

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»

На правах рукописи

Стаशिшина-Ольшевская Анастасия Евгеньевна

**УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ ПОТРЕБНОСТИ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ
ФИНАНСИРОВАНИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ
СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ**

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: экономика,
организация и управления предприятиями, отраслями, комплексами
(строительство)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание учёной степени кандидата экономических наук

Научный руководитель:
доктор технических наук,
профессор,
С. Г. Опарин

Санкт-Петербург – 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1 АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ.....	12
1.1 Анализ специфики реализации инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры.....	12
1.2 Аналитический обзор современного состояния управления рисками инвестиционных проектов в строительстве.....	18
1.3 Сравнительный анализ методов оценки рисков инвестиционных проектов в строительстве.....	23
1.4 Сравнительный анализ методов управления рисками инвестиционных проектов в строительстве.....	35
ГЛАВА 2 РАЗВИТИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПОЛОЖЕНИЙ ПО ОЦЕНКЕ И УПРАВЛЕНИЮ РИСКОМ ПОТРЕБНОСТИ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ФИНАНСИРОВАНИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА.....	42
2.1 Развитие теоретических положений по оценке риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта.....	42
2.2. Критерии оценки и факторы риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта.....	48
2.3 Метод идентификации и построения профиля риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта.....	54
ГЛАВА 3 МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ РИСКОМ ПОТРЕБНОСТИ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ФИНАНСИРОВАНИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТНОЙ ПОДГОТОВКИ.....	67
3.1 Алгоритм методики управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры.....	67

3.2 Качественная оценка риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта методом анализа сценариев.....	74
3.3 Количественная оценка риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта методом интегральных сверток условных дискретных распределений стоимости проекта.....	79
ГЛАВА 4 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ РИСКОМ ПОТРЕБНОСТИ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ФИНАНСИРОВАНИИ РЕКОНСТРУКЦИИ СТАНЦИИ ВОЛХОВСТРОЙ I ОКТЯБРЬСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ.....	87
4.1 Исходные данные и положения.....	87
4.2 Вычислительный эксперимент и программная реализация методики управления риском потребности в дополнительном финансировании на примере реконструкции станции Волховстрой I Октябрьской железной дороги.....	92
4.3 Предложения по повышению достоверности стоимостной оценки инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры и практические рекомендации по развитию системы управления рисками филиала ОАО «РЖД».....	99
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	105
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	107
Приложение А.....	129
Приложение Б.....	130
Приложение В.....	131
Приложение Г.....	132
Приложение Д.....	133
Приложение Е.....	134
Приложение Ж.....	135

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Отечественная практика реализации инвестиционных проектов в строительстве показывает, что достоверность определения стоимости строительства остается крайне низкой, в частности, при реализации проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры, что обусловлено спецификой и требованиями, предъявляемыми к таким объектам. Мировая практика показывает, что ошибки, допущенные в определении стоимости проекта, приводят к существенным экономическим потерям в виде прямого ущерба или убытков. При превышении фактических затрат, связанных с реализацией проектов, их плановых значений у субъектов инвестиционной деятельности возникает потребность в дополнительном финансировании строительства и, как следствие, материализуется риск потребности в дополнительном финансировании. Актуальность исследования обусловлена постоянным и объективным влиянием риска потребности в дополнительном финансировании на стоимость проекта и результаты экономической деятельности участников инвестиционно-строительного процесса.

Одним из важнейших условий успешной реализации инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры, обеспечивающих реализацию социальных программ, достижение целей Стратегии инновационного развития строительной сферы и Транспортной стратегии России до 2030 г., является управление рисками. В сфере транспортного строительства управление рисками приобретает все большую актуальность и становится одним из ключевых конкурентных преимуществ участников инвестиционной деятельности российских компаний. Существующие методы определения стоимости строительства не учитывают высокий уровень неопределенности и риска реализации инвестиционных проектов, упрощают важнейший этап идентификации риска потребности в дополнительном финансировании и не позволяют оценивать достоверность полученных результатов.

Вышеизложенное свидетельствует о том, что на сегодняшний день возникает необходимость в повышении достоверности определения стоимости

проекта. В связи с этим, впервые для инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры на этапе проектной подготовки ставится задача определения стоимости проекта в составе сводного сметного расчета с учетом неопределенности и риска потребности в дополнительном финансировании, цены риска и уровня риска. С учётом вышеизложенного тема настоящего исследования представляется актуальной.

Степень разработанности темы исследования. Проблемам развития строительной сферы в России посвящены работы таких ученых как В. Д. Арdziнов, В. П. Грахов, Е. Г. Гужва, М. А. Дерябина, И. В. Дроздова, Е. В. Казаку, Л. М. Каплан, С. В. Коланьков, Г. Б. Клейнер, В. А. Кошечев, С. Н. Максимов, Н. А. Половникова, Л. Г. Селютина, С. А. Ситдииков, Р. А. Фалтинский, В. С. Чекалин, Н. В. Чепаченко и др.

Существенный вклад в исследование вопросов эффективности инвестиционно-строительной деятельности, теории управления рисками в современных условиях в области экономики и менеджмента нашли отражение в трудах таких российских ученых, как А. Н. Асаул, В. В. Асаул, А. В. Бабкин, И. Н. Васильева, П. В. Герасименко, А. А. Горбунов, П. Г. Грабовой, С. А. Ершова, О. С. Ковалевская, А. Н. Ларионов, А. А. Леонтьев, К. В. Малинина, С. Г. Опарин, Т. Н. Орловская, Ю. П. Панибратов, Е. В. Песоцкая, А. А. Петров, Н. Г. Плетнева, Ж. Г. Петухова, А. А. Салов, Г. Ф. Токунова, Т. Ю. Шведкова, Г. Ф. Щербина, М. Н. Юденко и др.

Несмотря на значительный объем публикаций, вопрос определения стоимости инвестиционного проекта с учетом неопределенности и риска потребности в дополнительном финансировании изучен и разработан не в полной мере. Таким образом вышеизложенное свидетельствует о необходимости проведения соответствующих исследований.

Цель исследования – разработка методического обеспечения повышения достоверности определения стоимости строительства объектов транспортной инфраструктуры с учетом риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта.

Задачи исследования:

1) выполнить анализ современного состояния оценки и управления рисками инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры;

2) развить теоретические положения по управлению рисками инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры;

3) разработать метод идентификации факторов риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта;

4) разработать методику управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта;

5) разработать программную реализацию методики управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта в интегрированной среде Microsoft Excel;

6) разработать предложения по повышению достоверности стоимостной оценки инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры и практические рекомендации по развитию системы управления рисками филиала ОАО «РЖД».

Объектом исследования являются организации различных форм собственности, осуществляющие разработку и реализацию инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры в условиях неопределенности и риска.

Предметом исследования являются управленческие отношения, возникающие в процессе управления рисками инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры.

Теоретической и методологической основой диссертации стали труды отечественных и зарубежных ученых по теории управления рисками, посвященные проблемам развития строительной сферы, экономике строительства, управлению инвестициями, методические материалы, монографии, научные публикации в ведущих отечественных и зарубежных журналах и информационных ресурсах. Исследование проводилось на основе системного подхода с применением методов

экономического, проектного и факторного анализа, моделирования, ранжирования, расчетно-аналитических методов, методов экспертных и бальных оценок, методов научной абстракции и наблюдения, аналогии и сравнения. Применяемая теоретико-методологическая база служит основанием для обеспечения достоверности научных выводов и рекомендаций.

Информационную основу диссертационной работы составили законодательные и нормативные акты Российской Федерации, публикации в научных изданиях, материалы научных дискуссий по проблемам управления рисками на международных и всероссийских научно-практических конференциях, форумах, материалы исследований, практики зарубежных и российских строительных компаний, данные официальных сайтов организаций, а также результаты научных исследований, выполненных автором.

Научная новизна исследования заключается в развитии теоретических положений и разработке методики управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры (далее – инвестиционных проектов строительства), ее программной реализации в интегрированной среде Microsoft Excel, обеспечивающие возможность повышения достоверности определения стоимости строительства и эффективного управления проектами в условиях неопределенности и риска.

К числу основных результатов, полученных лично автором и обладающих **научной новизной**, относятся следующие.

1. Обоснована необходимость повышения достоверности определения стоимости строительства на основе сравнительного анализа методов управления экономическим риском инвестиционных проектов и выявления несоответствия нормативно-методических лимитов резерва средств на непредвиденные расходы и затраты (в соответствии с МДС 81.35-2004 для объектов капитального строительства устанавливаются лимиты 2%, 3% и 10% в зависимости от их назначения) фактической потребности при реализации проектов в условиях неопределенности и риска.

2. Обоснованы критерии распределенной оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта – уровень риска и цена риска, которые обеспечивают возможность более объективной стоимостной оценки инвестиционного проекта с заданной достоверностью – уровнем риска. Отличительной особенностью является то, что впервые для инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры на этапе проектной подготовки становится возможным решение задачи определения стоимости строительства в составе сводного сметного расчета с учетом неопределенности, риска потребности в дополнительном финансировании, цены риска и уровня риска.

3. Разработан авторский метод идентификации и построения профиля риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционных проектов строительства на этапе проектной подготовки на основе процессного подхода и анализа чувствительности с учетом проектно-технического, производственно-технологического, ценообразующего, контрактного (закупочного), инфляционного и политико-правового факторов риска. По сравнению с применяемыми в практике управления рисками универсальными методами идентификации риска данный метод позволяет определять параметры модели оценки риска по рассматриваемым факторам риска и уровень их влияния на достоверность определения стоимости проекта с использованием двухступенчатого анализа чувствительности.

4. Разработана методика управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционных проектов строительства на этапе проектной подготовки, отличающаяся полнотой и глубиной идентификации факторов риска, влияющих на стоимость проекта, определением параметров модели и построением профиля риска, применением цифрового метода распределенной оценки риска и управлением риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта путем обоснования в составе сводного сметного расчета резерва средств на непредвиденные работы и затраты с учетом цены риска при заданном уровне риска. Методика позволяет

проводить достоверную стоимостную оценку инвестиционных проектов без учета и с учетом воздействия на риск путем резервирования средств в составе сводного сметного расчета строительства, а в случае превышения установленных нормативов – с учетом воздействия на риск в пределах установленной потребности в дополнительном финансировании проекта другими доступными способами.

5. Предложена программная реализация методики управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта в интегрированной среде Microsoft Excel, позволившая провести **вычислительный эксперимент** и построить цифровую модель риска на примере инвестиционного проекта развития транспортной инфраструктуры ОАО «РЖД» - «Реконструкция станции Волховстрой-1 Октябрьской железной дороги», на основе которых **разработаны предложения** по повышению достоверности стоимостной оценки инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры и **практические рекомендации** по развитию системы управления рисками инвестиционных проектов филиала ОАО «РЖД».

Теоретическая значимость исследования заключается в разработке метода идентификации и построения профиля риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционных проектов в строительстве, развитии теоретических положений и методики управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционных проектов строительства на этапе проектной подготовки, которые могут служить основой для дальнейшего совершенствования методологии управления экономическим риском, построения и внедрения систем управления рисками организаций.

Практическая значимость диссертации состоит в разработке методики управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционных проектов строительства на этапе проектной подготовки и её программной реализации с использованием Microsoft Excel, обеспечивающей возможность ее применения в практике организаций, реализующих инвестиционные проекты в условиях неопределенности и риска.

Апробация результатов исследования. Основные положения, выводы и результаты диссертационного исследования были обсуждены и получили положительную оценку на научно-практических конференциях и семинарах: II-й научно-практической конференции с зарубежным участием «Управление рисками в экономике: проблемы и решения» (РИСК'Э – 2016, ПГУПС); XV International Scientific «Management and Engineering'2017 Days of Science» (TU-SOFIA – 2017); LXXVII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (ПГУПС – 2017); научно-практической конференции «Промышленная политика в цифровой экономике: проблемы и перспективы» (ЭКОПРОМ-2017, СПбГПУ); III-й научно-практической конференции с зарубежным участием «Управление рисками в экономике: проблемы и решения» (РИСК'Э – 2017, ПГУПС); научно-практического семинара «Ценообразование и стоимостной инжиниринг в градостроительной деятельности» (ЦОСИ-2018, ПГУПС); IV-й научно-практической конференции с зарубежным участием «Управление рисками в экономике: проблемы и решения» (РИСК'Э – 2018, ПГУПС).

Авторский метод идентификации и построения профиля риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта использован при разработке проекта Методических рекомендаций по определению стоимости строительства в дорожном хозяйстве с учетом неопределенности и риска в рамках научно-исследовательской работы № 47/166 от 30 мая 2016 г. «Разработка ОДМ «Рекомендации по применению ресурсного метода определения сметной стоимости строительства в дорожном хозяйстве», государственной регистрации. Работа выполнена Петербургским государственным университетом путей сообщения Императора Александра I по заказу Федерального дорожного агентства Министерства транспорта РФ, государственная регистрация № АААА-А16-116112310007-3 (Справка об использовании результатов диссертационного исследования от АО «Институт «Стройпроект» от 5 февраля 2019 года).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 13 работ общим объемом 19,4 печатных листа (вклад автора – 8,25 п.л.), в том числе 4 статьи в научных журналах из «Перечня ведущих рецензируемых научных журналов и изданий», рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства науки и высшего образования Российской Федерации объемом 4,5 п.л. (вклад автора – 2,39 п.л.).

Структура и объем диссертационной работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, библиографического списка использованных источников и приложений.

Область исследования соответствует требованиям паспорта научной специальности (шифр, наименование, пункт): 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (строительство), п. 1.3.78. Развитие теории и методологии управления рисками инвестиционных проектов в строительстве; п. 1.3.56. Методологические и методические подходы к развитию сметного нормирования и рыночных методов ценообразования в строительстве.

ГЛАВА 1 АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

1.1 Анализ специфики реализации инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры

Экономика России начала XXI века характеризуется стремительным развитием строительной сферы, связанной в первую очередь с увеличением объема инвестиций. Инвестирование больших объемов капитала позволяет реализовывать различные по масштабу инвестиционные проекты в области развития транспортной, коммунальной, энергетической инфраструктуры, а также в сферах жилищного, коммерческого и общественного строительства [40,42,43,51,116]. Яркими примерами таких крупномасштабных инвестиционных проектов (далее ИП) строительства объектов транспортной инфраструктуры являются транспортный коридор «Транссиб» в направлении Европа – Россия – Япония, проект «Крымский мост», проект строительства высокоскоростной магистрали Москва – Казань компании ОАО «РЖД» и многие другие проекты по развитию транспортной инфраструктуры, стоимость реализации которых превышает сотни миллиардов рублей [39,41,61,110,114,118].

Практика показывает, что в настоящее время одной из ведущих сфер деятельности в стране является строительство. Именно эта сфера деятельности оказывает огромное влияние на другие смежные отрасли экономики и является одним из инструментов конкурентного преимущества [11,15,52,106]. Эксперты отмечают огромный потенциал развития строительной сферы России, в результате развития которого экономика страны будет обладать преимуществами перед другими странами на международном уровне [5,6,16,21,105].

Строительная сфера – это огромный материально-производственный комплекс, который требует привлечения трудовых ресурсов, специалистов разных профессий и создания рабочих мест, что в свою очередь позволяет производить требуемую для общества и страны различную инфраструктуру. Для

функционирования этого комплекса требуются значительные капитальные вложения, поскольку для развития его потенциала необходимо создавать и развивать научно-техническую и методологическую базу, инновационные разработки, внедрять оптимальные технические и технологические решения [60,80]. Многолетние исследования показали, что именно инвестиции являются тем фактором, определяющим решение всего комплекса проблем развития страны и модернизации российской экономики, в том числе и строительной сферы. Прежде всего, инвестиции являются необходимым элементом для достижения устойчивого экономического роста и повышения конкурентоспособности отечественного производства на внутреннем и мировых рынках.

В структуре ВВП России строительство занимает около 6,4%, что относится с уровнем Японии (6,2%), Италии (6,0%) и Великобритании (6,2%) [152]. Состояние строительства и перспективы его развития обусловлены общим состоянием экономики России. Многие эксперты, оценивая состояние строительной сферы в целом, говорят, что она находится в зоне неблагоприятного делового климата. Основная проблема сферы – это слабый совокупный спрос на строительные услуги со стороны трех основных заказчиков – государства, корпоративного сектора и населения. По итогам проведенного опроса Центром конъюнктурных исследований Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ за III квартал 2017 года [2] было выявлено, что в настоящее время в строительной сфере функционируют примерно 18% строительных организаций, находящихся в предбанкротном состоянии. Однако эксперты отмечают, что, несмотря на низкую конкурентоспособность строительной сферы, в настоящее время просматривается реальная возможность экономического роста к концу 2020 года. Все более заметен процесс макроэкономической стабилизации, связанной, в первую очередь, с восстановлением экономики, снижением инфляционных и курсовых рисков, ростом прибыльности у части экономических агентов, стабилизацией реальных доходов и заработных плат населения и рядом других параметров [96,171,173].

При этом специалисты отмечают, что до сих пор не решены проблемы с определением достоверности стоимости проекта на этапе проектной подготовки, отсутствует необходимое количество квалифицированных специалистов, низким уровнем вложения инвестиций в строительную сферу России, в связи с экономическим и политическим положением страны, что оказало непосредственное влияние на качество российской строительной продукции [44,56,82,117].

Отечественная практика показывает, что в России неравномерно распределены инвестиции в развитие инфраструктуры, так, например, центральные регионы России и крупные города-миллионники более привлекательны для инвесторов, чем отдаленные труднодоступные регионы страны, ввиду этого прослеживается тенденция локализации крупных участников инвестиционной деятельности в строительстве в отдельных регионах страны, что не позволяет выйти строительной сфере на международный уровень и быть конкурентоспособной [9,14,46,87].

Как отмечает А. Н. Асаул, «инвестиционная и строительная составляющие в совокупности с институциональными взаимодействиями субъектов инвестиционно-строительного комплекса взаимодополняют друг друга. При этом первое в большинстве случаев означает рост деятельности, а второе – ее качественное преобразование» [7,13,20,29,177,179].

Эксперт О. Ю. Ворожбит в своей работе [29] отмечает, что ключевым инструментом развития строительной сферы в государстве XXI века должно быть стратегическое планирование, базовым элементом которого является стратегия. Вышеуказанные проблемы многократно рассмотрены на уровне государства, в связи с чем в нашей стране Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации разработана стратегия инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации до 2030 года, которая направлена на развитие и внедрение инноваций, а также формирование конкурентоспособности строительной сферы [151]. Очевидно, что строительная сфера, как и российская экономика в целом, находятся перед

долговременными системными вызовами, отражающими как мировые тенденции, так и внутренние барьеры развития. В рамках запланированных мероприятий до 2030 г. осуществляются подготовительные мероприятия, направленные на наращивание объемов инфраструктурного строительства, в частности транспортного, создаются механизмы достижения целевых индикаторов развития строительной сферы на перспективу до 2030 г., а также планируется достижение установленных значений целевых показателей развития строительной сферы в Российской Федерации на 2030 г.

Продукция строительной сферы неразрывно связана с транспортным комплексом России, поскольку транспортная инфраструктура также призвана решать задачи, связанные с удовлетворением потребностей предприятий базисных сфер деятельности, так и непосредственно повышения качества жизни населения в каждом регионе [59,145].

В масштабах России транспортная инфраструктура является ключевым звеном, соединяющим между собой различные сферы деятельности являясь базовым элементом инфраструктуры в целом. В соответствии с Транспортной стратегией России до 2030 г. [138] для повышения конкурентоспособности транспортных услуг и реализации транзитного потенциала страны, необходимо развивать современную транспортную сеть, повышать эффективность инвестиций в рамках реализации инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры.

В соответствии с п. 5 Федерального закона от 08.01.2007 г. № 16-ФЗ [155] объекты транспортной инфраструктуры – это технологический комплекс, включающий в себя железнодорожные, автомобильные вокзалы и станции, метрополитены, тоннели, эстакады, мосты, морские терминалы, акватории морских портов, порты, которые расположены на внутренних водных путях и расположенные во внутренних морских водах, аэродромы, аэропорты, объекты систем связи, навигации и управления движением транспортных средств, участки автомобильных дорог, железнодорожных и внутренних водных путей, вертодромы, посадочные площадки, а также иные обеспечивающие функционирование

транспортного комплекса здания, сооружения, устройства и оборудование, определяемые Правительством Российской Федерации.

Территория России, а также темпы социально-экономического развития страны определяют необходимость развития транспортной инфраструктуры. Практика показывает, что транспортная инфраструктура как любая система несовершенна в своем развитии и функционировании, слабо инвестирована, а объекты транспортной инфраструктуры не соответствуют предъявляемым к ним требованиям надежности, безопасности и экологичности.

В настоящее время транспортная сфера усложняется, все сегменты транспортного процесса и логистики проходят процесс интегрирования. Это привело к развитию в крупных городах страны транспортной инфраструктуры комбинированного типа, а именно транспортно-пересадочных узлов для пассажиров и логистических комплексов для грузоперевозчиков. Вышеизложенное обуславливает специфику реализации инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры в России.

Анализ специфики реализации инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры в России показал, что при реализации таких проектов необходимо учитывать следующие отличительные особенности объектов транспортной инфраструктуры от других объектов инфраструктуры:

- объекты транспортной инфраструктуры позволяют обеспечить высокий уровень грузооборота и пассажирооборота, дают возможность развитию межрегиональной торговли, увеличивают инвестиционную привлекательность региона, повышают уровень жизни населения и уменьшат отток кадров;

- строительство объектов транспортной инфраструктуры побуждает развитие близлежащих объектов производственной сферы, увеличивая их рыночную стоимость и капиталоемкость, а также образование новых рабочих мест ввиду доступности производственных объектов;

- объекты транспортной инфраструктуры обладают высокой фондоемкостью, в частности объекты путей сообщения;

- проектирование и строительство объектов транспортной инфраструктуры требует значительных временных ресурсов, ввиду того, что каждый объект имеет свои индивидуальные особенности, которые требуют дополнительного согласования, экспертизы и управленческих мероприятий, которые могут оказать значительное влияние на сроки реализации проекта в целом;

- при реализации проектов строительства транспортной инфраструктуры необходимо учитывать комплекс противоречивых государственных, общественных и частных интересов, которые могут быть затронуты, что непосредственно влияет на этап идентификации рисков инвестиционного проекта;

- статистика реализации проектов транспортной инфраструктуры в России показывает, что около 80% инвестиционных проектов реализуются с превышением сметной стоимости, что свидетельствует о низкой достоверности определения сметной стоимости таких объектов на этапе проектной подготовки.

При реализации инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры в России необходимо также учитывать специфические требования, предъявляемые к таким объектам инфраструктуры, к которым относятся:

- транспортная безопасность (акт незаконного вмешательства на объектах транспортной инфраструктуры);

- повышенная надежность, характеризующая безотказность, ремонтпригодность и долговечность объектов транспортной инфраструктуры;

- обеспечение доступности объектов транспортной инфраструктуры, характеризующее географическую и технологическую доступность транспортных услуг;

- обеспечение экологичности объектов транспортной инфраструктуры, требующее минимизации негативного воздействия объекта при функционировании на окружающую среду.

Ввиду наличия ряда отличительных особенностей и специфики реализации таких объектов в строительной практике России в исследовании для достижения

поставленной цели рассмотрены инвестиционные проекты строительства объектов транспортной инфраструктуры.

1.2 Аналитический обзор современного состояния управления рисками инвестиционных проектов в строительстве ¹

Статистика показывает, что, несмотря на привлекательность российского рынка, увеличение заинтересованности в совместных инвестиционных проектах среди отечественных и зарубежных инвесторов, текущая инвестиционная активность строительной сферы России, по сравнению с мировыми показателями, является низкой и недостаточной [4,12,17,18,33]. Реализация инвестиционных проектов связана с различными видами рисков, обусловленных наличием неопределенности в инвестиционной деятельности, что обуславливает особенности функционирования строительной сферы в современных условиях [142,146].

Эксперты РусРиска отмечают, что при реализации инвестиционных проектов в нашей стране наблюдается рост рискованности [106]. Так, анализ отечественной строительной практики, связанной с реализацией инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры, показывает, что у большинства проектов (около 80%) недостоверно определена сметная стоимость на этапе проектной подготовки, наблюдается ее превышение в диапазоне от 20% до 200%, и некорректно заданы сроки строительства – зафиксировано нарушение установленных проектом сроков от 5% до 100%. Статистика показывает, что реализация инвестиционных проектов в России связана с различными видами экономического риска, что подтверждает низкую эффективность используемых в российских компаниях методов управления рисками [10,19,30,31,53].

¹ По материалам исследования, проведенного в данном параграфе опубликована статья: Стасишина-Ольшевская, А.Е. Стоимостная оценка риска потребности в дополнительном финансировании строительства на этапе проектной подготовки / А.Е. Стасишина-Ольшевская, С.Г. Опарин // Электронный научный журнал «Бюллетень российских научных исследований». – Выпуск 2. – 2018 г. – С.142-157. (1,27 п.л./ 0,76 п.л.).

Отечественная практика реализации инвестиционных проектов показывает, что достоверность определения стоимости строительства остается крайне низкой, а стоимость строительства, реконструкции, капитального ремонта, определяемая разными специалистами с применением действующих сметных нормативов, может существенно отличаться. При этом количественно оценить степень достоверности определения стоимости строительства на сегодняшний день существующими методами не представляется возможным [1,36,143,147,154].

Достаточно показательным является строительство воронежского метрополитена, стоимость строительства которого по официальным источникам [149] выросла с 35,0 до 43,7 млрд. рублей (рост стоимости составляет 24%). Ещё одним ярким примером является строительство Центральной кольцевой автомобильной дороги в Москве, где стоимость увеличилась на 4% [150]. Наиболее известным примером материализации риска потребности в дополнительном финансировании в России может служить проект строительства стадиона «Зенит Арена» в Санкт-Петербурге, в ходе реализации которого фактическая стоимость строительства по сравнению со сметной стоимостью выросла в 6 раз, с 6,7 млрд. руб. до 41,7 млрд. руб. [105].

В современных условиях стоимость строительства – один из важнейших экономических показателей, поскольку затрагивает интересы всех участников инвестиционно-строительного процесса. В свою очередь реализация инвестиционных проектов объектов транспортной инфраструктуры показательна по своим масштабам и размерам потребности в дополнительном финансировании. При этом недооценка рисков, связанных с реализацией проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры, распространена в любой деятельности организаций строительной сферы, что делает невозможным долгосрочное стабильное развитие экономики страны в целом [153,161,170,178].

Среди наиболее проблемных вопросов определения стоимости инвестиционного проекта в строительстве можно выделить невозможность точной проверки использованных физических объемов работ в сметных расчетах, отсутствие единой всероссийской информационной базы объектов аналогов, в

частности объектов транспортной инфраструктуры, нормативно-правовой базы на новые виды техники и технологий, применяемых в настоящее время в строительстве.

Проведенный в исследовании анализ показал, что на достоверность определения стоимости проекта оказывает влияние совокупность различных факторов, к которым можно отнести изменение стоимости применяемых в проекте ресурсов, сроков реализации ИП, нарушение подрядчиками условий реализации договора, наличие ошибок в проектной и рабочей документации, отсутствие применения инновационных технологий при строительстве и др. [136,162,183].

Практика подтверждает, что ошибки, допущенные при определении стоимости проекта неизбежно приводят к появлению у субъекта инвестиционной деятельности дополнительных экономических потерь [172,175,180]. При превышении фактических затрат, связанных с реализацией проектов, их плановых значений у субъектов инвестиционной деятельности возникает потребность в дополнительном финансировании инвестиционного проекта. При этом количественно оценить размер будущей потребности в дополнительном финансировании и степень достоверности определения стоимости проекта существующими методами на сегодняшний день не представляется возможным.

Несмотря на сложившуюся ситуацию, вопрос повышения достоверности стоимости инвестиционных проектов был рассмотрен на уровне Правительства РФ еще в 2007 году. Так, с 1 января 2007 года в России начала свою работу единая государственная экспертиза проектной и сметной документации – ФАУ «Главгосэкспертиза России». Экспертиза проектной и сметной документации позволяет провести проверку и оценку сметных расчетов и результатов инженерных изысканий на соответствие сметным нормативам, расценкам, точность и достоверность определения сметной стоимости проекта [47,97].

Статистика прохождения экспертизы сметной документации в Российской Федерации показывает, что более 70% всех отрицательных экспертных заключений выдаются в связи с несоответствием сметной документации нормативным требованиям или в связи с несоответствием технической части

проектной и сметной документации нормативным требованиям, что говорит о недостоверности определения сметной стоимости строительства и необходимости повышения достоверности определения стоимости инвестиционного проекта на этапе проектной подготовки [42,43,81,97,176].

Однако многие отечественные ученые, практики, эксперты сходятся к мнению о том, что экспертиза сметной документации является необходимым, но не всегда достаточным обоснованием достоверности определения стоимости проекта, и, что для ее реальной проверки на достоверность необходимо разрабатывать и применять научные методы и подходы в сфере стоимостного инжиниринга, ценообразования и управления рисками инвестиционных проектов в строительстве.

