusur.ru/publications/9329/download> (Дата обращения 12.03.2025)

29. Гильманова Р. И. Методы оценки экономической эффективности инноваций с учетом их жизненного цикла // Управление экономическими системами: электронный научный журнал, 2011. - № 4 (28). с. 1–12. - № гос. рег. статьи 0421100034/0141. – URL: <http://uecs.mcnip.ru>. (Дата обращения 25.05.2026)

30. Главное управление Банка России по Центральному федеральному округу / Банк России. URL: https://www.cbr.ru/cfo/ekonom_profil_mosk/ (Дата обращения 17.06.2026 2026)

31. Глазьев, С.Ю. Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы централизованного регулирования / С.Ю. Глазьев, Д.С. Львов, Г.Г. Фетисов ; Российская академия наук, Центральный экономико-математический институт. - Москва: Наука, 1992. - 207 с. - ISBN 5-02-012035-9

32. ГОСТ Р 54869–2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом. — Москва: Стандартинформ, 2011 URL: <https://www.isopm.ru/download/gost-54869.pdf> (Дата обращения 04.11.2024)

33. ГОСТ Р 56715.1–2015 Проектный менеджмент. Системы проектного менеджмента. Часть 1. Общие положения. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200127265> (Дата обращения 13.11.2024)

34. ГОСТ Р 56715.2–2015 Проектный менеджмент. Системы проектного менеджмента. Часть 2. Процессы и процессная модель. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200127266> (Дата обращения 13.11.2024)

35. ГОСТ Р 56715.3–2015 Проектный менеджмент. Системы проектного менеджмента. Часть 3. Методы. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200127267> (Дата обращения 13.11.2024)

36. ГОСТ Р 56715.4–2015 Проектный менеджмент. Системы проектного менеджмента. Часть 4. Данные и модель данных URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200127268> (Дата обращения 13.11.2024)

37. ГОСТ Р 56715.5–2015 Проектный менеджмент Системы проектного менеджмента. Часть 5. Термины и определения. URL: https://normadocs.ru/gost_r_56715.5-2015 (Дата обращения 04.11.2024)

38. ГОСТ Р ИСО 9000–2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь" (утв. Приказом Росстандарта от 28.09.2015 N 1390-ст)

39. ГОСТ Р ИСО 21502—2024 «Управление проектами, программами и портфелями проектов — Руководство по управлению проектами» URL: https://normadocs.ru/gost_r_iso_21502-2024 (Дата обращения 14.03.2025)

40. Григорьев М. Н. Логистика: учебник для бакалавров / М. Н. Григорьев. 4-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт. –2019. – 836 с.

41. Гулакова О. И. Оценка влияния крупных инфраструктурных проектов на развитие регионов (на примере проекта ВСТО) // Мир экономики и управления. — 2019. — Т. 19, № 1. — С. 76–88. DOI 10.25205/2542-0429-2019-19-1-76-88
42. Гусева И.Б., Далёкин П.И., Ковырзина К.В. НИОКР на предприятиях ОПК: современные проблемы // Вестник Института экономики Российской академии наук. —2016. — № 2. — С. 100-114
43. Гусева И.Б., Далёкин П.И., Каленова О.В. Портфельный анализ рисков НИОКР предприятий ОПК // Инновации в менеджменте. — 2016. — № 3. — С. 18-21
44. Демченко З. А., Быковский Е. И. Экономическая эффективность предприятия: понятие, сущность, показатели, способы определения // Наука XXI века: СПб. — 2016. — С. 141–145
45. Демченко С. К., Мельникова Т. А. Социально-экономическая система страны и проблемы ее эффективности // Проблемы современной экономики. — 2013. — № 3 (47). — С. 136–139.
46. Доклад о результатах деятельности Минтранса России за 2024 год, целях и задачах на 2025 год и плановый период до 2027 года URL: https://rosavtotransport.ru/netcat_files/638/869/20250324_Mintrans_RF_Doklad_o_rezul_tatah_deyatel_nosti_Mintransa_Rossii_za_2024_g.pdf (Дата обращения 17.06.2026)
47. Донских Н. По объёму валового регионального продукта Москва находится на втором месте в мире/Мой дом Москва URL: <https://moydom.moscow/2025/05/05/po-obemu-valovogo-regionalnogo-produkta-moskva-nahoditsya-na-vtorom-meste-v-mire/> (Дата обращения 17.06.2026)
48. Дубровская Ю. В., Копнинцева Н. М., Поздеева А. Н. Транспортная инфраструктура как фактор экономического роста региона // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. — 2015. — № 1. — С. 293–296.
49. Дубровина Н. А. Управление проектами в таблицах и схемах: учеб. пособие / Н.А. Дубровина, Ю.И. Ряжева. — Самара: Изд-во Самарского

университета. – 2018. – 84 с. URL: <https://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-posobiya/UPRAVLENIE-PROEKTAMI-V-TABLICAH-I-SHEMAH-68158/1/11%20Дубровина%20Н.А.%20С%20Ряжева%20Ю.И.%20Управление%20проектами%20в%20таблицах%20и%20схемах.pdf> (Дата обращения 14.03.2025)

50. Евдокимова Т. В. Анализ генезиса теоретических подходов к понятию и оценке эффективности // Вестник Томского гос. ун-та. Экономика. – 2013. – № 3(23). – С. 22–27

51. Емельянов А.М., Исакина Е.А, Исакин М.А. Оценка эффективности социальных проектов на основе индикаторов качества жизни населения// Экономический анализ: теория и практика URL: <https://www.hse.ru/data/2010/06/27/1219640382/Оценка%20эффективности%20социальных%20проектов.pdf> (Дата обращения 11.06.26)

52. Ендовицкий Д. А. Комплексный анализ и контроль инвестиционной деятельности: методология и практика. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 350 с.

53. Жемчугов А. М., Жемчугов М. К. Цикл PDCA Деминга. Современное развитие // Проблемы экономики и менеджмента. 2016. №2 (54). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsikl-pdca-deminga-sovremennoe-razvitie> (дата обращения: 27.08.2026)

54. Жизненный цикл проектов — разбор всех этапов URL: <https://timetta.com/ru/blog/zhiznennyj-cikl-proektov> (Дата обращения 30.10.2024)

55. Жилкина А.Н. Управление финансами: Финансовый анализ предприятия. М. – 2007. – С. 138

56. Зайнуллина Д.Р. Формирование критериев оценки эффективности инновационных проектов / Д. Р. Зайнуллина // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – Т. 11, № 2. – С. 801-818. – DOI 10.18334/vines.11.2.112223. – EDN KWPJOE. URL: <https://1economic.ru/lib/112223> (Дата обращения 22.05.2026)

57. Зандер Е. В., Корякова Е. А. Развитие транспортной инфраструктуры как необходимое условие социально-экономического развития региона // Сибирский журнал науки и технологий. – 2011. – № 1 (34). – С. 173–178

58. Заренков В. А. Управление проектами: Учеб пособие.-2-е изд.- М.: Изд-во АСВ; СПб.: СПбГАСУ. – 2006. - 312с. - URL: https://stroibook.ucoz.ru/_ld/2/285_B4_16_UPful-ine.pdf (Дата обращения 18.11.2024)

59. Захаров Н. А. Анализ и адаптация методов оценки экологических инвестиционных проектов / Н. А. Захаров // Вестник евразийской науки. — 2023. — Т. 15. — № s3. — URL: <https://esj.today/PDF/58FAVN323.pdf> (Дата обращения 08.06.2026)

60. Зенгер, О. Особенности оценки эффективности инновационных проектов / О. Зенгер, В. Проскурин // Риск: ресурсы, информация, снабжение, конкуренция, 2013. – №2. – с. 66–69

61. Иванова Е. А. Совершенствование оценки эффективности инновационно-инвестиционных проектов в условиях турбулентной экономики// Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. № 1 С. 29-33 URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=2035> (Дата обращения: 04.05.2026). DOI: <https://doi.org/10.17513/vaael.2035>

62. Кабирова, М. М. Оценка эффективности управления проектами: ключевые подходы и методы / М. М. Кабирова. — Текст : непосредственный // Исследования молодых ученых: материалы ХСІ Международ. науч. конф. (г. Казань, ноябрь 2024 г.). — Казань: Молодой ученый, 2024. — С. 20-24. — URL: <https://moluch.ru/conf/stud/archive/525/18742> (Дата обращения 09.06.2026)

63. Как показатели эффективности помогают в управлении проектами URL: <https://www.cleverence.ru/articles/biznes/-kak-pokazateli-effektivnosti-pomogayut-v-upravlenii-proektami-naznachenie-kpi-dlya-biznesproektov/> (Дата обращения 03.06.26)

64. Калеев С.В. Комплексная оценка эффективности инновационных проектов// Экономика и управление. N 9 (71) 2011. С. 105-107 URL:

file:///C:/Users/msmal/Downloads/kompleksnaya-otsenka-effektivnosti-innovatsionnyh-proektov.pdf (Дата обращения 09.06.2026)

65. Канбан-практики: руководство по максимизации эффективности
Канбан практики: руководство по максимизации эффективности URL:
<https://ru.rememo.io/blog/kanban-practices> (Дата обращения 23.12.2024г)

66. Карапетянц И.В и др. Логистика и управление цепями поставок на транспорте: учебник для вузов / под редакцией И. В. Карапетянц, Е. И. Павловой. М.: Издательство Юрайт. – 2022. – 362 с.

67. Капустин Н. В. Формирование комплексной системы оценки эффективности проектного управления на основе интеграции количественных и качественных методов в условиях ресурсных ограничений / Н. В. Капустина // Вестник евразийской науки. — 2025. — Т. 17. — № 1. — URL: <https://esj.today/PDF/91ECVN125.pdf>. (Дата обращения 03.06.26)

68. Каточков В. М. Логистика: учеб. пособие / В. М. Каточков, Г. В. Савин, С. Р. Царегородцева. Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ. – 2019. –182 с.

69. Кисляков А.Н., Малов М. С. Комплексирование экономико-математических методов и моделей для оценки эффективности инфраструктурных проектов в транспортной сфере // В сборнике: Стратегическое развитие в условиях неопределенности. Материалы III Межрегиональной научно-практической конференции, приуроченная к международному дню защиты информации и дню информатики, «Прикладные цифровые технологии и системы 21 века: экономика, менеджмент, управление персоналом, информационная безопасность, право». – Владимир: ВФ РАНХиГС. – 2023.- С. 31–39.

70. Ковалева Т. Н. Транспортные проблемы современного города в контексте модернизации городского пространства. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transportnye-problemy-sovremennogo-goroda-v-kontekste-modernizatsii-gorodskogo-prostranstva/viewer> (Дата обращения 23.09.24)

71. Кожекина Е.А. Проектная деятельность как основа интеллектуальной собственности/ Е. А. Кожекина // Научные исследования в образовании. – 2013. – №2. – С.143 – 148 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnaya-deyatelnost-kak-osnova-intellektualnoy-sobstvennosti/> (Дата обращения 09.10.2024)

72. Кондратьев, Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения / Н.Д. Кондратьев ; Международный фонд Н.Д. Кондратьева [и др.]. - Москва: Экономика, 2002. - 767 с. - ISBN 5-282-02181-1

73. Коновалова Т. В., Надирян С. Л., Папазян М. В. Учет внутранспортного эффекта при оценке инвестиций в городской пассажирский транспорт // Вестник ОГУ. 2014. №10 (171). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchet-vnetransportnogo-effekta-pri-otsenke-investitsiy-v-gorodskoy-passazhirskiy-transport> (дата обращения: 18.08.2026).

74. Конотопский В. Ю. Логистика: учебное пособие для среднего профессионального образования /В. Ю. Конотопский. 4-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт. – 2022. – 143 с.

75. Костылев, А.А. Проектное управление по стандарту ISO 21500:2012: обзор и перспектива использования / А.А. Костылев // Социально-экономические явления и процессы. — 2014. — Т. 9, № 12. — С. 145–150. — EDN TIMLHH

76. Кошкарлова Т.В., Самуилов В.М., Кошкаров Е.В. Методические рекомендации по обоснованию эффективности инноваций на транспорте URL: <https://internet-law.ru/stroyka/text/44999/> (Дата обращения 25.05.2026)

77. Крикливец, А. А. Понятие эффективности в экономической науке / А. А. Крикливец, П. С. Сухомыро. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 2 (240). — С. 237-239. — URL: <https://moluch.ru/archive/240/55571>

78. Круглов М. Г. Инновационный проект. Управление качеством и эффективностью: учебное пособие / М. Г. Круглов. – Москва: Дело (РАНХиГС). – 2011. – 336 с. ISBN: 978-5-7749-0534-8 URL:

https://kartaslov.ru/книги/М_Г_Круглов_Инновационный_проект_Управление_качеством_и_эффективностью/2 (Дата обращения: 28.05.2026)

79. Кувшинов М. С., Комарова Н. С. Анализ и прогноз эффективности инвестиционных проектов промышленных предприятий URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-prognoz-effektivnosti-investitsionnyh-proektov-promyshlennyh-predpriyatiy/viewer> (Дата обращения 18.11.2024)

80. Кувшинов, М.С. Совершенствование методического инструментария оценки инвестиционных проектов / М.С. Кувшинов, Н.С. Комарова // Экономический анализ: теория и практика, 2015. – №5. – с. 2–14.

81. Кузнецов Б. Т. Экономика и финансовое обеспечение инновационной деятельности: учеб. пособие для студентов, обучающихся по экономическим специальностям. – М.: Юнити-Дана, 2014. – 295 с.

82. Куликов Д.Л., Кучеров А.А. Становление и развитие методов оценки эффективности инновационных проектов // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1–1.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=19451> (Дата обращения: 25.05.2026)

83. Куценко Е. И. Аспекты оценки эффективности инновационного проекта // Вестник Оренбургского государственного университета 2015 № 8 (183). С. 73-78

84. Лавриненко П. А. Анализ инвестиционной привлекательности проектов в экологической сфере / П.А. Лавриненко // Проблемы прогнозирования. — 2013. — № 5(140). — С. 137–143. — EDN RWFZMX

85. Ланкина С.А., Платонова Т.Е Методы оценки эффективности экономической деятельности хозяйствующих субъектов с учетом экологического аспекта // Экономика, Статистика и Информатика. №4.2015. с. 51–56

86. Лapidус Б.М. Макроэкономическая роль железнодорожного транспорта: Теоретические основы, исторические тенденции и взгляд в будущее \ Б.М. Лapidус, Д.А. Мачерет. – М.: КРАСАНД, 2014 – 234 с.— ISBN 978-5-396-00528-0.

87. Левкин Г. Г. Логистика: теория и практика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Г. Г. Левкин. 2-е изд., испр. и доп. М. : Издательство Юрайт. – 2022. – 187 с.

88. Лившиц В.Н., Миронова И.А., Швецов А.Н. Оценка эффективности инвестиционных проектов в различных условиях. Экономика промышленности. 2019;12(1):29-43. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2019-1-29-43> (Дата обращения: 25.05.2026)

89. Лукоянов И. В. Оценка качества как основа управления эффективностью инновационной деятельности (на примере проектов по разработке программного продукта) // Вестник евразийской науки. 2017. №3 (40). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-kachestva-kak-osnova-upravleniya-effektivnostyu-innovatsionnoy-deyatelnosti-na-primere-proektov-po-razrabotke-programmnogo> (Дата обращения: 28.05.2026)

90. Макаров А. В. Текущая ситуация и некоторые ключевые тренды и вызовы в транспортной отрасли России в 2025 году / Мониторинг экономической ситуации в России. URL: https://cesi.tatarstan.ru/file/pub/pub_4871106.pdf (Дата обращения 02.03.2026)

91. Малетина Т.А. Оценка экономической эффективности проектных решений. // Методические указания по дипломному проектированию для студентов специальности 190701 «Организация перевозок и управление на транспорте» (Автомобильный транспорт). – Иркутск. – 2012.- 15с.

92. Малицкая Е.А. Организационно-экономический механизм управления инфраструктурными проектами (на примере железнодорожного транспорта) / Е.А. Малицкая // Национальные интересы: Приоритеты и безопасность – 2012. – том 8 – № 40 (181) – С. 37 – 49 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionno-ekonomicheskii-mehanizm-upravleniya-infrastrukturnymi-proektami-na-primere-zheleznodorozhnogo-transporta/viewer> (Дата обращения 09.10.2024)]

93. Малова И. В., Малов М.С. Управление проектами: учебное пособие / И. В. Малова, М. С. Малов. – Чебоксары: Среда, 2025. – 120 с. – 1 CD-ROM.

Загл. с титул. экрана. – Текст: электронный. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_80481052_12444131.pdf (Дата обращения 30.03.2025)

94. Малов М. С. Ретроспективный анализ и тенденции развития экономико-математических методов для оценки эффективности в прикладных экономических задачах // Инновации и инвестиции. – 2024. – №2. – С.394-397

95. Малов М. С. Экосистемный подход в транспортных инфраструктурных проектах как основа классификации факторов, влияющих на экономическую эффективность. В книге: Принципы построения новой экосистемы: экономические, юридические и социальные аспекты. Данильченко С.Л., Судакова Н.Е., Курдюмов А.В., Громова Н.С., Круглов В.Н., Астафурова О.А., Кулагина И.И., Малов М.С., Ушакова О.А., Костенко Е.Г., Медведева Н.В., Мещерягина В.А., Вилачева М.Н., Балковая В.Г., Ланкова В.А., Поникаровская В.В., Панюшкина М.А., Квасов В.Б., Сизова А.С., Бабушкин Э.Р. и др. Чебоксары. – 2024. – С. 113-124.