В целях решения проблемы обеспечения достоверности определения стоимости проекта за последние годы в экономике России наметился ряд устойчивых тенденций, связанных с развитием ценообразования и стоимостного инжиниринга в градостроительной деятельности страны.

Одной из ключевых тенденций является создание новой государственной системы ценообразования и сметного нормирования, обеспечивающей широкое применение информационных систем и программно-аналитических комплексов для эффективного использования государственных инвестиций. Это обусловлено несоответствием существующей системы ценообразования и сметного нормирования рыночным условиям, используемым ресурсам, технологиям строительного производства, применяемым машинам и механизмам.

На практике это нередко приводит к неэффективности инвестиционных проектов строительства, снижению величины чистой приведенной стоимости, превышению ожидаемого срока окупаемости инвестиционного проекта и возникновению риска потребности в дополнительном финансировании, который в мировой практике оказывается слабо исследованным.

В этой связи Минстроем России совместно с Федеральным центром ценообразования в строительстве и промышленности стройматериалов, начиная с 2016 года, проводится реформа в сфере ценообразования строительства,

известная под названием «Концепция 400 дней» [91,95].

Целью реформы является создание современной нормативно-правовой и методической базы в области ценообразования и сметного нормирования, обеспечивающей баланс интересов всех участников инвестиционной деятельности, единство подходов и методов нормирования и мониторинга стоимости строительной продукции для всех уровней управления [91,95].

Ключевым элементом реформы является новый подход к определению достоверности стоимости строительной продукции и стоимости проекта в целом. На сегодняшний день реформа находится на этапе разработки нормативно-методических документов.

Эксперты считают, что строительной сфере потребуется еще много времени для перехода на новую нормативно-правовую базу в области ценообразования и сметного нормирования с целью обеспечения достоверности определения стоимости проекта в условиях неопределенности и риска [25,60].

Очевидно, что сформировать и реализовать на практике систему управления стоимостью инвестиционных проектов с учетом риска – задача сложная, решение которой в значительной степени зависит от эффективности реформирования системы ценообразования. Вместе с тем, в России наметились тенденции развития ценообразования, стоимостного инжиниринга и управления рисками в градостроительной деятельности.

Таким образом, разработка научных методов определения стоимости проекта с учетом риска будет способствовать повышению достоверности определения сметной стоимости инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры в современных условиях.

1.3 Сравнительный анализ методов оценки рисков инвестиционных проектов в строительстве ²

Переход России к рыночной экономике в условиях развития техники и технологий, высоких темпов производства, увеличения заинтересованности строительных организаций во внедрении проектного управления и процессного подхода, возникающих беспрецедентных угроз и возможностей, безусловной неопределенности внешней и внутренней среды вызывают все более высокий интерес государства и бизнеса, проектных организаций, образовательных учреждений, научно-исследовательских институтов к управлению рисками инвестиционных проектов строительства.

В связи с этим, управление рисками инвестиционных проектов приобретает все большую актуальность и становится одним из ключевых конкурентных преимуществ участников инвестиционной деятельности. Процесс управления рисками при принятии инвестиционных решений имеет ключевое значение, поскольку позволяет оценить возможные экономические потери, запланировать процедуры для возможного их снижения, а также определить экономический эффект от управления рисками [70,73].

В исследовании рассматривается процессно-ориентированный подход к управлению рисками (иначе УР), который предусматривает, что УР – это неотделимый и неотъемлемый процесс в составе всех процессов организации, которая занимается разработкой и реализацией инвестиционных проектов в строительстве. При этом УР рассматривается как управленческий процесс, или взаимосвязанная совокупность процессов, прямо ориентированных на потребителя, результат бизнес-процесса и способы его достижения [74].

² По материалам исследования, проведенного в данном параграфе опубликованы статьи: Сташишина-Ольшевская, А.Е. Управление риском потребности в дополнительном финансировании строительства объектов транспортной инфраструктуры / А.Е. Сташишина-Ольшевская, С.Г. Опарин // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – Том 10. – №6. – 2017 г. – С .132-142. (1,27 п.л./ 0,64 п.л.).

Сташишина-Ольшевская, А.Е., Управление риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционно-строительных проектов объектов транспортной инфраструктуры / А.Е. Сташишина-Ольшевская, С.Г. Опарин // Промышленная политика в цифровой экономике: проблемы и перспективы: труды научно-практической конференции с международным участием. Изд. СПбГПУ. – 2017 г. – С.323-333. (1,27 п.л./ 0,95 п.л.).

Отличительной особенностью процессно-ориентированного подхода является наличие целого ряда ключевых элементов процесса управления рисками, включая вход, выход и цели процесса, функции управления рисками, используемые ресурсы, информационное обеспечение, критерии оценки, распределение ответственности и риска, профиль риска и другие. Реализация процессного подхода на практике приводит к более эффективному использованию ресурсов, а также к возможности обоснованного распределения ответственности участников инвестиционного проекта, сопровождающих процесс управления рисками, что, безусловно, имеет первостепенное значение. Исключительную важность при этом приобретает полнота и достоверность исходных данных и положений, точность описания процесса, выбор критериев и методов оценки риска, а также обоснованность способов управления риском [75].

При оценке стоимости инвестиционного проекта в строительстве с учетом риска потребности в дополнительном финансировании преследуются две цели:

1. Необходимо определить сметную стоимость с учетом требования достоверности и создать объект, удовлетворяющий требованиям качества, надежности, безопасности и экологичности, соответствующий действующим нормам и правилам.

2. Требуется определить размер потребности в дополнительном финансировании и создать механизм для ее покрытия.

Решением поставленных задач занимается система управления рисками инвестиционных проектов в строительстве [23,71]. Начиная с 1990 года активно стали разрабатываться и внедряться стандарты в области УР в различных странах (Канада, Новая Зеландия, Великобритания, ЮАР, Австралия, Япония, Великобритании, США). Российская практика показывает, что одними из наиболее распространенных стандартов является стандарт FERMA и отечественный стандарт по управлению рисками ГОСТ Р ИСО 31000-2010 [71,134,182], также широкое распространение получили стандарты, обусловленные спецификой сферы деятельности организации (Solvency, Solvency II, Basel, Basel II, Basel III, Basel IV) [23,25].

Очевидно, что к настоящему времени накоплен огромный мировой опыт управления рисками в различных сферах деятельности, разработаны и постоянно совершенствуются международные стандарты ISO по менеджменту риска, а существующие методы управления рисками находят все большее применение в экономике строительных организаций, управлении проектами и бизнес-процессами. Современные экономические условия требуют от компаний оперативного предупреждения, выявления и управления рисками, в этой связи наметилась тенденция стремительного развития теории и практики управления рисками, разработки и внедрения корпоративных систем управления рисками в российских компаниях [49].

Проведенный анализ показал, что неопределенность и риск в условиях рыночной экономики являются характерными чертами строительной сферы России, поскольку реализация инвестиционных проектов подвержена различным рисковому факторам, инициируемых внешними источниками, а материализация рисков, как правило, приводит к экономическим потерям в виде прямого ущерба или убытков субъектов инвестиционно-строительного процесса [64,66,68,83,89].

Анализ литературы [28,50,78,98,120,127,129,157,159,168], посвященной стоимостной оценке инвестиционных проектов с учетом риска, показал, что существующие методы определения стоимости проекта не учитывают высокий уровень неопределенности и риска реализации инвестиционных проектов, упрощают важнейший этап идентификации экономического риска и не позволяют оценивать достоверность полученных результатов в условиях неопределенности и случайности факторов риска [63,70,74,76,77]. Несмотря на значительный объем публикаций, посвящённых вопросу оценки экономических рисков в инвестиционно-строительной деятельности российских компаний, вопрос повышения достоверности стоимости проекта в науке изучен и проработан не в полной мере. В связи с актуальностью проблемы проведен критический анализ существующих методов оценки рисков для определения возможности их использования в исследовании.

Известно, что в соответствии с принципами системы менеджмента риска

серии ИСО 31000-2010 процесс управления риском включает следующие этапы: обмен информацией и консультирование, определение ситуации риска, идентификацию, анализ и оценивание риска, воздействие на риск, мониторинг риска, мониторинг и пересмотр [133,134]. Один из ключевых этапов управления рисками – его идентификация.

Анализ международных стандартов по управлению рисками показал наличие разнообразных универсальных технологий и стандартизированных методов идентификации, направленных на установление видов, типов рисков и причин их воздействия. Ввиду того, что идентификация является обязательным и необходимым элементом системы управления рисками (иначе СУР) компании, её определение дается практически во всех стандартах по риск-менеджменту [133,134,168]. Так, например, в соответствии с ГОСТ Р 51897-2011 [133] идентификация определяется как процесс определения, составления перечня и описания элементов риска, к которым относятся источники риска, события, их причины и возможные последствия. На выбор метода идентификации рисков влияют специфика системы управления рисками, ее качество, наличие информации, особенность организационной структуры компании, мнение участников инвестиционного процесса о целесообразности организации системы управления рисками при реализации инвестиционного проекта.

Проведённый автором исследования анализ ведущих практик внедрения методов идентификации рисков в системах управления рисками в российских компаниях показал следующее:

- в большинстве российских компаний наблюдается слабое развитие и внедрение в практику управления рисками процессного подхода, требующего преобразования входов в выходы и детального описания бизнес-процессов проектного анализа и проектного управления;

- в практике большинства российских компаний применяются такие методы идентификации, как исследование бизнес-процессов с выявлением внутренних и внешних факторов и их влияния на организацию, инвестиционный

проект и др., а также мониторинг и анализ исходной информации, отчетности компании;

- для идентификации рисков создаются специальные подразделения либо рабочие группы по выявлению рисков;

- используемые методы идентификации рисков ориентированы на выявление и диагностирование производственных и финансово-экономических рисков;

- каждая компания имеет свою индивидуальную систему управления рисками и, как следствие, набор методов идентификации рисков (систему идентификации рисков);

- применяемые системы идентификации рисков ориентированы на уровень компетентности персонала к реализации методов идентификации, анализа и оценки рисков;

- среди сотрудников компаний выявлен недостаточный уровень квалификации лиц, занимающихся разработкой и внедрением системы управления рисками;

- в практике российских компаний не распространено использование методов идентификации рисков в соответствии с европейскими стандартами в области управления рисками;

- в системах идентификации рисков существенную роль играют субъективные методы;

- в компаниях отсутствуют стандартизированные процедуры воздействия на риск, методы оптимального управления и синтеза системы управления рисками в условиях неопределенности целого ряда действующих факторов риска инвестиционных проектов.

Примерами крупных российских компаний, внедряющих СУР в общую систему менеджмента, являются: Холдинг «Российские железные дороги», ПАО «Газпром», НК «ЛУКойл», НК «Роснефть», Группа ПАО «Сбербанк», Группа «ВТБ», ПАО «Сургутнефтегаз» и др.[115,124].

Несмотря на распространенность внедрения корпоративных систем управления рисками в ведущих российских компаниях, проведенный анализ показал, что разработанные СУР, в частности система идентификации рисков, не обеспечивают достижение основных целей СУР, поскольку российские компании не применяют общепринятые стандартизированные методы, в большинстве случаев из-за низкой квалификации риск-менеджеров либо их отсутствия в компании [121,123]. В результате чего, при идентификации рисков допускаются ошибки, снижается эффективность системы управления рисками, и, как следствие, компания несет существенные экономические потери в виде прямого ущерба или убытков.

Мировая практика УР показывает, что этап идентификации является критически важным и ключевым, поскольку от глубины и качества проработки данного этапа зависит точность и достоверность дальнейшей оценки экономического риска проекта.

Стандарт серии ИСО 31000-2010 [134] рекомендует около десяти стандартизированных методов идентификации рисков: мозговой штурм, метод Дельфи, контрольные листы, структурированное интервью, метод РНА, метод HAZOP, НАССР, SWIFT анализ, анализ сценариев, ВИА метод, анализ первопричины RCA, анализ видов и последствий, анализ дерева событий (ETA), анализ причин и последствий, диаграмма Исикавы и др.

В исследования проведен сравнительный анализ наиболее распространенных универсальных методов идентификации рисков среди систем управления рисками российских компаний, в частности, ОАО «РЖД». В таблице 1.1 приведены основные преимущества и недостатки наиболее распространенных методов идентификации рисков, применяемых в системах управления рисками российских компаний.

Таблица 1.1 – Сравнительный анализ методов идентификации рисков инвестиционных проектов, применяемых в СУР российских компаний

Метод идентификации рисков	Преимущества метода	Недостатки метода
Мозговой штурм	Быстрый, недорогой, способствует взаимодействию членов группы.	Проявление преобладания одной личности. Требуется сильного ведущего группы. Необходимо контролировать склонность групп. Субъективен.
Метод Дельфи (Delphi)	Отсутствует доминирование одной личности. Возможность проведения дистанционного опроса. Требуется участия каждого члена группы.	Требуется значительных временных ресурсов. Высокая загрузка ведущего группы. Субъективен.
Метод номинальных групп	Обеспечивает взаимодействие участников. Эффект доминирующей личности в опросе уменьшается. В итоге дает упорядоченный перечень рисков по значимости.	Занимает много времени. Высокая загрузка ведущего группы. Субъективен.
Карточки Кроуфорда	Простой для реализации, не требует много времени, вырабатывается много идей, группа экспертов не ограничена по количеству людей. Эффект доминирующей личности в опросе уменьшается.	Меньшее взаимодействие между участниками опроса. Субъективен.
Опрос экспертов	Используется ретроспективный опыт по управлению рисками.	Требуется много времени. Требуется применения коэффициента согласованности мнений экспертов (коэффициент конкордации), один из экспертов может быть с предвзятым мнением. Субъективен.
PEST-анализ	Наглядность, простота применения и освоения. Нет необходимости использовать вычисления. Позволяет организации определить возможности и внешние факторы риска для дальнейшего использования.	Недостаточно информативный для решения задачи УР. Доступ к качественным внешним источникам риска может быть дорогостоящим, недоступным, закрытым из-за отсутствия информации. Необходимо его проводить на регулярной основе для обеспечения эффективности мер. Требуется работы группы экспертов или аналитиков. Субъективен.
Контрольные списки	Простой для реализации. Метод конкретный и упорядоченный.	Предвзятость экспертов. Может не содержать необходимые элементы для анализируемого ИП. Субъективен.

Метод аналогии	Используется ретроспективный опыт по управлению рисками. Наличие большого количества аналогов ИП.	Требует много времени. Возможна недостоверная и некорректная аналогия. Высокая вероятность получения неверной оценки. Субъективен.
SWOT-анализ	Простота использования и восприятия. Нет необходимости использовать вычисления. Позволяет организации определить положение о проекте на рынке, угрозы и возможности, и проанализировать ситуацию внутри него.	Простой метод, недостаточно информативный для решения задачи УР. Очень субъективен из-за чрезмерной разносторонности участвующих факторов. Требует работы группы экспертов или аналитиков.
GAP-анализ (анализ разрывов)	Анализ позволяет выделить проблемные зоны организации и проекта. Позволяет определить возможности организации (рыночные). Позволяет определить достижимость целей организации.	Недостаточно информативный для решения задачи УР. Может не содержать необходимые элементы для анализируемого ИП. Необходимо контролировать склонность группы экспертов. Субъективен. Высокая трудоемкость анализа.
SNW-анализ	Простота использования и восприятия. Анализ позволяет выделить сильные, нейтральные и слабые стороны организации (объекта исследования).	Недостаточно информативный для решения задачи УР. Требует работы группы экспертов или аналитиков. Субъективен.

Проведенный анализ существующих методов идентификации рисков показал, что применяемые на практике универсальные методы не позволяют успешно идентифицировать факторы экономического риска инвестиционного проекта, источники их возникновения и уровень их влияния на достоверность определения стоимости проекта. Методы довольно субъективны, поскольку основаны на экспертном мнении и, несмотря на их универсальность и простоту, на практике они часто оказываются не эффективными.

В соответствие с принципами системы менеджмента риска серии ИСО 31000-2010 [134,182] по результатам идентификации риска проводится анализ и оценивание риска (качественная или количественная оценка риска). Количественные методы оценки риска инвестиционных проектов в отличие от качественных методов анализа риска предполагают оценку конкретных факторов риска в виде одного или нескольких показателей, которые могут быть как безразмерными (вероятность материализации риска), так и выраженными в

соответствующих единицах (рублях или процентах). К количественным методам оценки рисков относится широкий класс аналитических, статистических и математических методов, а также ряд методов искусственного интеллекта.

Для оценки риска инвестиционного проекта используют разные подходы, отличающиеся способами описания источников возникновения риска и факторов экономического риска (иначе ФЭР), применяемыми моделями риска и достоверностью получаемых оценок [102,107,108,110]:

1) проверка устойчивости полученных результатов реализации процесса оценки риска в наиболее вероятных и опасных условиях, по завершению которой влияние ФЭР на показатели процесса (сметная стоимость строительства, сметный норматив) и критерии процесса не учитывается;

2) корректирование условий реализации процесса оценки риска, параметров модели риска и применяемых экономических нормативов, построение карты риска, а также введение поправки на риск или замена значений параметров модели на ожидаемые значения с учетом неопределенности и риска;

3) имитационное моделирование процесса оценки риска и его результатов с учетом количественных характеристик неопределенности и риска, получение распределенной оценки параметров процесса - построение функции риска, определение уровня риска и цены риска.

К наиболее популярным количественным методам оценки экономических рисков в строительстве отечественные ученые относят: метод поправки на риск, метод дерева решений, метод экспертных оценок, метод анализа сценариев, имитационное моделирование, в частности, метод Монте-Карло и метод интегральных сверток условных дискретных распределений [79,103,111]. В рамках исследования проведен сравнительный анализ наиболее распространенных количественных методов оценки рисков, применяемых в СУР российских компаний. В таблице 1.2 приведены основные преимущества и недостатки вышеназванных количественных методов оценки рисков инвестиционных проектов.

Таблица 1.2 – Сравнительный анализ количественных методов оценки рисков инвестиционных проектов, применяемых в СУР российских компаний

Метод оценки рисков	Преимущества метода	Недостатки метода
Метод поправки на риск (метод корректировки нормы дисконта)	Доступный метод для специалистов разных областей. Простота расчета, понятность и доступность. Кроме того, его использование делает возможным учет целого комплекса рисков.	Не дает никакой информации об уровне риска (о возможных отклонениях результатов). Метод зависит только от изменения одного показателя – нормы дисконта за счет чего увеличивается стоимость проекта во времени.
Метод экспертных оценок	Простой и доступный для расчета метод. Позволяет оценить виды рисков, вероятность наступления которых другими методами оценить не представляется возможным, когда отсутствует полная информация об ИП, или производится оценка риска проекта, у которого нет аналогов.	Предвзятость экспертов. Может не содержать необходимые элементы для анализируемого ИП. Результат оценки субъективен. Велика вероятность допущения ошибок при оценке риска.
Метод дерева решений	Рассматривает различные сценарии реализации проекта, влияющих на стоимость проекта, вызванных влиянием факторов риска.	Высокая трудоёмкость работ, временные затраты. Сложность идентификации факторов риска и оценки степени их влияния на стоимость проекта. Требуется большое количество точных, детальных данных по инвестиционному проекту.
Метод Монте-Карло	Позволяет решать сложные задачи. Обладает известной гибкостью варьирования структуры, алгоритмов и параметров системы. Применение ЭВМ позволяет сократить время продолжительности вычислительного эксперимента и стоимость. Метод расширяет возможности принятия решений по альтернативным проектам. Позволяет достичь высокой точности прогнозной оценки риска. Может быть реализован в среде MS Excel.	Решение, полученное в имитационной модели, носит частный характер, т.к. соответствует фиксированным элементам структуры, алгоритмов и параметров системы. Большие трудовые затраты на создание модели, проведение эксперимента, обработку результатов. Высокая вероятность получения ошибок. Используют только для прогнозной оценки риска. Сложность в выборе адекватного распределения для каждого фактора риска и в оценке его параметров. Большие затраты времени, технических ресурсов для выполнения расчета. Гипотетические распределения вероятностей могут не соответствовать реальности.

Метод сценариев	Метод позволяет получить достаточно наглядную картину для реализации инвестиционного проекта, дает информацию о чувствительности и возможных отклонениях.	Метод ограничен рассмотрением нескольких конкретных исходов, а также предположения о том, что вероятности возникновения событий (сценария) заранее известны риск-менеджерам. Присутствует субъективизм в оценке вероятностей наступления сценариев.
Метод интегральных сверток условных дискретных распределений	Цифровой метод оценки риска. Позволяет решать сложные задачи. Обладает известной гибкостью варьирования структуры, алгоритмов и параметров системы. Применение ЭВМ позволяет сократить время продолжительности вычислительного эксперимента. Наиболее точный метод, обеспечивает достоверность полученных результатов оценки. Основан на утверждении о произвольном (не обязательно нормальном) распределении факторов экономического риска.	Требует проведения комплексного анализа исходных данных по инвестиционному проекту, анализа проектной и сметной документации. Достаточно трудозатратный на создание модели, проведение эксперимента, обработку результатов. Сложность в выборе адекватного распределения для каждого фактора риска и оценка его параметров.

Проведенный сравнительный анализ показал, что рассмотренные методы оценки риска отличаются сложностью применения, требуют наличия достаточной статистической информации за длительный период времени, большинство из них довольно трудоёмки и затрачивают много времени риск-менеджера организации. При этом достоверность существующих стандартизированных процедур и методов описания, идентификации и оценки рисков инвестиционных проектов в российских компаниях недостаточная для практических целей.

В настоящее время для оценки риска инвестиционного проекта используются разные подходы, отличающиеся способами описания источников возникновения и факторов экономического риска, применяемыми математическими моделями и достоверностью получаемых оценок. При этом наиболее точными и достоверными считаются методы имитационного моделирования результатов реализации проекта с учетом количественных характеристик неопределенности и риска. Математическое ожидание определяет ожидаемый результат оценки, а среднее квадратическое отклонение служит

индикатором достоверности результата в условиях неопределенности. Но, используя универсальные методы имитационного моделирования, нельзя забывать о том, что все они основаны на законах больших чисел, предельных теоремах теории вероятностей и предположении о нормальном распределении параметра проекта, что позволяет делать правильные выводы лишь о его средних значениях [101,109,112].

Гипотеза о нормальном распределении не отражает действительности. Это сдерживает применение имитационного моделирования, даже несмотря на то, что в экономике эти методы оказываются весьма полезными для получения точечных оценок при высокой степени неопределенности. Без предположения о нормальном распределении большая часть экономических теорий и эмпирических работ ставится под сомнение, поскольку компромисс между стоимостью и риском в этом случае практически невозможен. Все это приводит к необходимости смены существующей линейной парадигмы на новую цифровую парадигму менеджмента риска [99,100,104,108], которая основана на утверждении о свободном (не нормальном) распределении стоимостного показателя проекта и цифровом способе описания риска методом интегральных сверток числовых последовательностей, который предусматривает отказ от гипотезы о нормальном распределении и обеспечивает сохранение требуемой информативности «цифры» в условиях процессного подхода. Существо данного метода состоит в получении дискретной (цифровой) функции риска по заданному показателю проекта (цене риска) путем многократного применения операции интегральных сверток числовых последовательностей, представляющих собой условные дискретные распределения искомого показателя [111,112,113].

Метод не требует промежуточной стилизации исходных статистических данных и априорной информации об искомом распределении, а необходимая точность и достоверность оценок, как в уровне средних значений, так и на хвостах распределения, может быть достигнута при относительно небольшом числе реализаций [99,100,104,108,111,112]. Основным преимуществом метода интегральных сверток чисел является возможность получения распределенной

оценки риска без учета и с учетом комплексного воздействия на риск, при заданных структуре и параметрах системы управления риском.

Исходя из вышеизложенного в настоящее время необходимо применять цифровые методы управления рисками в экономике российских организаций, реализующие инвестиционно-строительные проекты в условиях неопределенности и риска, с внедрением современных научных достижений, которые должны быть основаны на утверждении о произвольном (не обязательно нормальном) распределении факторов экономического риска.

1.4 Сравнительный анализ методов управления рисками инвестиционных проектов в строительстве ³

Управление рисками является частью корпоративного управления организаций (например, СУР ОАО «РЖД») и представляет собой непрерывный, итеративный процесс, осуществляемый на всех уровнях управления и охватывающий все виды деятельности организации, встраиваемый в миссию, стратегию, бизнес-процессы, управленческие решения организации и направленный на предоставление разумной уверенности в достижении целей.

Проведенный анализ показал [1,3,8,24,71,105,107,122,125,126], что передовые практики корпоративного управления рисками применяются в крупных российских компаниях различных секторов экономики. Однако, практика показывает, что зачастую в российских компаниях применяется фрагментарная СУР [69,72,109]. При этом, ряд топ-менеджеров компаний рассматривают процесс УР отдельно от общего процесса менеджмента, что приводит к несвоевременной идентификации рисков при разработке и реализации инвестиционных проектов,

³ По материалам исследования, проведенного в данном параграфе опубликованы статьи: Стаशिшина-Ольшевская, А.Е., Управление риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционно-строительных проектов объектов транспортной инфраструктуры / А.Е. Стаशिшина-Ольшевская, С.Г. Опарин // Промышленная политика в цифровой экономике: проблемы и перспективы: труды научно-практической конференции с международным участием. Изд. СПбГПУ. – 2017 г. – С.323-333. (1,27 п.л./ 0,95 п.л.).

Стаशिшина-Ольшевская, А.Е. Внедрение системы управления рисками в крупных российских компаниях (на примере ОАО «РЖД») / А.Е. Стаशिшина-Ольшевская, С.Г. Опарин// Управление рисками в экономике: проблемы и решения: труды научно-практической конференции с международным участием РИСК'Э-2017 / под ред. С.Г. Опарина. – СПб: Изд-во Политехнический университет. – 2017. – С.75-84. (1,56 п.л./ 1,17 п.л.).

невозможности оперативного управления такими рисками и как следствие получение убытков и экономических потерь [104,169]. На сегодняшний день в открытых источниках отсутствует информация и сведения о положительных результатах управления рисками инвестиционных проектов в российских компаниях.

Несмотря на общий тренд, крупные российские компании, такие как ОАО «РЖД», ПАО «Газпром», НК «ЛУКойл», НК «Роснефть», Группа ПАО «Сбербанк», Группа «ВТБ», ПАО «Сургутнефтегаз», используя зарубежный опыт управления рисками, в последние годы активно переходят от фрагментированной модели к непрерывной процессно-ориентированной модели СУР [24,58].

В российской практике управления рисками определение СУР ограничивается рядом функций по идентификации, оценке рисков, реагированию на риски, а также мониторингу и контролю их уровня. Руководители подразделений организуют и обеспечивают функционирование СУР компании в пределах своих полномочий и ответственности. Так, например, в ОАО «РЖД», под организацией системы управления рисками понимается создание надлежащих условий для выполнения процессов управления рисками, включая: распределение функций и полномочий, назначение координатора, разработка, актуализация, утверждение нормативно-методических документов и др. Очевидно, что процесс управления рисками в компании требует привлечения работников, обладающих достаточными знаниями и компетенциями относительно исследуемого бизнес-процесса и области деятельности.

В общем случае в теории управления рисками под воздействием или реагированием на риск инвестиционного проекта понимается анализ текущего уровня риска, анализ возможности воздействия на риск, анализ затрат, необходимых для воздействия на риск, выбор и описание метода управления риском, определение ответственных исполнителей за выполнение мероприятий по управлению риском.

В соответствии с ГОСТ Р 51897-2011 [133] воздействие на экономический риск может включать в себя избежание риска, принятие или увеличение риска для

использования благоприятной возможности, устранение источника риска, изменение вероятности или возможности, изменение последствий, разделение риска с другой стороной или сторонами (включая контракты и финансирование риска), осознанное удержание риска.

Проведенный анализ показал, что возможными способами управления экономическими рисками инвестиционного проекта в строительстве являются:

- страхование риска;
- резервирование (формирование и использование средств резервного фонда);
- формирование и использование средств компенсационного фонда саморегулируемой организации;
- обеспечение контракта;
- распределение ответственности и риска по договору подряда (контракту);
- банковские гарантии и поручительства третьих лиц.

В результате применения вышеуказанных методов воздействия на экономический риск проводится корректировка сметной стоимости с учетом риска, распределение ответственности и риска между участниками инвестиционного процесса. В течение всего процесса управления риском рекомендуется риск-менеджеру проводить аудит, мониторинг, и при необходимости вносить изменения в инвестиционный проект.

Проведенный анализ ведущих практик разработки и внедрения систем управления российских компаний показал, что уровень развития методов управления рисками инвестиционных проектов, цифровых моделей в настоящее время недостаточный для практических целей цифровой экономики. Учитывая это, для определения наилучшего метода управления риском потребности в дополнительном финансировании при определении сметной стоимости проекта в таблице 1.3 проведен сравнительный анализ методов управления экономическим риском инвестиционных проектов.

Таблица 1.3 – Сравнительный анализ методов управления экономическим риском инвестиционных проектов

Метод управления риском	Преимущества метода	Недостатки метода
Страхование риска	Эффективный инструмент УР на всех этапах жизненного цикла ИП. Позволяет возместить ущерб, возникшего вследствие материализации риска, покрыть ущерб за счет страховых выплат. Относительно не дорогой метод УР.	Наличие страхового договора (особенно с полным покрытием) снижает заинтересованность первичного носителя риска (страхователя) в проведении других мероприятий по управлению риском. Согласование условий договора может занять достаточно длительное время, в течение которого носитель риска не имеет никакой защиты. При этом переговоры о заключении договора могут потребовать дополнительных расходов, связанных с получением недостающей информации.
Резервирование	Универсальный принцип обеспечения исполнения подрядчиком обязательств по договору строительного подряда. Широко применяется в строительстве. Весьма привлекательный для заказчика способ управления экономическим риском. Не требует дополнительных затрат. Зарезервированные средства имеют целевое назначение (резерв средств на НРиЗ).	Практика показывает несоответствие нормативно-методических лимитов резерва средств на непредвиденные расходы и затраты (в соответствии с МДС 81.35-2004 для объектов капитального строительства устанавливаются лимиты 2%, 3% и 10% в зависимости от их назначения) фактической потребности при реализации проектов в условиях неопределенности и риска.
Формирование и использование средств компенсационного фонда саморегулируемой организации	Возможный способ управления экономическим риском инвестиционного проекта.	Размер компенсационного фонда не обеспечивает размер потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта. Могут возникнуть сложности ввиду наличия юридических особенностей в части возмещения средств из компенсационного фонда.
Обеспечение контракта	Простой способ обеспечения контракта с помощью внесения денежного залога. Широко применяется в строительстве. Регулируется Федеральным законом № 44.	Способ крайне неудобен, при заключении крупных контрактов эта сумма залога может быть весьма значительной (20%).

Распределение ответственности и риска по договору подряда (контракту)	Один из распространенных способов предупреждения экономического риска инвестиционного проекта. Договором подряда предусмотрены правила распределения рисков между сторонами.	Отсутствие всех возможных условий в договоре (контракте). Между сторонами могут возникнуть споры относительно недостатков выполненной работы или их причин. В таких случаях по требованию любой из сторон должна быть назначена экспертиза. Отношения регулируются ГК РФ.
Обеспечение исполнения договора банковской гарантией	Наиболее распространенный способ обеспечения контракта. Широко применяется в строительстве. Регулируется ФЗ № 44. Если подрядчик выполнил свои обязательства добросовестно и в срок, то спустя время, оговоренное в контракте, происходит возврат обеспечения исполнения государственного контракта.	Слишком большой размер гарантии может быть установлен. В соответствии с ФЗ № 44 ограничено число кредитных организаций (банков), имеющих право выдавать банковские гарантии. Ее можно получить только у той кредитной организации, которая имеет капитал свыше 1 млрд. рублей и внесена в соответствующий список Минфин РФ.

В рамках исследования рассмотрена возможность резервирования как способа управления риском потребности в дополнительном финансировании при определении сметной стоимости проекта. Результаты проведенного сравнительного анализа показывают, что резервирование оказывается весьма привлекательным для государственного заказчика, поскольку, во-первых, в соответствии с МДС 81.35-2004 [130] в сводном сметном расчете (иначе ССР) стоимости проекта включается резерв средств на непредвиденные работы и затраты (иначе НРиЗ), предназначенный для возмещения стоимости работ и затрат, потребность в которых возникает в процессе разработки рабочей документации или в ходе строительства в результате уточнения проектных решений или условий строительства, предусмотренных проектной документацией. Во-вторых, устанавливаемый резерв средств расходуется на покрытие непредвиденных работ и затрат только в случае материализации риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта.

Кроме того, требования МДС 81-35.2004 [130] предусматривают установление лимита резерва средств на НРиЗ – 2%, 3%, и 10% в зависимости от назначения объекта капитального строительства. В исследовании резервирование средств на НРиЗ рассматривается как наиболее эффективный способ управления

риском ПДФ на стадии проектной подготовки капитального строительства, составлении смет и сметных расчетов. Вместе с тем, следует отметить, что российская практика реализации инвестиционных проектов в строительстве показывает, что около 77% проектов реализуются с превышением установленных МДС 81-35.2004 лимитов, что говорит о несоответствии установленных нормативно-методических лимитов резерва средств на НРиЗ фактической потребности при реализации проектов в условиях неопределенности и риска [18,44,95,114,119].

Вышеизложенное обусловило необходимость повышения достоверности определения стоимости инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры путем оценки цены риска потребности в дополнительном финансировании и определения в составе сводного сметного расчета величины резерва средств на НРиЗ с учетом риска.

Выводы по главе 1:

Анализ, выполненный в первой главе исследования показал, что инвестиционная активность строительной сферы России, по сравнению с мировыми показателями, является недостаточной, достоверность определения стоимости строительства объектов транспортной инфраструктуры остается крайне низкой, а стоимость строительства, реконструкции, капитального ремонта, определяемая разными специалистами с применением действующих сметных нормативов, может существенно отличаться. В результате, ошибки, допущенные в определении стоимости строительства таких объектов на этапе проектной подготовки, приводят к существенным экономическим потерям и материализации риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта.

Выполнен сравнительный анализ методов оценки и управления экономическими рисками инвестиционных проектов в строительстве, проведен анализ ведущих практик разработки и внедрения систем управления рисками в российских компаниях, выявлено несоответствие нормативно-методических лимитов резерва средств на НРиЗ фактической потребности при реализации

проектов в условиях неопределенности и риска, на основе которых обоснована необходимость повышения достоверности определения стоимости строительства на этапе проектной подготовки в условиях неопределенности факторов, влияющих на стоимость строительства, путем оценки цены риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта и определения в составе сводного сметного расчета величины резерва средств на НРиЗ с учетом риска.

С учетом вышеизложенного, в исследовании ставится задача практического применения современных научных цифровых методик в управлении риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта в целях повышения достоверности определения стоимости проекта с учетом риска.

ГЛАВА 2 РАЗВИТИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПОЛОЖЕНИЙ ПО ОЦЕНКЕ И УПРАВЛЕНИЮ РИСКОМ ПОТРЕБНОСТИ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ФИНАНСИРОВАНИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

2.1 Развитие теоретических положений по оценке риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта ⁴

Анализ существующей литературы по теории управления рисками позволил выявить неоднозначность в определении экономических терминов «неопределенность инвестиционного проекта» и «риск инвестиционного проекта», их основных элементов, характеристик, а также состава и структуры факторов неопределенности, влияющих на экономический риск инвестиционного проекта.

В научных трудах отечественных и зарубежных ученых, посвященных методам оценки и управления рисками ИП отсутствует однозначная трактовка вышеназванных понятий, учеными предложено множество различных, несовпадающих, а иногда противоположных трактовок исследуемых дефиниций, распространены различные подходы к их определению [1,22,27,48,54,57,92,93,128,140,141,144,148,165,166,167,181,184].

Изучение источников [34,35,65,67,84,85,88,137,160,163,174] показало, что наиболее широкое распространение получили два подхода к определению экономических терминов «неопределенность» и «риск» в инвестиционной деятельности. В основе первого подхода лежит отождествление понятий неопределенности и риска инвестиционного проекта как возможности изменений условий реализации проекта, влияющей на его показатели. Суть второго подхода заключается в разграничении понятий неопределенности и риска, при этом неопределенность связана с возможностью изменений условий реализации инвестиционного проекта, а риск – с возможностью изменения показателей инвестиционного проекта. Проведенный анализ показал [26,32,55,62,66,86,90,158,164], что большинство современных ученых и практиков

⁴ По материалам исследования, проведенного в данном параграфе опубликована статья: Сташишина-Ольшевская, А.Е. Стоимостная оценка риска потребности в дополнительном финансировании строительства на этапе проектной подготовки / А.Е. Сташишина-Ольшевская, С.Г. Опарин // Электронный научный журнал «Бюллетень российских научных исследований». – Выпуск 2. – 2018 г. – С.142-157. (1,27 п.л./ 0,76 п.л.).

придерживаются второго подхода к определению рассматриваемых экономических терминов.

В рамках исследования определены факторы неопределенности инвестиционного проекта (рис. 2.1). Эти факторы рассматривались такими российскими учеными, как А. Н. Асаул, Л. П. Васильева, С. А. Ершова, Р. М. Качалов, С. Г. Опарин в своих научных трудах.



Рисунок 2.1 – Факторы неопределенности инвестиционного проекта

В соответствии с ГОСТ Р 51897-2011 [133] под риском понимается следствие влияния неопределенности на достижение поставленных целей. Так, при строительстве объектов транспортной инфраструктуры могут быть недостоверно определены сроки реализации инвестиционного проекта, объемы и сроки обеспечения материально-техническими ресурсами, трудовыми ресурсами, финансовыми ресурсами, цена реализации продукции, политико-правовая и социально-экономическая обстановка в стране, что в итоге неизбежно приводит к материализации экономического риска в виде прямого ущерба или убытков.

В рамках исследования определены ключевые характеристики риска инвестиционного проекта (рис. 2.2). Эти характеристики были изучены такими российскими учеными, как А. Н. Асаул, Р. М. Качалов, С. А. Ершова, А. В. Николаев, С. Г. Опарин, Н. В. Чепаченко в своих научных трудах.

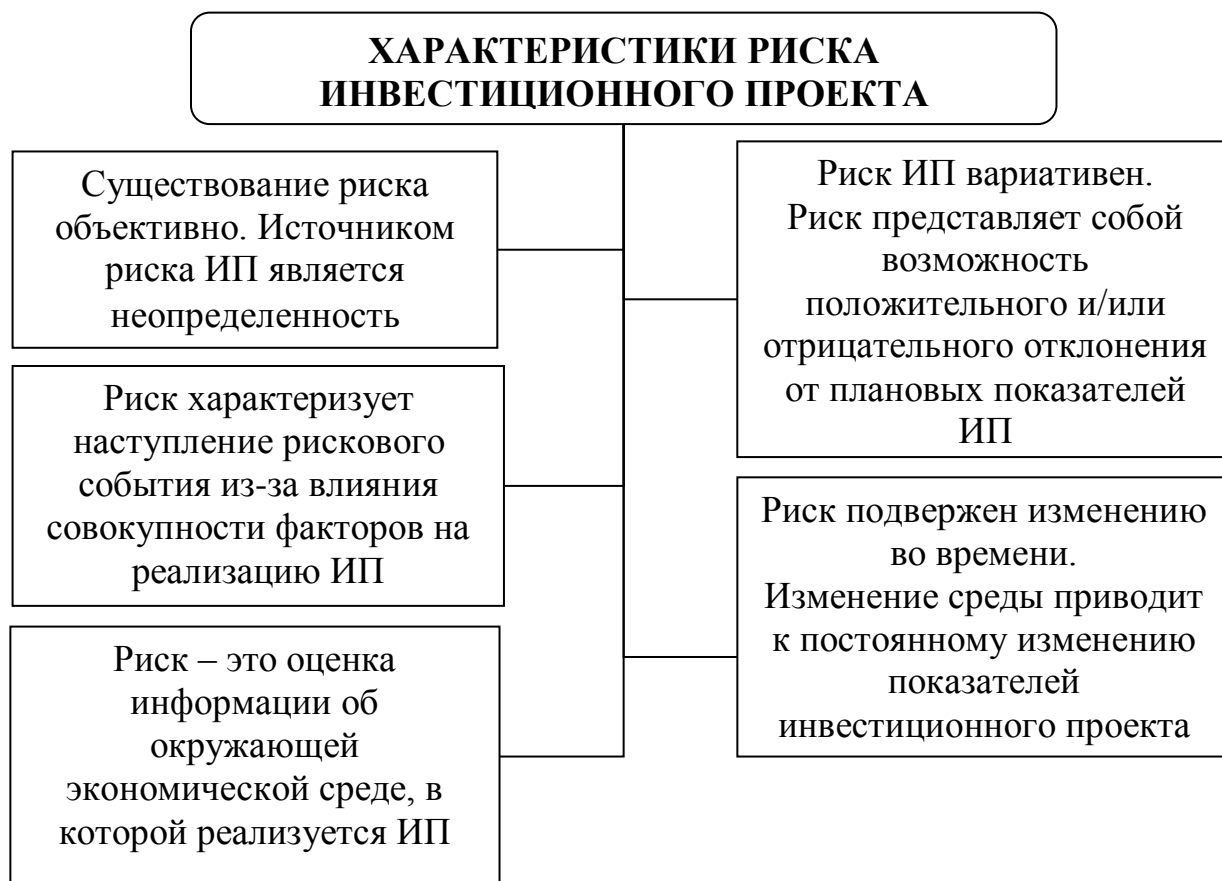


Рисунок 2.2 – Систематизация характеристик риска инвестиционного проекта

Рассмотренные характеристики экономического риска инвестиционного проекта обосновывают вывод о необходимости разграничения понятий неопределенности и риска в инвестиционной деятельности.

Проведенный анализ современного состояния функционирования строительной сферы в условиях неопределенности и риска показал, что инвестиционная деятельность в России характеризуется высоким уровнем рискованности. Влияние неопределенности и риска на стоимость строительства объектов транспортной инфраструктуры постоянно растет, что приводит к снижению достоверности определения сметной стоимости проекта и возникновению потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта и, как следствие, материализации риска ПДФ.

Термин «потребность в дополнительном финансировании» предварительно закреплен в Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов [91], утвержденных в 1999 году. Проведенный анализ

показал, что показатель «потребность в дополнительном финансировании» в Методических рекомендациях носит детерминированный характер и не относится к решению поставленной в исследовании задачи – оценке рисков инвестиционного проекта. Вместе с тем, возникновение потребности в дополнительном финансировании носит вероятностный характер, в основе которой лежит стохастическая природа стоимости инвестиционного проекта, ввиду этого в работе данный показатель рассмотрен как вероятностный и представлено его авторское понимание.

Под потребностью в дополнительном финансировании инвестиционного проекта (иначе ПДФ, цена риска) в исследовании понимается совокупность ожидаемых непредвиденных затрат, обусловленных возможностью наступления риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта.

В российской строительной практике в соответствии с постановлением Правительства РФ № 427 от 18.05.2009 г. [131] проверка достоверности определения сметной стоимости проводится в ФАУ «Главгосэкспертиза России». Под проверкой достоверности определения сметной стоимости понимается экспертиза сметной документации инвестиционного проекта. Результатом проверки на достоверность является положительное экспертное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России». Однако, проведенный в первой главе анализ показал, что многие отечественные учёные, практики, эксперты в области строительства считают, что экспертиза сметной документации не всегда является достаточным обоснованием достоверности определения стоимости проекта и, что для её проверки на достоверность необходимо применять научные методы в сфере ценообразования, стоимостного инжиниринга и управления рисками.

Актуальность определения стоимости проекта с учетом неопределенности и риска обусловлена постоянным и объективным влиянием риска потребности в дополнительном финансировании на стоимость строительства и результаты экономической деятельности участников инвестиционно-строительного процесса. Проблема анализа и минимизации экономических рисков инвестиционных

проектов активно подвергается дискуссиям на различных научно-практических конференциях и семинарах образовательных учреждений, научно-исследовательских и проектных организаций, опубликовано достаточное количество научных работ и книг, посвященных данной теме.

В отечественной практике риск потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта один из наиболее часто встречающихся рисков инвестиционной деятельности. Материализация риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта может быть обусловлена невыполнением обязательств поставщиками и подрядчиками, так и ошибками в проектировании, определении стоимости проекта, в оценке потребности в дополнительном финансировании, ростом цен, налогов, пошлин и другими факторами.

Несмотря на значительный объем публикаций, вопрос определения стоимости проекта с учетом неопределенности и риска потребности в дополнительном финансировании изучен и разработан не в полной мере. В науке и практике риск ПДФ исследован недостаточно, поскольку существующие методы управления рисками в отечественном стандарте [133,134] не позволяют его идентифицировать и оценить.

В отечественной и мировой практике риск потребности в дополнительном финансировании относят, как правило, к экономическим, инвестиционным или финансовым рискам проекта. Ввиду отсутствия определения экономического термина представлено его авторское понимание.

В настоящем исследовании **риск потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта** (иначе риск ПДФ) – это следствие влияния неопределенности исходных данных и способов определения стоимости проекта, применяемых ресурсов, машин и механизмов, условий и способов производства работ, иных данных на достоверность стоимостной оценки строительства, результаты экономической деятельности строительных организаций и достижение целей инвестиционного проекта в заданных условиях реализации.

Риск ПДФ – это следствие возможного изменения стоимости инвестиционного проекта в условиях неопределенности.

Управлять риском ПДФ необходимо на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства, но особенно важно использовать возможности управления таким риском на этапе проектной подготовки строительства при составлении смет и сметных расчетов, когда цена риска и её учет могут оказать существенное влияние на достоверность определения стоимости проекта.

Риск ПДФ инвестиционного проекта является динамическим или симметричным риском, так как он связан не только с наступлением негативных последствий в виде прямого ущерба или убытков, но и с положительными последствиями, например, в виде экономии ресурсов.

Риск ПДФ – стратегический риск, так как он оказывает влияние на достижение цели инвестиционного проекта по результатам его реализации, одновременно с этим, риск ПДФ также является тактическим, поскольку это риск проектных решений.

Риск ПДФ является экономическим, поскольку он связан с возможностью неэффективной реализации и невыполнения финансовых обязательств поставщиками и подрядчиками, ошибками в проектировании, определении стоимости проекта, непредопределенных колебанием рыночных цен, процентных ставок, курсов валют и др.

По характеру учета риск ПДФ инвестиционного проекта как эндогенный, так и экзогенный, поскольку на риск влияют различные экономические, политико-правовые и производственно-технические факторы риска, форс-мажорные обстоятельства.

По признаку «влияние окружающей среды» риск ПДФ является стохастическим, поскольку материализация его происходит в условиях неопределенности.

Различается также риск ПДФ по уровню последствий, исследуемый риск – страхуемый, т.е. покрываемый за счет резервных и компенсационных фондов, гарантий, страхования.

По возможности устранения риск потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта относится к диверсифицируемым рискам, так как всегда существуют возможные пути преодоления и снижения риска.

Риск ПДФ определяется с помощью критериев оценки и факторов риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта.

2.2 Критерии оценки и факторы риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта ⁵

Проведенный анализ показал, что уровень риска (level of risk) и цена риска (price of risk), характеризующая потребность в дополнительном финансировании, возможные потери или дополнительные выгоды, могут служить объективными **критериями оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта.**

Цена риска возникает в случае, когда фактические затраты на строительство превышают сметную стоимость, установленную на этапе проектной подготовки строительства, а при выполнении работ на основании контракта – цену контракта. Возникновение потребности в дополнительном финансировании в условиях ограниченных ресурсов приводит к существенным экономическим потерям в виде прямого ущерба или убытков.

⁵ По материалам исследования, проведенного в данном параграфе опубликованы статьи: Стаशिшина-Ольшевская, А.Е. Управление риском потребности в дополнительном финансировании строительства объектов транспортной инфраструктуры / А.Е. Стаशिшина-Ольшевская, С.Г. Опарин // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – Том 10. – №6. – 2017 г. – С.132-142. (1,27 п.л./ 0,64 п.л.).

Стаशिшина-Ольшевская, А.Е. Стоимостная оценка риска потребности в дополнительном финансировании строительства на этапе проектной подготовки / А.Е. Стаशिшина-Ольшевская, С.Г. Опарин // Электронный научный журнал «Бюллетень российских научных исследований». – Выпуск 2. – 2018 г. – С.142-157. (1,27 п.л./ 0,76 п.л.).

Стаशिшина-Ольшевская, А.Е. Метод идентификации и построения профиля риска инвестиционных проектов при проведении их стоимостной оценки / А.Е. Стаशिшина-Ольшевская, С.Г. Опарин // Управление рисками в экономике: проблемы и решения: труды научно-практической конференции с международным участием РИСК'Э-2018 / под ред. С.Г. Опарина. – СПб: Изд-во Политехнический университет. – 2019. – С.64-74. (1,27 п.л./ 0,89 п.л.).

Цена риска крайне необходима для понимания возможного отклонения фактической стоимости проекта от сметной стоимости и обоснования способов управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта. Потребность в дополнительном финансировании определяется совокупностью ожидаемых непредвиденных затрат, обусловленных возможностью наступления риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта, включая:

- стоимость ущерба, не возмещенного по договору страхования или по другим договорам о передаче риска;
- стоимость расходов на страхование (размер страховой премии);
- стоимость расходов на другие способы управления риском – предупреждение риска или передачу риска.

Для определения цены риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта в качестве исходных данных используется смета, включая сметную документацию и пояснительную записку к сметной документации, а также исходно-разрешительная документация, результаты инженерных изысканий и проект организации строительства. При необходимости запрашиваются другие разделы проектной документации и конкурсная (аукционная) документация. Таким образом, цена риска является важнейшей стоимостной характеристикой инвестиционного проекта в условиях неопределенности и риска.

Под уровнем риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта (иначе уровень риска) в исследовании понимается степень доверия к сметной стоимости проекта, и определяется вероятностью возникновения потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта. При этом если цена риска крайне необходима для обоснования способов управления риском, то уровень риска отражает достоверность стоимостной оценки проекта и степень доверия к принимаемым решениям в отношении стоимости инвестиционного проекта строительства объекта транспортной инфраструктуры.

Анализ источников показал, что на цену риска наиболее существенное влияние оказывают факторы, обусловленные несовершенством системы ценообразования, составления смет и сметных расчетов, низким качеством проектной документации, ошибками и недостаточной квалификацией специалистов организации и некоторыми, как правило, нефинансовыми внешними факторами риска [66,67].

Необходимо отметить, что в исследовании рассмотрены факторы риска потребности в дополнительном финансировании при определении стоимости проекта в общем случае. В зависимости от особенностей конкретного инвестиционного проекта возможны к рассмотрению другие факторы риска ПДФ.

В общем случае при определении стоимости проекта оценка риска потребности в дополнительном финансировании осуществляется с учетом возможного действия следующих факторов риска:

- проектно-технического;
- производственно-технологического;
- ценообразующего;
- контрактного (закупочного);
- инфляционного;
- политико-правового.

Проектно-технический фактор риска обусловлен неопределенностью, недостаточной полнотой, неточностью или недостоверностью исходных данных и результатов предпроектной и проектной подготовки строительства, ошибками в проектировании, неверным определением мощности производства, развитием конкурентных технологий, использованием новых материалов и технологий производства работ, отсутствием у персонала опыта работы на импортном оборудовании.

Производственно-технологический фактор риска обусловлен возможными нарушениями технологии и сроков производства работ, несоответствие проекта производства работы проекту организации строительства,

необходимостью выполнения дополнительных работ, несоответствием фактически применяемых ресурсов, изделий, материалов и машин принятым проектным решениям.

Ценообразующий фактор риска обусловлен несовершенством самой системы ценообразования и сметного нормирования, недостатками применяемых методов определения стоимости проекта, наличием неучтенных работ и затрат, ошибками в определении стоимости проекта и недостаточной квалификацией разработчиков сметной документации, неправильным выбором материалов и изделий.

Источниками возникновения **контрактного фактора риска** являются несовершенство контрактной системы в сфере закупок, неопределенность требований и условий закупки и процедуры определения поставщика (подрядчика, исполнителя), неопределенность предмета и условий выполнения контракта на момент закупки, низкая квалификация и недостаточная надежность поставщика по его способности выполнить требования контракта, нарушение договоров поставок сырья, материалов, оборудования и машин, нарушение сроков субподрядчиками, несоблюдение общих сроков строительства.

Источником возникновения **инфляционного фактора риска** является уровень инфляции и изменение стоимости работ и используемых ресурсов во времени, как правило, вследствие обесценения денежных активов и доходов организации в связи с инфляцией.

Политико-правовой фактор риска обусловлен реформированием системы сметного ценообразования в строительстве и переходом на ресурсный метод определения сметной стоимости проекта, изменением законодательства в части регулирования инвестиций, торгово-политического режима и таможенной политики, изменениями в налоговой системе, системах валютного регулирования и регулирования внешнеэкономической деятельности, в системах экспортного финансирования стран-участниц инвестиционного проекта, нестабильностью политической ситуации в стране, опасностью экспортизации и национализации.

В исследовании при определении стоимости проекта в общем случае определены для каждого фактора риска **параметры модели оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта.**

На стоимость строительства могут оказать влияние следующие параметры ценообразующего фактора риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта:

- система ценообразования и применяемые сметные нормативы;
- точность и достоверность метода ценообразования;
- неучтённые работы и затраты;
- квалификация разработчиков сметы и сметных расчетов.

К параметрам контрактного фактора риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта можно отнести:

- неопределенность предмета и условий контракта на момент закупки;
- достоверность метода определения начальной максимальной цены контракта;
- квалификация участника закупки;
- обоснованность способа определения поставщика, подрядчика, исполнителя;
- надежность поставщика – способность выполнить требования контракта.

В качестве параметра модели оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта для инфляционного фактора риска рассматривается индекс инфляции, отражающий изменение стоимости ресурсов и проекта в целом во времени.

Для проектно-технического фактора риска можно выделить следующие параметры оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта:

- полнота, точность и достоверность исходных данных для проектирования;

- соответствие результатов инженерных изысканий техническим регламентам;
- соответствие проекта техническим регламентам и результатам инженерных изысканий;
- непротиворечивость и обоснованность требований задания;
- соответствие работ и используемых ресурсов в ведомости объемов работ и на чертежах;
- соответствие проектных решений, принятых в проектной и рабочей документации.

К параметрам производственно-технологического фактора риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта можно отнести:

- соответствие технологии производства работ требованиям проектной документации;
- соответствие способов производства работ принятым проектным решениям;
- возможность невыполнения работ в срок;
- возможность уточнения проектных решений в ходе строительства;
- соответствие фактически применяемых ресурсов, материалов, машин и механизмов принятым проектным решениям.

В качестве параметра модели оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта для политико-правового фактора в общем случае рассматриваются последствия перехода на новую сметно-нормативную базу ФСНБ-400, сметные нормы ГЭСН-2017 и ФЕР-2017.

2.3 Метод идентификации и построения профиля риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта ⁶

Этап идентификации является критически важным и ключевым в оценке рисков инвестиционного проекта, поскольку от глубины и качества проработки данного этапа зависит точность и достоверность дальнейшей оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта. Идентификация риска проводится в целях определения ключевых факторов риска и источников их возникновения, ожидаемых угроз и возможностей, основанных на событиях, которые могут негативно или благоприятно влиять на достоверность определения стоимости проекта.

Проведенный анализ существующих методов идентификации рисков (таблица 1.1) показал, что применяемые на практике универсальные методы не позволяют успешно идентифицировать факторы риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта, источники их возникновения и степень их влияния на достоверность определения стоимости проекта. Учитывая вышеизложенное, в исследовании предлагается авторский **метод идентификации и построения профиля риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта** (the method of identification & constructing a risk profile).

По сравнению с применяемыми в практике управления рисками универсальными методами идентификации риска данный метод позволяет определять параметры модели оценки риска по рассматриваемым факторам риска

⁶ По материалам исследования, проведенного в данном параграфе опубликованы статьи: Стаσιшина-Ольшевская, А.Е. Управление риском потребности в дополнительном финансировании строительства объектов транспортной инфраструктуры / А.Е. Стаσιшина-Ольшевская, С.Г. Опарин // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – Том 10. – №6. – 2017 г. – С.132-142. (1,27 п.л./ 0,64 п.л.).

Стаσιшина-Ольшевская, А.Е. Стоимостная оценка риска потребности в дополнительном финансировании строительства на этапе проектной подготовки / А.Е. Стаσιшина-Ольшевская, С.Г. Опарин // Электронный научный журнал «Бюллетень российских научных исследований». – Выпуск 2. – 2018 г. – С.142-157. (1,27 п.л./ 0,76 п.л.).

Стаσιшина-Ольшевская, А.Е. Метод идентификации и построения профиля риска инвестиционных проектов при проведении их стоимостной оценки / А.Е. Стаσιшина-Ольшевская, С.Г. Опарин // Управление рисками в экономике: проблемы и решения: труды научно-практической конференции с международным участием РИСК'Э-2018 / под ред. С.Г. Опариной. – СПб: Изд-во Политехнический университет. – 2019. – С.64-74. (1,27 п.л./ 0,89 п.л.).

и уровень их влияния на достоверность определения стоимости проекта с использованием двухступенчатого анализа чувствительности. Процедура идентификации и построения профиля риска является ключевым этапом процессно-ориентированного управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта и важным условием обеспечения достоверности получаемых оценок. Алгоритм процесса идентификации и построения профиля риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта представлен на рисунке 2.3.

Особое внимание в методе уделяется анализу чувствительности, который позволяет определить уровень влияния факторов риска и параметров модели оценки риска на стоимость проекта.

Проведенный анализ показал, что исключительную важность при определении факторов риска и источников их возникновения (блок 5) имеет определение ситуации риска, общей схемы оценки риска и принятие рабочей гипотезы воздействия на риск (блок 3). На этом шаге алгоритма рекомендуется применение методов стратегического анализа проекта, в частности, PEST-анализ (блок 4). Данный этап подразумевает установление внешних и внутренних факторов риска, которые могут негативно или благоприятно влиять на достоверность смет и сметных расчетов строительства, а также установление источников их возникновения.

Для этапа проектной подготовки в качестве рабочей гипотезы принята гипотеза воздействия на риск путем формирования резерва средств на НРиЗ в составе сводного сметного расчета, а, при необходимости, и другими способами воздействия на риск (страхование риска, обеспечение контракта, использование средств компенсационного фонда СРО, распределение ответственности и риска, безотзывная банковская гарантия и некоторые др.). Такая гипотеза не противоречит действующим нормативным правовым документам по ценообразованию и сметному нормированию в строительстве и управлению инвестиционными проектами.