96. Малов М.С. Цикл Деминга как основа управления системой показателей экономической эффективности инфраструктурных транспортных проектов // Вестник евразийской науки. – 2024. – Т. 16. – № 5. – С. 394-397. – ISSN 2588–0101

97. Малов М. С. Инновационный подход в проектах транспортной инфраструктуры как потенциал эффективности региональной экономики// Актуальные проблемы менеджмента, экономики и экономической безопасности. Сборник материалов VI Международной научной конференции, Костанай, 11–12 ноября 2024 года – Чебоксары: ИД Среда. – 2024. – С.138-141.– DOI: 10.31483/r-113490

98. Малов М. С. Повышение эффективности управления проектами в транспортной сфере: методы и параметры контроля// Общество: политика, экономика, право. –2024. – № 11 (136). – С. 148-154. – ISSN: 2071–9701. –DOI: 10.24158/per.2024.11.19

99. Малов М. С. Экономическая эффективность инновационных инфраструктурных проектов в транспортной сфере и методическое обеспечение по ее управлению// Экономическое развитие России. –2025. – № 4. – С. 134-138. – ISSN: 2306–5001

100. Malov M. The role of infrastructure transportation projects in the development of regional economy// Социально-экономическое развитие регионов России: тенденции, проблемы, перспективы. Сборник научных трудов по материалам V Всероссийской научно-практической конференции, 20 ноября 2024 года. – Волгоград: ООО «Сфера». – 2024. – С. 155-160. – ISBN 978-5-00186-190-4

101. Malov M. Digital tools for improving the efficiency of infrastructure projects in the transport sector// Экономика и устойчивое развитие региона в контексте цифровой трансформации. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов Ивановского филиала ФГБОУ ВО РЭУ им. Г. В. Плеханова, Иваново, 17–18 апреля 2025 года. – Иваново.2025. – С.247-250.– ISBN 978-5-6053496-7-9

102. Малов М. С., Кисляков А.Н. Управление качество и экономической эффективностью инновационных инфраструктурных проектов в секторе общественного транспорта//Финансовые рынки и банки. 2026. № 4. С. 615-618

103. Malov M.S. Problems and Prospects of Innovative Public Transport Development Projects for the Economy of Russian Regions // В сборнике: Экономика России в условиях современных вызовов. Материалы Международной научно-практической конференции. Чебоксары, 2025. С. 81-85

104. Маркелов М. М., Ошедченко Д. В. Оценка эффективности проектов: виды эффектов, критерии и методы // Эффективность функционирования сложных систем. Решетневские чтения. 2018. С. 355-356

105. Методические рекомендации по внедрению проектного управления в исполнительных органах государственной власти Республики Алтай URL:

https://altai-republic.ru/upload/iblock/e73/mineco_31_od_2018.pdf (Дата обращения 12.03.2025)

106. Методика отбора инфраструктурных проектов, источником финансового обеспечения расходов на реализацию которых являются бюджетные кредиты из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на финансовое обеспечение реализации инфраструктурных проектов. Утверждена президиумом (штабом) Правительственной комиссии по региональному развитию в Российской Федерации (протокол от 15.07.2021 № 30) URL: <https://economy.gov.ru/material/file/3471689bb9e4f42cb4f27269b2cdadc3/metodika.pdf> (Дата обращения 17.11.2024)

107. Методика оценки инфраструктурных проектов, источником финансового обеспечения расходов на реализацию которых являются бюджетные кредиты из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на финансовое обеспечение реализации инфраструктурных проектов, направленных на комплексное развитие городского наземного электрического транспорта и автомобильного транспорта общего пользования, выполнение работ по освещению и благоустройству территорий и реализуемых на основании концессионных соглашений с привлечением средств Фонда национального благосостояния. Утверждена Правительственной комиссией по вопросам оптимизации и повышения эффективности бюджетных расходов (протокол от 02.02.2022 № 3) URL: <https://mintrans.gov.ru/documents?type=10&page=3> (Дата обращения 18.11.2024г.)

108. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. М.: Экономика, 2000. 421 с.

109. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. (Утверждены Минэкономки РФ, Минфином РФ,

Госстроем РФ 21.06.1999 г. № ВК 477). URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200005634> (Дата обращения 04.05.2026)

110. Михайлова Н. И. Анализ внешних и внутренних факторов инвестиционных проектов предприятия // Научный журнал. 2020. №2 (47). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-vneshnih-i-vnutrennih-faktorov-investitsionnyh-proektov-predpriyatiya> (Дата обращения: 18.05.2026).

111. Михальченко А. А., Парфенов Б. Б., Сафроненко А. А., А. Н. Старовойтов Основы теории транспортных процессов и систем : учеб. пособие /А. А. Михальченко [и др.]; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2017. – 379 с. ISBN 978-985-554-600-0 (Дата обращения 24.05.2026)

112. Мишустин о развитии транспорта, беспилотных такси и очереди на «Верхнем Ларсе» // Коммерсант. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/8213597> (Дата обращения 17.06.26)

113. Моргунова А.Т. Оценка уровня конкурентоспособности продукции: методические указания к курсовой работе/ А.Т. Моргунова; Оренбургский гос. Ун-т.-Оренбург: ОГУ, 2011.-41 с. URL: <https://elib.osu.ru/bitstream/123456789/9000/1/моргунова.pdf> (Дата обращения 07.04.2026)

114. Москвина, М. М. Внутренняя и внешняя среда организации / М. М. Москвина, П. И. Чурсина, А. С. Сухова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2023. — № 18 (465). — С. 118-131. — URL: <https://moluch.ru/archive/465/102326> (Дата обращения: 18.05.2026)

115. Мусина К. Р., Аметова Ж.А. Факторы обеспечения эффективности проектной деятельности — URL: <https://pps.kaznu.kz/2/Main/FileShow2/16473/100/3/0/0/> (Дата обращения 28.05.26)

116. Неруш Ю. М. Транспортная логистика : учебник / Ю. М. Неруш, С. В. Саркисов. М. : Юрайт. – 2020. – 351 с.

117. Неудачин В. В. Реализация стратегии компании: Финансовый анализ и моделирование. М. – 2006. – С. 120

118. Нив Генри Р. Пространство доктора Деминга: принципы построения устойчивого бизнеса. – М.: Альпина Бизнес Букс. – 2005. – 370 с.

119. Никитин А. Минтранс ждет роста доли транспорта в ВВП РФ до 10% к 2030 году URL: <https://tass.ru/ekonomika/25666377> (Дата обращения 02.03.2026)

120. Никитин А. Андрей Никитин рассказал о приоритетных направлениях деятельности Минтранса России в ходе «Открытого диалога» в Совете Федерации URL: <https://mintrans.gov.ru/press-center/news/12493> (Дата обращения 17.06.2026)

121. Никитин А. В России 75% транспортной системы управляется "цифрой", заявил Никитин/Прайм. URL: <https://1prime.ru/20260617/transport-870847211.html> (Дата обращения 17.06.26)

122. Николайчук В. Е. Логистический менеджмент: учебник / В. Е. Николайчук. 2-е изд. Москва: Дашков и К°. – 2019. – 980 с.

123. Объем инвестиций в форме капитальных вложений, рублей URL: <https://www.investinregions.ru/regions/62/measures/23133/#:~:text> (Дата обращения 04.12.2024)

124. Однокоз В.Г. Сущность и классификация инвестиционных проектов // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2015. – № 2 [Электронный ресурс]. URL: <https://ekonomika.snauka.ru/2015/02/8323> (Дата обращения: 05.03.2025)

125. Орлова Э. А. Эффективные социокультурные программы и проекты / Э.А. Орлова. – М.: ГАСК. – 2015. – 343 с. URL: http://orlovaelna.ru/wp-content/uploads/2019/04/Эффективные-социокультурные_2015.pdf (Дата обращения 14.03.2025)

126. Панфилова Э. А. Риски и перспективы инновационных видов общественного транспорта на примере канатного метро // Молодой исследователь Дона. 2017. №1 (4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/riski-i->

perspektivy-innovatsionnyh-vidov-obschestvennogo-transporta-na-primere-kanatnogo-metro (Дата обращения: 05.06.2026)

127. Петрова Е.Е., Арапов С.В., Бикезина Т.В. Инвестиционный анализ : учебное пособие / Е.Е. Петрова, С.В. Арапов, Т.В. Бикезина. – Санкт-Петербург РГГМУ. – 2021. – 220 с. URL: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_e7ecaddcd6d941839f0a33624d9dfbad.pdf (Дата обращения 12.03.2025)

128. Петрова Е., Соколов А. Что такое KPI и зачем они нужны в проектном управлении URL: <https://sky.pro/wiki/profession/kpi-klyuchevye-pokazateli-effektivnosti-v-proekte/> (Дата обращения 03.06.26)

129. Поликарпов М. Д. Рассмотрение понятия экономической эффективности в современных условиях // Вестник науки №5 (62) том 1. – 2023. – С. 75-80 URL:<https://www.вестник-науки.рф/article/7991> (Дата обращения 06.05.2025)

130. Поляков Н. А. Управление инновационными проектами: учебник и практикум для вузов / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов, Н. В. Лукашов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт. – 2024. – 384 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/536478> (Дата обращения: 08.10.2024).

131. Попова Ю. Оценка эффективности инвестиционных проектов URL: <https://www.moedelo.org/club/article-knowledge/ocenka-effektivnosti-investicionnyh-proektov> (Дата обращения 09.06.2026)

132. Постановление Правительства Москвы от 02.09.2011 г. № 408-ПП (ред. от 26.03.2024) Об утверждении Государственной программы города Москвы «Развитие транспортной системы». По материалам портала Открытый бюджет города Москвы: URL: <https://budget.mos.ru/budget/gp/passports/01> (Дата обращения 23.09.24)

133. Постановление Правительства Российской Федерации от 14 июля 2021 года N 1189 «Об утверждении Правил отбора инфраструктурных проектов, источником финансового обеспечения расходов на реализацию которых являются бюджетные кредиты из федерального бюджета бюджетам

субъектов Российской Федерации на финансовое обеспечение реализации инфраструктурных проектов, и о внесении изменений в Положение о Правительственной комиссии по региональному развитию в Российской Федерации» (с изменениями на 30 мая 2024 года) URL: <https://docs.cntd.ru/document/607771904> (Дата обращения 17.11.2024)

134. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.03.2023 №399 «О случаях и порядке проведения проверки инвестиционных проектов на предмет эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные вложения, о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации, приостановлении действия постановления Правительства Российской Федерации от 12.08.2008 №590 и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации, а также признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации».

135. Постановление Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2019 года N 1512 «Об утверждении методики оценки социально-экономических эффектов от проектов строительства (реконструкции) и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры, планируемых к реализации с привлечением средств федерального бюджета, а также с предоставлением государственных гарантий Российской Федерации и налоговых льгот (с изменениями на 6 июня 2024 года)» URL: <https://docs.cntd.ru/document/563926480> (Дата обращения 17.11.2024)

136. Постановление Правительства Российской Федерации от 14 июля 2021 года N 1189 «Об утверждении Правил отбора инфраструктурных проектов, источником финансового обеспечения расходов на реализацию которых являются бюджетные кредиты из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на финансовое обеспечение реализации инфраструктурных проектов, и о внесении изменений в Положение о Правительственной комиссии по региональному развитию в Российской Федерации».

Федерации» (с изменениями на 30 мая 2024 года) URL: <https://docs.cntd.ru/document/607771904> (Дата обращения 17.11.2024)

137. Постановление Правительства Москвы от 02.09.2011 г. № 408-ПП (ред. от 26.03.2024) Об утверждении Государственной программы города Москвы «Развитие транспортной системы» По материалам портала Открытый бюджет города Москвы: URL: <https://budget.mos.ru/budget/gp/passports/01> (Дата обращения 23.09.24)

138. Поташкин Я.С. Анализ и развитие методических подходов к оценке экономической эффективности инвестиционных проектов / «Вестник Мининского университета». – 2014. – №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-razvitie-metodicheskikh-podhodov-k-otsenke-ekonomicheskoy-effektivnosti-investitsionnyh-proektov/viewer> (Дата обращения 18.11.2024)

139. Приказ Министерства экономического развития РФ от 27.03.2019 №167 «Об утверждении формы тест паспорта объекта капитального строительства и Методики оценки эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные вложения» (с изменениями на 21 февраля 2024 года). Приложение 1, Приложение 2. URL: <https://docs.cntd.ru/document/554150658> (Дата обращения 17.11.2024)

140. Процессы управления проектами. URL: <https://pmpractice.ru/knowledgebase/managment/keypoints/process/> (Дата обращения 08.10.2024)

141. Процессы управления проектами. URL: <https://moodle.kstu.ru/mod/book/view.php?id=15150>. (Дата обращения 08.10.2024)

142. Путин В. В. Путин отметил хороший темп развития Москвы/ ТАСС (5 мая 2025) URL: <https://tass.ru/politika/23854813> (Дата обращения 17.06.2026)

143. Раевский С. В. Эффективность (в экономике) URL: <https://bigenc.ru/c/ekonomicheskaja-effektivnost-aa56bd> (Дата обращения 06.05.2025)

144. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2021 года №3363-р "Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года" URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/8/11577> (Дата обращения 22.05.25)

145. Рахлина Е.Р. Обзор методов оценки эффективности инвестиционных проектов / Е.Р. Рахлина // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. — 2015. — № 6-1. — С. 213–220. — EDN UAQJNB

146. Решенкин А.С. Годунова Л.Н. Основы проектной деятельности: учебное пособие/ А.С. Решенкин, Л.Н. Годунова.-Ростов-на Дону: Скиф. — 2021. — С. 167 URL: https://de.donstu.ru/CDOCourses/structure/_new_/454944/5536/5965.pdf (Дата обращения 13.03.2025)

147. Родионова В. Н. Организация производства на предприятиях в современных условиях / В. Н. Родионова. – Воронеж: ВГТУ. – 2015. – 212 с.

148. Розенберг И. Н. Стратегические направления работ ОАО «НИИАС» в обеспечение инновационного развития ОАО «РЖД» на период 2017–2020 гг. / И.Н. Розенберг // Наука и технологии железных дорог. – 2017. – №1. – С. 2–13 URL: <https://niias.ru/upload/iblock/93c/6nyr1n2gjk8llmbotx372c1dplloui9s.pdf> (Дата обращения 09.10.2024)

149. Рослякова Н., Горидько Н. Экономический рост регионов и транспортная инфраструктура: регрессионный анализ // Риск: ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2013. – № 1. – С. 157–161.

150. Савалей В.В. Экономическая экспертиза инновационных проектов: учебное пособие [Электронный ресурс] / Инженерная школа ДВФУ.-Электрон. дан.-Владивосток: Дальневосточ. федерал. ун-т, 2017.- [107 с.]- 1 CD.-Систем требования: процессор с частотой 1,3 ГГц (Intel, AMD); оперативная память от 1 Гб, Windows (XP; Vista; 7 и т.п.) Acrobat Reader, Foxit Reader либо другой аналог. ISBN 978-5-7444-4001-5 URL:

https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/f4b/Savalej_V.V._Ekonomicheskaya_eks_pertiza_innovacionnykh_proektov.pdf (Дата обращения 25.05.26)

151. Саблина А. И. Организация проектного управления развитием транспортной инфраструктуры. Автореферат. URL: <https://www.dissercat.com/content/organizatsiya-proektnogo-upravleniya-razvitiem-transportnoi-infrastruktury> (Дата обращения 12.03.2025)

152. Савченко Я. В. Классификация объектов и проектов государственно-частного партнерства/ Известия УрГЭУ. – 2013. – 5(49). – с. 32–37 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-obektov-i-proektov-gosudarstvenno-chastnogo-partnerstva> (Дата обращения 12.03.2025)

153. Сафина Д. М. Управление ключевыми показателями эффективности: учебное пособие / Д.М. Сафина. – Казань: Казан. ун-т, 2018. – 123 с.

154. Семенов В. Ю. Направления разработки методического подхода к управлению портфелем НИОКР предприятия ОПК в условиях диверсификации производства // Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. – 2019. – № 3. – С. 48-55

155. Силенко А.Н., Мажуга Н.С. Цифровизация транспорта города Москвы //Технические науки. № 4–3 (91). 2024. С. 45-51

156. Спиридонова А. В. Экологическое инвестирование в Российской Федерации: теоретико-правовой подход / А. В. Спиридонова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Право. — 2020. — Т. 20, № 1. — С. 72–79. — DOI 10.14529/law200111. — EDN GMPUPK

157. СТО Газпром РД 1.12–096–2004 Внутрикorporативные правила оценки эффективности НИОКР URL: <https://www.gostrf.com/normadata/1/4293841/4293841821.pdf> (Дата обращения 16.11.2024г)

158. Султанов И.А. Деление инвестиционных проектов на виды и типы. – 2017. URL: <http://projectimo.ru/upravlenie-investiciyami/vidy-investicionnykh-proektov.html> (Дата обращения 12.03.2025)

159. Сырова Т. Н. Динамические показатели организации в управлении рисками инновационной деятельности на разных стадиях жизненного цикла инноваций // Экономические науки. 2021. № 12 (205). С. 362-366 URL: https://ecsn.ru/wp-content/uploads/202112_362.pdf (Дата обращения 25.05.26)
160. Тесленко П.О. Лапкина И. А. Классификация проектов на транспорте с позиции транспортной диагностики. URL: <https://www.researchgate.net/publication/333579570> (Дата обращения 24.08.25)]
161. Теслюк Л. М., Румянцева А. В. Оценка эффективности инвестиционного проекта / Учебное электронное текстовое издание- Екатеринбург – 2014 – С.140-Информационный портал УрФУ. URL: <http://www.urfu.ru> (Дата обращения 21.10.2024)
162. Тернер Дж. Руководство по проектно-ориентированному управлению. М.: Изд. дом Гребенникова. – 2007. – 552 с.3
163. Тихомирова О.Г. Управление проектом комплексный подход и системный анализ: монография / М: Издательство Инфра-М. – 2024. – 300 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/document?pid=1064865&id=349439#fragment> (Дата обращения 08.10.24)
164. Тюкавкин Н.М. Анализ инвестиционных рисков в деятельности компании //Вестник Самарского государственного университета. 2013. № 1 (102). С. 151–156
165. Указ Президента РФ «Об утверждении основ государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 г.» от 16.01.2017 № 13 // Собрание законодательства РФ. – 2017. – № 4. – Ст. 637.2
166. Устинова Л.Н., Абдуханова Н. Г., Ермолаева Д.А. Типология инновационного потенциала предприятия // Креативная экономика. – 2020. – № 12. – с. 3451–3464.
167. Уэрта де Сото Х. Социально-экономическая теория динамической эффективности / Хесус Уэрта де Сото; пер. с англ. В. Кошкина под ред. А. Куряева. — Челябинск: Социум. – 2011. – 409 с.

168. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности и направлению «Менеджмент» / Р.А. Фатхутдинов. - Москва: Бизнес-школа «Интел-Синтез», 1998. - 600 с. - ISBN 5-87057-151-0.

169. Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25.02.1999, №39-ФЗ (статья 14) Редакция от 28.12.2022

170. Федосова Р.Н. Современный инструментарий оценки эффективности инновационных проектов /Р. Н.. Федосова, С. В. Пименов // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2009. – №5, май. – с. 78–81

171. Ферару Г.С. Условия, факторы и критерии успешной реализации проекта URL: [file:///C:/Users/msmal/Downloads/usloviya-factory-i-kriterii-uspeshnoy-realizatsii-proekta-obobschenie-opyta-proektnogo-upravleniya%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/msmal/Downloads/usloviya-factory-i-kriterii-uspeshnoy-realizatsii-proekta-obobschenie-opyta-proektnogo-upravleniya%20(1).pdf) (Дата обращения 28.05.26)

172. Фливбьорг Б., Брузелис Н., Ротенгаттер В. Мегапроекты и риски. Анатомия амбиций. М.: Альпина Паблишер. –2014. – С. 114

173. Халитов Р. Р. Теоретические основы исследования категории «Качество инноваций» // Вестник Казанского технологического университета. 2012. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-osnovy-issledovaniya-kategorii-kachestvo-innovatsiy> (Дата обращения: 28.05.2026)

174. Хальфиев Р.Р. Проблемные вопросы проведения эколого-экономической оценки эффективности инвестиционных проектов / Р.Р. Хальфиев, Е.Р. Магарил //Вестник УГТУ-УПИ. Серия: Экономика и управление. — 2009. — № 2. — С. 81–88. — EDN JXUWFF

175. Харевич Г.Л. Способы измерения факторов в экономическом анализе. 2018 URL: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/213300.pdf> (Дата обращения 10.09.24)

176. Четверик Н.П., Чижов С.В., Вязовиченко О.В. Методические рекомендации по оценке эффективности инноваций на этапе проекта URL:

https://www.srosp.ru/upload/files/doc/Metodicheskie_rekomendacii_Ocenka_jeffektivnosti_innovaci_na_etape_proekta.pdf (Дата обращения 11.06.26)

177. Шабает В.А., Батиевская В.Б.- Генезис и классификация «эконом эффективности» URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/genezis-i-klassifikatsiya-ponyatiya-ekonomicheskaya-effektivnost> (Дата обращения 29.03.2025)

178. Шелестов Н.В., Мелехов Е.О., Морозова И.А. Современные методы оценки эффективности системы управления проектами// Economy and Business: Theory and Practice, vol. 11 (129), 2025. С. 339-343

179. Ширяева Н.В., Мигурина А.П Факторный анализ, его виды и методы / Экономика и социум. – 2015–1(14). – с. 1310–1313 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/faktornyy-analiz-ego-vidy-i-metody/viewer> (Дата обращения 22.12.24)

180. Шишкина Н. А. Роль и значение показателя «уровень технологии» в системе оценки качества инновационных проектов URL: <https://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2010/pdf/shishkina.pdf> (Дата обращения: 28.05.2026)

181. Шумаев В. Развитие транспорта и инфраструктуры в северных регионах // РИСК: ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. –2016. – № 1. – С. 28–30

182. Шумпетер Й.А. Теория экономического развития : (Исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры) / Йозеф Алоиз Шумпетер ; перевод с немецкого В.С. Автономова, М.С. Любского, А.Ю. Чепуренко ; вступительная статья А. Г. Милейковского и В.И. Бомкина ; общая редакция А.Г. Милейковского. - Москва: Прогресс, 1982. -456 с. - (Экономическая мысль Запада)

183. Щербаков В.В., Букринская Э.М., Гвилия Н.А. Логистика : учебник для вузов / под редакцией В. В. Щербакова. М.: Юрайт. –2020. – 387 с.

184. Щербанин Ю.А. Транспорт и экономический рост: взаимосвязь и влияние// Евразийская экономическая интеграция, №3 (12), 2011, с.65-78

185. Эффективность проекта: что это такое, метрики, факторы и примеры оценки URL: <https://investfuture.ru/articles/effektivnost-investitsionnogo-proekta> (Дата обращения 28.05.26)

186. Юсупова Г. Ф. Оценка эффективности экологических проектов / Г. Ф. Юсупова // Казанский экономический вестник. — 2014. — № 2(10). — С. 42–47. — EDN SYMHNF

187. Яковец, Ю.В. Научное наследие Саймона Кузнецца: синтез теорий циклов, эпохальных инноваций и экономического роста : К 110-летию со дня рождения Нобелевского лауреата по экономике Саймона Кузнецца / Ю.В. Яковец. -Москва: МИСК, 2011. - 56 с.

188. Ярошенко Ф.А. Р2М. Управление инновационными проектами и программами / Ф. А. Ярошенко, С. Д. Бушуев, Х. Танака // СПб.: Профессиональная литература, АйТи-Подготовка. – 2013. — 320 с. URL: <https://pm.hse.ru/mirror/pubs/share/555309889.pdf> (Дата обращения 09.10.2024)

189. Яшина С. Н., Бородина О. С. Теоретические подходы к оценке эффективности инновационных проектов // Труды Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева № 2(87) с. 248-254
<https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/nauka/izdaniya/trudy/2011/02/248-254.pdf> (Дата обращения 09.06.2026)

190. Aschauer D. Does public capital crowd out private capital. Journal of Monetary Economics, 1989, no. 24 (2), p. 171–188

191. Aschauer D. Is public expenditure productive? Journal of Monetary Economics, 1989, no. 23, p. 177–200

192. Devarajan S., Swaroop V., Zou H. F. The composition of public expenditure and economic growth. Journal of Monetary Economics, 1996, no. 37, p. 313–344. URL: <http://www1.worldbank.org/publicsector/pe/pfma07/ShantaVinayHengfu.pdf> (Accessed: 23.08.2024)

193. Drucker P.F. Innowacja i przedsiębiorczosc: praktyka i zasady / P.F. Drucker. - Warszawa: Wyd. PWE, 1992.
194. Garcia-Mila T., McGuire T. J. The contribution of publicly provided inputs to state economics. *Regional Science and Urban Economics*, 1992, no. 22, p. 229–241
195. ISO 21502:2020 «Project, programme and portfolio management — Guidance on project management»- URL: https://himproekt.uz/media/pdf/%D0%A0%D0%A3%D0%A1_ISO_21502_2020_.pdf (Дата обращения 20.03.2025)
196. ISO 21500:2021 «Project, programme and portfolio management — Context and concepts», IDT URL: <https://cdn.standards.iteh.ai/samples/75704/040ccf146dfa4aea8f1461c6075fd82f/ISO-21500-2021.pdf> (Дата обращения 13.11.2024)
197. Khan H., Li U., Jiang J., AsifKhan M. Impact of infrastructure on economic growth in South Asia: Evidence from pooled mean group estimation // *The Electricity Journal*. — 33 (5). — 2020
198. Lining H., Duchin F. Regional development in China: interregional transportation infrastructure and regional comparative advantage. *Economic Systems Research*, 2009, vol. 21, no. 1, p. 3–22. DOI 10.1080/09535310802703395
199. Malov M. Efficiency of transport infrastructure as a way to equalize socio-economic development of regions/ *Milliy iqtisodiyotni isloh qilish va barqaror rivojlantirish istiqbollari. MATERIALLAR TO ‘PLAMI mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi*, Toshkent, 2024-yil 24-oktyabr –Toshkent: «IMPRESS MEDIA» MCHJ, 2024. – С. 580-583. – URL: <https://inlibrary.uz/index.php/dev-national-economy/article/view/58713>
200. Morgenroth E. The Regional Development Impacts of Transport Infrastructure: A Literature Review and Policy Implications. Dublin, Economic and Financial Evaluation Unit, Department of Transport, Tourism and Sport. 2014, September 9. URL: <https://www.esri.ie/publications/the-regional-development->

impacts-of-transport-infrastructure-a-literature-review-and-policyimplications
(Accessed 03.08.2024).

201. Munnell A. H. How does public infrastructure affect regional economic performance. *New England Economic Review*, 1990, September / October, p. 11–32

202. Nawaz S., Mangla I. U. The economic geography of infrastructure in Asia: The role of institutions and regional integration // *Research in Transportation Economics*. — 2021

203. Pradhan R. P., Arvin M. B., Nair M. Urbanization, transportation infrastructure, ICT, and economic growth: A temporal causal analysis // *Cities*. — 115. — 2021

204. Richter L. 33 Essential Project Management KPI Examples by Category & Type URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.da330c5c-6a2083ac-2ec1b1b4-74722d776562/https/www.smartsheet.com/content/project-management-kpis (Дата обращения 03.06.2026)

205. Vålilä T. Infrastructure and growth: A survey of macro-econometric research // *Structural Change and Economic Dynamics*. — 53. — 2020

206. Wu G. L., Feng Q., Wang Z. A structural estimation of the return to infrastructure investment in China // *Journal of Development Economics*. — 152. — 2021. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2021.102672> (Дата обращения: 07.06.2024)

207. <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/871585535.pdf> (Дата обращения 17.10.2024)

208. <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/871585535.pdf> (Дата обращения 17.10.2024)

209. <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/871585535.pdf> (Дата обращения 17.10.2024)

210. <https://autoreview.ru/news/rejting-probok-moskva-na-vtorom-meste-v-mire> (Дата обращения 17.10.2024)

211. <https://www.vedomosti.ru/realty/articles/2019/11/03/815339-transportnoi-strategii> (Дата обращения 17.10.2024)
212. <https://dep11.duma.mos.ru/news/22674> (Дата обращения 17.10.2024)
213. <https://dep11.duma.mos.ru/news/22674> (Дата обращения 17.10.2024)
214. <https://moodle.kstu.ru/mod/book/view.php?id=15149> (Дата обращения 17.10.2024)
215. <https://weeeek.net/ru/blog/pmbok> (Дата обращения 01.12.24)
216. <https://investolymp.ru/prostye-pokazатели-oczenki-effektivnosti-investicziionnyh-proektov.html> (Дата обращения 04.12.24)
217. <https://investolymp.ru/prostye-pokazатели-oczenki-effektivnosti-investicziionnyh-proektov.html> (Дата обращения 04.12.24)
218. <https://investolymp.ru/prostye-pokazатели-oczenki-effektivnosti-investicziionnyh-proektov.html> (Дата обращения 04.12.2024)
219. <http://ideasccloud.biz/econom-efectivnost> (Дата обращения 04.12.24).
220. <http://ideasccloud.biz/econom-efectivnost> (Дата обращения 04.12.24)
221. https://www.1cbit.ru/blog/stsenarnyy-analiz-metody-i-primery-prognozirovaniya/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F (Дата обращения 01.12.24)
222. https://www.tutu.ru/2read/articles/moscow_fares/ (Дата обращения 16.12.2024)
223. https://inveb-docs.ru/attachments/article/2023_11/Transport.pdf. (Дата обращения 24.05.26)
224. <https://aif.ru/money/mishustin-za-pervye-9-mesyacev-2025-goda-v-rf-perevezli-11-5-mlrd-passazhirov> (Дата обращения 17.06.2026)
225. <https://industry.ac.mos.ru/transport> (Дата обращения 17.06.2026)
226. <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/61f8fe839a794764663f78ab?from=copy> (Дата обращения 17.06.2026)
227. <https://www.mos.ru/city/projects/tramvay/> (Дата обращения 12.05.2026)

228. <https://blog.click.ru/glossary/proektnyj-treugolnik/> (Дата обращения 11.06.26)
229. file:///C:/Users/msmal/Downloads/Расчет_НМЦК.pdf (Дата обращения 31.03.26)
230. <https://sky.pro/wiki/profession/metody-izmereniya-kachestva-proekta/> (Дата обращения 06.04.2026)
231. <https://gantbpm.ru/topics/effektivnost-proektov/> (Дата обращения 25.05.2026)
232. <https://www.kck.ru/solutions/otsenka-effektivnosti-proekta> (Дата обращения 06.04.2026)
233. <https://bigenc.ru/c/transport-dc50c5> (Дата обращения 30.03.2026)
234. https://opis-cdn.tinkoffjournal.ru/mercury/Ejegodnik_2025.pdf (Дата обращения 22.03.2026)
235. <https://www.autonews.ru/news/67b486759a7947129dc1d791> (Дата обращения 30.03.2026)
236. <https://wika.tutoronline.ru/geografiya/class/10/transport> (Дата обращения 31.03.2026)
237. <https://www.trudohrana.ru/article/104744-25-m1-truboprovodnyy-transport-plyusy-i-minusy-v-2025-godu> (Дата обращения 31.03.2026),
238. <https://samvguvvt.livejournal.com/175523.html> (Дата обращения 31.03.2026)
239. <https://kokoc.com/blog/derevo-metrik/> (Дата обращения 23.06.2026)
240. <https://kaiten.ru/blog/derevo-proektov/> (Дата обращения 23.06.2026)
241. <https://sky.pro/wiki/management/raci---chto-eto-takoe-model-raspredeleniya-otvetstvennosti/> (Дата обращения 25.06.2026)
242. <https://sbercrm.com/blog/business/tpost/4yh67ib1a1-matritsa-zon-otvetstvennosti-raci-kak-ne> (Дата обращения 25.06.2026)
243. <https://promcc.ru/tsikl-pdca-deminga?ysclid=mtcsv8s42652387938> (Дата обращения 28.08.2026)

Приложение А

Таблица А.1 – Перечень подходов к классификации инновационных проектов (авторский вклад)

№ п/п	Наименование подхода классификации	Автор классификации	Классификационный признак	Виды проектов
1.	Общий подход	Р. Арчибальд [6]	По специализации методов и подходов управления	Оборонные и аэрокосмические проекты: – разработка новых систем вооружений и военной техники; – создание и запуск спутников и др.
				Проекты развития бизнеса и организаций: – приобретение и слияние активов; – совершенствование систем управления; – создание нового бизнеса; – реорганизация.
				Телекоммуникационные проекты: – внедрение новых телекоммуникационных технологий; – развитие систем.
				Проекты подготовки и проведения мероприятий: – Олимпийские игры; – конгрессы; – съезды и т. д.
				Инфраструктурные проекты: – строительство (гражданское и промышленное дорожное, энергетическое и нефтегазовое, экологическое; судостроение); – вывод из эксплуатации и ремонт активов и др.
				Проекты разработки и внедрения информационных систем: – разработка программного обеспечения; – внедрение типовых систем; – комплексные ИТ – проекты.
				Международные и государственные проекты: – развитие территорий;

				– сельское хозяйство; – здравоохранение; – образование и др.
				Проекты медиа- и шоу-бизнеса: – съемки фильмов; – телепрограммы; – театральные постановки и т.д.
				Разработка новых продуктов и услуг: – разработка нового производственного оборудования; – потребительские продукты и услуги; – фармацевтические продукты; – банковские продукты и услуги.
				Научные исследования и опытно-конструкторские разработки: – исследования окружающей среды; – медицинские исследования; – научные исследования и др.
2.		Исполнительные органы государственной власти Республики Алтай [105]	по типу проектной деятельности	Проект Программа Портфель
			по количеству целей госпрограмм, на реализацию, которых направлен проект (программа)	Крупномасштабный проект (программа) направлен на реализацию целей двух и более государственных программ Среднемасштабный проект (программа) направлен на реализацию целей одной государственной программы
			по уровню контроля	Федерального уровня Регионального уровня Прочие проекты

			по целевой направленности	Развитие промышленности
				Развитие сельского хозяйства и АПК
				Развитие туризма
				Развитие здравоохранения
				Развитие образования
				Развитие социальной среды
				развитие жилищно-коммунального комплекса
				Развитие транспортного комплекса и средств связи
				Сохранение экологического баланса и благоприятной окружающей среды
				Обеспечение безопасности населения
				развитие культуры и сохранение культурного наследия
				Развитие физической культуры и спорта
				развитие торговли, экспорта и цифровой экономики
				Повышение эффективности ИОГВ РА
		по стоимости проекта (программы)		Крупнобюджетный от 1 000 млн. руб. (от 1000 млн. руб. и более)
				Крупнобюджетный до 1 000 млн руб. (от 500 млн. руб. до 1000 млн. руб.)
				Средне-бюджетный (от 100 млн. руб. до 500 млн. руб.)