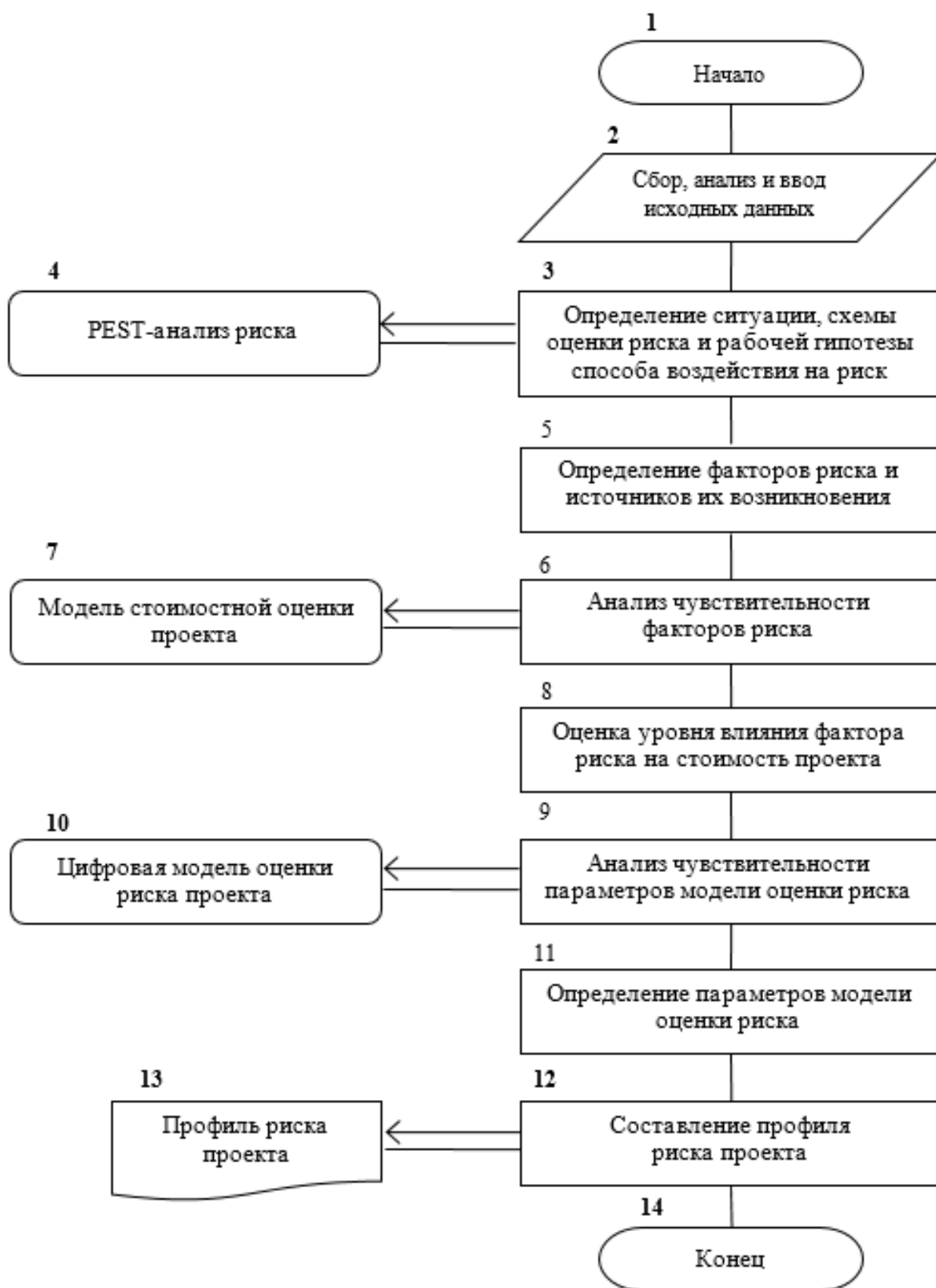


Рисунок 2.3 – Блок-схема алгоритма идентификации и построения профиля риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта

На следующем шаге алгоритма проводится анализ чувствительности факторов риска (блок 6) и определяется уровень влияния каждого фактора риска на стоимость проекта (блок 8). С этой целью используется либо модель стоимостной оценки проекта (блок 7), либо опытные данные, полученные по проектам-аналогам, либо метод экспертного опроса. Метод предусматривает двухэтапный анализ чувствительности, при этом второй этап посвящен детальному анализу чувствительности параметров модели оценки риска (блок 9), по результатам которого определяются распределенные параметры модели оценки риска и их условные дискретные распределения (блок 11). Полученные распределения отображаются в числовом и графическом формате цифровой модели оценки риска. По результатам идентификации составляется профиль риска проекта (блоки 12, 13) и процесс идентификации риска завершается.

Рассмотрим подробнее блоки 9-11 алгоритма метода идентификации и построения профиля риска ПДФ. Для оценки риска ПДФ при строительстве объектов транспортной инфраструктуры в общем случае установлены шесть факторов, по каждому из которых рассматриваются наиболее значимые параметры модели. Параметры модели оценки риска ПДФ предварительно отбираются на основании исходных данных по инвестиционному проекту и распределяют по факторам риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта (табл. 2.1). Цель данного этапа отобрать основные параметры оценки риска ПДФ, по отношению к которым будет производиться анализ чувствительности.

Существо метода анализа чувствительности заключается в последовательном изменении рассматриваемых входных параметров модели в диапазоне их практической изменчивости и оценке их влияния на стоимость проекта, таким образом, без учета и с учетом риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта, путем применения коэффициента к выбранному параметру:

$$k = \left(\frac{1 \pm m_n}{100} \right), \quad (2.1)$$

m_n – процент изменения факторов риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта, %.

Таблица 2.1 – Изменение сметной стоимости проекта по факторам риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта

Наименование факторов риска ПДФ и параметров модели	Сметная стоимость без учета фактора риска, млн. руб.	Изменение сметной стоимости по параметру m_n , %				
		m_1	m_2	m_3	...	m_n
1-Проектно-технический						
Параметр модели 11						
Параметр модели 12						
...						
2-Ценообразующий						
Параметр модели 21						
Параметр модели 22						
...						
3-Контрактный						
Параметр модели 31						
Параметр модели 32						
...						
4-Производственно-технологический						
Параметр модели 41						
Параметр модели 42						
...						
5-Инфляционный						
Параметр модели 51						
Параметр модели 52						
...						
6-Политико-правовой						
Параметр модели 61						
Параметр модели 62						

Полученные результаты последовательно применяют в модели определения сметной стоимости проекта по каждому параметру модели и фактору риска и сводят в таблицу 2.1, которая отражает изменение сметной стоимости проекта по факторам риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта. Далее проводится оценка влияния изменения каждого идентифицированного параметра модели оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта на величину сметной

стоимости проекта и выполняется расчет влияния изменения исследуемого параметра фактора риска ПДФ на величину отклонения сметной стоимости проекта. Иначе говоря, выполняется оценка точечной эластичности сметной стоимости проекта к изменению параметра модели оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта и определяется итоговая рейтинговая балльная оценка уровня влияния фактора риска потребности в дополнительном финансировании на стоимость проекта.

Изменение j -го параметра модели по i -му фактору риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта в k -й реализации $I_{Пijk}$ и соответствующее изменение сметной стоимости проекта $I_{Сijk}$ в процентах определяются в виде:

$$I_{Пijk} = \frac{P_{ij}}{X_{ijk}}, \quad (2.2)$$

$$I_{Сijk} = \frac{C}{Z_{ijk}}, \quad (2.3)$$

где P_{ij} - значение j -го параметра модели по i -му фактору без учета неопределенности и риска ПДФ;

X_{ijk} - значение j -го параметра модели по i -му фактору риска ПДФ в k -й реализации;

C - сметная стоимость строительства без учета неопределенности и риска ПДФ;

Z_{ijk} - сметная стоимость строительства при изменении j -го параметра модели по i -му фактору риска в k -й реализации.

Тогда точечная эластичность сметной стоимости проекта \mathcal{E}_{ijk} в отношении j -го параметра модели по j -му фактору риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта будет равна:

$$\mathcal{E}_{ijk} = \frac{I_{Пijk}}{I_{Сijk}}, \quad (2.4)$$

Результаты расчета точечной эластичности изменения сметной стоимости проекта представляют в форме таблицы 2.2. Интерпретация точечной эластичности сметной стоимости проекта представлена в таблице 2.3.

Расчетные данные точечной эластичности сметной стоимости проекта являются основой для проставления рейтинговой бальной оценки для каждого фактора и параметра модели оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта.

В таблицах 2.3 и 2.4 приведена авторская интерпретация определения уровня влияния фактора риска потребности в дополнительном финансировании на стоимость строительства на основании полученной точечной эластичности изменения сметной стоимости проекта.

Таблица 2.3 – Интерпретация точечной эластичности сметной стоимости проекта для определения уровня влияния фактора риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта на сметную стоимость строительства

Величина точечной эластичности сметной стоимости	Терминология	Влияние	Уровень влияния фактора риска ПДФ на стоимость строительства	Баллы
$\mathcal{E}_{ijk} > 1$	Эластичная	Процентное изменение фактора риска ПДФ больше относительного изменения сметной стоимости проекта	Очень высокий (опасный фактор риска ПДФ)	5
			Высокий (опасный фактор риска ПДФ)	4
$\mathcal{E}_{ijk} = 1$	Единая эластичность		Средний (опасный фактор риска ПДФ)	3
$\mathcal{E}_{ijk} < 1$	Неэластичная	Процентное изменение фактора риска ПДФ меньше относительного изменения сметной стоимости проекта	Низкий (менее опасный фактор риска ПДФ)	2
			Очень низкий (наименее опасный фактор риска ПДФ)	1

Таблица 2.2 – Оценка точечной эластичности изменения сметной стоимости проекта по факторам риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта

Наименование факторов риска и параметров модели	Параметр модели			Сметная стоимость			Точечная эластичность ε_{Cijk}
	Без учета риска P_{ij}	С учетом фактора риска X_{ijk}	Изменение параметра модели I_{Pijk} , %	Без учета риска C	С учетом фактора риска Z_{ijk}	Изменение сметной стоимости I_{Cijk} , %	
1-Проектно-технический							
Параметр модели 11							
Параметр модели 12							
...							
2-Ценообразующий							
Параметр модели 21							
Параметр модели 22							
...							
3-Контрактный							
Параметр модели 31							
Параметр модели 32							
...							
5-Производственно-технологический							
Параметр модели 41							
Параметр модели 42							
...							
5-Инфляционный							
Параметр модели 51							
Параметр модели 52							
...							
6-Политико-правовой							
Параметр модели 61							
...							

Таблица 2.4 – Интерпретация уровня влияния фактора риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта на стоимость строительства и соответствующие им вероятности материализации фактора риска ПДФ

Уровень влияния фактора риска ПДФ на стоимость строительства	Вероятность, %	Интерпретация вероятности	Баллы	Описание события
Очень высокий	>75%	Очень высокая	5	Событие почти точно произойдет
Высокий	51-75%	Высокая	4	Событие скорее произойдет, чем не события
Средний	26-50%	Средняя	3	Умеренная вероятность наступления события
Низкий	5-25%	Низкая	2	Событие скорее не произойдет, чем произойдет
Очень низкий	<5%	Очень низкая	1	Событие почти точно не произойдет

Для определения итоговой бальной рейтинговой оценки необходимо использовать таблицу 2.5, перемножив большое значение вероятности на уровень влияния фактора риска ПДФ на стоимость строительства получаем значение итоговой бальной оценки.

Факторы риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта с итоговой бальной рейтинговой оценкой свыше 10 баллов признаются критическими для инвестиционного проекта.

Полученная оценка затем переводится в степень (табл. 2.6) и отражается в профиле риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта на сметную стоимость строительства.

Таблица 2.5 – Перевод уровня влияния фактора риска ПДФ в итоговую бальную рейтинговую оценку

Уровень влияния фактора риска ПДФ на стоимость проекта	Очень высокий (5)	5	10	15	20	25
	Высокий (4)	4	8	12	16	20
	Средний (3)	3	6	9	12	15
	Низкий (2)	2	4	6	8	10
	Очень низкий (1)	1	2	3	4	5
		Очень низкая (1)	Низкая (2)	Средняя (3)	Высокая (4)	Очень высокая (5)
	Вероятность					

Таблица 2.6 – Определение итоговой бальной рейтинговой оценки риска ПДФ и соответствующей ей степени влияния фактора риска

Уровень влияния фактора риска ПДФ на стоимость строительства	Итоговая бальная рейтинговая оценка риска ПДФ	Степень влияния фактора риска, %
Высокий	15-25	15%-100%
Средний	11-14	5%-15%
Низкий	1-10	0%-5%

Полученные результаты анализа чувствительности представляют в виде профиля риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта, который учитывает возможное влияние ценообразующего, контрактного, инфляционного, проектно-технического, производственно-технологического и политико-правового факторов риска на стоимость проекта (табл. 2.7).

Под профилем риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта в исследовании понимается совокупность сведений об источниках возникновения и факторах риска, необходимых и достаточных для целей оценки и управления риском, включая параметры модели оценки риска, степень их влияния на достоверность определения стоимости проекта, их текстовое и графическое описание на основе процессного подхода.

Таблица 2.7 – Профиль риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта (макет для заполнения)

Факторы риска	Источники возникновения фактора риска	Степень влияния (%)	Параметры модели оценки риска ПДФ
Проектно-технический	Неопределенность исходных данных и результатов проектной подготовки строительства, развитие конкурентных технологий, использование новых материалов и технологий производства работ		<ul style="list-style-type: none"> ▫ Полнота, точность и достоверность исходных данных для проектирования ▫ Соответствие проектных решений результатам инженерных изысканий и ТУ ▫ Соответствие рабочей документации проектным решениям, принятым в проектной документации ▫ Соответствие работ и используемых ресурсов в ведомости объемов работ и на чертежах ▫ Обоснованность и непротиворечивость требований задания на проектирование
Производственно-технологический	Нарушения технологии и сроков производства работ, несоответствие проекта производства работ проекту организации строительства, фактически применяемых ресурсов принятым проектным решениям		<ul style="list-style-type: none"> ▫ Соответствие технологии производства работ требованиям проектной документации ▫ Соответствие способов производства работ принятым проектным решениям ▫ Возможность невыполнения работ в срок ▫ Соответствие фактически применяемых ресурсов, материалов, машин и механизмов принятым проектным решениям

Ценообразующий	Несовершенство системы ценообразования, наличие неучтенных работ и затрат, ошибки в определении стоимости проекта при разработке сметы и сметных расчетов		<ul style="list-style-type: none"> ▫ Система ценообразования и применяемые сметные нормативы ▫ Точность и достоверность метода ценообразования ▫ Неучтенные работы и затраты ▫ Квалификация разработчиков сметы и сметных расчетов
Контрактный	Несовершенство контрактной системы в сфере закупок, неопределенность требований условий закупки и процедуры определения поставщика (подрядчика, исполнителя), недостаточная надежность поставщика по его способности выполнить требования контракта		<ul style="list-style-type: none"> ▫ Неопределенность предмета и условий контракта на момент закупки ▫ Достоверность метода определения начальной (максимальной) цены контракта ▫ Квалификация участника закупки ▫ Обоснованность способа определения поставщика (подрядчика, исполнителя) ▫ Надежность поставщика - способность выполнить требования контракта
Инфляционный	Уровень инфляции и изменение стоимости работ и используемых ресурсов во времени		<ul style="list-style-type: none"> ▫ Индекс инфляции, отражающий изменение стоимости во времени
Политико-правовой	Реформирование системы сметного ценообразования в строительстве и переход на ресурсный метод определения сметной стоимости проекта		<ul style="list-style-type: none"> ▫ Последствия перехода на новую сметно-нормативную базу ФСНБ-400 ▫ Сметные нормы ГЭСН-2017 и ФЕР-2017

В совокупности с анализом чувствительности предлагаемый метод идентификации и построения профиля риска применим для дальнейшей распределенной оценки риска, построения функции риска и обоснования резерва средств на НРиЗ при составлении смет и сметных расчетов с учетом шести указанных факторов риска.

Полученные статистические данные и дискретные распределения параметров модели оценки риска потребности в дополнительном финансировании в результате проведения этапа анализа чувствительности используют в дальнейшей процедуре распределенной оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта.

Выводы по главе 2:

Во второй главе раскрыт экономический смысл понятий «потребность в дополнительном финансировании инвестиционного проекта», «риск потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта».

Установлено, что при определении стоимости проекта в общем случае оценка риска ПДФ должна осуществляться с учетом возможного действия следующих шести факторов риска: проектно-технического, производственно-технологического, ценообразующего, контрактного (закупочного), инфляционного и политико-правового.

Обоснованы критерии распределенной оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта – уровень риска и цена риска. Цена риска крайне необходима для обоснования способов управления риском, а уровень риска отражает достоверность стоимостной оценки проекта и степень доверия к принимаемым решениям в отношении стоимости проекта объекта транспортной инфраструктуры.

Разработан авторский метод идентификации и построения профиля риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта, отличающийся возможностью определения параметров модели оценки риска по рассматриваемым факторам риска и уровень их влияния на достоверность определения стоимости проекта на основе двухступенчатого анализа чувствительности. Процедура идентификации и построения профиля риска является ключевым этапом процессно-ориентированного управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта и важным условием обеспечения достоверности получаемых оценок.

ГЛАВА 3 МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ РИСКОМ ПОТРЕБНОСТИ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ФИНАНСИРОВАНИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТНОЙ ПОДГОТОВКИ

3.1 Алгоритм методики управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры ⁷

Проведенный в исследовании анализ показал, что большинство качественных и количественных методов оценки риска инвестиционного проекта не учитывают высокий уровень риска реализации инвестиционного проекта, упрощают важнейший этап идентификации риска, а для анализа риска часто используют подходы, не позволяющие оценить возможность возникновения потребности в дополнительном финансировании и достоверность определения стоимости проекта.

Для достоверного определения стоимости проекта с учетом риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта требуется корректное описание ситуации риска, формулирование цели и построение модели оценки риска ПДФ, детальный анализ особенностей применяемого метода и механизма определения сметной стоимости проекта, обоснование факторов риска ПДФ и значимых параметров модели, функциональных и параметрических ограничений.

При этом важным элементом построения модели оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта является обоснование критериев и методов идентификации, анализа, сравнительной оценки риска ПДФ, способов воздействия на риск и механизма принятия решений в отношении стоимости проекта.

⁷ По материалам исследования, проведенного в данном параграфе опубликована статья: Сташишина-Ольшевская, А.Е. Методологические основы управления риском потребности в дополнительном финансировании строительства / А.Е. Сташишина-Ольшевская, С.Г. Опарин // Экономика строительства – №1. – 2019 г. – С .61-72. (1,39 п.л./ 0,84 п.л.).

В данной работе предлагается авторская методика управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры на этапе проектной подготовки, отличающаяся процессно-ориентированным подходом к оценке достоверности определения стоимости проекта в составе сводного сметного расчета с учетом риска ПДФ на этапе проектной подготовки (иначе **Методика**). Блок-схема алгоритма методики управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры представлена на рисунке 3.1.

Отличительной особенностью предлагаемого инновационного подхода к определению стоимости проекта с учетом риска потребности в дополнительном финансировании является детальная идентификация факторов риска и оценка риска ПДФ с использованием цифрового метода интегральных сверток условных дискретных распределений стоимости проекта, известный также как метод интегральных сверток случайных числовых последовательностей Опарина-Тетерина [109,111]. При таком подходе резерв средств на НРиЗ в составе ССР определяется с учетом цены риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта при заданном уровне риска. Проведенное исследование показало, что оценка риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта на этапе проектной подготовки будет способствовать повышению достоверности определения стоимости проекта при составлении смет и сметных расчетов.

Как уже было отмечено в разделе 1.3 настоящего исследования на основании МДС 81.35-2004 [130] в ССР включается резерв средств на НРиЗ. Для объектов строительства, финансируемых за счет средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, резерв средств на НРиЗ определяется государственным заказчиком по согласованию с главным распорядителем средств соответствующего бюджета в размерах, не превышающих установленных нормативов. В документе [130] установлены нормативы 2%, 3% и 10% в зависимости от назначения объекта капитального строительства.

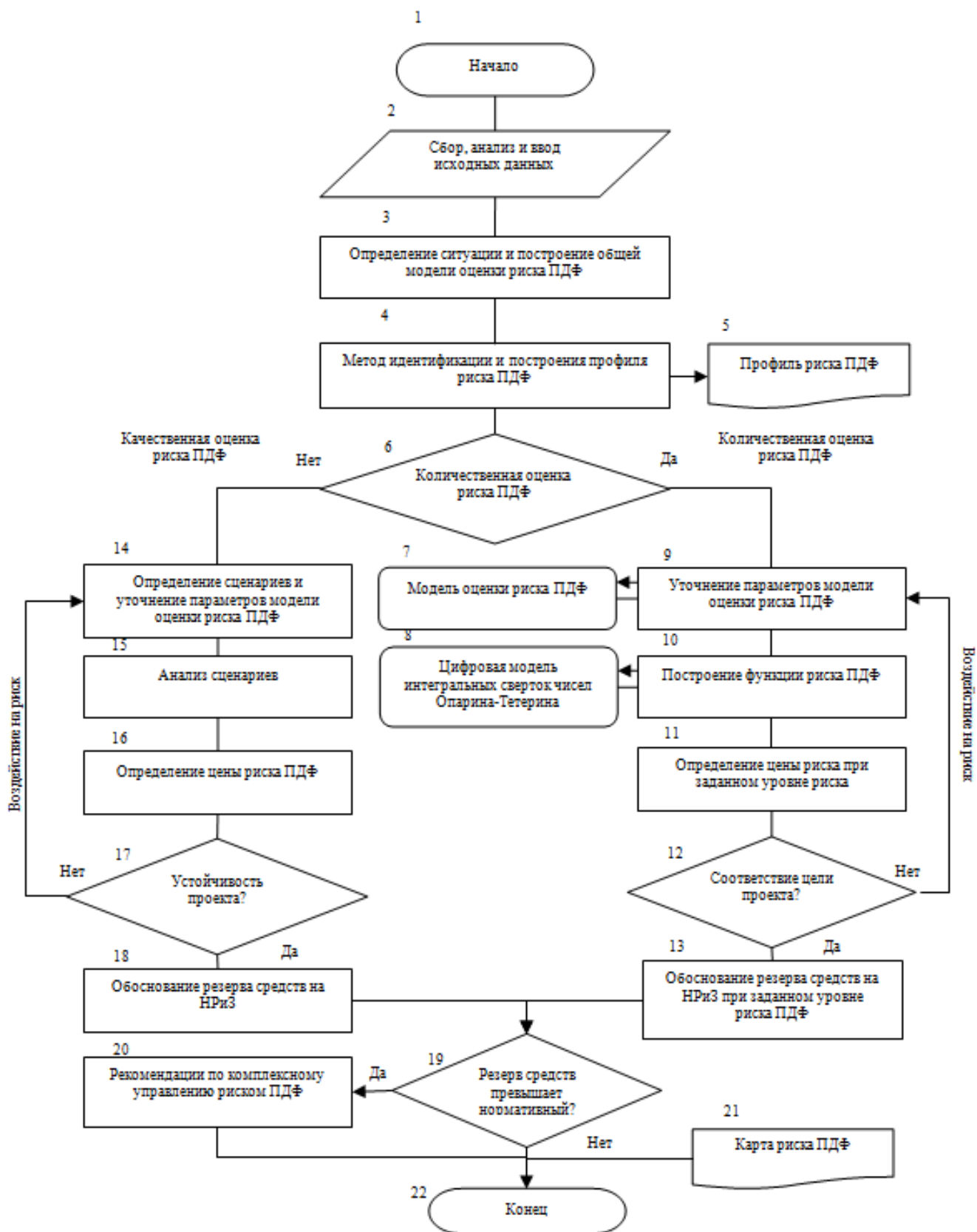


Рисунок 3.1 – Блок-схема алгоритма методики управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры

Для оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта в общем случае в Методике предлагается использовать смету, включая смету и пояснительную записку к сметной документации, а также исходно-разрешительную документацию, результаты инженерных изысканий и проект организации строительства, конкурсную (аукционную) документацию, при необходимости запрашиваются другие разделы проектной документации.

В данной работе для объектов железнодорожной инфраструктуры ОАО «РЖД» кроме указанных документов рекомендуется в качестве исходных данных также использовать ведомость расчета текущей стоимости проекта, сводную ведомость затрат, заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России» по проекту, заключения Управления экспертизы проектов и смет – филиала ОАО «РЖД», титульный список стройки на период строительства.

Входными данными в Методике для обоснования резерва средств на НРиЗ являются:

- требования задания на проектирование или задания на проведение стоимостной оценки проекта с учетом неопределенности и риска, в случае проведения такой оценки;
- результаты инженерных изысканий;
- смета на строительство, в том числе сметная документация и пояснительная записка к сметной документации;
- сведения и данные, содержащиеся в проектной документации, в том числе проект организации строительства;
- сведения, содержащиеся в исходно-разрешительной документации, в том числе в технических условиях на присоединение к существующим сетям инженерно-технического обеспечения;
- результаты технического обследования, содержащиеся в техническом заключении;
- результаты мониторинга цен в строительной сфере;
- сведения о надежности и квалификации участников закупок товаров,

работ, услуг.

На основании полученных исходных данных проводится анализ имеющихся материалов и в соответствии с методикой управления риском потребности в дополнительном финансировании выполняется стоимостная оценка риска на этапе проектной подготовки. В основу методики управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта положен алгоритм обоснования резерва средств на непредвиденные работы и затраты при определении стоимости проекта с учетом риска потребности в дополнительном финансировании (рис. 3.1).

Процедура идентификации и построения профиля риска является ключевым этапом процессно-ориентированного управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта, поскольку от глубины и качества выполнения данного этапа зависят точность и достоверность оценки риска потребности в дополнительном финансировании. В Методике предлагается использовать авторский метод идентификации и построения профиля риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта, отличающийся возможностью определения параметров модели оценки риска и уровня их влияния на достоверность определения стоимости проекта с использованием двухступенчатого анализа чувствительности.

По результатам идентификации риска ПДФ строится профиль риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта, с учетом возможного ценообразующего, контрактного, инфляционного, проектно-технического, производственно-технологического и политико-правового факторов риска на стоимость строительства.

Важным отличием Методики является возможность расширения источников возникновения и факторов риска ПДФ, устанавливаемых по результатам анализа ситуации риска и авторского метода идентификации риска на основе построения профиля риска.

В соответствии с Методикой в зависимости от цели оценки и степени неопределенности параметров модели производится качественная

или количественная оценка риска ПДФ инвестиционного проекта, которые отличаются достоверностью определения цены риска, и обоснованностью резерва средств на НРиЗ.

Качественная оценка риска потребности в дополнительном финансировании осуществляется методом анализа сценариев. Преимуществом качественной оценки риска потребности в дополнительном финансировании методом анализа сценариев является возможность оценки риска на основе имеющихся данных, предполагая, что развитие событий будет соответствовать рассматриваемым сценариям.

Количественная оценка риска ПДФ проводится с использованием цифрового метода интегральных сверток условных дискретных распределений, известного также как метод интегральных сверток случайных числовых последовательностей Опарина-Тетерина [108,111]. Существо данного метода заключается в получении дискретной функции риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта путем многократного применения операции интегральных сверток числовых последовательностей, представляющих собой условные дискретные распределения стоимости проекта при действии рассматриваемых факторов риска.

Решением задачи распределенной оценки риска является ожидаемое значение стоимости проекта, цена риска и уровень риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта.

Далее, при заданном уровне риска осуществляется проверка соответствия цены риска цели проекта и в случае достижения цели проекта в принятых условиях реализации определяется величина резерва средств на НРиЗ. В случае если полученная цена риска находится в пределах установленного лимита (для объектов капитального строительства устанавливается лимит в размере 2%, 3% или 10% в зависимости от назначения объекта), резерв средств на НРиЗ устанавливается в размере цены риска.

В случае превышения установленных лимитов резерва средств либо производится воздействие на риск и повторная оценка риска, либо дополнительно

(в объеме превышения цены риска установленного лимита резерва средств) применяются другие способы управления риском (банковская гарантия, страхование риска, обеспечение контракта и др.).

Выходными данными модели оценки риска потребности в дополнительном финансировании являются:

- дискретная функция риска потребности в дополнительном финансировании;
- цена риска;
- уровень риска;
- ожидаемое значение стоимости проекта;
- обоснованная величина резерва средств на НРиЗ в составе сводного сметного расчета по проекту;
- практические рекомендации по дополнительным способам управления риском.

Все полученные результаты отражаются в карте риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Карта риска потребности в дополнительном финансировании (макет для заполнения)

Наименование инвестиционного проекта в строительстве		
Цель управления риском ПДФ		
Рабочая гипотеза по управлению риском ПДФ		
Факторы риска ПДФ		
Сметная стоимость без учета резервирования средств на НРиЗ	ед. изм.	
Резерв средств на НРиЗ по смете (__%)	%	
Сметная стоимость по смете с учетом резервирования средств на НРиЗ	ед. изм.	
Прогнозная стоимость с учетом резервирования средств на НРиЗ	ед. изм.	

Цена риска	ед. изм.	
Уровень риска без учета резервирования средств на НРиЗ	%	
Уровень риска с учетом резервирования средств на НРиЗ	%	
Ответственный риск-менеджер	ФИО	
Дополнительные мероприятия по управлению риском ПДФ	Да / Нет	

По сравнению с существующим нормативным методом определения резерва средств на НРиЗ распределенная оценка риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта и функция риска служат более объективным основанием для обоснования резерва средств на НРиЗ, а при необходимости, и воздействия на риск другими способами управления риском.

3.2 Качественная оценка риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта методом анализа сценариев

В Методике качественная оценка риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта осуществляется **методом анализа сценариев**. Анализ сценариев применим для анализа и оценки рисков при ограниченном наборе факторов риска ПДФ.

Идентификация риска потребности в дополнительном финансировании в этом случае проводится в соответствии с пунктом 2.3 настоящего исследования.

Преимуществом качественной оценки риска потребности в дополнительном финансировании методом анализа сценариев является возможность оценки риска на основе имеющихся данных, предполагая, что развитие событий будет соответствовать рассматриваемым сценариям.

Блок-схема алгоритма оценки риска потребности в дополнительном финансировании методом анализа сценариев представлена на рисунке 3.2.

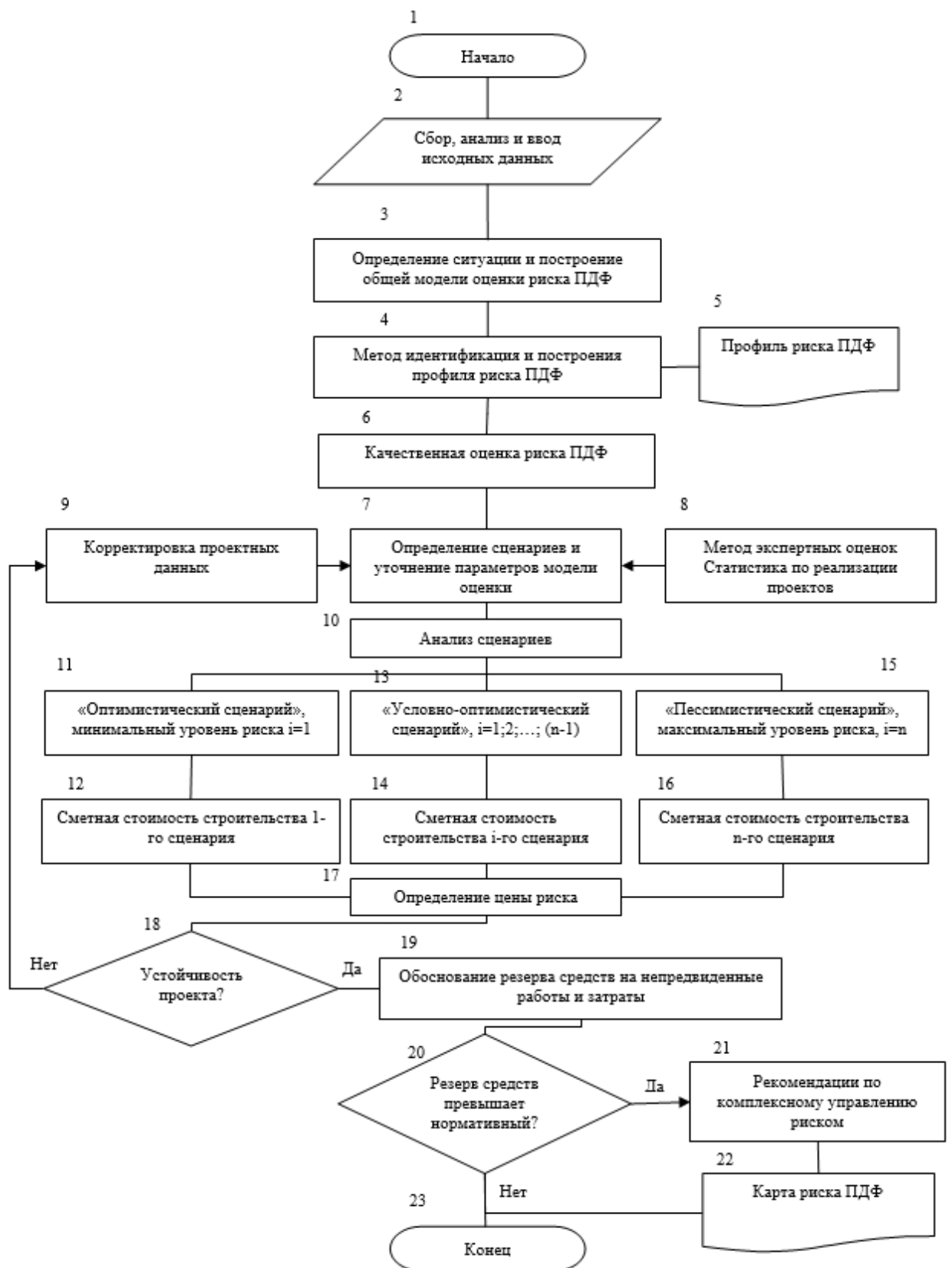


Рисунок 3.2 – Блок-схема алгоритма качественной оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта методом анализа сценариев

Методом анализа сценариев наиболее целесообразно проводить анализ и оценку производственно-технологических факторов риска ПДФ, которые обусловлены нарушениями технологии производства работ, несоответствием проекта производства работ проекту организации строительства и проектной документации, а также проектно-технических факторов риска ПДФ, обусловленные неопределенностью исходных данных и результатов предпроектной и проектной подготовки строительства.

После выполнения процедуры идентификации и построения профиля риска ПДФ, при выборе качественного метода оценки риска ПДФ определяются сценарии и уточняются параметры модели оценки с помощью метода экспертных оценок, а также на основании статистики по реализации инвестиционных проектов, при необходимости проводится корректировка проектных данных для последующего анализа сценариев.

В Методике при оценке риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта предлагается использовать следующие сценарии:

- Сценарий «Оптимистический сценарий» с минимальным уровнем риска потребности в дополнительном финансировании, где $i=1$;
- Сценарий «Условно-оптимистический сценарий», где уровень риска потребности в дополнительном финансировании принимается в интервале $[1,2, \dots, (n-1)]$;
- Сценарий «Пессимистический сценарий» с максимальным уровнем риска потребности в дополнительном финансировании, где $i=n$.

Для применения метода анализа сценариев может быть использована статистика по реализации инвестиционно-строительных проектов. Также можно использовать результаты идентификации риска на основе метода построения профиля риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта. В результате определяются перечни работ, на которые влияние факторов риска ПДФ максимально.

Определение сценариев заключается в обосновании расчетных параметров модели для определения сметной стоимости при различных уровнях риска – от минимального уровня риска ПДФ до максимального. Такими параметрами являются:

- показатели расхода ресурсов (трудовых, технических, материальных) для различных сценариев;
- стоимости ресурсов (трудовых, технических, материальных) для различных сценариев;
- значения нормативов (процентов) для затрат, определяемых косвенными методами.

Для примера, при учете ценообразующего фактора риска сценарии формируются, исходя из возможного изменения цен на ресурсы, оказывающие наибольшее влияние на сметную стоимость строительства. Для автомобильных дорог к таким ресурсам можно отнести материальные (песок, щебень) и технические (дорожные машины) ресурсы. Для искусственных сооружений это монолитный бетон, сборные железобетонные конструкции, металлические конструкции и подъемно-транспортная техника.

На основе статистики по реализации проектов по строительству объектов транспортной инфраструктуры установлено, что увеличение цены вышеуказанных ресурсов обусловлено возрастанием локального спроса на эти ресурсы в ходе строительства и соответствующей реакцией поставщиков в условиях ограниченного предложения. Это вызывает локальное увеличение цен на ресурсы. Кроме того, сохраняются и общие тенденции на увеличение стоимости ресурсов, связанные с инфляционными процессами в экономике.

С использованием метода построения профиля риска на этапе идентификации риска можно определить более точный перечень ресурсов для конкретных объектов транспортной инфраструктуры, в отношении которых необходимо строить сценарии по изменению их стоимости под воздействием установленных шести факторов риска потребности в дополнительном финансировании.

Для учета инфляционного фактора риска необходимо использовать прогнозные значения индексов-дефляторов на отдельные виды работ или ресурсов, публикуемые на интернет-портале Минэкономразвития России. Для различных типов сценариев экспертам предлагается оценивать инфляционные риски от половины значения рекомендуемых индексов-дефляторов до полуторных значений индексов-дефляторов.

В соответствии с Методикой выбирается сценарий, определяется сметная стоимость строительства с учетом изменения параметров модели оценки риска потребности в дополнительном финансировании каждого сценария. В качестве выходных данных в Методике рассчитывается сметная стоимость строительства для различных сценариев. Таким образом, каждому сценарию соответствует определенная цена риска, учтенная при определении сметной стоимости. На основании проведенных расчетов заказчик может определить вариант с минимальной либо приемлемой ценой риска при соответствующем уровне риска.

Цена риска для i -го сценария определяется по формуле:

$$C_{\text{риск},i} = C_{\text{см},i} - C_{\text{см},1}, \quad (3.1)$$

где $C_{\text{риск},i}$ – цена риска для i -го сценария;

$C_{\text{см},i}$ – сметная стоимость строительства для i -го сценария;

$C_{\text{см},1}$ – сметная стоимость строительства для сценария «Оптимистический».

Резерв средств на НРиЗ для i -го сценария определяется по формуле:

$$N_i = \left(\frac{C_{\text{см},i}}{C_{\text{см},1}} - 1 \right) * 100\%, \quad (3.2)$$

где N_i – норматив резерва средств на НРиЗ для i -го сценария, %;

На основании численного значения цены риска заказчик может принять решение по воздействию на риск и обеспечению устойчивости инвестиционного проекта. Под устойчивостью инвестиционного проекта в работе понимается соответствие полученной цены риска ПДФ установленному лимиту резерва средств на НРиЗ в составе ССР инвестиционного проекта.

В случае положительного результата проверки обосновывается резерв средств на НРиЗ, то есть при нахождении значений цены риска в пределах лимита резерва средств на непредвиденные работы и затраты (для объектов капитального строительства установлен резерв средств на НРиЗ 2%, 3%, 10% в зависимости от назначения объекта) резерв средств на НРиЗ устанавливается в размере цены риска.

Если устойчивость проекта не обеспечивается (цена риска превышает указанные лимиты), производится воздействие на риск (снижение неопределенности по наиболее значимым факторам риска, корректирование параметров модели и др.) и повторная оценка риска с целью изменения параметров инвестиционного проекта, либо дополнительно применяются другие способы управления риском потребности в дополнительном финансировании (страхование ответственности и риска, обеспечение контракта, банковская гарантия и др.). Все полученные результаты отражаются в карте риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта (табл. 3.1).

Таким образом завершается процесс определения цены риска и обоснования резерва средств на НРиЗ при определении стоимости проекта с учетом риска ПДФ методом анализа сценариев.

3.3 Количественная оценка риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта методом интегральных сверток условных дискретных распределений стоимости проекта ⁸

Проведенный в первой главе обзор современного состояния управления рисками инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры показал, что существующие методы оценки рисков не позволяют оценить достоверность стоимости проекта, риск потребности в дополнительном

⁸ По материалам исследования, проведенного в данном параграфе опубликована статья: Сташишина-Ольшевская, А.Е. Методологические основы управления риском потребности в дополнительном финансировании строительства / А.Е. Сташишина-Ольшевская, С.Г. Опарин // Экономика строительства – №1. – 2019 г. – С .61-72. (1,39 п.л./ 0,84 п.л.).

финансировании и определить объём потребности в дополнительном финансировании.

По результатам проведенного сравнительного анализа в разделе 1.3 настоящего исследования установлено, что наиболее точными и достоверными считаются методы имитационного моделирования результатов реализации проекта с учетом количественных характеристик неопределенности и риска. В связи с этим в рамках исследования для количественной оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта и достоверного определения цены риска в стоимостном выражении в Методике предлагается использовать **цифровой метод интегральных сверток условных дискретных распределений стоимости проекта**, известный также как **метод интегральных сверток случайных числовых последовательностей Опарина-Тетерина** [108,111]. Алгоритм количественной оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта цифровым методом интегральных сверток условных дискретных распределений стоимости проекта представлен на рисунке 3.3.

Сущность данного метода заключается в получении дискретной функции риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта путем многократного применения операции интегральных сверток числовых последовательностей, представляющих собой условные дискретные распределения стоимости проекта при действии рассматриваемых факторов риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта [108,111].

По сравнению с методом Монте-Карло метод интегральных сверток чисел не требует промежуточного преобразования исходных статистических данных и априорной информации об искомом распределении, а необходимая точность и достоверность получаемых оценок в уровне средних значений и на хвостах распределений может быть достигнута при малом числе реализаций, даже в пределах десяти.

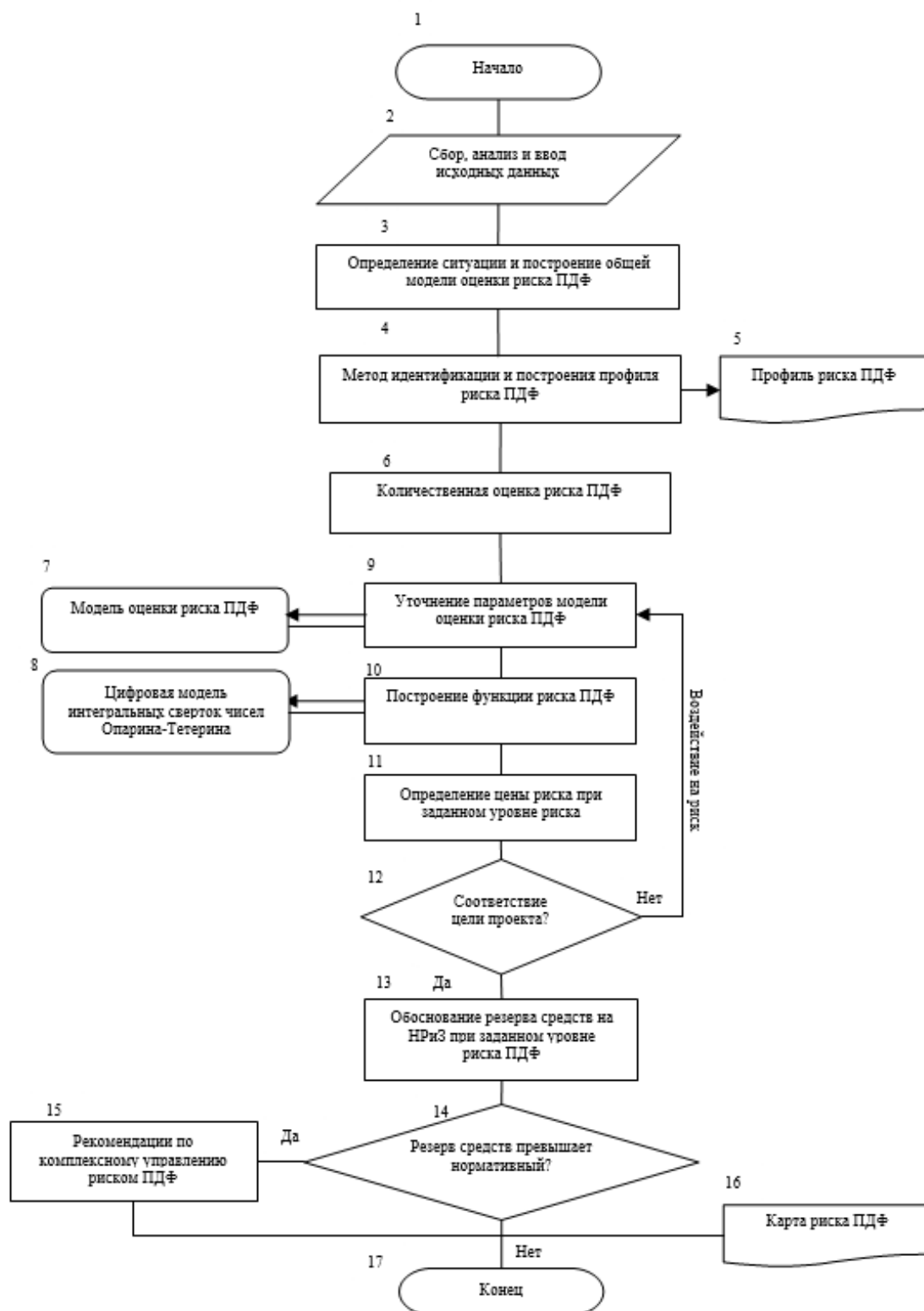


Рисунок 3.3 – Блок-схема алгоритма количественной оценки риска потребности в дополнительном финансировании цифровым методом интегральных сверток условных дискретных распределений стоимости проекта

В основе предлагаемого подхода к оценке риска потребности в дополнительном финансировании использован принцип надежности как создания

уверенности, что требования к достоверности определения стоимости инвестиционного проекта с учетом риска будут выполнены [99,103,111,135].

Важной отличительной особенностью метода интегральных сверток случайных числовых последовательностей Опарина-Тетерина является возможность получения распределенной оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта. Математическое описание задачи оценки риска методом интегральных сверток чисел сводится к получению функции риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта в виде:

$$R_{pdf}(\hat{C}) = P\{\hat{C}_{str} \geq C\}, \quad (3.3)$$

где $R_{pdf}(\hat{C})$ – дискретная функция риска, которая характеризует вероятность того, что случайная величина стоимости реконструкции \hat{C}_{str} превысит или окажется равной сметной стоимости реконструкции C без учета резерва средств на НРиЗ.

\hat{C}_{str} – случайная величина стоимости проекта;

C – фактическая стоимость проекта.

График дискретной функции риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта $R_{pdf}(\hat{C})$ представлен на рисунке 3.4.

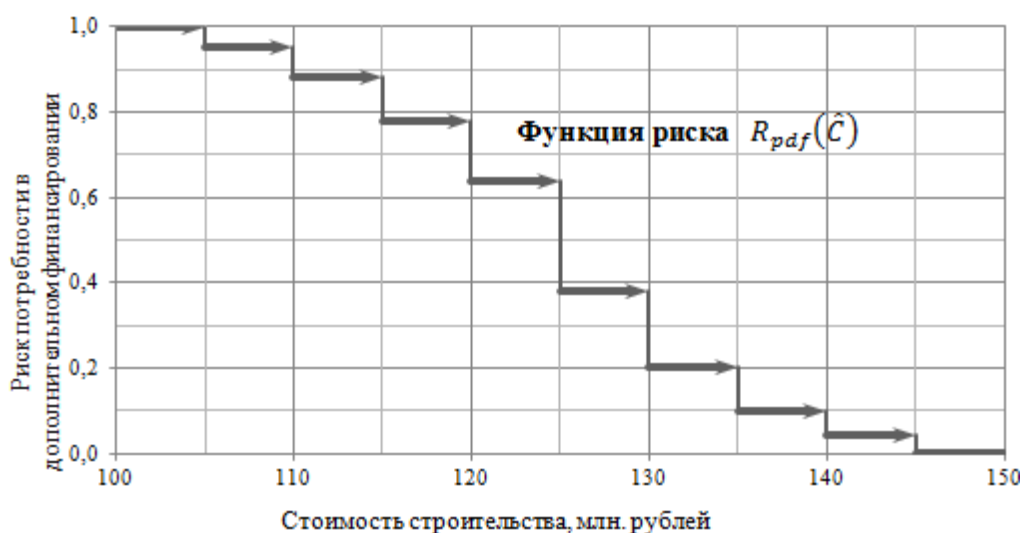


Рисунок 3.4 – График дискретной функции риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта $R_{pdf}(\hat{C})$

Для применения интегральной свертки числовых последовательностей, на основании полученных результатов на этапе идентификации риска ПДФ, необходимо определить границы практической изменчивости \hat{C}_{str} случайной величины стоимости проекта и разбить полученную область на $(v-1)$ равных интервалов.

$$\Omega_u : \hat{C}_{str}^{(u+1)} \leq \hat{C}_{str} \leq \hat{C}_{str}^{(u)}, u = 1, \dots, v-1 \quad (3.4)$$

Непрерывная случайная величина стоимости проекта \hat{C}_{str} с плотностью вероятности $q(\hat{C}_{str})$ и функцией распределения $R_{pdf}(\hat{C}_{str})$ преобразуется в дискретную распределением:

\hat{C}_{str}^1	\hat{C}_{str}^2	\dots	\hat{C}_{str}^v
α_1	α_2	\dots	α_v

$$\text{где } \alpha_1 = P\{\hat{C}_{str} \geq \hat{C}_{str}^{(u)}\}, \sum_{u=1}^v \alpha_u = 1 \quad (3.5)$$

Для каждого параметра модели оценки риска ПДФ определяется условное дискретное распределение функции риска ПДФ, соответствующий уровень влияния каждого параметра модели оценки риска ПДФ на стоимость проекта $\{b_i\}$ и далее вышеуказанные исходные данные применяются в числовой последовательности $\{r_j\}$.

Решением задачи распределенной оценки риска является ожидаемое значение стоимости проекта, цены риска $C_r^0 = \hat{C}_{str} - C_r$, где C_r – стоимость проекта без учета резерва средств на НРиЗ, и соответствующий уровень риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта $r^* = R(C_r^0)$.

В математическом смысле ожидаемое значение цены риска C_r^0 есть квантиль функции риска, а уровень риска r^* численно равен гарантированной вероятности превышения сметной стоимости проекта, при котором возникает потребность в компенсации НРиЗ и дополнительном финансировании проекта.

В явном виде дискретная функция риска определяется вектором возможных значений реальной стоимости проекта $\{\hat{C}_{str,j}\}$, $j=1, \dots, n$, и числовой

последовательностью $\{r_j\}$, каждый элемент которой характеризует вероятность того, что случайная величина \hat{C}_{str} окажется больше или равной C_r .

Цифровая модель риска ПДФ $\{r_j\}$ определяется интегральной сверткой числовых последовательностей $\{a_k\}$, $k=1, \dots, s$, и $\{b_\tau\}$, $\tau=1, \dots, \omega$:

$$R_{pdf}(\hat{C}_{str}) = \{r_j\} = \{a_k\} * \{b_\tau\} \quad (3.6)$$

где каждый элемент числовой последовательности $\{r_j\}$ определяется в виде:

$$\begin{cases} \sum_{\gamma=\max(1,v)}^{\min(j,\omega)} a_{j-\gamma+1} b_\gamma, j \leq s; \\ \sum_{\gamma=\max(1,v)}^{\min(j,\omega)} a_{j-\gamma+1} b_\gamma + \sum_{\gamma=1}^{j-s} a_s b_\gamma, j > s; \end{cases} \quad (3.7)$$

$$j = 1, \dots, n; n = s + \omega - 1; v = j - s + 1.$$

Интегральная свертка применяется $(z-1)$ раз для z случайных факторов риска (параметров цифровой модели оценки риска ПДФ). Число рассматриваемых факторов риска ПДФ не ограничивается и определяется лишь полнотой и точностью их математического описания.

В случае если полученная цена риска находится в пределах установленного лимита (резерв средств на НРиЗ для объектов капитального строительства определяется в размере 2%, 3% или 10% в зависимости от назначения объекта), резерв средств на НРиЗ устанавливается в размере цены риска. В случае превышения установленных лимитов резерва средств либо производится воздействие на риск и повторная оценка риска, либо дополнительно (в объеме превышения цены риска установленного лимита резерва средств) применяются другие способы управления риском (страхование риска, обеспечение контракта, банковская гарантия и др.).

Выходными данными модели оценки риска потребности в дополнительном финансировании являются:

- дискретная функция риска ПДФ;
- цена риска;
- уровень риска;

- обоснованная величина резерва средств на НРиЗ;
- рекомендации по дополнительным способам управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта.

Все полученные результаты отражаются в карте риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта (табл. 3.1). Применение цифрового метода интегральных сверток условных дискретных распределений стоимости проекта для оценки риска ПДФ позволяет достичь цели исследования – оценить риск потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта, достоверность стоимостной оценки и определения стоимости проекта при составлении смет и сметных расчетов на этапе проектной подготовки, а также позволяет на основании полученных результатов принять решение по воздействию на риск потребности в дополнительном финансировании и обеспечить устойчивость инвестиционного проекта.

Выводы по главе 3:

В настоящей главе предложена инновационная методика управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры, отличающаяся процессно-ориентированным подходом к оценке достоверности определения резерва средств на непредвиденные работы и затраты в составе сводного сметного расчета стоимости проекта на этапе проектной подготовки.

Методика включает описание ситуации риска, идентификацию факторов риска авторским методом по идентификации и построению профиля риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционных проектов, качественную и количественную оценку риска ПДФ, обоснование резерва средств на непредвиденные работы и затраты в составе сводного сметного расчета, построение карты риска ПДФ, а также разработку рекомендаций по комплексному управлению риском потребности в дополнительном финансировании.

Методика позволяет идентифицировать факторы риска ПДФ авторским методом по идентификации и построению профиля риска потребности в

дополнительном финансировании, и выполнить оценку риска ПДФ с использованием цифрового метода интегральных сверток условных дискретных распределений стоимости проекта.

Методика позволяет проводить достоверную оценку инвестиционных проектов без учета и с учетом воздействия на риск путем резервирования средств в составе сводного сметного расчета, а в случае превышения установленных нормативов – с учетом воздействия на риск в пределах цены риска другими доступными способами.

По сравнению с существующим нормативным методом определения резерва средств на НРиЗ распределенная оценка риска ПДФ строительства и функция риска служат более объективным основанием для обоснования резерва средств на НРиЗ, а при необходимости, и воздействия на риск другими способами управления риском.

Применение методики управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта на этапе проектной подготовки будет способствовать повышению достоверности стоимостной оценки и определения стоимости проекта при составлении смет и сметных расчетов.

ГЛАВА 4 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ РИСКОМ ПОТРЕБНОСТИ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ФИНАНСИРОВАНИИ РЕКОНСТРУКЦИИ СТАНЦИИ ВОЛХОВСТРОЙ I ОКТЯБРЬСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

4.1 Исходные данные и положения

ОАО "РЖД" (иначе Компания) является крупнейшей железнодорожной компанией в России и мире, которая оказывает услуги в сфере грузовых и пассажирских перевозок, ремонта вагонов, логические услуги и прочие виды услуг. ОАО "РЖД" занимает третье место в мире по протяженности сети железнодорожных путей (эксплуатационная длина более 85 тыс. км) и около половины протяженности пути электрифицированы. ОАО «РЖД» владеет железнодорожной инфраструктурой и подвижным составом, выполняющий грузовые и пассажирские перевозки, предлагающий клиентам транспортно-логистические, терминально-складские и экспедиционные услуги. В год ОАО «РЖД» перевозит более 1,2 млрд. т. грузов и более 1,1 млрд. пассажиров. Инвестиционная программа ОАО «РЖД» в 2017 году составила более 479,5 млрд. руб. – это около 3 % от всех инвестиций российских компаний в основной капитал. Вклад ОАО «РЖД» в ВВП России в 2017 году составил 1,4 %. В 2017 г. Компания заняла первое место в мире по энергоэффективности грузовых перевозок [38,94].

Компания реализует инвестиционные проекты по развитию транспортной железнодорожной инфраструктуры [156] в более чем 15 странах по всему миру [38]. Ежегодные инвестиционные вложения ОАО «РЖД», направленные на развитие транспортной инфраструктуры субъектов Российской Федерации, расположенных в границах Октябрьской железной дороги, оказывают позитивное влияние на расширение их экономического потенциала. Значительная часть инвестиций направлена на обновление железнодорожной инфраструктуры и оздоровление путевого комплекса, обеспечение безопасности на объектах железнодорожной инфраструктуры и охрану труда. Одними из приоритетных являются стратегические и инвестиционные проекты, оказывающие прямое

влияние на технологию перевозочного процесса и безопасность движения поездов. Развитие и укрепление транспортной железнодорожной инфраструктуры способствуют повышению инвестиционной привлекательности и формированию долговременных конкурентных преимуществ регионов.

Октябрьская железная дорога – филиал ОАО «РЖД» проходит по территории 11 субъектов Российской Федерации и играет значимую роль в жизни регионов. Эффективное функционирование железнодорожного транспорта исключительно важно для обеспечения устойчивого развития российской экономики и повышения качества жизни населения страны. В 2018 г. объём инвестиционной программы на полигоне Октябрьской железной дороги составляет около 60 млрд. руб. В настоящее время ОАО «РЖД» активно участвует в выполнении широкомасштабных стратегических планов, обеспечивая инфраструктурные условия для роста экономики регионов.

Одним из важнейших направлений развития транспортной инфраструктуры в Северо-Западном регионе является развитие дальних подходов к портам. Для обеспечения перевозок в направлении портов Северо-Запада России производится реконструкция железнодорожной станции Волховстрой. До начала реконструкции длина приемоотправочных путей в парке приема не превышала 900 метров, что соответствует 60 условным вагонам. По итогам выполнения работ 2018 года длина двух существующих путей увеличена до 1050 метров (71 условный вагон). Данный проект в полном объеме позволит проводить приемоотправочные операции с поездами длиной в 100 условных вагонов и исключить операции по делению составов и обеспечить достаточную пропускную способность для осуществления перевозок на все расчетные сроки.