				Малобюджетный (менее 100 млн. руб.)
			по продолжительности проекта (программы)	Долгосрочный (проекты продолжительностью 3 года и более)
				Среднесрочный (проекты продолжительностью более 1 года и менее 3-х лет)
				Краткосрочный (проекты продолжительностью до 1 года)
			по организационной сложности проекта (программы)	Высокой сложности (в реализации проекта (программы) задействовано более трех органов власти, органов местного самоуправления, федеральных органов власти и (или) организаций)
				Средней сложности (в реализации проекта (программы) задействовано 2–3 органа власти, органа местного самоуправления, федеральных органов власти и (или) организации)
				Невысокой сложности (в реализации проекта (программы) задействован один орган власти, или орган местного самоуправления)
			по наличию взаимосвязи с другими проектами и программами	Проект (программа) с 3 и более взаимосвязями
				Проект (программа) с 1–2 взаимосвязями
				Проект (программа) без взаимосвязей
			по характеру включения в государственные программы	Программа
				Подпрограмма
				Основное мероприятие

3.				Проект (программа) с распределенным отнесением к государственным программам
				Аналитический проект (программа)
			по приоритетности	Приоритетный
				Ведомственный
				Муниципальный
		Савченко Я. В. [152]	по уровню (по степени значимости)	Федерального уровня; Межрегионального уровня; Регионального уровня; Муниципального уровня
			по источникам финансирования	– Реализуемый за счет бюджетных средств разного уровня (муниципального, регионального, федерального, федеральных и региональных целевых программ); – Реализуемый за счет средств Инвестиционного фонда РФ; – Реализуемый за счет средств специальных федеральных и региональных фондов; – Реализуемый за счет собственных средств частных компаний; – Реализуемый за счет кредитных средств; – Реализуемый за счет субсидии в рамках ГЧП
			по форме взаимоотношения между государством и бизнесом (правовым механизмам) в рамках проекта	– На основе аренды (лизинга) государственной и муниципальной собственности; – На основе государственного контракта, в рамках концессионного договора; – Основанные на взаимодействии с Инвестиционным фондом РФ, в рамках особых экономических зон; Комплексные инвестиционные проекты и программы, в рамках соглашения о разделе продукции, в рамках смешанных предприятий (АО), в рамках совместных

				предприятий, в рамках долгосрочных инвестиционных соглашений, в рамках сервисных контрактов, в рамках аутсорсинга
			по степени завершенности	Завершенный; Незавершенный
			по стадии реализации	На стадии инициации; Планируемый; Приостановленный; Реализуемый; Реализованный
			по срокам реализации	Краткосрочный (до 3 лет); Среднесрочный (3–5 лет); Долгосрочный (от 5 лет)
			по комплексности	Локальный (приоритетный) инвестиционный проект; Комплексный инвестиционный проект
			по отраслевой принадлежности	В сфере транспорта; В сфере ЖКХ; В сфере строительства; В сфере информационной и телекоммуникационной инфраструктуры; В сфере здравоохранения; В сфере образовательной деятельности; В сфере культурной деятельности; В сфере социального обслуживания; В сфере туризма; В сфере спорта; В сфере инноваций и промышленного производства; Межотраслевой и др.
			по типу	-Инфраструктурный; - Инновационный
			по объемам финансирования	До 500 млн. р.; 500–1000 млн. р.; 1 000–5000 млн. р.;

4.				5 000–20000 млн. р.; свыше 20000 млн. р.
			по механизму партнерства (объему переданных полномочий)	Основанный на механизме BOT (Build, Operate, Transfer–строительство, эксплуатация/управление, передача); Основанный на механизме BOOT (Build, Own, Operate, Transfer – строительство, владение, эксплуатация/управление, передача); Основанный на механизме BTO (Build, Transfer, Operate–строительство, передача, эксплуатация/управление); Основанный на механизме BOO (Build, Own, Operate–строительство, владение, эксплуатация/управление); Основанный на механизме BOMT (Build, Operate, Maintain, Transfer – строительство, эксплуатация/управление, обслуживание, передача); Основанный на механизме DBOOT (Design, Build, Own, Operate, Transfer – проектирование, строительство, владение, эксплуатация/управление, передача); Основанный на механизме DBFO (Design, Build, Finance, Operate – проектирование, строительство, финансирование, эксплуатация/управление).
		Ученые Казанского национального исследовательского технологического университета (далее КХТИ) [214]	по уровню проекта	Проект; Программа; Система.
			по масштабу (размеру) проекта	Малый; Средний; Мегапроект.
			по сложности	Простой; Организационно сложный; Технически сложный; Ресурсно-сложный; Комплексно сложный.
			по срокам реализации	Краткосрочный; Средний;

				Долгосрочный.
			по требованиям к качеству и способам его обеспечения	Бездефектный; Модульный; Стандартный.
			по совокупности проектов	Монопроект; Мультипроект.
			по уровню участников	Отечественный: – государственный; – территориальный; – местный. Международный.
			по характеру целевой задачи	Антикризисный; Маркетинговый; Образовательный; Реформирование; Инновационный; Чрезвычайный.
			по объекту инвестиционной деятельности	Финансовый; Инвестиционный; Реальный; Инвестиционный.
			по главной причине возникновения проекта	Открывшиеся возможности; Чрезвычайная ситуация; Необходимость структурно – функциональных преобразований; Реорганизация; Реструктуризация; Реинжиниринг.
5.		Решенкин А.С. Годунова Л.Н. [146].	По составу и структуре проекта и его предметной области (критерий-класс проекта)	Монопроекты; Мультипроекты; Мегапроекты.

			По основным сферам деятельности, в которых осуществляется проект (критерий – тип проекта)	Технические проекты; Организационные проекты; Экономические проекты; Социальные проекты; Смешанные проекты.
			По характеру предметной области реализации (критерий-вид проекта)	Инвестиционные проекты; Инновационные проекты; Реорганизационные проекты; Научно-исследовательские проекты; Учебно-образовательные проекты; Смешанные проекты.
			По объемам работ проекта (критерий-масштаб проекта)	Мелкие проекты; Средние проекты; Крупные проекты; Очень крупные проекты.
			По продолжительности периода осуществления проекта (критерий-длительность проекта)	Краткосрочные проекты; Среднесрочные проекты; Долгосрочные проекты.
			По степени сложности реализации проекта (критерий-сложность проекта)	Простые проекты; Организационно-сложные проекты; Технически сложные проекты; Ресурсно–сложные проекты; Комплексно сложные проекты.
6.	Классификация инвестиционных проектов	Петрова Е.Е., Арапов С.В., Бикезина Т.В. [127]	по последствиям принятого решения	Независимые и альтернативные (взаимоисключающие)
			по влиянию на доходность других проектов	Комплементарные и замещающие
			по характеристике вида денежного потока,	Ординарные и неординарные

			присущего оцениваемому проекту	
7.	Гайдук Е. А., Афонасова М. А. [28]		по величине требуемых инвестиций	Малые проекты и мега проекты
			по срокам реализации проекта	Краткосрочные; среднесрочные; долгосрочные
			по отношению к риску	Рисковые и безрисковые
			по участникам проекта	Государственные предприятия, совместные предприятия, зарубежные инвесторы
			по типу денежного потока, генерируемого проектом	Ординарные и неординарные
			по типу отношений между проектами	Независимые, взаимоисключающие, замещающие и комплементарные проекты
8.	Султанов И. А. [158]		по содержанию (функциональной направленности)	Развития и реабилитации (санации)
			по целям инвестирования	Прирост объема выпуска производства продукции; Расширение (обновление) ассортимента продукции; Расширение бизнеса; Сокращение затрат; Снижение риска производства и сбыта.
			по масштабам инвестиций и реализации	Глобальные; Крупномасштабные; Регионального масштаба; Отраслевого масштаба; Городского масштаба; Локальные крупные; Локальные средние; Локальные мелкие.
			по срокам	Долгосрочные; Среднесрочные; Краткосрочные

9.		Однокоз В.Г. [124]	по источникам финансирования	За счет внутренних источников; За счет акционирования; За счет заимствований; По смешанной схеме финансирования.
			по направлениям инвестиций	Производственные; Научно-технические; Коммерческие; Финансовые; Экологические; Социальные.
			по степени взаимного влияния инвестпроекты (ИП)	Независимые; альтернативные (взаимоисключающие); взаимодополняющие
			по степени влияния на внутренние или внешние рынки проекты	Глобальные (global); крупномасштабные (large-scale); региональные (regional); локальные (local)
			по срокам реализации	Краткосрочные (short-term) инвестиционные проекты (до 1 года); среднесрочные (medium-term) инвестиционные Проекты (от 1 до 3 лет); долгосрочные (long-term) инвестиционные проекты (более 3 лет).
			по объектам капиталовложения	Реальные (real) инвестиционные проекты, финансовые (financial) инвестиционные проекты; инвестиционные проекты в нематериальные активы (intangible assets)
			по результатам реализации инвестпроектов	Коммерческие (commercial); экономические (economic); социальные (social); экологические (environmental)
			по форме собственности	Государственные (government, state) и частные (private)
			по важности инвестиционной поддержки	Особо значимые: – объем инвестиций в форме капитальных вложений не менее 1 млрд. рублей (для проектов, направленных на
10.		Программа государственной поддержки	по важности инвестиционной поддержки	Особо значимые: – объем инвестиций в форме капитальных вложений не менее 1 млрд. рублей (для проектов, направленных на

		инвестиционных проектов Рязанской области [123]		реконструкцию, техническое перевооружение (модернизацию) действующего производства; – не менее 250 млн. рублей); инвестор получил статус участника проекта по осуществлению исследований, разработок и коммерциализации их результатов в соответствии с Федеральным законом от 28.09.2010 № 244-ФЗ «Об инновационном центре «Сколково» и (или) в отношении инвестиционного проекта имеется решение о полном или частичном финансировании за счет средств: госкорпораций, госкомпаний; государственных фондов развития промышленности, созданных РФ или субъектами РФ; кредитных организаций; хозяйственных обществ, в которых доля участия РФ составляет не менее 25 %. Приоритетные: – объем инвестиций в форме капитальных вложений - не менее 150 млн рублей (для проектов, направленных на реконструкцию, техническое перевооружение (модернизацию) действующего производства - не менее 50 млн рублей); проект реализуется в приоритетных направлениях инвестиционного развития, установленных Законом. Основные: – объем инвестиций в форме капитальных вложений - не менее 25 млн рублей, для субъектов МСП - не менее 10 млн. рублей (для проектов, направленных на реконструкцию, техническое перевооружение (модернизацию) действующего производства - не менее 10 млн рублей).
11.	Классификация отраслевых инновационных проектов	Тесленко П. О. и Лапкина И.А [160]	по особенностям транспортной диагностики	1. Проекты усовершенствования управления дорожным движением: – Усовершенствования системы регулирования дорожным движением; – Выполнения правил дорожного движения; – Усовершенствования стоянки транспортных средств;

				– Оптимизации движения транспортных средств; Оптимизации взаимодействия видов транспорта. 2. Проекты управления пассажиропотоками на железнодорожном транспорте: – Проекты повышения наполнения пассажирского вагона – Проекты оптимизации состава пассажирского поезда – Проекты достижения максимально возможной скорости движения пассажирского поезда 3. Проекты развития судоходного предприятия: – Проекты сокращения времени доставки грузов; – Проекты улучшения сохранности грузов; – Проекты улучшения условий перевозки
12.		Саблина А. И. [151]	По основным признакам:	
			по уровню реализации	Федеральные, региональные, муниципальные
			по объему финансирования	Крупные, средние, малые
			по форме реализации	По форме договора (долгосрочный государственный контракт, соглашение о ГЧП, концессионное соглашение, корпоративная форма партнерства, офсетная закупка и др.); По форме финансирования (бюджетное, внебюджетное, смешанное, заемное, инфраструктурный кредит и др.);
			по целевому назначению	Развитие инфраструктурного потенциала, улучшение связанности территорий, предоставление услуг социального характера и др.
			по сроку реализации	Краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные
			по виду проектных работ	Проекты нового строительства, проекты реконструкции
			по виду перевозок	Пассажирские, грузовые, грузопассажирские
			по специальным признакам:	
			по типу денежного потока	Ординарный; неординарный.
			по совместимости реализации	Взаимоисключающие (альтернативные); Независимые; Связанные отношением комплементарности;

				Связанные отношением замещения.
			по уровню риска	Высокорисковые; средне рисковые; низкорисковые; безрисковые.
			по форме собственности инвестиций	Частные; муниципальные; государственные.
			по принадлежности инвесторов	Национальные (внутренние); иностранные.
			по типу эффектов	Сокращение затрат; Доход от расширения; Выход на новые рынки сбыта; Освоение новой сферы бизнеса; Снижение риска производства и сбыта; Социальный эффект.
			по схеме финансирования	Прямое финансирование; Косвенное финансирование.
			по отраслевой принадлежности	В сфере: транспорта, ЖКХ, строительства, информационной и телекоммуникационной инфраструктуры, здравоохранения.

Приложение Б

Таблица Б.1.- Перечень подходов к трактовке понятия «экономическая эффективность» (авторский вклад)

№ п/п	Наименование подхода	Автор	Определение
1.	Универсальный (классический)	Рикардо Д.	Экономическая эффективность - отношение результата к определенному виду затрат [147], [167]
2.		М. Н. Григорьев	«Экономическая эффективность – это экономическая категория, отражающая соотношение между полученными результатами и затраченными на их достижение ресурсами» [40]
3.		Багирова, А.П., Дорман В.Н.	Экономическая эффективность-показатель, определяемый соотношением экономического эффекта и затрат, породивших этот эффект [9]
4.		Ю. М. Неруш	«Экономическая эффективность является результативность, то есть результат деятельности (эффект), который получает общество, предприятие на единицу использованных (или примененных) ресурсов» [116]
5.	Концентрация на эффективности производственной деятельности	Демченко З. А. , Быковский Е. И.	Экономическая эффективность – это получение конечных результатов использования всех ресурсов производства за определенный промежуток времени [44]
6.		Бородин А. И.	Экономическая эффективность это соотношение между результатами хозяйственной деятельности и затратами живого и овеществленного труда, ресурсами [18]
7.		Витязев Н	Экономическая эффективность (economic efficiency) – это показатель между результатом работы и суммированными на данный момент расходами от деятельности компании. или Экономическая эффективность на уровне хозяйствующего субъекта отражается в степени рентабельности как пропорциональность между двумя показателями –

			годовой доход и затраченные средства. Данный показатель демонстрирует конкурентоспособность компании. или Эффективность – это пропорция показателей результата (эффекта) и расхода (или суммы ресурсов), используемых для его достижения [22].
8.		Поликарпов М. Д.	Экономическая эффективность производства отражает соотношение между затратами и доходами, приносимыми бизнесу [129]
9.	Эффективность в применении к проектам, программам	Раевский С. В.	Эффективность (англ. efficiency), научная категория, выражающая определённый уровень эффекта, достигаемого за счёт совершенствования организации производства и определяемая отношением полученного результата хозяйственной деятельности к соответствующим затратам или ресурсам. Рассматривается применительно к различным социально-экономическим системам, включающим предприятие, отдельный проект, относительно обособленную деятельность, а также регион, город и национальную экономику в целом [143]
10.		И. В. Карапетянц	«Экономическая эффективность – относительный эффект, результативность процесса, операции, проекта, определяемого как отношение эффекта, результата к затратам, обусловившим его получение» [66]
11.		Борисов А. Б.	Экономическая эффективность - результат экономической деятельности, экономических программ и мероприятий, характеризуемый отношением полученного экономического эффекта, к затратам факторов, ресурсов, обусловившим получение этого результата, достижение наибольшего объема производства с применением ресурсов определенной стоимости [17]
12.		В.Ю. Конотопский	«Экономическая эффективность – это не просто свойство операции (процесса работы системы), что отражается в ее способности давать определенный эффект, а действительность такой способности, т. е. соотносена с ресурсными расходами» [74]
13		Г. Г. Левкин	«Экономическая эффективность – показатель успешности работы системы для достижения установленных целей» [87]

Приложение В

Таблица В.1-Характеристика видов транспорта по среде использования (Составлено автором на основе [233,234,235,236,237,238]. Примечание - авторский вклад)

Вид транспорта	Виды перевозок	Вид путей сообщения	Наименование транспорта	Достоинства и недостатки
1. Сухопутный				
автомобильный	грузов и пассажиров	автомобильные дороги	грузовые, легковые, автобусы, автотягачи, прицепные повозки	<i>Достоинства:</i> - меньшие инвестиции; - услуга «от двери до двери»; - географическая доступность; - подходит для коротких расстояний; - гибкий сервис; - меньший риск повреждений товаров во время транспортировки; - меньшая стоимость упаковки товаров <i>Недостатки:</i> - уязвимость к сезонам и погоде - поломки и подверженность авариям; - не подходит для перевозки на большие расстояния и тяжелых грузов; - медленный; - отсутствие структуры и организации; -серьезные негативные последствия для окружающей среды
железнодорожный	грузов и пассажиров	рельсовые пути	поезда, метрополитен, трамваи	<i>Достоинства:</i> - надежный; - лучше организованный; - высокая скорость на больших расстояниях; - подходит для крупногабаритных и тяжелых грузов; - более дешевый транспорт;

				- безопасность движения; - большая емкость и эластичная пропускная способность; - наиболее экологически безопасен для окружающей среды <i>Недостатки:</i> - большие капитальные затраты; - отсутствие гибкости; - отсутствие обслуживания «от двери до двери»; - монополия; - не подходит для коротких расстояний и небольших нагрузок; - формальности бронирования; - недостаточно используемая мощность
2. Водный				
внутренний	грузов и пассажиров	внутренние естественные (реки, озёра) и искусственные (каналы, водохранилища и шлюзованные участки рек) водные пути	речной, озерный	<i>Достоинства:</i> - меньше затрат на техническое обслуживание; - дешевый; - полезен для крупногабаритных грузов; - безопасен; - важная роль для обороны страны; - важная роль для внешней торговли <i>Недостатки:</i> - медленная скорость; - более рискованный
морской		естественные водные пути (океаны, моря и морские каналы)	морской	
3. Воздушный	грузов и пассажиров	воздушные пути	самолеты, вертолеты, кабельный транспорт,	<i>Достоинства:</i> - непрерывное географическое перемещение; - удобные и быстрые услуги; - отсутствие инвестиций в строительство наземной трассы;

			космические корабли	- отсутствие физических барьеров при перемещении (горы, леса, болота и др.); - легкая доступность пассажиров и грузов в разные районы; - возможность оказания услуг в экстренных ситуациях; - подходит для перевозки скоропортящихся и легких товаров высокой стоимости; - национальная оборона; - освоение космоса. <i>Недостатки:</i> - дорогой; - ограниченная пассажироёмкость и грузоподъемность; - зависит от погодных условий; - высока вероятность поломки и несчастных случаев; - крупные инвестиции в строительство и техническое обслуживание; - требуются специальные навыки и высокая степень подготовки персонала; - не подходит для перевозки дешевых и громоздких и тяжелых грузов; - правовые ограничения по перемещению над территориями разных стран
4. Трубопроводный	грузов	трубопроводы (над землёй, по земной поверхности, с заглублением в землю и под водой)	нефте-, газо-, водо- и пульпопроводы	<i>Достоинства:</i> - возможность доставки на большие расстояния; - прокладки путей в разных географических местах (под водой, вечная мерзлота и др.); - относительно низкие затраты на доставку грузов; - высокая производительность и непрерывность работы; - сохраняемость количества и качества продукции;

				- отсутствие ограниченности по доставке транспортируемых веществ; - независимость от климатических условий; - автоматизация процессов и снижено количество аварий по вине человека; - экологичность <i>Недостатки:</i> - крупные инвестиции в строительство и техническое обслуживание; - невозможность изменить маршрут; - риски для экологии; - ограничена применяемость по типу грузов; - трудности прокладки новых маршрутов.
5. Транспорт энергии	передача электроэнергии	высоковольтные линии электропередачи	единая электроэнергетическая система,	<i>Достоинства:</i> - возможность доставки на большие расстояния; - высокая производительность и непрерывность работы; - автоматизация процессов и снижено количество аварий по вине человека; - экологичность <i>Недостатки:</i> - крупные инвестиции в строительство и техническое обслуживание; - монополия; - наличие технологических потерь при транспортировании; - невозможность изменить маршрут; - высокая подверженность влиянию внешних факторов (снег, ветер, низкие температуры и др.) - ограничена применяемость по типу грузов.

Приложение Г

Таблица Г.1.- Перечень подходов к классификации показателей эффективности инвестиционных проектов (авторский вклад)

№ п/п	Классификационный признак	Вид эффективности	Показатели, таблицы, графики
1.	По виду эффективности [91]	Общественная эффективность	Социальный эффект; Экологический эффект; Другие внеэкономические эффекты
		Коммерческая эффективность	Чистая текущая стоимость проекта; Индекс рентабельности инвестиций; Внутренняя норма доходности (IRR); Срок окупаемости инвестиций; График финансового профиля проекта
		Эффективность участия предприятия в проекте	Прогнозные отчеты о прибылях и убытках (по годам расчётного периода); Таблица денежных потоков за срок жизни проекта (за расчётный период); Графики безубыточности проекта (по годам расчётного периода).
		Бюджетная эффективность проекта	Бюджетный эффект; Рентабельность бюджетных затрат.
2.	По виду обобщающего показателя, выступающего в качестве критерия экономической эффективности инвестиций [161]	Абсолютные показатели	Обобщающие показатели определяются как разность между стоимостными оценками результатов и затрат, связанных с реализацией проекта
		Относительные показатели	Обобщающие показатели определяются как отношение стоимостных оценок результатов проекта к совокупным затратам на их получение
		Временные показатели	Оцениваться период окупаемости инвестиционных затрат
3.	По методу сопоставления разновременных денежных затрат и результатов [161]	Статистические показатели	Денежные потоки, возникают в разные моменты времени и оцениваются как равноценные
		Динамические показатели	Разновременные денежные потоки, вызванные реализацией проекта, приводятся к эквивалентной основе посредством дисконтирования, что обеспечивает его сопоставимость

Приложение Д



Рисунок Д.1 – Классификация факторов, влияющих на качество результатов инновационных проектов (далее ИП) (разработано автором)

Приложение Е

Таблица Е.1. - Система показателей эффективности осуществляемого инновационного проекта в сфере общественного транспорта и применяемые методы (Составлено автором на основе [67], [153], [204] (Примечание – авторский вклад)

№	Наименование группы	Наименование подгруппы, метод расчета	Наименование показателей, методы оценки и анализа	Формула для расчета и комментарии
I	Результативные показатели	1.Дисконтированные показатели (Динамические (дисконтные) методы учитывают фактор времени и инфляцию.)	Дисконтированная выгода (VV) (Метод CBA, Cost-Benefit Analysis (Анализ издержек и выгод)	$VV = \sum_{n=1}^T \frac{VV_n}{(1+R)^n}$ где VV_n – чистая выгода в n-м интервале использования проекта; R – ставка дисконтирования; T - срок использования проекта;
			Чистая приведенная выгода (NVV) (Метод CBA, Cost-Benefit Analysis (Анализ издержек и выгод)	$NVV = \frac{\text{Начальные капитальные вложения} + (\text{Выгода за 1-ый год} - \text{Затраты за 1-ый год})}{(1 + \text{Ставка дисконта})} + \dots + \frac{\text{Выгода за n-ый год} - \text{Затраты за n-ый год}}{(1 + \text{Ставка дисконта})^n}$ Или Чистый приведенная выгода характеризуется разностью общей величины дисконтированной выгоды (VV) и затрат (IC). $NVV = VV - IC$ Если NVV > 0, то проект считается экономически эффективным, так как он приносит дополнительную выгоду. Если NVV < 0, то проект с экономической точки зрения, нецелесообразен.
			Индекс рентабельности инвестиций (PI)	$PI = \frac{VV}{IC}$ если PI > 1, то реализация проекта целесообразна;

			или Соотношение выгод и издержек (Метод CBA, Cost-Benefit Analysis (Анализ издержек и выгод)	если $PI < 1$, то реализация проекта нецелесообразна; если $PI = 1$, то проект не является ни выгодным, ни убыточным и может представлять интерес только с точки зрения масштабирования результатов проекта.
			Внутренняя норма рентабельности (IRR) (Метод CBA, Cost-Benefit Analysis (Анализ издержек и выгод)	$f(IRR) = \sum_{n=1}^T \frac{Vn}{(1+IRR)^n} - IC = 0$, Если ставка дисконта превышает внутренние нормы выгоды, то проект экономически не выгоден. Соответственно, если ставка дисконта будет меньше внутренней нормы выгоды, то проект будет приносить прибыль.
			Дисконтированный период окупаемости (DPP) (Метод CBA, Cost-Benefit Analysis (Анализ издержек и выгод)	$DPP = \sum_{t=1}^n \frac{VFt}{(1+r)^t} \geq I_{общ}$, где, DPP – динамический (дисконтированный) срок окупаемости; г – ставка дисконтирования; Iобщ – инвестиции в проект; VF – выгода в период, t n – срок окупаемости
		2. Простые (не дисконтированные) показатели (Статические (учётные) методы)	Чистая выгода (HV) (Метод CBA, Cost-Benefit Analysis (Анализ издержек и выгод)	$HV = CS - I_{общ}$, где CS - экономическая выгода после реализации проекта в год; Iобщ – размер инвестиций
			Норма выгоды (ABR) (Метод CBA, Cost-Benefit Analysis (Анализ издержек и выгод)	$ABR = \frac{\overline{CS}}{I_{общ}} * 100\%$, где $\overline{CS}$ – это среднегодовая выгода; Iобщ – размер инвестиций

			Не дисконтированный срок окупаемости (Ток, PP) (Метод СВА, Cost-Benefit Analysis (Анализ издержек и выгод)	$PP = \frac{I_{\text{общ}}}{\overline{CS}},$ где $I_{\text{общ}}$ – размер инвестиций; $\overline{CS}$ – среднегодовая выгода после реализации проекта Т- горизонт расчета проекта. Условие $PP < T$
			Не индексируемый индекс выгоды (ИД, PI) (Метод СВА, Cost-Benefit Analysis (Анализ издержек и выгод)	$PI = \frac{VV + I_{\text{общ}}}{I_{\text{общ}}} = \frac{VV}{I_{\text{общ}}} + 1,$ где $I_{\text{общ}}$ – размер инвестиций Условие $PI > 1$ Чтобы проект был экономически привлекателен, индекс должен быть больше единицы.
2.	Функциональные показатели	(Динамические методы)	Индекс выполнения расписания (сроков) (SPI (Schedule Performance Index)) (Метод освоенного объема (Earned Value Management, EVM))	$SPI = EV/PV,$ где EV (Earned Value) — освоенный объем (плановая стоимость фактически выполненных работ); PV (Planned Value) — плановый объем (бюджет на запланированные работы). Если $SPI > 1$ - проект опережает график Если $SPI < 1$, проект отстает от графика и повышаются риски отставания от графика
		(Динамические методы)	Индекс соблюдения времени выполнения (Ивв) (Метод освоенного объема (Earned Value Management, EVM))	Отношение общего фактического времени выполнения проекта к планируемому. Если $Ивв < 1$, проект выполняется в сжатые сроки (не достаточно времени для выполнения), повышаются риски не успеть в срок
		(Динамические методы)	Индекс выполнения стоимости (CPI (Cost Performance Index)) (Метод освоенного объема (Earned Value Management, EVM))	$CPI = EV/AC,$ где EV (Earned Value) — освоенный объем (плановая стоимость фактически выполненных работ); AC (Actual Cost) — фактические затраты Если $CPI > 1$ означает, что проект укладывается в бюджет (экономия);

			Если $CPI < 1$ — перерасход бюджета и повышается риск нехватки денежных средств.
	(Статические (учётные) методы)	Процент завершения задач (Метод освоенного объёма (EVM, Earned Value Management)).	Доля закрытых задач от общего количества Процент выполнения = $(\text{Освоенный объём задач (EV)}) / (\text{Плановый объём задач (PV)}) \times 100\%$
	(Динамические методы)	Среднее время выполнения задачи (Метод оценки и пересмотра проектов (Program Evaluation and Review Technique, PERT)).	Измеряет эффективность выполнения отдельных задач в рамках проекта. Учитывает неопределённость через три оценки: О — оптимистичная (минимально возможное время при идеальных условиях); М — наиболее вероятная (реалистичный прогноз); Р — пессимистичная (максимальное время при неблагоприятных условиях). Формула расчёта ожидаемого времени: $E = (O + 4 \times M + P) / 6$.
	(Динамические методы)	Производительность команды (Пк) (Метод Lead Time (время выполнения)) (Метод Cycle Time (время цикла))	Оценивается скорость выполнения задач, уровень взаимодействия и координации между членами команды. Оценивается полный цикл от момента постановки задачи до её завершения, включая время ожидания в очереди. Эта метрика важна для понимания общей эффективности процесса с точки зрения заказчика Оценивается период от начала работы над задачей до её завершения. Позволяет выявить узкие места в процессе разработки и оптимизировать рабочий поток
	(Статические (учётные) методы)	Качество проекта (Дифференциальный метод) (Метод оценки показателей)	Включает процент брака, количество возвратов, время безотказной работы. Предполагает определение единичных показателей качества (в том числе процента брака) и их сравнение с базовыми величинами. Если хотя бы один из показателей хуже базового, уровень качества считается ниже ожидаемого.

			безотказности. Вероятность (P(t)) безотказной работы	Вероятность того, что объект выполнит свои функции в течение заданного времени t в заданных условиях. Рассчитывается на основе статистических данных о работе группы объектов или по результатам специальных испытаний.
3.	Дополнительные показатели	(Статические (учётные) методы)	Коэффициент эффективности инноваций (ARR) (Метод оценки инвестиционных проектов (Account rate of return))	$ARR = RN / (1/2 * (I + RV)),$ где RN – чистая выгода (выгода минус отчисления) I – величина инвестиций; RV - остаточная или ликвидационная стоимость. Методу присущи две характерные черты: во-первых, он не предполагает дисконтирование показателей дохода; во-вторых, доход характеризуется показателем чистой выгоды RN (выгода за минусом отчисления). Коэффициент эффективности инноваций или учетная норма прибыли (ARR), рассчитывается делением среднегодовой выгоды (RN) на среднюю величину инновации (коэффициент берется в процентах). Средняя величина инновации находится делением исходной суммы капитальных вложений на два, если предполагается, что по истечении срока реализации анализируемой инновации все капитальные затраты будут списаны; если допускается наличие остаточной или ликвидационной стоимости (RV), то ее оценка должна быть учтена в расчетах. Проект считается приемлемым, если его ARR равна или превышает заранее установленную минимальную приемлемую доходность (hurdle rate — порог эффективности, который устанавливает компания или инвестор).

		(Динамические методы)	Комплексный показатель эффективности инновационных проектов (Эи) (Метод экспертных оценок)	Комплексный показатель, равный средневзвешенному значений единичных показателей разных видов эффективности (либо единичных показателей эффективности реализации) инновационных транспортных проектов. Метод позволяет учесть относительную важность (вес) каждого элемента в наборе данных, в отличие от простого среднего арифметического, где все значения считаются равнозначными Формула для вычисления средневзвешенного значения: $Kp = \sum_{i=1}^n w_i * E_i,$ где Kp —средневзвешенное значение; E_i —значения единичных показателей; w_i—веса единичных показателей (назначается экспертным путем); $\sum w_i = 1$ n—количество элементов в выборке; $\sum$—знак суммы.
--	--	-----------------------	--	--

Приложение Ж

Таблица Ж.1.– Перечень методик по управлению экономической эффективностью инновационных проектов, утвержденных Постановлениями Правительства РФ и федеральными законами РФ (авторский вклад)

№ п/п	Наименование методики	Наименование документа	Область применения	Область управления	Перечень показателей оценки
1	Методические рекомендации, утвержденные постановлениями правительства РФ и федеральными законами РФ;	Методика оценки социально-экономических эффектов от проектов [135]	Для проектов строительства (реконструкции) и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры, планируемых к реализации с привлечением средств федерального бюджета и стоимостью свыше 3 млрд рублей на основе данных паспорта инфраструктурного проекта	Оценка несколько видов социально-экономических эффектов: а) прирост валовой добавленной стоимости и бюджетных доходов на инвестиционной стадии инфраструктурного проекта от осуществления капитальных вложений; б) прирост валовой добавленной стоимости и бюджетных доходов на эксплуатационной стадии инфраструктурного проекта от осуществления операционных расходов (расходы на различные виды ремонтов, текущее содержание); в) прирост валовой добавленной стоимости и бюджетных доходов от прироста выпуска (выручки) непосредственных участников инфраструктурного проекта (перевозчиков пассажиров или грузов, операторов и владельцев транспортной инфраструктуры, концессионеров) при	а) суммарный прирост валового внутреннего продукта Российской Федерации; б) суммарный прирост доходов консолидированного бюджета Российской Федерации; в) бюджетный эффект, рассчитываемый как разница между приростом доходов консолидированного бюджета Российской Федерации и государственной поддержкой в различных формах; г) среднегодовой прирост валового внутреннего продукта Российской Федерации на эксплуатационной стадии

				реализации инфраструктурного проекта; г) прирост валовой добавленной стоимости и бюджетных доходов в результате экономии времени в пути за счет дополнительного свободного времени пассажиров, водителей и экономии на оборотном капитале и транспортных расходах компаний, являющихся грузоотправителями, а также за счет прироста выпуска у производителей в связи с сокращением времени доступа к рынкам сбыта; д) прирост валовой добавленной стоимости и бюджетных доходов в результате повышения безопасности перевозок пассажиров за счет сокращения числа смертей и ранений пассажиров, в том числе в результате смещения пассажиропотока с автомобильного транспорта на иные виды транспорта; е) прирост валовой добавленной стоимости и бюджетных доходов в результате агломерационного эффекта за счет прироста населения агломерации; ж) прирост валовой добавленной стоимости и бюджетных доходов в результате ликвидации инфраструктурных ограничений за счет возникновения дополнительной	инфраструктурного проекта; д) среднегодовой прирост бюджетных доходов на эксплуатационной стадии инфраструктурного проекта; е) отношение прироста валового внутреннего продукта РФ на эксплуатационной стадии инфраструктурного проекта к сумме стоимостей всех видов продукции, используемой на инвестиционной и эксплуатационной стадиях инфраструктурного проекта (коэффициент эффективности); ж) отношение суммы внебюджетных средств, используемых для приобретения всех видов продукции на инвестиционной и эксплуатационной стадиях инфраструктурного проекта, к общим расходам, осуществляемым на инвестиционной и эксплуатационной стадиях
--	--	--	--	---	---

				пропускной способности и (или) сохранения существующей пропускной способности для прироста и (или) сохранения выпуска продукции хозяйствующими субъектами, не являющимися непосредственными участниками инфраструктурного проекта; з) прирост валовой добавленной стоимости и бюджетных доходов в результате индуцированного прироста туристического потока.	инфраструктурного проекта; з) срок окупаемости бюджетных инвестиций; и) норма внутренней доходности бюджетного денежного потока.
2.		Методика отбора инфраструктурных проектов [136,106]	Для конкурсного отбора ИИПТС, источником финансового обеспечения которых являются бюджетные кредиты из федерального бюджета, переданные бюджетам субъектов РФ	Комплексная оценка инфраструктурных проектов для выявления целесообразности их реализации с учетом их СЭЭ.	Критерии оценки, предусмотрены пунктом 28 настоящих Правил
3.		Методика оценки эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные вложения [139]	Для проверки инвестиционных проектов на предмет эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные	Оценка эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные вложения по инвестиционным проектам, предусматривающим строительство, реконструкцию, в том числе с элементами реставрации, техническое перевооружение объектов капитального строительства,	Экспертные оценки в баллах качественных и количественных критериев

			вложения, утвержденных постановлением Правительства РФ	приобретение объектов недвижимого имущества и (или) осуществление иных инвестиций в основной капитал, финансовое обеспечение которых планируется осуществлять полностью или частично из федерального бюджета.	
4.		Методика оценки инфраструктурных проектов, источником финансового обеспечения расходов на реализацию которых являются бюджетные кредиты из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ [107].	Для отбора инфраструктурных проектов, источником финансового обеспечения расходов, на реализацию которых являются бюджетные кредиты из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ на финансовое обеспечение реализации инфраструктурных проектов	Оценка инфраструктурных проектов, направленных на комплексное развитие городского наземного электрического транспорта и автомобильного транспорта общего пользования, выполнение работ по освещению и благоустройству территорий на основании концессионных соглашений с привлечением средств Фонда национального благосостояния.	Критерии оценки, предусмотрены в пунктах настоящих Правил

Приложение И

Таблица И.1 – Обзор положений государственных и международных стандартов об управлении эффективностью, ее показателями и факторами (авторский вклад)

№	Номер и название стандарта	Перечень пунктов, содержащих положения об эффективности проектов, ее показателях и факторах	Комментарии автора
1	ГОСТ Р ИСО 21502—2024 «Управление проектами, программами и портфелями проектов — Руководство по управлению проектами» [39] Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 21502:2020 «Project, programme and portfolio management. Guidance on project management, IDT. [195]	Пункты 3.1, 3.2, 3.3, 3.6, 3.7, 3.9, 3.12, 3.13, 3.14, 3.20	Тематический глоссарий
2		4.5.6 Руководитель проекта	Прописаны задачи руководителя проекта, в том числе «подтверждение соответствия результатов и эффектов, полученных в результате проекта, ожиданиям заказчика и ключевых заинтересованных сторон»
3		4.5.8 Лидер пакета работ	Прописана ответственность лидера пакета работ перед руководителем проекта за управление и реализацию продуктов или эффектов, определенных в назначенном ему пакете работ.
4		5.2 Факторы, которые необходимо учитывать при внедрении управления проектами	Установлен перечень факторов, включающих: б) способность интегрировать и согласовывать другую связанную работу со стратегическими и бизнес – целями; d) ресурсы, которые организация может выделить для внедрения изменений, в том числе человеческие ресурсы и бюджет; h) влияние на бюджеты, выявленные риски, график и требования к текущей и запланированной деятельности организации.