Проект «Реконструкция станции Волховстрой I Октябрьской железной дороги. Парк приема» (иначе проект) реализуется с 2013 г. в составе стратегического проекта инвестиционной программы ОАО «РЖД» – «Программа совершенствования и развития сортировочных станций на подходах к портам Северо-Запада». В соответствии с заданием на проектирование, утвержденным старшим вице-президентом ОАО «РЖД» В.А. Гапановичем 24 июля 2012 г.

(распоряжение № 298р. от 09 февраля 2015 г.), в рамках проекта требуется следующее:

- удлинить 6 путей парка приема до вместимости 71 условного вагона и 100 условных вагонов;
- построить служебно-бытовое здание на месте существующего поста № 4;
- переоборудовать здание недостроенного поста электрической централизации (иначе пост ЭЦ) под административное здание для размещения в нем работников Волховстроевского центра организации работы железнодорожных станций, работников станции Волховстрой I и проектируемого временного постового оборудования сигнализации, централизации, блокировки (иначе СЦБ);
- предусмотреть системы МАЛС и радиоканал передачи данных, КАУ-В, АСКОПВ, видеонаблюдение;
- произвести оборудование стрелочных переводов парка приёма электрообогревом в соответствии с ТО-168 с применением ШУЭС-М и электронагревателей импортного производства.

Строительство объектов «Реконструкция станции Волховстрой I Октябрьской железной дороги. Парк приема» производилось в условиях движения поездов в круглосуточном режиме. Управляющий проектом является Департамент капитального строительства – филиал ОАО «РЖД». Заказчик проекта – Октябрьская Дирекция по капитальному строительству – филиал Дирекции по строительству сетей связи ОАО «РЖД». Генеральный проектировщик – «Гипротрансигналсвязь» – филиал АО «Росжелдорпроект», генеральный подрядчик – Строительно-монтажный трест № 1 – филиал ОАО «РЖДстрой».

Сметная документация получила положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России» получено в октябре 2012 г. (№ 388-12/СПЭ-2148/02 от 29.10.2012 г.). Разрешение на строительство (№ RU47-0260-Госстрой) выдано 21 июня 2013 г. Федеральным агентством по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству. Продолжительность строительства по проекту

организации строительства (иначе ПОС) – 52 мес. В соответствие с проектной документацией Проект выполняется в два этапа:

- I этап. Реконструкция пристройки к посту ЭЦ;
- II этап. Реконструкция парка приёма.

Фактические сроки реализации проекта «Реконструкция станции Волховстрой I Октябрьской железной дороги. Парк приема» с 2012 г. по декабрь 2018 г. Стоимость реконструкции железнодорожной станции Волховстрой I по смете (без учета НДС) составила 1 950,29 млн. руб., в том числе резерв средств на НРиЗ – 56,80 млн. руб. (3%).

В качестве исходно-разрешительных документов для применения Методики управления риском потребности в дополнительном финансировании использованы следующие документы по проекту:

- предпроектные проработки Генеральной схемы развития Волховстроевского железнодорожного узла № 6908-020-ПЗ от 13 марта 2014 г.;
- проектная схема объекта строительства;
- задание на проектирование, утверждённое ОАО «РЖД» 24 июля 2012 г.;
- проектная документация, прошедшая в установленном порядке экспертизу в Управлении экспертизы проектов и смет – филиала ОАО «РЖД» (заключение от 18 декабря 2014 г. № ЦУЭП-2014-045-17) и в Санкт-Петербургском филиале ФАУ «Главгосэкспертиза России» (заключение от 29 октября 2012 г. № 388-12/СПЭ-2148/02) с прилагаемыми технико-экономическими показателями;
- распоряжение «Об утверждении проектной документации «Реконструкция станции Волховстрой I Октябрьской железной дороги. Парк приема» № 298р. от 09 февраля 2015 г.;
- сметная документация по Проекту и соответствующие пояснительные записки к сметной документации по Проекту;
- ведомость расчета текущей стоимости проекта;
- сводная ведомость затрат;

- титульный список стройки на период строительства;
- результаты инженерных изысканий;
- результаты технических обследований Октябрьской дирекций капитального строительства, содержащиеся в техническом заключении;
- сведения и данные, содержащиеся в проектной документации, в том числе проект организации строительства Проекта;
- технические условия на присоединение к существующим сетям инженерно-технического обеспечения.

На основании имеющихся исходно-разрешительных документов поставлены следующие задачи вычислительного эксперимента:

- определить ситуацию риска ПДФ, в том числе ключевые факторы риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта;
- провести идентификацию риска путём построения профиля риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта;
- произвести проверку адекватности и работоспособности авторской методики управления риском потребности в дополнительном финансировании на примере реконструкции железнодорожной станции Волховстрой-1 (Парк приема) – объекта Октябрьской железной дороги – филиала ОАО «РЖД» с помощью прикладной реализации Методики управления риском ПДФ в интегрированной среде Microsoft Excel;
- обосновать резерв средств на НРиЗ в составе ССР реконструкции станции Волховстрой;
- разработать предложения по повышению достоверности стоимостной оценки инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры и практические рекомендации по развитию системы управления рисками инвестиционных проектов филиала ОАО «РЖД».

4.2 Вычислительный эксперимент и программная реализация методики управления риском потребности в дополнительном финансировании на примере реконструкции станции Волховстрой I Октябрьской железной дороги ⁹

Анализ исходно-разрешительной документации и проектной документации показал, что на цену риска потребности в дополнительном финансировании проекта реконструкции железнодорожной станции Волховстрой наиболее существенное влияние оказывают полнота, точность и достоверность исходных данных для проектирования, соответствие работ и используемых ресурсов в ведомости объемов работ и на чертежах, неучтенные работы и затраты, соответствие технологии производства работ и применяемых материалов проектной и рабочей документации.

В связи с этим при определении стоимости проекта оценка риска потребности в дополнительном финансировании реконструкции железнодорожной станции Волховстрой осуществляется с учетом возможного действия следующих факторов риска: проектно-технического, ценообразующего, инфляционного и производственно-технологического.

В рамках исследования для выполнения расчетов предложена **программная реализация методики управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта в интегрированной среде Microsoft Excel** и проведен **вычислительный эксперимент** на примере реализации проекта развития транспортной инфраструктуры «Реконструкция станции Волховстрой I Октябрьской железной дороги. Парк приема».

⁹ По материалам исследования, проведенного в данном параграфе опубликованы статьи: Стаशिшина-Ольшевская, А.Е. Методологические основы управления риском потребности в дополнительном финансировании строительства / А.Е. Стаशिшина-Ольшевская, С.Г. Опарин // Экономика строительства – №1. – 2019 г. – С .61-72. (1,39 п.л./ 0,84 п.л.)

Стаशिшина-Ольшевская, А. Е. Метод идентификации и построения профиля риска инвестиционных проектов при проведении их стоимостной оценки / А. Е. Стаशिшина-Ольшевская, С. Г. Опарин // Управление рисками в экономике: проблемы и решения: труды научно-практической конференции с международным участием РИСК'Э-2018 / под ред. С.Г. Опарина. – СПб: Изд-во Политехнический университет. – 2019. – С.64-74. (1,27 п.л./ 0,89 п.л.)

В прикладной программе вычислительный эксперимент выполняется в соответствии со следующими этапами:

1. Идентификация риска ПДФ с помощью анализа чувствительности;
2. Построение профиля риска ПДФ;
3. Определение условных дискретных распределений стоимости реконструкции станции Волховстрой I по факторам риска ПДФ;
4. Расчет функции риска ПДФ реконструкции станции Волховстрой I;
5. Построение графика условных дискретных распределений стоимости реконструкции станции Волховстрой I по факторам риска ПДФ и функции риска ПДФ реконструкции станции Волховстрой I;
6. Построение карты риска ПДФ реконструкции станции Волховстрой I.

Программная реализация методики позволяет выполнить идентификацию риска ПДФ путем ввода данных в табличные формы в интегрированной среде Microsoft Excel. Для идентификации риска использован авторский метод идентификации и построения профиля риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта. На первом этапе проведен анализ чувствительности факторов исследуемого риска. Для оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта реконструкции станции Волховстрой I определены параметры модели оценки риска для каждого фактора риска (табл. 4.1).

С помощью метода анализа чувствительности последовательно изменялись рассматриваемые входные параметры модели в диапазоне их практической изменчивости и оценке их влияния на стоимость проекта путем применения коэффициента к выбранному параметру. Полученные результаты последовательно применили в модели определения сметной стоимости реконструкции станции Волховстрой I по каждому параметру модели и фактору риска и свели в таблицу, представленную в Приложении А.

Далее, в соответствии с методом построения профиля риска ПДФ, проведена оценка влияния изменения идентифицированных параметров модели оценки риска ПДФ на величину сметной стоимости реконструкции станции Волховстрой I и

выполнен расчет влияния изменения исследуемых параметров фактора риска ПДФ на величину отклонения сметной стоимости объекта строительства. Расчет точечной эластичности изменения сметной стоимости реконструкции станции Волховстрой I представлен в Приложении Б.

На основании полученных данных точечной эластичности сметной стоимости реконструкции проставлена рейтинговая балльная оценка для каждого фактора риска ПДФ, которая необходима для определения уровня влияния фактора риска ПДФ на стоимость реконструкции железнодорожной станции Волховстрой. Результаты анализа чувствительности занесены в профиль риска ПДФ (табл. 4.1, Приложение В).

По результатам идентификация риска потребности в дополнительном финансировании реконструкции объекта строительства получены условные дискретные распределения стоимости реконструкции железнодорожной станции Волховстрой I Октябрьской железной дороги по факторам риска ПДФ строительства, необходимые для количественной оценки риска ПДФ цифровым методом интегральных сверток случайных числовых последовательностей Опарина-Тетерина (Приложение Г).

На основании полученных на этапе идентификации риска ПДФ статистических данных и условных дискретных распределений параметров модели оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта в программной реализации Методики выполнена автоматическая процедура количественной оценки риска и построение функции риска ПДФ цифровым методом интегральных сверток условных дискретных распределений стоимости реконструкции железнодорожной станции Волховстрой I Октябрьской железной дороги по отдельным факторам риска ПДФ.

Результаты количественной оценки риска ПДФ, полученные в программной реализации методики цифровым методом интегральных сверток случайных числовых последовательностей, представлены в виде распределения дискретной функции риска потребности в дополнительном финансировании реконструкции железнодорожной станции Волховстрой I в Приложение Д.

Таблица 4.1 – Профиль риска потребности в дополнительном финансировании реконструкции станции Волховстрой

Факторы риска ПДФ	Источники возникновения фактора риска ПДФ	Степень влияния (%)	Параметры модели оценки риска ПДФ по проекту реконструкции станции Волховстрой
Ценообразующий	Наличие неучтенных работ и затрат, ошибки в определении стоимости отдельных видов работ при составлении сметы и сметных расчетов	30	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Стоимость работ по демонтажу прожекторной мачты у поста ЭЦ ▫ Стоимость работ по устройству внутриплощадочных дорог ▫ Стоимость работ по усилению фальшполов под оборудование СЦБ ▫ Стоимость шумозащитного остекления путевого хозяйства
Проектно-технический	Уточнение объемов работ при выполнении СМР, соответствие работ в ведомости объемов работ и на чертежах	37	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Объем работ по железобетонному ограждению пристройки к посту ЭЦ ▫ Объем земляных работ на устройство лотков в земляном полотне станционных путей ▫ Способ разработки траншеи под укладку кабеля у пристройки поста ЭЦ (вместо ручного способа – механизированный) ▫ Работы по устройству электрообогрева стрелочных переводов
Инфляционный	Изменение стоимости работ и используемых ресурсов во времени, уровень инфляции	14	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Индекс инфляции
Производственно-технологический	Уточнение проектных решений при выполнении СМР	19	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Работы по устройству прокола под железной дорогой методом ГНБ для кабеля энергоснабжения и видеонаблюдения ▫ Работы по переносу существующего дверного проема в административное здание поста ЭЦ ▫ Работы по остеклению тамбура на парадном крыльце пристройки поста ЭЦ

Функция риска потребности в дополнительном финансировании реконструкции железнодорожной станции Волховстрой I представлена на рисунке 4.1. Построение функции риска потребности в дополнительном финансировании реконструкции железнодорожной станции Волховстрой I в прикладной программе представлена в Приложении Е.

В ходе вычислительного эксперимента получено решение задачи распределенной оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта в виде ожидаемого значения цены риска $p = C_{str} - C$ и уровня риска $r_p = R(C, p)$.

Из рисунка 4.1 видно, что уровень риска при сметной стоимости реконструкции 1 893,49 млн. руб. без учета резерва средств на непредвиденные работы и затраты составляет 29,75%, а с учетом резерва средств на НРиЗ по нормативу 3% в размере 56,80 млн. руб. уровень риска снижается до 3,73 %. При воздействии на риск путем формирования и использования резерва средств на непредвиденные работы и затраты и снижении уровня риска до допустимого 0,98 % (по данному проекту реконструкции <1 %) цена риска оказывается равной 76,51 млн. руб., что превышает установленный в смете резерв средств на НРиЗ на 19,71 млн. руб. Это означает, что стоимость реконструкции железнодорожной станции Волховстрой I с учетом риска потребности в дополнительном финансировании при заданном уровне риска <1% должна быть определена в сумме 1 970 млн. руб.

В данном случае рекомендовано резерв средств на НРиЗ принять в размере действующего лимита 3%, а на объем превышения цены риска применить другие способы управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта, например, банковская гарантия, страхование риска, обеспечение контракта.

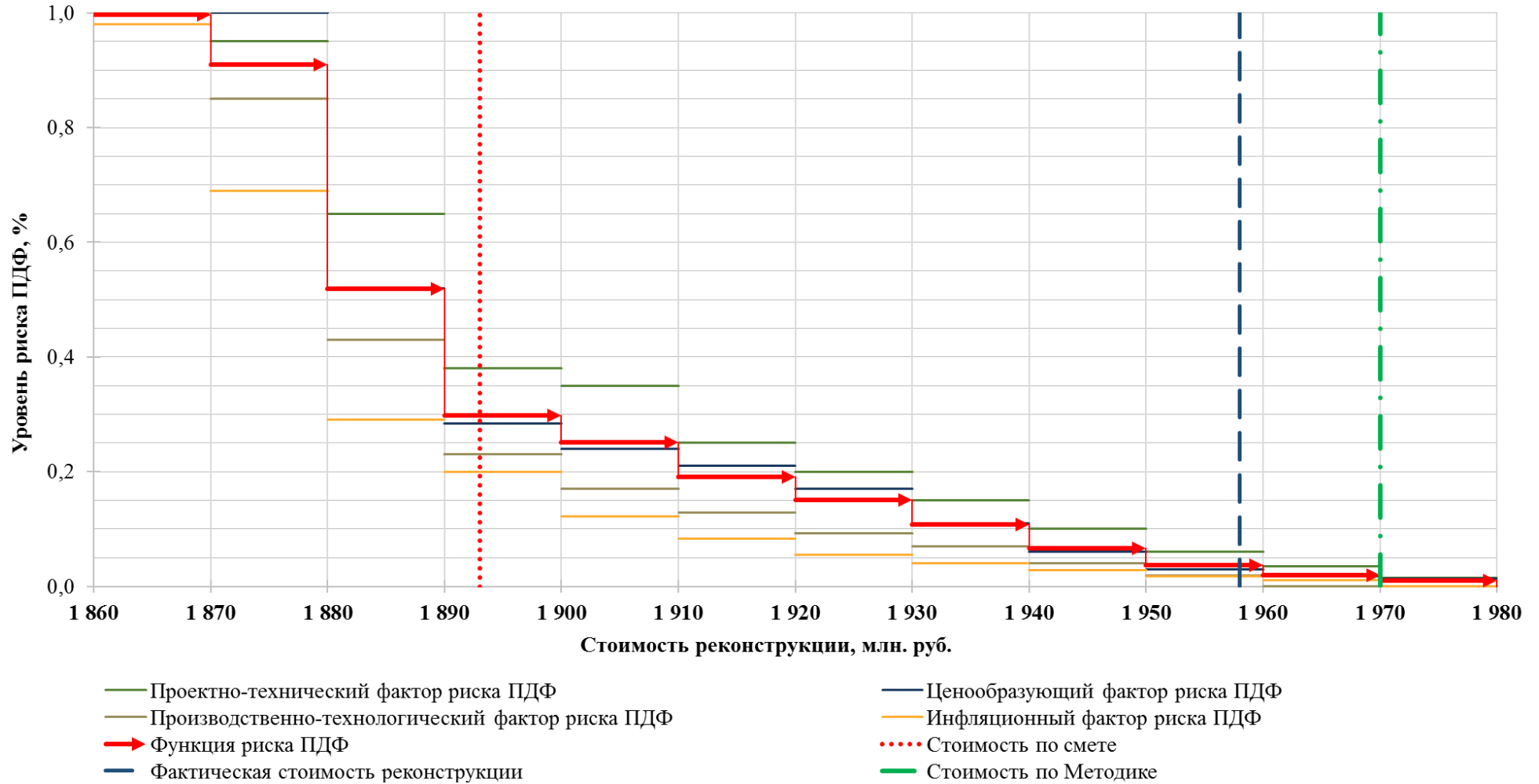


Рисунок 4.1 – Функция риска потребности в дополнительном финансировании реконструкции железнодорожной станции Волховстрой I

Учитывая, что реконструкция объекта к настоящему времени завершена, и фактическая потребность в дополнительном финансировании определена в сумме 64,10 млн. руб., Октябрьской Дирекцией по капитальному строительству и руководством Октябрьской железной дороги – филиала ОАО «РЖД» принято решение о покрытии разницы между ценой риска и резервом средств на НРиЗ в размере 7,30 млн. руб. за счет имеющихся резервов Октябрьской Дирекции по капитальному строительству.

Результаты вычислительного эксперимента и сравнительной стоимостной оценки реконструкции станции Волховстрой I без учета и с учетом риска ПДФ представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Результаты сравнительной стоимостной оценки реконструкции станции Волховстрой I без учета и с учетом риска ПДФ

Наименование показателя	По смете	По Методике	Фактические данные
Стоимость реконструкции без учета резерва средств на НРиЗ, млн. руб.	1 893,49	1 893,49	1 893,49
Резерв средств на НРиЗ, млн. руб.	56,80	56,80	56,80
Цена риска, млн. руб.	-	76,51	64,10
Уровень риска без учета резерва средств на НРиЗ, %	-	29,75	-
Уровень риска с учетом резерва средств на НРиЗ, %	-	0,98	-

Результаты вычислительного эксперимента по оценке риска потребности в дополнительном финансировании реконструкции станции Волховстрой, в прикладной программе автоматически занесены в карту риска ПДФ, которая представлена в Приложении Ж.

Полученные результаты в ходе стоимостной оценки риска потребности в дополнительном финансировании реконструкции станции Волховстрой не противоречат реальным данным. Проведенный вычислительный эксперимент в интегрированной среде Microsoft Excel подтверждает адекватность модели, работоспособность методики и достоверность получаемых оценок.

Вычислительный эксперимент подтверждает, что предложенная Методика управления риском потребности в дополнительном финансировании дает возможность количественно оценить и получить достоверный результат сметной стоимости проекта, обосновать резерв средств на НРиЗ, определить цену риска и уровень риска.

4.3 Предложения по повышению достоверности стоимостной оценки инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры и практические рекомендации по развитию системы управления рисками филиала ОАО «РЖД»

С 2009 г. в ОАО «РЖД» внедряется корпоративная система управления рисками. В рамках исследования проведен анализ особенностей функционирования СУР ОАО «РЖД», обусловленный необходимостью разработки соответствующего комплекса стабилизационных мер для своевременного, адекватного и гибкого реагирования на потенциальные угрозы, в том числе при реализации таких крупных инвестиционных проектов, как реконструкция станции Волховстрой I.

Анализ нормативной базы СУР ОАО «РЖД» показал, что одним из ключевых методических документов по управлению рисками в Октябрьской железной дороге – филиала ОАО «РЖД» является методика по идентификации, анализу, оценке и управлению рисками [132]. В соответствии с методикой [132], процесс управления рисками в ОАО «РЖД» представляет собой пять взаимосвязанных и взаимодополняющих основных процессов:

1. Идентификация (выявление) рисков;
2. Анализ и оценка рисков (включая ранжирование рисков);
3. Воздействие (реагирование) на риск (включая оценивание риска);
4. Мониторинг и пересмотр (включая анализ, реагирование на реализовавшиеся риски);

5. Обмен информацией и консультирование (осуществляется на всех этапах процесса).

Методика по идентификации, анализу, оценке и управлению рисками [132] предлагает более десяти стандартизированных методов идентификации рисков (причинно-следственный анализ, анализ деревьев отказов и деревьев событий, опрос экспертов, метод Дельфи, карточки Кроуфорда и др.), однако, по результатам проведенного сравнительного анализа установлено, что большинство из них довольно абстрактны и не позволяют достичь цели СУР в ОАО «РЖД» при реализации инвестиционных проектов в условиях риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта.

На практике у сотрудников Компании возникают сложности применении разработанной нормативной базы по управлению рисками, зачастую в структурных подразделениях отсутствуют специалисты (стоимостные инженеры, риск-менеджеры), квалификация которых позволяет применить методы идентификации, анализа и оценки рисков в производственной деятельности. Так, с целью определения основных направлений развития СУР ОАО «РЖД» в октябре 2016 года была проведена самооценка подразделениями ОАО «РЖД» своего уровня управления рисками, в которой приняло участие 101 подразделение ОАО «РЖД». Результаты самооценки показали, что в ОАО «РЖД»:

- проработана методическая и нормативная база рисков технического характера, обеспечивающих безопасность движения;
- выстроена и функционирует система управления финансовыми рисками;
- разработаны и внедрены нормативные документы по управлению рисками промышленной и пожарной безопасности, экологическими рисками, рисками противодействия коррупции.

В тоже время по оценке большинства подразделений ОАО «РЖД» ими не назначены ответственные за управление рисками (52%), не осуществляется количественная оценка рисков (72%), не используются специальные методы

управления рисками, не проводится мониторинг результатов управления рисками (за исключением экологических, рисков безопасности движения). Около 77% респондентов отметили, что процедуры управления рисками в подразделениях не регламентированы. Также отмечено, что работа по идентификации и воздействию на риски не всегда проводится комплексно и ей не хватает системности.

Кроме того, в декабре 2016 года был проведен опрос 45 дочерних обществ ОАО «РЖД» о статусе развития системы управления рисками. По результатам опроса получены сведения о статусе СУР в 37 дочерних обществах ОАО «РЖД», которые показали, что положение о СУР разработано в 25 дочерних обществах ОАО «РЖД» (68%), положение о СУР утверждено и внедрено в 16 дочерних обществах ОАО «РЖД» (43%), проведен анализ и оценка действующей СУР в дочерних обществах ОАО «РЖД» и подготовлен отчет в 23 дочерних обществах ОАО «РЖД» (62%), создано отдельное подразделение, ответственное за развитие системы управления рисками в 5 дочерних обществах (12,5%).

Наличие обозначенных выше проблем указывает на то, что цели функциональной стратегии Компании достигнуты не в полном объеме. На основании полученных результатов членами правления ОАО «РЖД» в 2016 г. решено дальнейшие меры по развитию управления рисками в ОАО «РЖД» осуществлять в рамках Программы по развитию СУР до 2020 года. В связи с этим в 2017 году утверждена Программа развития управления рисками в Холдинге «РЖД» на 2017-2020 года. Объективные результаты внедрения Программы в подразделения ОАО «РЖД» можно будет оценить и проанализировать к концу 2020 года.

Ввиду того, что Компания является одним из крупнейших российских инвесторов в области развития транспортной (железнодорожной) инфраструктуры, реализация крупных инвестиционных проектов неизбежно связана с различными видами рисков, в том числе риском потребности в дополнительном финансировании. Риск потребности в дополнительном финансировании в карте рисков ОАО «РЖД» не выделен ни среди экономических и финансовых рисков, ни среди инвестиционных. Несмотря на то, что исследуемый риск один из наиболее

часто встречающихся рисков в инвестиционных проектах Компании, предложенные в методике ОАО «РЖД» качественные и количественные методы не позволяют идентифицировать и достоверно оценить потребность в дополнительном финансировании при реализации инвестиционных проектов. Кроме того, проведенный анализ инвестиционной деятельности Компании показал отсутствие проведения постоянного мониторинга и идентификации рисков при реализации различных инвестиционных проектов. Риски не всегда учитываются, а процесс мониторинга и пересмотра начинается лишь тогда, когда риск материализовался.

На основании полученных результатов разработаны предложения по повышению достоверности стоимостной оценки инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры и рекомендации по развитию корпоративной системы управления рисками филиала ОАО «РЖД».

1. Предлагается внести изменения и дополнения в распоряжение ОАО «РЖД» от 26 июля 2012 г. № 1494р «Об утверждении функциональной стратегии управления рисками в холдинге «РЖД» [139], в части:

- в раздел II добавить термин «уровень риска» в соответствии с ГОСТ Р 51897-2011 (определение 3.6.1.8);
- в раздел III в перечень используемых нормативных документов и стандартов добавить ГОСТ Р ИСО 31000-2010 «Менеджмент риска. Принципы и руководство» и ГОСТ Р 51897-2011 «Менеджмент риска – термины и определения».

2. Предлагается дополнить карту рисков Октябрьской железной дороги – филиала ОАО «РЖД» риском потребности в дополнительном финансировании включив в группу инвестиционных рисков.

3. Предлагается внести изменения и дополнения в Методику по идентификации, анализу, оценке и управлению рисками Октябрьской железной дороги, утверждённую приказом от 30 июня 2010 г. № Н-205/у [132], в части:

– в раздел 2 «Нормативные ссылки» в перечень используемых нормативных документов и стандартов добавить ГОСТ Р ИСО 31000-2010 «Менеджмент риска. Принципы и руководство» и ГОСТ Р 51897-2011 «Менеджмент риска – термины и определения»;

– в раздел 3 «Термины и определения» добавить термин «уровень риска» в соответствии с ГОСТ Р 51897-2011 (определение 2.23);

– в раздел 4 «Менеджмент рисков» пункт 4.2.3 «Процесс «Идентификация рисков» добавить авторский метод идентификации и построения профиля риска ПДФ и оформить методические рекомендации в виде дополнительного приложения к нормативному документу;

– в раздел 4 «Менеджмент рисков» пункт 4.2.5 «Процесс «Оценка рисков» отразить методику управления риском потребности в дополнительном финансировании и оформить методические рекомендации в виде дополнительного приложения к нормативному документу.

4. Предлагается внедрить новую редакцию Методики по идентификации, анализу, оценке и управлению рисками Октябрьской железной дороги в практику инвестиционно-строительной деятельности Октябрьской железной дороги.

Применение предложений и рекомендаций позволит существенно снизить риски инвестиционных проектов благодаря использованию обоснованных методов управления рисками, позволяющих достоверно оценить риски проектов и управлять ими до наступления их материализации.

Очевидно, что сформировать и реализовать на практике эффективную систему управления рисками – задача сложная, решение которой в значительной степени обеспечивается эффективностью внедрения СУР в Компании. Однако, за последние годы компания ОАО «РЖД» сделала серьезные шаги по внедрению СУР на всех уровнях менеджмента. Вместе с тем, Компания находится на этапе реализации целого ряда нововведений, призванных улучшить ситуацию в сфере управления рисками.

Выводы по главе 4:

В настоящей главе рассмотрены возможности применения предлагаемой Методики на примере управления риском ПДФ по проекту развития транспортной инфраструктуры ОАО «РЖД». Предложена программная реализация методики управления риском потребности в дополнительном финансировании в интегрированной среде Microsoft Excel, проведен вычислительный эксперимент, построена цифровая модель риска, подтверждающие адекватность модели, работоспособность методики и достоверность получаемых оценок.

Вычислительный эксперимент подтверждает, что предложенная Методика управления риском потребности в дополнительном финансировании дает возможность количественно оценить и получить достоверный результат сметной стоимости проекта, обосновать резерв средств на НРиЗ, определить цену риска и уровень риска.

Кроме этого, результаты вычислительного эксперимента подтверждают новые возможности процессно-ориентированного менеджмента риска и цифрового способа описания риска методом интегральных сверток чисел Опарина-Тетерина по достоверности оценок с учетом источников возникновения и факторов риска потребности в дополнительном финансировании.

Проведенное исследование показало возможность применения Методики стоимостной оценки риска ПДФ в практической деятельности строительных организаций и российских компаний, реализующие инвестиционные проекты в условиях неопределенности и риска ПДФ. Разработаны предложения по повышению достоверности стоимостной оценки инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры и практические рекомендации по развитию системы управления рисками инвестиционных проектов филиала ОАО «РЖД».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволяет сформулировать следующие основные выводы и заключение:

1. Обоснована необходимость повышения достоверности определения стоимости инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры на этапе проектной подготовки в условиях неопределенности факторов, влияющих на стоимость строительства, путем оценки цены риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта и определения в составе сводного сметного расчета величины резерва средств на НРиЗ с учетом риска.

2. Обоснованы критерии распределенной оценки риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционного проекта – уровень риска и цена риска, которые обеспечивают возможность более объективной стоимостной оценки инвестиционного проекта с заданной достоверностью – уровнем риска.

3. Разработан авторский метод идентификации и построения профиля риска потребности в дополнительном финансировании инвестиционных проектов на этапе проектной подготовки на основе процессного подхода и анализа чувствительности с учетом проектно-технического, производственно-технологического, ценообразующего, контрактного, инфляционного и политико-правового факторов риска.

4. Разработана методика управления риском потребности в дополнительном финансировании инвестиционных проектов строительства на этапе проектной подготовки, отличающаяся полнотой и глубиной идентификации факторов риска, влияющих на стоимость проекта, определением параметров модели и построением профиля риска, применением цифрового метода распределенной оценки риска и управлением риском потребности в дополнительном финансировании проекта путем обоснования в составе сводного сметного расчета стоимости инвестиционного проекта резерва средств на НРиЗ с учетом цены риска при заданном уровне риска.

5. Предложена программная реализация методики управления риском потребности в дополнительном финансировании в интегрированной среде Microsoft Excel, позволившая провести вычислительный эксперимент и построить цифровую модель риска на примере инвестиционного проекта развития транспортной инфраструктуры ОАО «РЖД» - «Реконструкция станции Волховстрой-1 (Парк приёма)», на основе которых разработаны предложения по повышению достоверности стоимостной оценки инвестиционных проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры и практические рекомендации по развитию системы управления рисками инвестиционных проектов филиала ОАО «РЖД».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Альгин, А. П. Грани экономического риска / А. П. Альгин // Библиография. – М.: Знание, – 1991. – С. 63.
2. Аналитика и экспертиза [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.hse.ru/expertise/> - Загл. с экрана.
3. Андреев, А. Ф. Оценка эффективности и рисков инновационных проектов нефтегазовой отрасли / А. Ф. Андреев, В. Д. Зубарева, А. С. Саркисов // Новая газета. – М. – 2007. – С. 80.
4. Артамонов, А. А. Функции управления рисками в процессе реализации инвестиционных проектов: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05/ А. А. Артамонов ; СПбГАСУ. – СПб. – 2003. – С.124.
5. Асаул, А. Н. К вопросу о дефиниции инвестиционно-строительного комплекса / А. Н. Асаул, Н. А. Асаул, А. А. Алексеев, А. В. Лобанов // Экономика строительства и городского хозяйства. – 2009. – Т. 5. – № 3. – С. 131-139.
6. Асаул, А. Н. Направление развития региональных инвестиционно-строительных комплексов в РФ / А. Н. Асаул // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 2. – С. 124-127.
7. Асаул, А. Н. Основные направления формирования экономических эффектов от внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл / А. Н. Асаул, Д. А. Заварин, С. Н. Иванов // Вестник гражданских инженеров. – 2015. – №3 (50). – С.254-261.
8. Асаул, А. Н. Практическая направленность инновационной деятельности в строительстве / А. Н. Асаул // Научные труды ВЭО России. – 2015. – Т.192. – С.196-211.
9. Асаул, А. Н. Региональный инвестиционно- строительный комплекс существует / А. Н. Асаул, С. Н. Иванов // Экономика строительства. – 2002. – № 1. – С. 126-135.
10. Асаул, А. Н. Риски в деятельности строительной организации / А. Н. Асаул // Экономические проблемы и организационные решения по

совершенствованию инвестиционно-строительной деятельности. – Сб. науч. Трудов. – Вып. 2. – Т.1. – СПб.: СПбГАСУ. – 2004. – С.8-12.

11. Асаул, А. Н. Специализация в строительстве как экономическое явление в рамках институциональной теории / А. Н. Асаул, А. В. Лобанов // Экономика строительства. – 2014. – № 2 (26). – С. 12-24.

12. Асаул, А. Н. Структурный анализ институциональных субъектов инвестиционно-строительного комплекса / А. Н. Асаул, А. В. Лобанов // Экономика строительства и городского хозяйства. – 2010. – Т. 6. – № 2. – С. 59-70.

13. Асаул, А. Н. Управление предпринимательскими рисками инвестиционно-строительного проекта Санкт-Петербург / А. Н. Асаул, А. В. Друзенко, Г. Ф. Щербина, Т. Ю. Шведкова // Экономическое возрождение России. – 2017. – С. 25.

14. Асаул, А. Н. Функционирование инвестиционно-строительного комплекса с позиций теории маркетинга / А. Н. Асаул, В. П. Грахов // Экономика строительства. – 2005. – № 1. С. 56-58.

15. Асаул, В. В. Институциональные проблемы государственного управления в сфере строительства / В. В. Асаул, И. В. Федосеев // Вестник гражданских инженеров. – 2015. – № 2 (49). – С. 168-173.

16. Асаул, В. В. Мониторинг конкурентоспособности строительной организации / В. В. Асаул, Е. В. Песоцкая // Вестник гражданских инженеров. – 2015. – № 1 (48). – С. 218-223.

17. Асаул, В. В. Незрелость механизмов финансово-кредитной поддержки и страхования рисков малых предприятий / В. В. Асаул, Ж. Г. Петухова // Архитектура - Строительство – Транспорт. Материалы 72-й научной конференции профессоров, преподавателей, научных работников, инженеров и аспирантов университета. – 2016. – С. 113-117.

18. Асаул, В. В. Проблемы функционирования строительных организаций Санкт-Петербурга в условиях конкуренции / В. В. Асаул // Экономическое возрождение России. – 2008. – № 4 (18). – С. 30.

19. Асаул, В. В. Снижение рисков на каждой стадии инвестиционно-строительного проекта / В. В. Асаул // Транспортное дело России. – 2011. – № 9. – С. 5-7.
20. Асаул, Н. А. Теория и методология институциональных взаимодействий субъектов инвестиционно-строительного комплекса / Н. А. Асаул // Теория и методология институциональных взаимодействий субъектов инвестиционно-строительного комплекса. – СПб.: «Гуманистика». – 2004. – С.280.
21. Бабкин, А. В. Задачи принятия решений по развитию предпринимательских систем / А. В. Бабкин // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2013. – № 3 (173). – С. 119-130.
22. Бабкин, А. В. Классификация и сравнительный анализ математических методов в экономике / А. В. Бабкин, У. В. Фортунова // Экономика и менеджмент в условиях цифровизации: состояние, проблемы, форсайт труды научно-практической конференции с международным участием. под ред. А. В. Бабкина. 2017. С. 434-452.
23. Баранов, А. Международные стандарты управления рисками: не базелем единым / А. Баранов // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://partad.ru>.
24. Бартон, Томас Л. Риск-менеджмент. Практика ведущих компаний / Уильям Г. Шенкир, Пол Л. Уокер // Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс». – 2008.
25. Белоусова, Л. В. Профессиональный стандарт «Управление рисками организации» и его назначение. Стандарты риск-менеджмента / Л. В. Белоусова // Проблемы анализа риска, – Том 8. – 2011. – № 1. – С. 45-47.
26. Бригхэм, Ю. Финансовый менеджмент / Ю. Бригхэм // – 10-е изд. – СПб. – 2009. –960 с.
27. Васин, С. М. Управление рисками на предприятии / С. М. Васин // –М. – 2010. – С. 38.

28. Волина, Н. А. Совершенствование методов управления стоимостью строительства и реконструкции уникальных объектов недвижимости на предпроектной стадии: диссертация ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Н. А. Волина; Санкт-Петербург. – 2012 г. – 168 с.

29. Ворожбит, О. Ю. «Особенности разработки стратегии развития строительной отрасли» / О. Ю. Ворожбит, Т. В. Терентьева, Е. Г. Шумик // Проблемы современной науки. – 2016 г. – С. 161-163.

30. Вяткин, В. Н. Управление рисками фирмы: программы интегративного риск-менеджмента / В. Н. Вяткин // . – М. – Финансы и статистика. – 2006. – С. 400.

31. Герасименко, П. В. Методика оценивания управленческого риска недостижения предприятием планируемого объема продукции Моделирование в технике и экономике / П. В. Герасименко // Сборник материалов международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 250-252.

32. Герасименко, П. В. Методика моделирования рисков, возникающих при управленческих операциях / П. В. Герасименко // Імплементация інновацій опубліковано-аналітичного забезпечення сталого розвитку сучасного бізнесу Тези доповідей І Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції. (22 березня 2018 р.). – 2018. – С. 45-46.

33. Герасименко, П. В. Моделирование и прогнозирование показателей рисков, возникающих при реализации транспортных операций / П. В. Герасименко // Наука – производству. Материалы международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 130-134.

34. Герасименко, П. В. Теоретические аспекты оценивания обобщенного показателя риска / П. В. Герасименко // Государство и бизнес. Современные проблемы экономики материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Северо-Западный институт управления РАНХиГС при Президенте РФ. – 2016. – С. 17-22.

35. Герасименко, П. В. Теория оценивания риска: учеб. пособие / П. В. Герасименко//. – Санкт-Петербург. – ФГБОУ ВПО ПГУПС. – 2015. – С. 15.

36. Герасименко, П. В. Теория оценивания показателей рисков, возникающих при эксплуатации транспорта / П. В. Герасименко // Управление рисками в экономике: проблемы и решения. Труды научно-практической конференции с международным участием (РИСК'Э-2016). Под редакцией С.Г. Опарина. –2016. – С. 159-165.
37. Глущенко, В. В. Риски инновационной и инвестиционной деятельности в условиях глобализации / В. В. Глущенко//. – Москва: ТОО НПЦ «Крылья». – 2006. – 232 с.
38. Годовой отчет ОАО «РЖД» за 2017 г. [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ir.rzd.ru>.
39. Голев, Д. И. Обеспечение конкурентоспособности компаний / Д. И. Голев, К. В. Малинина, В. В. Асаул // Вестник гражданских инженеров. – 2016. – № 6 (59). – С. 273-277.
40. Головань, С. И. Бизнес-планирование и инвестирование / С. И. Головань, М. А. Спиридонов // Учебник. – Ростов н/Д: Феникс. – 2008. – 302 с.
41. Горбунов, А. А. Об оценке эффективности инвестиционных проектов / А. А. Горбунов, Р. А. Сетдинов // Финансы. –2011. –№ 4. –С. 31.
42. Горбунов, А. А. Особенности инвестиционного планирования инновационных инвестиционно-строительных проектов (часть 1) / А. А. Горбунов, А.Н. Асаул, Д. А. Заварин // Экономика строительства. – 2015. –№ 5 (35). – С. 30-39.
43. Горбунов, А. А. Особенности инвестиционного планирования инновационных инвестиционно-строительных проектов (часть 2) / А. А. Горбунов, А.Н. Асаул, Д. А. Заварин // Экономика строительства. – 2016. – № 1 (37). – С. 32-43.
44. Горбунов, А. А. Управление инвестиционно-строительной деятельностью в России: состояние, проблемы, перспективы / А. А. Горбунов, С. Е. Капранов, Б. К. Бабасов // Гуманитарные науки. – 1996. – № 1-2. – С. 96.

45. Горбунов, А. А. Формирование новых организационных форм в строительном бизнесе / А. А. Горбунов // Экономика и управление. – 2003. – № 1. – С. 33.
46. Горбунов, А. А. Эффективность инвестиционных проектов: критерии, показатели, методы расчета / А. А. Горбунов, С. Ю. Бахарев, В. Ю. Кротов // Гуманитарные науки. – 1995. – № 1. – С. 42.
47. Государственная экспертиза проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gge.ru/services/expertise/>.
48. Грабовой, П. Г. Управление рисками в недвижимости / П. Г. Грабовой // . – М.: Проспект, 2012. – 464 с.
49. Гришин, П. Аналитический доклад «Современное состояние и проблемы развития риск-менеджмента в российских компаниях. Результаты экспертного опроса специалистов по управлению рисками» / П. Гришин, В. Демченко, Е. Орлова // . – 2006.
50. Гу, Фэйфэй Формирование сметной стоимости комплексной жилой застройки с участием иностранного капитала: диссертация ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Фейфэй Гу // . – Санкт-Петербург. – 2013. – 148 с.
51. Гужва, Е. Г. Предпринимательская культура и особенности ее становления в современной России / Е. Г. Гужва // Научное мнение. – 2013. – № 5. – С. 171-178.
52. Гужва, Е. Г. Развитие основных форм интеграции бизнеса в условиях усиления инвестиционной активности / Е. Г. Гужва // Вестник гражданских инженеров. Научно-технический журнал. – № 1(10). – 2007. – СПб., СПбГАСУ.
53. Дроздова, И. В. Модель государственно-частного партнерства в ЖКХ / И. В. Дроздова // Вестник Российской академии естественных наук. Серия экономическая. – 2012. – № 2. – С.13–15.
54. Евстигнеев, В. Р. Портфельные инвестиции в мире и России: выбор стратегии / В. Р. Евстигнеев // . – М. – 2002. – С. 159-160.

55. Ермасова, Н. Б. Риск-менеджмент: учебное пособие / Н.Б. Ермасова, В.Е. Черкасов. – Саратов: Поволжская академия гос. Службы. – 2003. – 101 с.
56. Ершова, С. А., Системные риски в стратегическом планировании жилищного строительства (на примере Санкт-Петербурга) / С. А. Ершова, Т. Н. Орловская // Инновационная экономика и промышленная политика региона (ЭКОПРОМ- 2015). Труды международной научно-практической конференции. Под ред. А. В. Бабкина. – Санкт-Петербург. – 2015. – С. 674-683.
57. Игошин, Н. В. Инвестиции / Н. В. Игошин // Организация, управление, финансирование. – М. – 2005. – С. 358.
58. Исследование «Практики управления рисками в России: сильные стороны и области для развития», КПМГ в России и СНГ [Электронный ресурс]. – 2015. Режим доступа: assets.kpmg.com.
59. Казанская, Л. Ф. Теоретические аспекты построения модели формирования инвестиционного портфеля на финансовом рынке / Л. Ф. Казанская, Л. А. Бахарева, В. Ю. Беляков // Экономический рост: факторы и механизмы устойчивого развития. монография. – Пенза. – 2017. – С. 48-57.
60. Кан, Д. Некоторые тенденции и перспективы развития строительной отрасли в России / Д. Кан// Международный студенческий научный вестник. – 2017. – № 2. – С. 56.
61. Каплан, Л. М. Причины, последствия и пути преодоления кризиса в строительном комплексе Санкт-Петербурга / Л. М. Каплан // Вестник ИНЖЭКОНа. - 2010. - № 5. - С. 5-12.
62. Каплан, Л. М. У истоков рыночной экономики в инвестиционно-строительном комплексе России / Л. М. Каплан // Сборник избранных научных трудов. – Санкт-Петербург. – 2013. – 316 с.
63. Качалов, Р. М. Анализ риска в деятельности предприятия с позиции системной экономической теории Г. Б. Клейнера / Р. М. Качалов, Ю. А. Слепцова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2017. – Т. 7. – № 8. – С. 66-70.

64. Качалов, Р. М. Динамика риска в процессах инновационного развития предприятий / Р. М. Качалов, Ю. А. Слепцова // Science Journal of VolSU. Global Economic System. – 2014. – №4 (27). – С. 42.

65. Качалов, Р. М. Идентификация факторов риска на основе декомпозиции экономического пространства предприятия / Р. М. Качалов, Ю. А. Слепцова // Вестник Челябинского государственного ун-та. Экономические науки. – 2016. – № 14 (396). – Вып. 55. С. 86–94.

66. Качалов, Р. М. Идентификация факторов риска при внедрении цифровых технологий на предприятии / Р. М. Качалов, Ю. А. Слепцова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2017. – Т. 3. – № 6. – С. 169-172.

67. Качалов, Р. М. Количественная оценка уровня экономического риска в деятельности предприятия / Р. М. Качалов, Ю. А. Слепцова // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2014. – № 3 (197). – С. 164-170.

68. Качалов, Р. М. Комплексное управление хозяйственным риском / Р. М. Качалов // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2016. – № 11. – С. 3.

69. Качалов, Р. М. Операциональный подход в исследовании экономического риска / Р. М. Качалов // Journal of Economics. – 2005. – Т. 1. – № 1. – С. 151-157.

70. Качалов, Р. М. Роль системной экономической теории в управлении риском хозяйственной деятельности предприятия / Р. М. Качалов // Управление рисками в экономике: проблемы и решения. Труды III научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией С.Г. Опарина. – 2017. – С. 25-35.

71. Качалов, Р. М. Состояние и тенденции развития риск-менеджмента в странах Европы / Р. М. Качалов // Экономическая наука современной России. – 2015. – № 1 (68). – С. 125-130.

72. Качалов, Р. М. Структурирование системно-экономического пространства предприятия в задачах управления уровнем риска / Р. М. Качалов, Ю. А. Слепцова // Российский журнал менеджмента. – 2015. – Т. 13. – № 4. – С. 69-84.
73. Качалов, Р. М. Управление экономическим риском в российском бизнесе: мониторинг 2005-2010 гг. / Р. М. Качалов // Российский журнал менеджмента. – 2011. – Т. 9. – № 1. – С. 127-154.
74. Качалов, Р. М. Управление экономическим риском инновационного развития предприятия / Р. М. Качалов, А. И. Ставчиков // Вестник РАЕН. – 2015. – Т. 15. – № 2. – С. 44-48.
75. Качалов, Р. М. Управление экономическим риском. Теоретические основы и приложения: учебник/ Р. М. Качалов // . – Нестор-История. – 2012. – 248 с.
76. Качалов, Р. М. Энциклопедия экономического риска / Р. М. Качалов // Экономическая наука современной России. – 2011. – № 1 (52). – С. 121-123.
77. Клейнер, Г. Б. Системная экономика как платформа развития современной экономической теории / Г. Б. Клейнер // Вопросы экономики. – 2013. – № 6. – С. 4–28.
78. Колесников, М. А. Оптимизация рисков и стоимости инвестиционных проектов: диссертация ... канд. экон. наук: 08.00.05 / М. А. Колесников // . – Москва. – 2016. – 135 с.
79. Колмогоров, А. Н. Комбинаторные основания теории информации / А. Н. Колмогоров// Успехи математических наук. – 1983, – Т.38, – Вып. 4 (232). – С. 27-36.
80. Кощеев, В. А. Государственное предпринимательство в строительстве / В. А. Кощеев // Экономическое возрождение России. – 2007. – № 3. – С. 57-62.
81. Кощеев, В. А. Зарубежный опыт заказов для государственных нужд / В. А. Кощеев // Экономическое возрождение России. – 2005. – № 2. – С. 33-40. С. 63

82. Кощев, В. А. Методология формирования реализации государственного строительного заказа в системе предпринимательства: автореф. дис...д-ра экон. наук: 08.00.05 / В. А. Кощев; – СПбГАСУ. – СПб., – 2009.
83. Кощев, В. А. Самоорганизация в экономических и этнополитических системах / В. А. Кощев, А. Н. Асаул // Вестник ИжГТУ им. М.Т. Калашникова. – 2012. – № 1. – С. 50-53.
84. Крежановская, А. А. Совершенствование методов оценки и оперативного управления эколого-экономическими рисками в сельском хозяйстве: на примере Ростовской области: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / А. А. Крежановская; – Ростов-на-Дону. – 2009. – 150 с.
85. Лансков, А. В. Риски на предприятии: классификация, анализ и управление / А. В. Лансков // . – Самара. – 2005. – С. 8-23.
86. Лапушта, М. Г. Малое предпринимательство / М. Г. Лапушта // Учебник для вузов / М.Г. Лапушта, Ю.Л. Старостин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М. – 2007. – 555 с.
87. Ларионов, А. Н. Методика оценки инвестиционной привлекательности проектов / А. Н. Ларионов // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2006. – № 5. – С. 226-232.
88. Липсиц, И. В. Экономический анализ реальных инвестиций / И. В. Липсиц, В. В. Коссов // . – М. – 2003. – С. 263.
89. Лифшиц, А. С. Управленческие решения: учеб. пособие / А. С. Лифшиц. – Москва: КНОРУС. – 2009. – 248 с.
90. Малашихина, Н. Н. Риск-менеджмент / Н. Н. Малашихина. – Ростов н/Д: Феникс. – 2004. – 317 с.
91. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция): [утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ 21.06.1999 № ВК-477] // СПС «Консультант Плюс»: Законодательство: Версия Проф. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28224/

92. Милль, Дж. Основы политической экономии / Дж. Миль //. – М.: Прогресс. – 1980. – С. 129–130.
93. Найт, Ф. Х. Риск, неопределенность и прибыль. пер с англ. / Ф. Х. Найт//. – М.: Дело. – 2003. – 360 с.
94. О Компании ОАО «РЖД». Проекты [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=5098
95. О развитии строительного комплекса и совершенствовании градостроительной деятельности в Российской Федерации» заседание Госсовета по вопросам развития строительного комплекса и совершенствования градостроительной деятельности (16.05.2016 г.; доклад; Кремль; Москва) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/transcripts/deliberations/51926/work>
96. Обзор состояния делового климата в строительной отрасли России в III квартале 2017 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://erzrf.ru/publikacii/obzor-sostoyaniya-delovogo-klimata-v-stroitelnoy-otrasli-rossii-v-iii-kvartale-2017-goda>.
97. Огарь, А. Д. Экспертиза сметной стоимости строительства / А. Д. Огарь // Ценообразование. – 2016. – С. 129-133.
98. Олейникова, Н. Н., Формирование риск-ориентированной стоимости инвестиционно-строительных проектов: диссертация ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Н. Н. Олейникова, А. В. Севостьянов //. – Москва. – 2016. – 135 с.
99. Опарин, С. Г. Развитие теоретических основ и методов количественной оценки экономических рисков на основе цифровой модели интегральных сверток / С. Г. Опарин // Инновационная экономика и промышленная политика региона (ЭКОПРОМ-2015). Труды международной научно-практической конференции. Под ред. А. В. Бабкина. – 2015. – С. 725-737.
100. Опарин, С. Г. К вопросу оценки стоимости объектов недвижимости с учетом неопределенности и риска / С. Г. Опарин, М. А. Переведенцева // Управление рисками в экономике: проблемы и решения. Труды III научно-

практической конференции с международным участием. Под редакцией С.Г. Опарина. –2017. – С. 301-307.

101. Опарин, С. Г. Как оценить риск? / С. Г. Опарин, О. А. Третьяков // Строительство и городское хозяйство в Санкт-Петербурге и Ленинградской области. – 2006. – № 85. – С. 41-43.

102. Опарин, С. Г. Новая парадигма менеджмента риска в экономике фирмы и управления бизнес-процессами / С. Г. Опарин // Conference Proceeding Volume I MANAGEMENT / XV International Scientific Conference «Management and engineering '17». Days of Science at Tu-Sofia, June 25-28. – 2017. – Sozopol, Bulgaria. – С.20-27.

103. Опарин, С. Г. Новая цифровая парадигма менеджмента риска в экономике предприятий и организаций, управлении проектами и бизнес-процессами / С. Г. Опарин // Управление рисками в экономике: проблемы и решения. Труды III научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией С.Г. Опарина. – 2017. – С. 35-49.

104. Опарин, С. Г. Отчет о НИР Вероятностно-статистическая оценка экономической эффективности инвестиций в транспортное строительство методом интегральных сверток денежных потоков от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности № 856337 от 25.12.2008 / С. Г. Опарин, Е. В. Есипова // – ПГУПС. – 2008.

105. Опарин, С. Г. Оценка и управление экономическими рисками в строительстве: современное состояние, проблемы и перспективы / С. Г. Опарин// Актуальные проблемы эффективного управления в железнодорожной отрасли. Сборник статей международной научно-практической конференции, 14-15 мая 2008 г. – Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I. – Санкт-Петербург. – 2008. – С. 215-220.

106. Опарин, С. Г. Оценка экономической эффективности инвестиций в транспортное строительство с учетом неопределенности и риска / С. Г. Опарин // Строително предприемачество и недвижима собственост = Building entrepreneurship and immovable property. Сборник с доклади от 29-та научна-

практическа конференция, Икономически университет (Варна). – 2014. – С. 206-217.

107. Опарин, С. Г. Оценка эффективности инвестиций в транспортное строительство с учетом неопределенности и риска / С. Г. Опарин, Е. В. Есипова, Ю. Е. Гурова // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2010. – № 4(102). – С. 60—65.

108. Опарин, С. Г. Процессно-ориентированная концепция управления рисками в экономике / С. Г. Опарин // Управление рисками в экономике: проблемы и решения. Труды НПК с международным участием / под ред. С.Г. Опарина. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та. – 2016. – С. 18-26.

109. Опарин, С. Г. Развитие стохастической теории эффективности инвестиций в объекты транспортной инфраструктуры и метод интегральных сверток чисел / С. Г. Опарин // Человек и транспорт. Психология. Экономика. Техника. Материалы I Международной научно-практической конференции. – 2010. – С. 83-88.

110. Опарин, С. Г. Развитие теоретических основ экономической эффективности транспортного строительства в условиях саморегулирования / С. Г. Опарин, В. В. Чепель // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2014. – № 2 (192). – С. 21-30.

111. Опарин, С. Г. Статистическое моделирование с применением интегральных сверток чисел в оценке качества систем / С. Г. Опарин, Ю. И. Тетерин // Надежность и контроль качества. – 1991. – № 2. – С. 31—36.

112. Опарин, С. Г. Вероятностно-статистическая оценка риска не окупаемости инвестиционных строительных проектов методом Монте-Карло / С. Г. Опарин, Е. В. Казаку-Есипова, А. Н. Чамаев // Актуальные проблемы эффективного управления в железнодорожной отрасли. Сборник статей международной научно-практической конференции, 14-15 мая 2008 г.

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I. – Санкт-Петербург. – 2008. – С. 210-214.

113. Опарин, С. Г. О научно-практической конференции «Управление рисками в экономике: проблемы и решения» / С. Г. Опарин, Р. М. Качалов // Экономическая наука современной России. – 2016. – № 4. – С. 151-155.

114. Опарин, С. Г. Проблемы и перспективы развития ценообразования и стоимостного инжиниринга в строительстве / С. Г. Опарин, Ю. С. Опарин // Строително предприемачество и недвижима собственост Сборник с доклади от 32-ра международна научно-практическа конференция. Икономически Университет-Варна. – 2017. – С. 291-300.

115. Панибратов, Ю. П. Деятельность зарубежных строительных организаций на российском рынке / Ю. П. Панибратов, Р. А. Фалтинский, К. А. Конева, К. В. Малинина // Вестник гражданских инженеров. – 2016. – № 6 (59). – С. 314-320.

116. Панибратов, Ю. П. Повышение эффективности проведения подрядных торгов в строительстве / Ю. П. Панибратов, Н. И. Барановская, И. Б. Бородина // Экономическое возрождение России. – 2010. – № 4. – С. 113-122.

117. Панибратов, Ю. П. Проблемы формирования экономического потенциала инвестиционно-строительного холдинга / Ю. П. Панибратов, В. Л. Цапу // Транспортное дело России. – 2011. – № 8. – С. 48-49.

118. Панибратов, Ю. П. Управление строительными инвестиционными проектами / Ю. П. Панибратов, В. М. Васильева // – М.: АСВ. – 1997. – 310 с.

119. Панибратов, Ю. П., Щербина Г.Ф. Системное представление рисков инвестиционно-строительного холдинга / Ю. П. Панибратов, Г. Ф. Щербина // Вестник гражданских инженеров. – 2015. – № 6 (53). – С. 267-271.

120. Панфилова, О. В. Управление рисками при финансировании инвестиционных проектов предприятий реального сектора экономики: диссертация ... канд. экон. наук: 08.00.05 / О. В. Панфилова; СПб. – 2012. – 157 с.

121. Песоцкая, Е. В. Менеджмент: учебник для бакалавров / Е. В. Песоцкая [и др.]; под ред. А. Н. Петрова / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – Москва: Юрайт. – 2011. – 641 с.

122. Песоцкая, Е. В. Методика управления рисками инвестиционно-строительных проектов при их реализации на основе государственно-частного партнерства / Е. В. Песоцкая // Современные аспекты экономики. – 2012. – № 4. – С. 101-109.

123. Петров, А. А. Методология повышения организационно-экономической устойчивости строительных предприятий / А. А. Петров // Теория и практика управления в строительстве: тематич. сб. науч. тр. - СПб.: Стройиздат СПб. –СПбГАСУ. – 2006. – Вып. 1. – С. 42-47.

124. Плетнева, Н. Г. Применение кластерного анализа решения задач предварительной классификации при формировании стратегии распределения // Интегрированная логистика. – 2011. – № 6. – С. 24-25.

125. Плетнева, Н. Г. Теория и методология управления логистическими системами в условиях неопределенности: автореф. диссертации ... д-ра экономических наук: 08.00.05 / Н. Г. Плетнева // Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. – Санкт-Петербург. – 2008. – 283 с.

126. Плетнева, Н. Г. Управление рисками в логистике на основе методологии контроллинга / Н. Г. Плетнева // Вестник ИНЖЭКОН. Серия: Экономика. – 2013. – № 6 (65). – С. 90-96.

127. Поздняков, В. Б. Механизмы и методы оценки стоимости строительства на различных стадиях реализации инвестиционно-строительного проекта: диссертация ... канд. экон. наук: 08.00.05 / В. Б. Поздняков/ Санкт-Петербург. – 2009. – 140 с.

128. Позднякова, М. В. Неопределенность и риск в системе экономических отношений: дисс... канд. экон. наук: 08.00.05/ М. В. Позднякова; ГОУ ВПО Ярославский гос. университет им. П.Г. Демидова. – Ярославль. – 2005. – 119 с.