5		5.3 Непрерывное совершенствование среды управления проектами	Установлен порядок и ответственность высшего руководства за формирование и поддержку среды, обеспечивающей результативность и эффективность управления проектами в организации
6		5.4 Обеспечение соответствия организационным процессам и системам	Установлен порядок и взаимосвязи с другими организационными процессами и системами, с которыми должна взаимодействовать структура управления проектами, в том числе: f) инвестиционный и финансовый менеджмент; д) бизнес-анализ, стратегическое и операционное планирование; h) управление информацией и документацией; i) управление качеством.
7		6.2 Предпроектная деятельность	Прописаны цели предпроектной деятельности для родительской организации, в том числе достичь вовлеченности организации в проект и авторизовать инвестиции в выбранные проекты, одновременно получив понимание ограничений, рисков и допущений. Примечание — Обоснование запуска проекта может содержаться в таких документах, как техническое задание, бриф, предложение или предварительное обоснование проекта (4.3.2). Оценку следует провести, чтобы определить, следует ли осуществлять проект на уровне организации, портфеля или программы. Оценка должна базироваться на множестве критериев, включая количественные, качественные и финансовые, критерии соответствия проекта стратегии организации и принципам устойчивого развития, воздействие проекта на общество и окружающую среду.
8		6.4 Курирование проекта	Определена цель курирования проекта и задачи куратора, среди которых он должен обеспечивать проверку:

			с) проектных решений с точки зрения продуктов, эффектов и ожидаемых выгод; d) используются соответствующие и компетентные ресурсы.
9		6.5.4 Первоначальное обоснование проекта	Установлены цели обоснования проекта, в том числе касающиеся подтверждения соответствия проекта стратегии организации, его финансовую и коммерческую жизнеспособность.
10		6.6.3 Управление выполнением проекта	Определены задачи руководителя проекта, в том числе части контроля и анализа данных в сравнении с согласованным планом проекта, включая: – выполненные работы, достигнутые вехи и понесенные расходы (7.2); – запланированные или реализованные выгоды (7.3); – получение ресурсов для завершения работ (7.5); – управление графиком и затратами (7.6 и 7.7); – качество работ (7.11);
11		6.7 Управление работами	Установлено, что одной из задач управления является планирование и реализация поставки продуктов, с учетом обеспечения эффектов и выгод проекта
12		6.9 Пост проектные работы	Цель - подтвердить, что полученные эффекты являются устойчивыми и что ожидаемые выгоды будут реализованы.
13		7.2.1 Общие сведения	Установлено, что цель планирования – это определение требований, поставляемых результатов, продуктов, эффектов и ограничений проекта, а также определение того, как будут достигаться цели проекта
14		7.2.2 Разработка плана	Установлен необходимый перечень данных, которые входят в план, в том числе: а) выгоды, которые должны быть реализованы (7.3); с) необходимые ресурсы: люди, материалы, инструменты, оборудование и другие организации (7.5); е) стоимость (7.7).

15		7.2.3 Мониторинг плана	Определены базовые показатели плана, в т.ч. затраты, ресурсы, риски
16		7.3 Управление выгодами 7.3.1 Общие сведения	Цель управления выгодами — помочь родительской организации и заказчику получить желаемые выгоды, которые должны вытекать из результатов проекта, в соответствии с тем, как описано в обосновании проекта или другом подобном документе. Цели проекта и желаемые выгоды должны быть определены, проанализированы, задокументированы и доведены до сведения заинтересованных сторон. Необходимо также запланировать работы по мониторингу и контролю достижения желаемых выгод.
17		7.3.2 Идентификация и анализ выгод	Установлен ответственный за контроль выгод (куратор проекта) и порядок идентификации и анализа выгод
18		7.3.3 Мониторинг выгод	Установлен порядок проведения мониторинга выгод. Установлено, что выгоды могут быть реализованы во время проекта, в конце проекта или после его закрытия. Перед закрытием проекта ответственность за будущую реализацию выгод, в случае необходимости, должна быть передана заинтересованным сторонам, ответственным за реализацию текущих или будущих выгод.
19		7.3.4 Обеспечение получения выгод	Установлены действия, которые необходимо делать если выявлено отклонение выгод от плана
20		7.4.4 Подтверждение выполнения содержания	Установлена обязательность подтверждения полученных эффектов в соответствии с определенными критериями
21		7.5 Управление ресурсами 7.5.1 Общие сведения	Установлена цель управления ресурсами – оценка ресурсов, необходимых для выполнения проекта – их качества, количества и оптимального использования.
22		7.5.6 Планирование и контроль физических и материальных ресурсов	Установлена необходимость планирования и контроля используемых ресурсов.

23		7.7 Управление стоимостью 7.7.1 Общие сведения	Выявлена цель управления стоимостью проекта и необходимость ее управления на всех этапах жизненного цикла проекта
24		7.7.2 Оценка стоимости	Установлен порядок оценки стоимости, единицы измерения для различных критериев оценки.
25		7.7.3 Разработка бюджета	Определены цели и задачи бюджета проекта, порядок его составления и требования к показателям эффективности
26		7.7.4 Контроль стоимости	Определена цель контроля стоимости проекта, порядок оценки эффективности проекта
27		7.11.4 Контроль качества	Определен порядок проведения контроля качества проекта и круг стейкхолдеров его осуществляющих
28	ГОСТ Р 56715.1–2015 Проектный менеджмент. Системы проектного менеджмента. Часть 1. Общие положения. Февраль 2020 г. [33] Настоящий стандарт идентичен стандарту DIN 69901–1:2009 Project management — Project management systems — Part 1: Fundamentals», IDT.	п.4.8 Если цели проекта не достигаются или достигаются только частично, то необходимо оценить последствия.	Определена важность контроля процессов проектного менеджмента, в том числе и в части затрат на достижение результатов
29	ГОСТ Р 56715.2–2015 Проектный менеджмент. Системы проектного менеджмента. Часть 2. Процессы и процессная модель [34] Настоящий стандарт идентичен стандарту DIN 69901–2:2009 "Project management - Project management systems - Part 2: Processes, process model", IDT.	П 4.2 Таблица 1 содержит обзор процессов проектного менеджмента (PM – Prozesse) с распределением по группам процессов проектного менеджмента и предметным подгруппам процессов.	Содержит обзор процессов проектного менеджмента (фрагмент) по предметным группам, среди которых затраты и ресурсы в разрезе жизненного цикла проекта с этапами планирования и контроля данных значений
30		п. 4.4.6. Процесс D.1.1 "Определение вех проекта (ключевых событий)".	Является в том числе предпосылкой для оценки затрат и оценки реализуемости, а также основанием для составления календарного плана

31		п.4.4.10 Процесс D.4.1 "Грубая (приближенная) оценка затрат"	Определены цели, задачи, процесса оценки затрат
32		4.4.12 Процесс D.6.1 "Определение критериев успеха"	Определены цели, задачи, процесса оценки критериев успеха
33		4.4.19 Процесс D.11.1 "Определение целей" (минимальный стандарт)	Определены цели, задачи, методы процесса определения целей проекта
34		4.4.23 Процесс P.1.3 "Составление плана проекта"	Определены цели, задачи, входные данные процесса составления плана проекта, в т.ч. экономические данные
35		4.4.27 Процесс P.4.1 "Составление плана затрат и финансовых средств"	Определены цели, задачи, входные данные процесса составления плана затрат и финансовых средств
36		4.4.30 Процесс P.7.1 "Составление ресурсного плана" (минимальный стандарт)	Определены цели, задачи, входные данные процесса составления ресурсного плана
37		4.4.42 Процесс S.4.1 "Управление затратами и финансовыми средствами"	Определены цели, задачи, входные данные, методы процесса управление затратами и финансовыми средствами
38		4.4.47 Процесс S.7.1 "Управление ресурсами" (минимальный стандарт)	Определены цели, задачи, входные данные, методы процесса управление ресурсами
39		4.4.52 Процесс A.3.1 "Составление заключитель- ного отчета по проекту"	Определены цели, задачи, входные данные процесса составление заключительного отчета по проекту
40		4.4.54 Процесс A.4.1 "Составление калькуляции фактических издержек"	Определены цели, задачи, входные данные процесса составление калькуляции фактических издержек

41		4.4.55 Процесс А.5.1 "Проведение заключительного совещания"	Определены цели, задачи, входные и выходные данные процесса проведения заключительного совещания
42	ГОСТ Р 56715.3–2015 Проектный менеджмент. Системы проектного менеджмента. Часть 3. Методы [35]. Настоящий стандарт идентичен стандарту DIN 69901–3:2009 «Project management — Project management systems — Part 3: Methods». IDT.	4.1 Оценка затрат 4.1.1 Цель.	Определена цель оценки затрат и этапы ее проведения, а также цикличность процесса
43		п. 4.1.2 Описание Все методы принципиально основываются на применении аналогий (см. таблицу 1).	Описан перечень методов используемых для оценки показателей эффективности проекта в сравнении (экспертная оценка, дельфийский метод, метод трех точек, совещательная оценка, сравнение проектов (по аналогам))
44		4.2.4.2 Анализ по методу освоенного объема (EVA) (Earned Value Analysis).	Определены показатели EVA, в том числе расходы, временные затраты и полученные результаты (результативность), CPI (Индекс освоения затрат) или SPI (Индекс выполнения сроков) и порядок его проведения.
45		4.2.4.4 Сравнение заданных и фактических значений.	Определен порядок сравнения заданных и фактических значений, в том числе сроков, затрат, целей, качества, оценки рисков или ресурсов
46		4.3.1 Цель.	Установлено, что цель сравнения проектов служит для прогнозирования данных новых проектов, например для оценки затрат на основе оценки опыта реализации завершенных проектов и сравнении Параметров Проектов
47	ГОСТ Р 56715.4–2015 Проектный менеджмент. Системы проектного менеджмента. Часть 4. Данные и модель данных [36]. Настоящий стандарт идентичен стандарту DIN 69901–4:2009 «Project management — Project management systems — Part 4: Data, data model», IDT.	Отсутствует	Отсутствует

48	ГОСТ Р 56715.5–2015 Проектный менеджмент. Системы проектного менеджмента. Часть 5. Термины и определения [37]. Настоящий стандарт идентичен стандарту DIN 69901–5:2009 «Project management — Project management systems — Part 5: Concepts», IDT.	П 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.19, 3.20, 3.21, 3.24, 3.26, 3.29, 3.30, 3.31, 3.42, 3.43, 3.45, 3.48, 3.52, 3.62, 3.91, 3.94, 3.103, 3.104, 3.110	Глоссарий экономических терминов и определений, используемых в стандарте
49	ГОСТ Р 54869–2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом [32]	5.3.3 Процесс планирования бюджета проекта	Установлена цель процесса, которая заключается в определении порядка и объема обеспечения проекта финансовыми ресурсами. Перечислены выходные данные процесса планирования бюджета проекта, среди которых: – структура статей бюджета проекта, позволяющая контролировать затраты на проект в ходе его реализации; – плановая стоимость всех ресурсов проекта (материальных и человеческих) с учетом всех известных ограничений на их использование; – стоимость выполнения работ проекта; – базовый бюджет проекта; – порядок поступления денежных средств в проект.

Приложение К

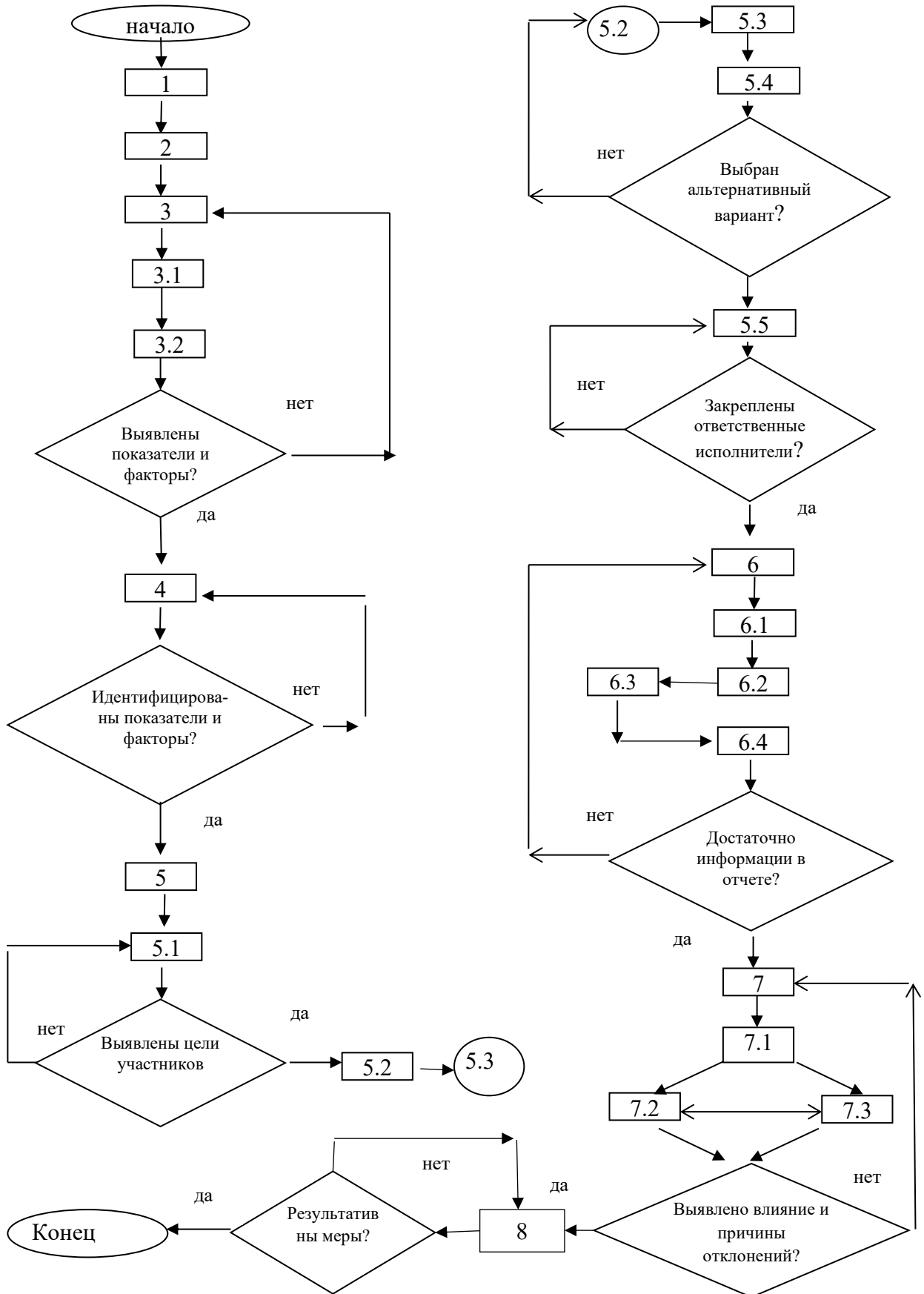


Рисунок. К.1 - Алгоритм методик управления системой показателей и факторов эффективности инновационного проекта (разработано автором)

Условные обозначения к рисунку К.1:

- 1 - Этап 1. Разработка системы показателей эффективности инновационного проекта.*
- 2 - Этап 2. Назначение ответственных исполнителей за управление показателями эффективности инновационного проекта в рамках организации-разработчика.*
- 3 - Этап 3. Разработка многоуровневой системы показателей и факторов обеспечивающих эффективность инновационных проектов.*
- 4 - Этап 4. Идентификация показателей и факторов в соответствии с порядком статей бухгалтерского учета.*
- 5- Этап 5. Планирование значений показателей и параметров оценки факторов эффективности инновационных проектов.*
- 6 - Этап 6. Учет, расчет и оценка показателей и параметров оценки факторов эффективности инновационного проекта.*
- 7 - Этап 7. Проверка и анализ показателей и факторов эффективности инновационных проектов.*
- 8 - Этап 8. Разработка и проведение мероприятий, направленных на повышение эффективности инновационного проекта*

Приложение Л

Таблица Л.1- Шаблон матрицы распределения ответственности по управлению результативными показателями экономической эффективности в рамках цикла PDCA/ PDSA (авторский вклад)

Функции управления результативными показателями экономической эффективности	Должностные лица и их роль в управлении (У - утверждение, Р - руководство, И - исполнитель, Инф - информирование, К - контроль)			
	Главный бухгалтер	Директор	Начальник	Менеджер
1. Планирование				
2. Систематический сбор и фиксация реальных показателей				
3. Проверка, анализ, изучение				
4. Управляющее действие:				
4.1. Разработка корректирующих / предупреждающих действий				
4.2. Проведение корректирующих / предупреждающих действий				
4.3. Проверка результативности и эффективности предпринятых мероприятий				

Приложение М

Таблица М.1 – Система показателей эффективности инновационного проекта и параметров оценки факторов
1 уровня (авторский вклад)

№	Результативный показатель	Формула расчета показателя	Параметры оценки факторов -1 уровня
I группа. Результативные показатели			
Дисконтированные показатели			
1	Дисконтированная выгода (VV)	$VV = \sum_{n=1}^T \frac{VV_n}{(1 + R)^n}$	VV _n – чистая выгода в n-м интервале использования проекта; R – ставка дисконтирования; T – срок использования проекта
2	Чистая приведенная выгода (NVV)	$NVV = VV - IC$	VV – дисконтированная выгода; IC – затраты
3	Индекс рентабельности инвестиций (PI)	$PI = \frac{VV}{IC}$	VV – дисконтированная выгода; IC – затраты
4	Внутренняя норма рентабельности (IRR)	$f(IRR) = \sum_{n=1}^T \frac{VV_n}{(1 + IRR)^n} - IC = 0$	VV _n – чистая выгода в n-м интервале использования проекта; IC – затраты
5	Дисконтированный период окупаемости (DPP)	$DPP = \sum_{t=1}^n \frac{VF_t}{(1 + r)^t} \geq I_{общ}$	r – ставка дисконтирования; I _{общ} – инвестиции в проект; VF – выгода в период, t; n – срок окупаемости
Простые (не дисконтированные) показатели			

6	Чистая выгода (HV)	$HV = CS - I_{\text{общ}}$	CS - экономическая выгода после реализации проекта в год; I _{общ} – размер инвестиций
7	Норма выгоды (ABR)	$ABR = \frac{\overline{CS}}{I_{\text{общ}}} * 100\%$	$\overline{CS}$ – это среднегодовая выгода; I _{общ} – инвестиции
8	Не дисконтированный срок окупаемости -PP	$PP = \frac{I_{\text{общ}}}{\overline{CS}}$	$\overline{CS}$ – это среднегодовая выгода I – инвестиции
9	Неиндексируемый индекс доходности -PI	$PI = \frac{NV + I_{\text{общ}}}{I_{\text{общ}}} = \frac{NV}{I_{\text{общ}}} + 1$	NV – чистый денежный поток, I _{общ} – инвестиции
2 группа. Функциональные показатели			
10	Индекс выполнения расписания (сроков) (SPI)	$SPI = EV/PV$	EV – плановая стоимость фактически выполненных работ; PV – инвестиции на запланированные работы.
11	Индекс выполнения стоимости (CPI)	$CPI = EV/AC$	EV – плановая стоимость фактически выполненных работ; AC – фактические затраты на выполненные работы
12	Коэффициент эффективности инноваций (ARR)	$ARR = RN / (1/2 * (I + RV))$	RN – чистая выгода I – величина инвестиций; RV – остаточная или ликвидационная стоимость
13	Интегральный показатель эффективности качества инновационного проекта (ИЭп)	$ИЭп = Пэ / (Зс + Зэ)$	Пэ – суммарная выгода (полезный эффект) от эксплуатации или потребления объекта; Зс – суммарные затраты на создание проекта Зэ – суммарные затраты на эксплуатацию или потребление (Зэ).

Приложение Н

Таблица Н.1 - Персонализированная система показателей и факторов экономической эффективности ИП
«Беспилотный трамвай» (авторский вклад)

№	Результативный показатель	Формула расчета результативного показателя по факторам 1-го уровня детализации	Формула расчета результативного показателя по факторам 2-го уровня детализации	Формула расчета результативного показателя по факторам 3-го уровня детализации	Перечень факторов, влияющих на величину результативных показателей	Уровневая детализация параметров оценки факторов
1	Чистая выгода (HV)	$HV = CS - I_{\text{общ}}$	$HV = B_3 - Z_3 - H - (I + D_3)$	$HV = B_3 - (F_{\text{отз}} + O_{\text{сз}} + M_{\text{зз}} + P_3 + A_3 + F_{\text{от}} + O_{\text{ср}} + O_{\text{бкб}} + O_{\text{ои}} + O_{\text{ум}} + P_{\text{дз}})$	Величина пассажиропотока, Стоимость одной поездки на трамвае; Используемый налогооблагаемый режим; Величина инвестирования Количество сотрудников, задействованных в разработке ИИПТС; Величина оплаты труда сотрудников, задействованных в разработке ИИПТС; Время выполнения работ по ИИПТС; Количество и стоимость используемого	1 группа F _{отз} – фонд оплаты труда разработчика O _{сз} – отчисления на социальное страхование разработчика O _{бкб} – стоимость оборудования (компонентная база) O _{ои} – стоимость оборудования (оснащение инфраструктуры) O _{ум} – Обеспечение безопасности (услуги, материалы) P _{дз} – прочие затраты заказчика-потребителя 2 группа
2	Норма Выгоды (ABR)	$ABR = CS / I_{\text{общ}} * 100\%$	$ABR = ((B_3 - Z_3 - H) / (I + D_3)) * 100\%$	$ABR = ((B_3 - (F_{\text{отз}} + O_{\text{сз}} + M_{\text{зз}} + P_3 + A_3 + F_{\text{от}} + O_{\text{ср}} + O_{\text{бкб}} + O_{\text{ои}} + O_{\text{ум}} + P_{\text{дз}})) * 100\%$		
3	Недискотированный срок окупаемости (PP)	$PP = I_{\text{общ}} / CS$	$PP = (I + D_3) / (B_3 - Z_3 - H)$	$PP = (F_{\text{от}} + O_{\text{ср}} + O_{\text{бкб}} + O_{\text{ои}} + O_{\text{ум}} + P_{\text{дз}}) / (B_3 - (F_{\text{отз}} + O_{\text{сз}} + M_{\text{зз}} + P_3 + A_3 + F_{\text{от}} + O_{\text{ср}}) - H)$		
4	Неиндексированный индекс	$PI = (HV + I_{\text{общ}}) / I_{\text{общ}}$	$PI = (B_3 - Z_3 - H - (I + D_3) + (I + D_3)) / (I + D_3) =$	$PI = (B_3 - (F_{\text{отз}} + O_{\text{сз}} + M_{\text{зз}} + P_3 + A_3 + F_{\text{от}} + O_{\text{ср}}) - H) / (F_{\text{от}} + O_{\text{ср}} + O_{\text{бкб}} + O_{\text{ои}} + O_{\text{ум}} + P_{\text{дз}})$		

	доходности (PI)		$= (Вэ - Зэ - Н) / I + Дз$	$+ Осср + Обкб + Оои +$ $Оум + Пдз)$	оборудования, материалов для разработки ИИПТС; Стоимость услуг сторонних организаций Количество сотрудников, высвобожденных в результате реализации ИИПТС; Величина оплаты труда сотрудников, высвобожденных в результате реализации ИИПТС; Количество и стоимость используемого оборудования, материалов у заказчика-потребителя; Количество сотрудников организации, задействованных, в поддержании и обновлении ПО у заказчика-потребителя; Величина оплаты труда сотрудников, задействованных в поддержании и обновлении ПО у заказчика-потребителя.	Вэ – Выручка от эксплуатации трамваев, тыс. руб. Зэ – Затраты на эксплуатацию трамваев, тыс. руб. Фотз – фонд оплаты труда заказчика-потребителя Оссз – отчисления на социальное страхование заказчика-потребителя Мзз – материальные затраты заказчика- потребителя Пз – прочие материальные затраты заказчика- потребителя Аз – амортизация оборудования и программного обеспечения (далее ПО) у заказчика-потребителя Фото – фонд оплаты труда разработчика по поддержанию и обновлению ПО Оссо – отчисления на социальное страхование разработчика по поддержанию и обновлению ПО
--	--------------------	--	----------------------------	---	--	---

Приложение П

Таблица П.1 - Планирование параметров оценки факторов экономической эффективности и общей стоимости 1 этапа ИП «Беспилотный трамвай»

Статьи затрат	Предварительное ТЭО – 2 шт.	Реальный вариант – 4 шт.	Оптимистический вариант (цель) – 4 шт.	Пессимистический вариант – 4шт.
Инвестиции, в том числе:	380, 27 млн. руб.	780,57 млн. руб.	751,04 млн. руб.	821,16 млн. руб.
ФОТ разработчика:	292,07 млн. руб.	599,51 млн. руб.	576,84 млн. руб.	630,69 млн. руб.
2023 г	29,58 млн. руб.	26,78 млн. руб.	26,78 млн. руб.	31,71 млн. руб.
2024 г	129,06 млн. руб.	265,29млн. руб.	259,79 млн. руб.	278,53 млн. руб.
2025 г	133,43 млн. руб.	307,44 млн. руб.	290,27 млн. руб.	320,45 млн. руб.
Социальные отчисления на ФОТ разработчика:	88,20 млн. руб.	181,06 млн. руб.	174,20 млн. руб.	190,47 млн. руб.
2023 г	8,93 млн. руб.	8,09 млн. руб.	8,08 млн. руб.	9,58 млн. руб.
2024 г	38,97 млн. руб.	80,12 млн. руб.	78,46 млн. руб.	84,11 млн. руб.
2025 г	40,30 млн. руб.	92,85 млн. руб.	87,66 млн. руб.	96,78 млн. руб.
Дополнительные затраты заказчика:	49,6 млн. руб.	102,0 млн. руб.	80,8 млн. руб.	114,4 млн. руб.
Оборудование (компонент база)	23,8 млн. руб.	56,00 млн. руб.	36,0 млн. руб.	56,0 млн. руб.
Оборудование (оснащение инфраструктуры)	3,0 млн. руб.	6 млн. руб.	5,2 млн. руб.	6,8 млн. руб.
Обеспечение безопасности (услуги, материалы)	1,8 млн. руб.	3,6 млн. руб.	3,6 млн. руб.	3,6 млн. руб.
Прочие	18,0 млн. руб.	36,4 млн. руб.	36,0 млн. руб.	48,0 млн. руб.
ВСЕГО	429,87 млн. руб.	882,27 млн. руб.	831,84 млн. руб.	935,56 млн. руб.

Показатели	Жизненный цикл ИП «Беспилотный трамвай»											ИТОГО
	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	
Количество трамваев, шт.	2		2	500								504
ФОТ разработчика, млн. руб.	26,78	265,29	307,44	958,49								1558,0
Социальные отчисления на ФОТ разработчика, млн. руб.	8,09	80,12	92,85	289,34								470,40
Оборудование (компонент база), млн. руб.	56,00			7000,0								7056,0
Оборудование (оснащение инфраструктуры), млн. руб.	6,0			750,0								756,0
Обеспечение безопасности (услуги, материалы), млн. руб.	3,6			450,0								453,60
Прочие, млн. руб.	36,4			4550,0								4586,40
ВСЕГО	882,57			13997,83								14880,4

Приложение С

Таблица С.1- Расчет планируемых затрат и стоимости ИП «Беспилотный трамвай» (в количестве 504 шт.) по оптимистичному варианту

Показатели	Жизненный цикл ИП «Беспилотный трамвай»											ИТОГО
	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	
Количество трамваев, шт.	2		2	500								504
ФОТ разработчика, млн. руб.	26,78	259,79	290,27	788,76								1365,6
Социальные отчисления на ФОТ разработчика, млн. руб.	8,08	78,46	87,66	238,2								412,4
Оборудование (компонент база), млн. руб.	36,00			4500,0								4536,0
Оборудование (оснащение инфраструктуры), млн. руб.	5,2			650,0								655,2
Обеспечение безопасности (услуги, материалы), млн. руб.	3,6			450,0								453,60
Прочие, млн. руб.	36,0			4500,0								4536,0
ВСЕГО	831,84			11126,96								11958,8

Приложение Т

Таблица Т.1 - Расчет планируемых затрат и стоимости ИП «Беспилотный трамвай» (в количестве 504 шт.) по пессимистичному варианту

Показатели	Жизненный цикл ИП «Беспилотный трамвай»											ИТОГО
	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	
Количество трамваев, шт.	2		2	500								504
ФОТ разработчика, млн. руб.	31,71	278,53	320,45	927,22								1557,91
Социальные отчисления на ФОТ разработчика, млн. руб.	9,58	84,11	96,78	280,03								470,50
Оборудование (компонент база), млн. руб.	56,00			7000,0								7056,0
Оборудование (оснащение инфраструктуры), млн. руб.	6,8			750,0								756,8
Обеспечение безопасности (услуги, материалы), млн. руб.	3,6			450,0								453,60
Прочие, млн. руб.	48,0			6000,0								6048,0
ВСЕГО	935,56			15407,25								16342,81

Приложение У

Таблица У.1 - Планируемая экономическая выгода на 504 трамвая

Наименование	Ед. изм.	После реализации ИП	До реализации ИП	Эффект в год
Выручка от эксплуатации трамваев	тыс. руб./год	20805000,0	11442750,0	9362250,0
Затраты на эксплуатацию трамваев	тыс. руб./год			
1.ФОТ, социальные начисления водителей и диспетчеров трамвая	тыс. руб./год	163277,90	607021,13	-443743,23
2. Материальные затраты	тыс. руб./год	—	—	—
3. Затраты на услуги	тыс. руб./год	—	17202,06	-17202,06
3.1. Техническое обслуживание и ремонт	тыс. руб./год	—	—	—
3.2. Услуги подрядных организаций	тыс. руб./год	—	14657,8	-14657,83
3.3. Прочие затраты	тыс. руб./год	—	2544,23	-2544,23
4. Прочие	тыс. руб./год	4008,50	—	4008,50
4.1. Амортизация ПО	тыс. руб./год	501,36	—	501,36
4.2. Амортизация сенсорсета и лабораторного оборудования	тыс. руб./год	1964,15	—	1964,15
4.3. ФОТ с соц. отчислениями (развитие и поддержка ПО)	тыс. руб./год	1543,00	—	1543,00
Экономический эффект по затратам эксплуатирующей организации	тыс. руб./год	167286,39	624223,19	- 456936,80
Итого прибыль до налогообложения	тыс. руб./год	20637713,61	10818526,81	9819186,8
Налоги	тыс. руб./год	4127542,72	2163705,36	1963837,36
Чистая прибыль от эксплуатации «Беспилотных трамваев»	тыс. руб./год	16510170,89	8654821,45	7855349,44
Всего экономический эффект проекта	тыс. руб./год	16510170,89	8654821,45	7855349,44

Приложение Ф

Таблица Ф.1 - Планируемая экономическая выгода на 2 трамвая

Наименование	Ед. изм.	После реализации ИП	До реализации ИП	Эффект в год
Выручка от эксплуатации трамваев	тыс. руб./год	82559,52	45407,74	37151,78
Затраты на эксплуатацию трамваев	тыс. руб./год			
1. ФОТ, социальные начисления водителей и диспетчеров трамвая	тыс. руб./год	647,93	2408,81	- 1760,88
2. Материальные затраты	тыс. руб./год	–	–	–
3. Затраты на услуги	тыс. руб./год	–	68,26	- 68,26
3.1. Техническое обслуживание и ремонт	тыс. руб./год	–	–	–
3.2. Услуги подрядных организаций	тыс. руб./год	–	58,17	-58,17
3.3. Прочие затраты	тыс. руб./год	–	10,10	-10,10
4.Прочие	тыс. руб./год	15,91	–	15,91
4.1. Амортизация ПО	тыс. руб./год	2,0	–	2,0
4.2. Амортизация сенсорсета и лабораторного оборудования	тыс. руб./год	7,79	–	7,79
4.3. ФОТ с соц. отчислениями (развитие и поддержка ПО)	тыс. руб./год	6,12	–	6,12
Экономический эффект по затратам	тыс. руб./год	663,83	2477,08	-1813,25
Итого прибыль до налогообложения	тыс. руб./год	81895,69	42930,66	38965,03
Налоги	тыс. руб./год	16379,14	8586,13	7793,01
Чистая прибыль от реализации проекта «Беспилотных трамваев»	тыс. руб./год	65516,55	34344,53	31172,02
Всего экономический эффект проекта	тыс. руб./год	65516,55	34344,53	31172,02

Приложение Ц

Таблица Ц.1 – Альтернативное планирование параметров оценки факторов экономической эффективности и общей стоимости модернизации 2 – х трамваев за период 2023 – 2024 гг. в рамках 1 этапа ИП «Беспилотный трамвай»

1 вариант (исходя из фактического финансирования и объема выполняемых работ в 2023–2024 гг.)

Статьи затрат	Реальный вариант – 2 шт.	Оптимистический вариант (цель) – 2 шт.	Пессимистический вариант – 2 шт.
Инвестиции, в том числе:	380,28 млн. руб.	373,11 млн. руб.	403,93 млн. руб.
ФОТ разработчика:	292,07 млн. руб.	286,57 млн. руб.	310,24 млн. руб.
2023 г.	26,78 млн. руб.	26,78 млн. руб.	31,71 млн. руб.
2024 г.	265,29 млн. руб.	259,79 млн. руб.	278,53 млн. руб.
2025 г.	–	–	–
Социальные отчисления на ФОТ разработчика:	88,21 млн. руб.	86,54 млн. руб.	93,69 млн. руб.
2023 г.	8,09 млн. руб.	8,08 млн. руб.	9,58 млн. руб.
2024 г.	80,12 млн. руб.	78,46 млн. руб.	84,11 млн. руб.
2025 г.	–	–	–
Дополнительные затраты заказчика:	51,0 млн. руб.	40,4 млн. руб.	57,2 млн. руб.
Оборудование (компонент база)	28,00 млн. руб.	18,0 млн. руб.	28,0 млн. руб.
Оборудование (оснащение инфраструктуры)	3,0 млн. руб.	2,6 млн. руб.	3,4 млн. руб.
Обеспечение безопасности (услуги, материалы)	1,8 млн. руб.	1,8 млн. руб.	1,8 млн. руб.
Прочие	18,2 млн. руб.	18,0 млн. руб.	24,0 млн. руб.
Всего	431,28 млн. руб.	413,51 млн. руб.	461,13 млн. руб.

Приложение III

Таблица III.1 – Планирование параметров оценки факторов экономической эффективности и общей стоимости модернизации 2 – х трамваев за период 2023 – 2024 гг. в рамках 1 этапа ИП «Беспилотный трамвай»

1 вариант (исходя из данных среднеарифметических величин в рамках жизненного цикла проекта)

Статьи затрат	Реальный вариант – 2 шт.	Оптимистический вариант (цель) – 2 шт.	Пессимистический вариант – 2 шт.
Инвестиции, в том числе:	8,05 млн. руб.	7,06 млн. руб.	8,05 млн. руб.
ФОТ разработчика: 2023–2024 гг.	6,18 млн. руб.	5,42 млн. руб.	6,18 млн. руб.
Социальные отчисления на ФОТ разработчика: 2023–2024 гг.	1,87 млн. руб.	1,64 млн. руб.	1,87 млн. руб.
Дополнительные затраты заказчика:	51,0 млн. руб.	40,4 млн. руб.	56,8 млн. руб.
Оборудование (компонент база)	28,00 млн. руб.	18,0 млн. руб.	28,0 млн. руб.
Оборудование (оснащение инфраструктуры)	3,0 млн. руб.	2,6 млн. руб.	3,0 млн. руб.
Обеспечение безопасности (услуги, материалы)	1,8 млн. руб.	1,8 млн. руб.	1,8 млн. руб.
Прочие	18,2 млн. руб.	18,0 млн. руб.	24,0 млн. руб.
Всего	59,05 млн. руб.	47,46 млн. руб.	64,85 млн. руб.

Приложение Щ

Таблица Щ.1– Планирование параметров оценки факторов экономической эффективности и общей стоимости модернизации 2 – х трамваев за период 2025 г. в рамках 1 этапа ИП «Беспилотный трамвай»

1 вариант (исходя из фактического финансирования и объема выполняемых работ в 2025 г.)

Статьи затрат	Реальный вариант – 2 шт.	Оптимистический вариант (цель) – 2 шт.	Пессимистический вариант – 2 шт.
Инвестиции, в том числе:	400,29 млн. руб.	377,93 млн. руб.	417,23 млн. руб.
ФОТ разработчика: 2025 г.	307,44 млн. руб.	290,27 млн. руб.	320,45 млн. руб.
Социальные отчисления на ФОТ разработчика: 2025 г.	92,85 млн. руб.	87,66 млн. руб.	96,78 млн. руб.
Дополнительные затраты заказчика:	51,0 млн. руб.	40,4 млн. руб.	57,2 млн. руб.
Оборудование (компонент база)	28,00 млн. руб.	18,0 млн. руб.	28,0 млн. руб.
Оборудование (оснащение инфраструктуры)	3,0 млн. руб.	2,6 млн. руб.	3,4 млн. руб.
Обеспечение безопасности (услуги, материалы)	1,8 млн. руб.	1,8 млн. руб.	1,8 млн. руб.
Прочие	18,2 млн. руб.	18,0 млн. руб.	24,0 млн. руб.
Всего	451,29 млн. руб.	418,33 млн. руб.	474,43 млн. руб.

Приложение Э

Таблица Э.1 – Планирование параметров оценки факторов экономической эффективности и общей стоимости модернизации 2 – х трамваев за период 2025 г. в рамках 1 этапа ИП «Беспилотный трамвай»

2 вариант (исходя из данных среднеарифметических величин в рамках жизненного цикла проекта)

Статьи затрат	Реальный вариант – 2 шт.	Оптимистический вариант (цель) – 2 шт.	Пессимистический вариант – 2 шт.
Инвестиции, в том числе:	8,05 млн. руб.	7,06 млн. руб.	8,05 млн. руб.
ФОТ разработчика: 2025 г.	6,18 млн. руб.	5,42 млн. руб.	6,18 млн. руб.
Социальные отчисления на ФОТ разработчика: 2025 г.	1,87 млн. руб.	1,64 млн. руб.	1,87 млн. руб.
Дополнительные затраты заказчика:	51,0 млн. руб.	40,4 млн. руб.	56,8 млн. руб.
Оборудование (компонент база)	28,00 млн. руб.	18,0 млн. руб.	28,0 млн. руб.
Оборудование оснащение инфраструктуры)	3,0 млн. руб.	2,6 млн. руб.	3,0 млн. руб.
Обеспечение безопасности (услуги, материалы)	1,8 млн. руб.	1,8 млн. руб.	1,8 млн. руб.
Прочие	18,2 млн. руб.	18,0 млн. руб.	24,0 млн. руб.
Всего	59,05 млн. руб.	47,46 млн. руб.	64,85 млн. руб.

Приложение Ю

Таблица Ю.1 – Планирование параметров оценки факторов экономической эффективности и себестоимости модернизации одного трамвая в рамках ИП «Беспилотный трамвай»

1 вариант (исходя из фактического финансирования и объема выполняемых работ в 2023–2024 гг.)

Статьи затрат	Реальный вариант – 1 шт.	Оптимистический вариант (цель) – 1 шт.	Пессимистический вариант – 1 шт.
Инвестиции, в том числе:	190,15 млн. руб.	186,56 млн. руб.	201,98 млн. руб.
ФОТ разработчика:	146,04 млн. руб.	143,39 млн. руб.	155,13 млн. руб.
2023 г.	13,39 млн. руб.	13,39 млн. руб.	15,86 млн. руб.
2024 г.	132,65 млн. руб.	130,0 млн. руб.	139,27 млн. руб.
2025 г.	–	–	–
Социальные отчисления на ФОТ разработчика:	44,11 млн. руб.	43,27 млн. руб.	46,85 млн. руб.
2023 г.	4,05 млн. руб.	4,04 млн. руб.	4,79 млн. руб.
2024 г.	40,06 млн. руб.	39,23 млн. руб.	42,06 млн. руб.
2025 г.	–	–	–
Дополнительные затраты заказчика:	25,5 млн. руб.	20,2 млн. руб.	28,6 млн. руб.
Оборудование (компонент база)	14,00 млн. руб.	9,0 млн. руб.	14,0 млн. руб.
Оборудование (оснащение инфраструктуры)	1,5 млн. руб.	1,3 млн. руб.	1,7 млн. руб.
Обеспечение безопасности (услуги, материалы)	0,9 млн. руб.	0,9 млн. руб.	0,9 млн. руб.
Прочие	9,1 млн. руб.	9,0 млн. руб.	12,0 млн. руб.
Всего	215,65 млн. руб.	206,76 млн. руб.	230,58 млн. руб.

Приложение Я

Таблица Я.1 – Планирование параметров оценки факторов экономической эффективности и себестоимости модернизации одного трамвая в рамках ИП «Беспилотный трамвай»

2 вариант (исходя из данных среднеарифметических величин в рамках жизненного цикла проекта)

Статьи затрат	Реальный вариант – 1 шт.	Оптимистический вариант (цель) – 1 шт.	Пессимистический вариант – 1 шт.
Инвестиции, в том числе:	4,03 млн. руб.	3,53 млн. руб.	4,03 млн. руб.
ФОТ разработчика: 2023–2024 гг.	3,09 млн. руб.	2,71 млн. руб.	3,09 млн. руб.
Социальные отчисления на ФОТ разработчика: 2023–2024 гг.	0,94 млн. руб.	0,82 млн. руб.	0,94 млн. руб.
Дополнительные затраты заказчика:	25,5 млн. руб.	20,2 млн. руб.	28,4 млн. руб.
Оборудование (компонент база)	14,00 млн. руб.	9,0 млн. руб.	14,0 млн. руб.
Оборудование (оснащение инфраструктуры)	1,5 млн. руб.	1,3 млн. руб.	1,5 млн. руб.
Обеспечение безопасности (услуги, материалы)	0,9 млн. руб.	0,9 млн. руб.	0,9 млн. руб.
Прочие	9,1 млн. руб.	9,0 млн. руб.	12,0 млн. руб.
Всего	29,53 млн. руб.	23,73 млн. руб.	32,43 млн. руб.

Приложение 1

Таблица 1.1 - Анализ показателей экономической эффективности модернизации 2-х трамваев в рамках ИП «Беспилотный трамвай» на период 2023-2024гг.

1 вариант (исходя из фактического финансирования и объема выполняемых работ в 2023–2024 гг.)

№	Результативный показатель	Реальный вариант (Р)	Оптимальный вариант (О)	Пессимистический вариант (П)	Абсолют прирост, тыс. руб.		Темп прироста, %		Темп роста, %	
					Ао	Ап	Тпо	Тпп	Тро	Трп
1	Чистая выгода (HV), тыс. руб.	- 400107,98	- 382337,98	- 429957,98	17770,0	- 29850,0	- 4,44	7,46	95,6	107,5
2	Норма выгоды (ABR), %	7,23	7,54	6,76	0,31	-0,47	4,29	- 6,5	104,3	93,5
3	Не дисконтированный срок окупаемости (PP), лет	13,84	13,26	14,79	- 0,58	0,95	- 4,19	6,86	95,8	106,9
4	Неиндексируемый индекс доходности (PI)	0,07	0,08	0,067	0,01	- 0,003	14,29	- 4,29	114,3	95,71

Приложение 2

Таблица 2.1 - Анализ показателей экономической эффективности модернизации 2-х трамваев в рамках ИП «Беспилотный трамвай» на период 2023-2024гг. и 2025 г.

2 вариант (исходя из данных среднеарифметических величин в рамках жизненного цикла проекта)

№	Результативный показатель	Реальный вариант	Оптимальный вариант	Пессимистический вариант	Абсолют прирост, тыс. руб.		Темп прироста, %		Темп роста, %	
					Ао	Ап	Тпо	Тпп	Тро	Трп
1	Чистая выгода (HV), тыс. руб.	- 27877,98	- 16287,98	- 33677,98	11590,0	- 5800,0	- 41,57	20,8	58,43	120,80
2	Норма выгоды (ABR), %	52,79	65,68	48,07	12,89	- 4,72	24,42	- 8,94	124,4	91,1
3	Не дисконтированный срок окупаемости (PP), лет	1,89	1,52	2,08	- 0,37	0,19	- 19,6	10,05	80,42	110,1
4	Неиндексируемый индекс доходности (PI)	0,53	0,65	0,48	0,12	- 0,05	22,64	- 9,43	122,6	90,6

Приложение 3

Таблица 3.1- Анализ показателей экономической эффективности модернизации 2-х трамваев в рамках ИП «Беспилотный трамвай» в 2025 г.

1 вариант (исходя из фактического финансирования и объема выполняемых работ в 2025 г.)

№	Результативный показатель	Реальный вариант	Оптимальный вариант	Пессимистический вариант	Абсолют прирост, тыс. руб.		Темп прироста, %		Темп роста, %	
					Ао	Ап	Тпо	Тпп	Тро	Трп
1	Чистая выгода (HV), тыс. руб.	- 420117,98	- 387157,98	- 443257,98	32960,0	- 23140,0	- 7,85	5,51	92,15	105,5
2	Норма выгоды (ABR), %	6,9	7,45	6,57	0,55	-0,33	7,98	- 4,78	108,0	95,2
3	Не дисконтированный срок окупаемости (PP), лет	14,48	13,42	15,22	- 1,06	0,74	- 7,32	5,11	92,7	105,1
4	Неиндексируемый индекс доходности (PI)	0,07	0,07	0,06	0	- 0,01	0	- 14,3	100,0	85,7

Приложение 4

Таблица 4.1 – Анализ реальных вариантов показателей экономической эффективности модернизации 2 – х трамваев в рамках ИП «Беспилотный трамвай» на 1 этапе (период 2023–2024 гг. и период 2025г.)

1 вариант (исходя из фактического финансирования и объема выполняемых работ в 2023–2024 гг. и 2025 г.)

№	Результативный показатель	Формула расчета показателя	Реальный вариант-2023–24 гг. (P1)	Реальный вариант-2025г. (P2)	Абсолют прирост, тыс. руб.	Темп прироста, %	Темп роста, %
					А	Тп	Тр
1	Чистая выгода (HV), тыс. руб.	$HV = Bэ - 3э - H - (I + Дз)$	- 400107,98	- 420117,98	-20010,0	- 5,0	105,0
2	Норма выгоды (ABR), %	$ABR = ((Bэ - 3э - H) / (I + Дз)) * 100\%$	7,23	6,9	-0,33	4,56	95,44
3	Не дисконтированный срок окупаемости (PP), лет	$PP = (I + Дз) / (Bэ - 3э - H)$	13,84	14,48	0,64	4,62	104,62
4	Неиндексированный индекс доходности (PI)	$PI = (Bэ - 3э - H) / I + Дз$	0,07	0,07	0	0	100

Приложение 5

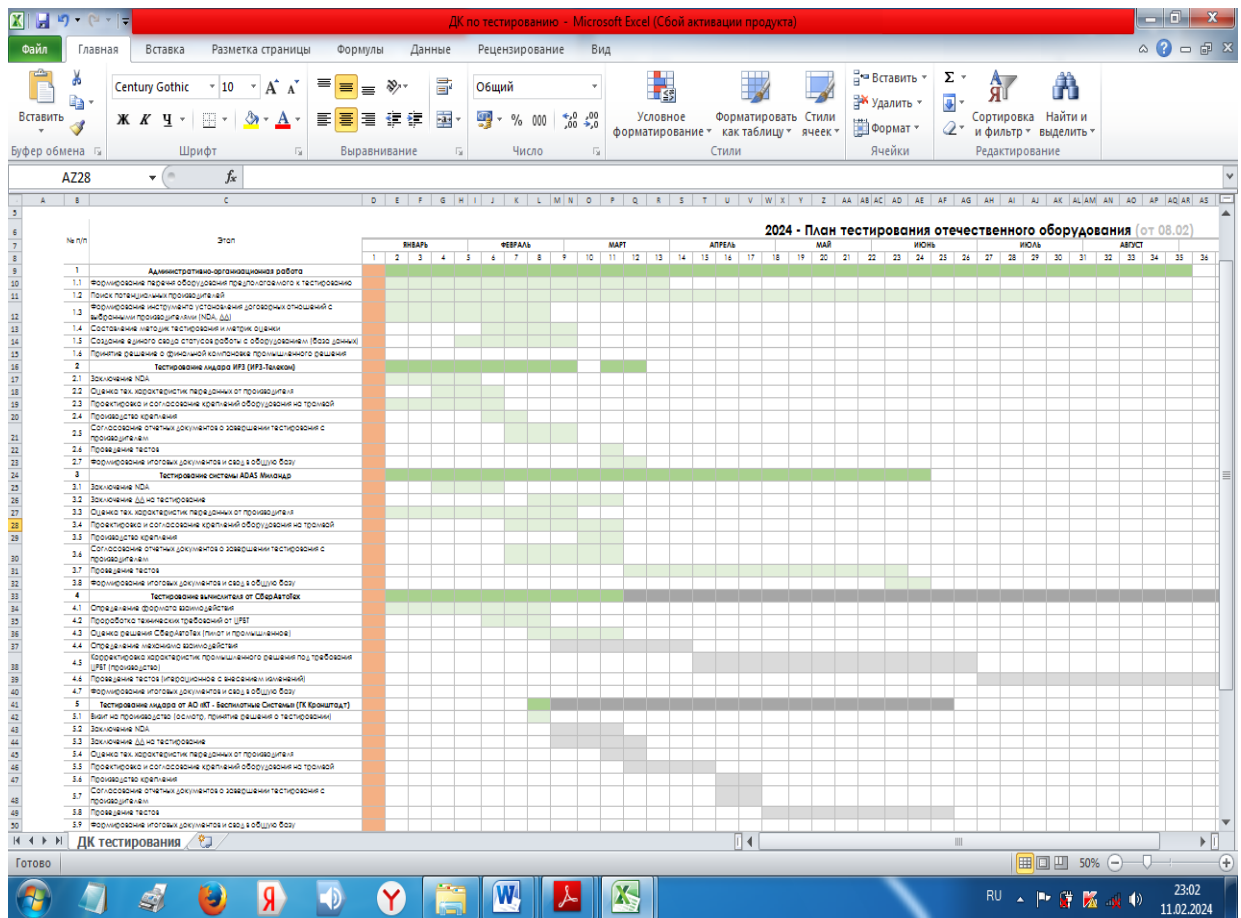


Рисунок 5.1- Фрагмент применяемой разработчиком электронной Канбан – доски

Приложение 6

Таблица 6.1 – Количество одновременно решаемых задач

№	Количество одновременно решаемых задач в неделю	Количество раз
1	1	5
2	2	6
3	3	2
4	4	1
5	5	2
6	6	1
7	7	2
8	10	2
9	12	1
10	14	1
11	16	1
12	17	1
13	18	1
14	19	2
15	20	2
16	21	1
17	22	2
18	23	3
19	24	1
20	25	2
21	26	2
22	27	2
23	28	4
24	29	2
25	30	3
26	31	1
27	32	1
28	33	3
29	34	1

Приложение 7

Таблица 7.1 – Параметры оценки факторов экономической эффективности и общей стоимости модернизации 2 – х трамваев за период 2025 г. в рамках 1 – го этапа ИП «Беспилотный трамвай» после внедрения мероприятий по оптимизации организации Канбан – доски

Статьи затрат	Реальный вариант – 2 шт.	Оптимистический вариант (цель) – 2 шт.	Расчетный вариант (после внедрения предложений по оптимизации Канбан) – 2 шт.
Инвестиции, в том числе:	400,29 млн. руб.	377,93 млн. руб.	326,85 млн. руб.
ФОТ разработчика: 2025 г	307,44 млн. руб.	290,27 млн. руб.	251,04 млн. руб.
Социальные отчисления на ФОТ разработчика: 2025 г	92,85 млн. руб.	87,66 млн. руб.	75,81 млн. руб.
Дополнительные затраты заказчика:	51,0 млн. руб.	40,4 млн. руб.	57,2 млн. руб.
Оборудование (компонент база)	28,00 млн. руб.	18,0 млн. руб.	28,0 млн. руб.
Оборудование (оснащение инфраструктуры)	3,0 млн. руб.	2,6 млн. руб.	3,4 млн. руб.
Обеспечение безопасности (услуги, материалы)	1,8 млн. руб.	1,8 млн. руб.	1,8 млн. руб.
Прочие	18,2 млн. руб.	18,0 млн. руб.	24,0 млн. руб.
Всего	451,29 млн. руб.	418,33 млн. руб.	384,05 млн. руб.

Приложение 8

Таблица 8.1 – Общая стоимость ИП «Беспилотный трамвай» до и после внедрения мероприятий

Показатели	Жизненный цикл проекта «Беспилотный трамвай»				Итого после внедрения	Итого реальный вариант до внедрения	Абсолют прирост, млн. руб.
	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026– 2033 г.			
Количество трамваев, шт.	2		2	500	504	504	-
ФОТ разработчика, млн. руб.	26,78	265,29	251,04	682,16	1225,27	1558,0	-332,73
Социальные отчисления на ФОТ разработчика, млн. руб.	8,09	80,12	75,81	206,0	370,02	470,4	-100,38
Оборудование (компонент база), млн. руб.	56,00			7000,0	7056,0	7056,0	-
Оборудование (оснащение инфраструктуры), млн. руб.	6,0			750,0	756,0	756,0	-
Обеспечение безопасности (услуги, материалы), млн. руб.	3,6			450,0	453,60	453,6	-
Прочие, млн. руб.	36,4			4550,0	4586,40	4586,4	-
Всего	882,57			13997,83	14447,29	14880,4	-433,11

Приложение 9

Таблица 9.1 – Себестоимость модернизации одного трамвая до и после внедрения мероприятий

2 вариант (исходя из данных среднеарифметических величин в рамках жизненного цикла проекта)

Статьи затрат	Реальный вариант - 1 шт.	Вариант после внедрения -1 шт.	Абсолют прирост, млн. руб.
Инвестиции, в том числе:	4,03 млн. руб.	3,16 млн. руб.	- 0,87
ФОТ разработчика: 2025 г	3,09 млн. руб.	2,43 млн. руб.	-0,66 млн. руб.
Социальные отчисления на ФОТ разработчика: 2025 г	0,94 млн. руб.	0,73 млн. руб.	- 0,21 млн. руб.
Дополнительные затраты заказчика:	25,5 млн. руб.	25,5 млн. руб.	—
Оборудование (компонент база)	14,0 млн. руб.	14,0 млн. руб.	—
Оборудование (оснащение инфраструктуры)	1,5 млн. руб.	1,5 млн. руб.	—
Обеспечение безопасности (услуги, материалы)	0,9 млн. руб.	0,9 млн. руб.	—
Прочие	9,1 млн. руб.	9,1 млн. руб.	—
ВСЕГО	29,53 млн. руб.	28,66 млн. руб.	-0,87 млн. руб.