129. Попельнюхов, С. Н. Управление рисками при реализации зарубежных крупных сложных инвестиционно-проектов: дисс... канд. экон. наук: 08.00.05 / С. Н. Попельнюхов; – Москва. – 2013. – 147 с.

130. Постановление Госстроя России от 05.03.2004 N 15/1 (ред. от 16.06.2014) "Об утверждении и введении в действие Методики определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации" МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. // СПС «Консультант Плюс»: Законодательство: Версия Проф. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_48827/

131. Постановление Правительства РФ от 18 мая 2009 г. № 427 «О порядке проведения проверки достоверности определения сметной стоимости объектов капитального строительства, строительство которых финансируется с привлечением средств федерального бюджета» // СПС «Консультант Плюс»: Законодательство: Версия Проф. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_87975/

132. Приказ Октябрьской железной дороги № Н-205/у от 30.06.2010 г. Методика по идентификации, анализу, оценке и управлению рисками.

133. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 ноября 2011 г. N 548-ст Национальный стандарт Российской Федерации Менеджмент риска. ГОСТ Р 51897-2011 Менеджмент риска – термины и определения. // СПС «Консультант Плюс»: Законодательство: Версия Проф. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=OTN;n=8809#08517643079639277>

134. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 декабря 2010 г. N 883-ст ГОСТ Р ИСО 31000-2010. Менеджмент риска - Принципы и руководство. – М.: Стандартинформ. – 2012 // СПС «Консультант Плюс»: Законодательство: Версия Проф. [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=16552#07705892647955017>

135. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 декабря 2008 г. № 471-ст ГОСТ ИСО 9001:2008. Системы менеджмента качества. Требования // СПС «Консультант Плюс»: Законодательство: Версия Проф. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200068732>

136. Раскеева, И. В. Опыт применения механизмов ГЧП в сфере ЖКХ Аргентины / В. И. Рашкеева, Э. Р. Тамбиев // Прорывные экономические реформы в условиях риска и неопределенности : сб. статей Междунар. науч.- практ. конф. - Уфа, Республика Башкортостан, 2014. - С. 111-113.

137. Райзберг, Б.А. Основы бизнеса / Б.А. Райзберг. – М. –1996. – С. 147.

138. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 г. N 1734-р (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 50, ст. 5977) «Об утверждении транспортной стратегии России до 2030 года» // СПС «Консультант Плюс»: Законодательство: Версия Проф. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82617/

139. Распоряжение президента ОАО «РЖД» Якунина В.И. №1494 р от 26.07.2012 г. Об утверждении функциональной стратегии управления рисками в холдинге «РЖД» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://jd-doc.ru/2007/yanvar-2007/11316-rasporyazhenie-oao-rzhd-ot-11-01-2007-n-13r>

140. Риккардо, Д. Начало политической экономии и налогового обложения. Антология экономической классики [Текст] / Д. Риккардо. – М.: Эконом. Ключ. – 1993. – 2 т.

141. Ример, М. И. Экономическая оценка инвестиций / М. И. Римир, А. Д. Касатов, Н. Н. Матиенко // . – СПб. – 2007. – С. 294.

142. Рыбнов, Е. И. Управление изменениями в организации для сохранения ее экономической устойчивости / Е. И. Рыбнов, М. А. Асаул // Вестник гражданских инженеров. – 2007. – № 4. – С. 85-89.

143. Рыхтикова, Н. А. Особенности применения технологий идентификации рисков в рамках современного риск-менеджмента организаций в России / Н. А. Рыхтикова // Менеджмент в России и зарубежом. – №1. – 2009.

144. Сердюкова, И. Д. Управление финансовыми рисками / И. Д. Сердюкова // Финансы. – 1995. – № 12. – С. 6-9.

145. Ситдинов, С. А. Развитие системы размещения заказов на выполнение работ по капитальному ремонту жилищного фонда / С. А. Ситдинов // Проблемы современной экономики. – 2011. – № 3. – С. 290-293.

146. Смирнов, Е. Б. Снижение стоимости строительства и реконструкции основных фондов промышленных предприятий / Е. Б. Смирнов, Ю. П. Панибратов, Г. Ф. Щербина, О. И. Нарская // Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. – Санкт-Петербург. – 2016. – С.48.

147. Смирнова, К. А. Понятие неопределённости экономических систем и подходы к ее оценке / К. А. Смирнова // Вестник МГТУ. – Мурманск. – 2008. – Том 11. – №2. – С.241-246.

148. Смит, А. Исследования о природе и причинах богатства народов / А. Смит // Антология экономической классики. – М.: Эконом. Ключ. –1993. – С. 161–174.

149. Стоимость строительства воронежского метро выросла с 35 до 43,7 млрд рублей [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.vesti.ru/doc.html?id=2948206&cid=17>.

150. Стоимость строительства ЦКАД выросла на 4% [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/5965fa6d9a79473a8c1416b5>

151. Стратегия инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации до 2030 г. – Министерство строительства России, Москва. – 2015 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/docs/11870/>

152. Суринов, А. Е. Россия в цифрах / А. Е. Суринов // – 2017: Крат.стат.сб. – Росстат. –М. –2017.

153. Теплова, Т. Управление инвестиционным процессом компании в условиях неопределенности / Т. Теплова // Проблемы теории и практики управления. – 2006. – №7. – С. 101-106.

154. Фалтинский, Р. А. Планирование затрат на приобретение земли в предпринимательских проектах девелопера / Р. А. Фалтинский // Вестник гражданских инженеров. – 2012. – № 3. – С. 379-382.

155. Федеральный закон № 16-ФЗ "О транспортной безопасности" от 09.02.2007 (ред. от 18.07.2011). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=18574549306884706920494648&cacheid=B554D635554058B1547740B4D481256F&mode=splus&base=LAW&n=300888&rnd=D9EA60C653BF16310D5D74DF3DE4DB71#1trfux4xumv>

156. Федеральный закон от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ Градостроительный кодекс Российской Федерации в редакции от 23.04.2018 г. // СПС «Консультант Плюс»: Законодательство: Версия Проф. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=105860804009624381256971957&cacheid=5992C83A5C369BE7145A7054BF4F0F5E&mode=splus&base=LAW&n=301011&rnd=D9EA60C653BF16310D5D74DF3DE4DB71#9bct6m6c0yk>

157. Филюшина, К. Э. Управление рисками при реализации инвестиционно-строительных проектов в регионе на основе государственно-частного партнерства (на примере Томской области): диссертация ... канд. экон. наук: 08.00.05 / К. Э. Филюшина // Санкт-Петербург. – 2012. – 121 с.

158. Финансовый менеджмент [Текст]: учебник для вузов / под общ. ред. Г.Б. Поляка. – М.: Финансы, ЮНИТИ. – 1997. – 518 с.

159. Цветкова, Е. А. Совершенствование методов управления экономическими рисками инвестиционных проектов строительных организаций: диссертация кандидата экономических наук: 08.00.05 / Е. А. Цветкова, А. И. Деева // – Москва, 2012. – 153 с.

160. Цецаркина, С. И. Теория и методы его оценки: учеб. пособие / С. И. Цецаркина//. – Красноярск. – ГАЦМИЗ. – 1997. – 111 с.

161. Чепаченко, Н. В. Моделирование процессов экономического развития строительных организаций Энергосбережение и повышение энергоэффективности в регионах / Н. В. Чепаченко, А. М. Демин // Энергетическая и экологическая безопасность - новый приоритет государственной политики. Актуальные проблемы управления экономикой региона. Научно-техническая конференция. – ФГОУ ДПО Петербургский энергетический институт повышения квалификации. – 2014. – С. 69-73.

162. Чепаченко, Н. В. Экономика предприятия: эффектив. упр. предприятием: Учеб. пособие / Н. В. Чепаченко, Л. М. Чистов // . – СПб. –1999. – 150 с.

163. Чернов, В. А. Инвестиционный анализ: учеб. пос. для вузов / В. А. Чернов//. – 2 - е изд. – М.: ЮНИТИ –ДАНА. – 2012. – С. 67

164. Шапкин, А. С. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций: учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – М.: Дашков и Ко. – 2006. – 880 с.

165. Шарп, У. Инвестиции: пер. с англ. / У. Шарп, Г. Александер, Дж. Бэйли // . – М. – 2001. – С. 990.

166. Шахов, В. В. Введение в страхование / В. В. Шахов // . – М. – 1996. – С. 216.

167. Шахов, О. Ф. Риски концессионных проектов / О. Ф. Шахов, А.С. Миллерман // Финансы – 2011. – №4. С. 43–48

168. Шведкова, Т. Ю. Управление рисками при разработке инвестиционно-строительных проектов платных автомобильных дорог на основе государственно-частного партнерства области: диссертация ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Т. Ю. Шведкова; – Санкт-Петербург. – 2016. – 150 с.

169. Шелепов, А. М. Управление экономическими рисками хозяйствующих субъектов: дисс. ... канд. экон.наук: 08.00.05/ А. М. Шелепов; – Костромской гос. университет экономики и права. – Хабаровск. – 2010. – 133 с.

170. Щербина, Г. Ф. Методы управления жизненным циклом строительного холдинга Вопросы экономики и права / Г. Ф. Щербина // . – 2011. – № 33. – С. 140-150.

171. Юденко, М. Н. Институционализация как направление снижения рисков предпринимателей / М. Н. Юденко, Е. А. Юденко // Управление рисками в экономике: проблемы и решения. Труды научно-практической конференции с международным участием (РИСК'Э-2016). Под редакцией С.Г. Опарина. – 2016. – С. 145-150.

172. Юденко, М. Н. Институциональные аспекты риска и неопределенности в предпринимательской деятельности / М. Н. Юденко, Е. А. Юденко // Инновационная экономика и промышленная политика региона (экопром-2015). Труды международной научно-практической конференции. Под ред. А. В. Бабкина. – 2015. – С. 761-768.

173. Юденко, М. Н. Институциональные аспекты формирования сметной стоимости в строительстве / М. Н. Юденко, Д. В. Чепурнов // Современные технологии управления. – 2014. – № 10 (46). – С. 51-54.

174. Adam, J.A. Longman Dictionary of Business English, Longman Group Limited, Relod. – Moscow. – 1993. – 492 p.

175. Asaul, A .N. Transformation of business capitalization model in terms of knowledge economy / A. N. Asaul, M. P. Voynarenko, L. V. Skorobogata // Actual Problems of Economics. – 2014. – № 11 (161). – P. 8-16.

176. Asaul, A. N. Associations as a New Form of Institutional Interaction within Civil Engineering Industry of Saint-Petersburg/ A. N. Asaul // Socrates Almanac «Innovative City of the Future». Europe Business Assembly (Oxford). 2014. – pp. 201-205.

177. Asaul, A. N. Structure of Transactional Costs of Business Entities in Construction / A. N. Asaul, S. N. Ivanov // World Applied Sciences Journal 23 (Problems of Architecture and Construction) – 2013. pp. 80-83

178. Asaul, A. N. Transaction costs structure of the investment construction cycle stages / Структура транзакционных издержек в рамках этапов инвестиционно-

строительного цикла / A. N. Asaul, S. N. Ivanov // Journal of European Economy. (Украина). – 2014. – Т.13. № 2. – С.141-150

179. Asaul, A.N. Interactive technologies, based on competent approach in the preparation of bachelors / A. N. Asaul // European Journal of Natural History. 2013. № 2. – pp. 29-30

180. Bain, R. Credit risk analysis. Toll road traffic & revenue forecasts. An interpreter's guide. First edition / R. Bain//. – 2009. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://trid.trb.org/view/935322>

181. Herbert, R.F. The Entrepreneur. Mainstream Views and Radical Critiques / R. F. Herbert, A. N. Link // . – N.-Y., Praeger Publishers. – 1982. – P. 17.

182. ISO 31000:2018 Risk management – Guidelines [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.iso.org/standard/65694.html>.

183. Oparin, S. Problems in forming cost estimates for construction industry / S. Oparin, N. Chepachenko, M. Yudenko // Innovations in science and education Central Bohemia University International Conference Proceedings 2016. Central Bohemia University. – 2016. – P. 179-186.

184. Oparin, S., The study of growth factors of the profit oriented business in the construction industry / S. Oparin, N. Chepachenko, M. Yudenko, I. Kuzovleva // CBU International Conference Proceedings. – 2018. – P. 361-365.

Приложение А

Расчёт изменения сметной стоимости реконструкции станции Волховстрой I по факторам риска ПДФ

Прикладная программа - эксперимент - v2.1.xlsm - Excel

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Office Tab Что вы хотите сделать? Stasishina Anastasia Общий доступ

Вставить Буфер обмена Шрифт Выравнивание Число Стили Условное форматирование Форматировать как таблицу Стили Вставить Удалить Формат Ячейки Автосумма Заполнить Очистить Сортировка и фильтр Найти и выделить

T21

Прикладная программа - эксперимент - v2.1.xlsm * x

Расчёт изменения сметной стоимости реконструкции станции Волховстрой I по факторам риска ПДФ														
Наименование фактора риска ПДФ и параметров модели	Сметная стоимость без учета влияния фактора риска, млн. руб.	Изменение сметной стоимости по параметру Mn, млн. руб.												
		Mn												
		-50%	-10%	5%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Проектно-технический -Объем работ по железобетонному ограждению пристройки к посту ЭЦ -Объем земляных работ на устройстве лотков в земляном полотно железнодорожных путей на станции Волховстрой I -Уточнение способа разработки траншеи под укладку кабеля у пристройки поста ЭЦ -Дополнительные работы по устройству электрообогрева стрелочных переводов на станции Волховстрой I	1 893,49	1 865,00	1 890,00	1 909,00	1 915,00	1 927,00	1 940,00	1 942,00	1 944,00	1 947,00	1 951,00	1 958,00	1 963,00	1 972,00
Ценообразующий -Стоимость работ по демонтажу прожекторной мачты у поста ЭЦ на станции Волховстрой I -Стоимость работ по устройству внутриплощадочных дорог на станции Волховстрой I -Стоимость работ по усилению фальшполов под оборудование СЦБ -Ошибка в расчете стоимости шумозащитного остекления путевого хозяйства станции Волховстрой I	1 893,49	1 891,00	1 915,00	1 917,00	1 918,00	1 919,00	1 921,00	1 922,00	1 924,00	1 925,00	1 926,00	1 928,00	1 929,00	1 930,00
Производственно-технологический -Дополнительные работы по устройству прокола под железной дорогой методом ГНБ для кабеля энергоснабжения и видеонаблюдения -Дополнительные работы по переносу существующего дверного проема в административное здание поста ЭЦ -Дополнительные работы по остеклению тамбура на параллельных крыльях пристройки поста ЭЦ	1 893,49	1 890,00	1 901,00	1 921,00	1 922,00	1 922,00	1 922,00	1 922,00	1 922,00	1 922,00	1 922,00	1 922,00	1 922,00	1 937,00
Инфляционный -Индекс инфляции	1 893,49	1 885,00	1 906,00	1 940,00	1 941,00	1 945,00	1 948,00	1 952,00	1 956,00	1 959,00	1 963,00	1 966,00	1 970,00	1 973,00

1 Анализ чувствительности 2 Профиль риска ПДФ 3 Условные дискр распред 4 Функция риска ПДФ 5 График 6 Карта риска ПДФ

Приложение Б

Расчет точечной эластичности изменения сметной стоимости реконструкции станции Волховстрой I

Прикладная программа - эксперимент - v2.1.xlsm - Excel

Стисшина Anastasia

Общий доступ

П26

Прикладная программа - эксперимент - v2.1.xlsm

Расчет точечной эластичности изменения сметной стоимости реконструкции станции Волховстрой I											
Наименование факторов риска и параметров модели	Параметр модели оценки риска			Сметная стоимость строительства			Точечная эластичность сметной стоимости строительства ЭС _{ijk}	Уровень влияния фактора риска ПДФ на стоимость строительства	Вероятность реализации фактора риска	Итоговая рейтинговая балльная оценка	Степень влияния фактора риска, %
	Без учета неопределенности и риска, П _{ijk} , млн. руб. в текущих ценах	С учетом неопределенности и риска, Х _{ijk} , млн. руб. в текущих ценах	Изменение параметра модели оценки риска, ИП _{ijk} , %	Без учета неопределенности и риска, С _{ijk} , млн. руб. в текущих ценах	С учетом неопределенности и риска, З _{ijk} , млн. руб. в текущих ценах	Изменение сметной стоимости строительства, ИС _{ijk} , %					
Проектно-технический - Объем работ по железобетонному ограждению пристройки к посту ЭЦ - Объем земляных работ на устройство лотков в земляном полотно железнодорожных путей на станции Волховстрой I - Уточнение способа разработки траншей под укладку кабеля у пристройки поста ЭЦ - Дополнительные работы по устройству электрообогрева стрелочных переводов на станции Волховстрой I	120,88	157,15	1,30	1 893,49	1 940,00	1,02	1,27	5,00	5,00	25,00	37%
Ценообразующий - Стоимость работ по демонтажу прожекторной мачты у поста ЭЦ на станции Волховстрой I - Стоимость работ по устройству внутриплощадочных дорог на станции Волховстрой I - Стоимость работ по усилению фальшпола под оборудование СЦБ - Ошибка в расчете стоимости шумозащитного остекления путевого хозяйства станции Волховстрой I	13,63	16,36	1,20	1 893,49	1 919,00	1,01	1,18	5,00	4,00	20,00	30%
Производственно-технологический - Дополнительные работы по устройству прокола под железной дорогой методом ГНБ для кабеля энергоснабжения и видеонаблюдения - Дополнительные работы по переносу существующего дверного проема в административное здание поста ЭЦ - Дополнительные работы по остеклению тамбура на параллельных крыльях пристройки поста ЭЦ	16,89	20,27	1,20	1 893,49	1 922,00	1,02	1,18	5,00	3,00	15,00	19%
Инфляционный - Индекс инфляции	33,04	39,65	1,20	1 893,49	1 945,00	1,03	1,17	3,00	4,00	12,00	14%

1 Анализ чувствительности | 2 Профиль риска ПДФ | 3 Условные дискр распред | 4 Функция риска ПДФ | 5 График | 6 Карта риска ПДФ

Приложение В

Профиль риска потребности в дополнительном финансировании реконструкции станции Волховстрой

Прикладная программа - эксперимент - v2.1.xlsm - Excel

Stasishina Anastasia

Общий доступ

Вставить Буфер обмена Шрифт Выравнивание Число Стили Ячейки Редактирование

Прикладная программа - эксперимент - v2.1.xlsm

Профиль риска ПДФ реконструкции станции Волховстрой I Октябрьской железной дороги					
Фактор риска ПДФ	Источники возникновения фактора риска ПДФ	Степень влияния фактора риска, %	Параметры модели оценки риска ПДФ	Рабочая гипотеза по управлению риском	
Проектно-технический	Уточнение объемов работ при выполнении СМР, соответствие работ в ведомости объемов работ и на чертежах	37%	Объем работ по железобетонному ограждению пристройки к посту ЭЦ	Управление риском ПДФ с помощью резервирования средств	
			Объем земляных работ на устройстве лотков в земляном полотне железнодорожных путей на станции Волховстрой I		
			Уточнение способа разработки траншеи под укладку кабеля у пристройки поста ЭЦ (вместо ручного способа – механизированный)		
Ценообразующий	Наличие неучтенных работ и затрат, ошибки в определении стоимости выполнения отдельных видов работ при разработке сметы и сметных расчетов	30%	Дополнительные работы по устройству электрообогрева стрелочных переводов на станции Волховстрой I		
			Стоимость работ по демонтажу прожекторной мачты у поста ЭЦ на станции Волховстрой I		
			Стоимость работ по устройству внутриплощадочных дорог на станции Волховстрой I		
Производственно-технологический	Нарушения технологии и сроков производства работ, несоответствие проекта производства работ проекту организации строительства, фактически применяемых ресурсов принятым проектным решениям	19%	Стоимость работ по усилению фальшполов под оборудование СЦБ		
			Ошибки в расчете стоимости шумозащитного остекления путевого хозяйства станции Волховстрой I		
			Дополнительные работы по устройству прокола под железной дорогой методом ГНБ для кабеля энергоснабжения и видеонаблюдения на станции Волховстрой I		
Инфляционный	Уровень инфляции и изменение стоимости работ и используемых ресурсов во времени, как правило, вследствие обесценения денежных активов и доходов	14%	Дополнительные работы по переносу существующего дверного проема в административное здание поста ЭЦ		
			Дополнительные работы по остеклению тамбура на парадном крыльце пристройки поста ЭЦ		
Индекс инфляции					

1 Анализ чувствительности 2 Профиль риска ПДФ 3 Условные дискр распред 4 Функция риска ПДФ 5 График 6 Карта риска ПДФ

Приложение Г

Условные распределения стоимости реконструкции парка приема железнодорожной станции Волховстрой I Октябрьской железной дороги – филиала ОАО «РЖД» по факторам риска ПДФ

Прикладная программа - эксперимент - v2.1.xlsm - Excel

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Office Tab Что вы хотите сделать? Stasishina Anastasia Общий доступ

Вставить Шрифт Выравнивание Число Стили Ячейки Редактирование

R20

Прикладная программа - эксперимент - v2.1.xlsm * x

Условные дискретные распределения факторов риска ПДФ реконструкции станции Волховстрой I															
№ ряда	Фактор риска ПДФ	Степень влияния фактора риска, шкала	Стоимость реконструкции, млн. рублей												
			1 860	1 870	1 880	1 890	1 900	1 910	1 920	1 930	1 940	1 950	1 960	1 970	1 980
1	Проектно-технический	0,37	1,00	0,95	0,65	0,38	0,35	0,25	0,20	0,15	0,10	0,06	0,04	0,02	0,00
2	Ценообразующий	0,30	1,00	1,00	0,52	0,28	0,24	0,21	0,17	0,11	0,06	0,03	0,02	0,01	0,00
3	Производственно-технологический	0,19	1,00	0,85	0,43	0,23	0,17	0,13	0,09	0,07	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00
4	Инфляционный	0,14	0,98	0,69	0,29	0,20	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00
5	Функция риска ПДФ		0,9972	0,9095	0,5188	0,2975	0,2509	0,1914	0,1503	0,1074	0,0666	0,0373	0,0199	0,0098	0,0000

1 Анализ чувствительности 2 Профиль риска ПДФ 3 Условные дискр распред 4 Функция риска ПДФ 5 График 6 Карта риска ПДФ

Приложение Д

Расчет дискретной функции риска потребности в дополнительном финансировании реконструкции железнодорожной станции Волховстрой I Октябрьской железной дороги

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following content:

Buttons: Выполнить расчёт дискретной функции риска ПДФ, Сбросить результат расчёта

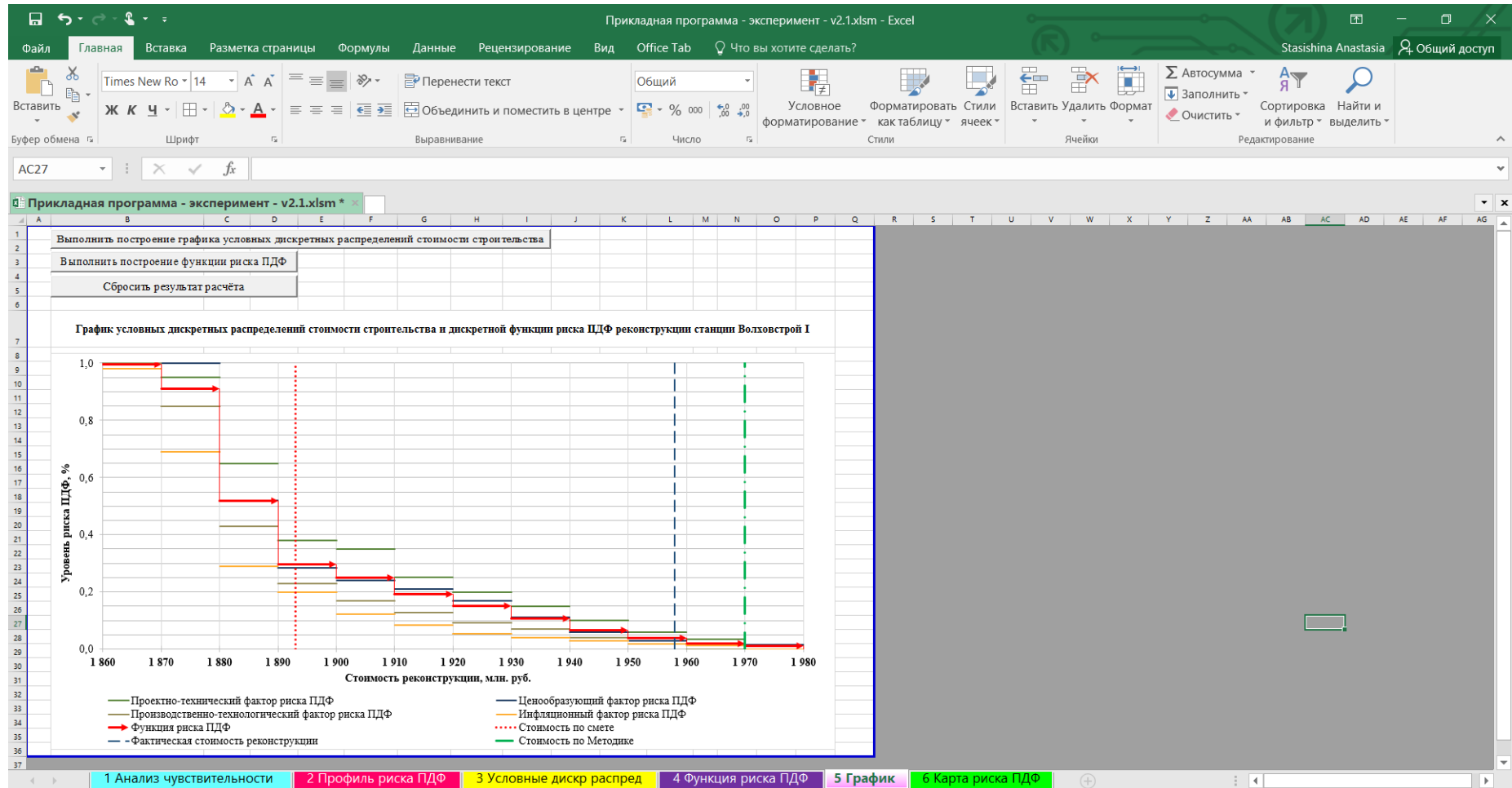
Дискретная функция риска ПДФ реконструкции станции Волховстрой I

Фактор риска	Стоимость реконструкции, млн. рублей / Уровень риска, шкала													
	1 860	1 870	1 880	1 890	1 900	1 910	1 920	1 930	1 940	1 950	1 960	1 970	1 980	
Функция риска ПДФ	0,9972	0,9095	0,5188	0,2975	0,2509	0,1914	0,1503	0,1074	0,0666	0,0373	0,0199	0,0098	0,0000	

Navigation tabs at the bottom: 1 Анализ чувствительности, 2 Профиль риска ПДФ, 3 Условные дискр распред, 4 Функция риска ПДФ, 5 График, 6 Карта риска ПДФ

Приложение Е

График условных дискретных распределений стоимости проекта и дискретной функции риска ПДФ реконструкции станции Волховстрой I



Приложение Ж

Карта риска ПДФ реконструкции станции Волховстрой I

Прикладная программа - эксперимент - v2.1.xlsm - Excel

Главная | Вставка | Разметка страницы | Формулы | Данные | Рецензирование | Вид | Office Tab | Что вы хотите сделать? | Stasishina Anastasia | Общий доступ

Вставить | Times New Ro | 14 | A A | Перенести текст | Общий | Условное форматирование | Форматировать как таблицу | Стили ячеек | Вставить | Удалить | Формат | Автосумма | Заполнить | Очистить | Сортировка и фильтр | Найти и выделить

Буфер обмена | Шрифт | Выравнивание | Число | Стили | Ячейки | Редактирование

X14

Прикладная программа - эксперимент - v2.1.xlsm * x

1	Выполнить построение Карты риска ПДФ		
2	Сбросить результат расчёта		
3			
4			
5			
6	Карта риска ПДФ реконструкции станции Волховстрой I		
7	Цель управления риском ПДФ	Избежать материализации риска ПДФ, негативные последствия изменения стоимости строительства инвестиционно-строительного проекта	
8	Рабочая гипотеза по управлению риском ПДФ	Резервирование средств путем обоснования резерва средств на непредвиденные расходы и затраты	
9	Факторы риска ПДФ	Проектно-технический, ценообразующий, производственно-технологический, инфляционный	
10	Сметная стоимость по смете без учета резервирования средств на НРиЗ	млн. руб	1 893,49
11	Резерв средств на НРиЗ по смете (3%)	%	56,80
12	Сметная стоимость по смете с учетом резервирования средств на НРиЗ	млн. руб	1 950,29
13	Прогнозная стоимость с учетом резервирования средств на НРиЗ	млн. руб	1 970,00
14	Цена риска	млн. руб	76,51
15	Уровень риска без учета резервирования средств на НРиЗ	%	29,75
16	Уровень риска с учетом резервирования средств на НРиЗ	%	0,98
17	Ответственный риск-менеджер	Иванов В.И.	
18	Дополнительные мероприятия по управлению риском ПДФ	Да	
19			
20			

Страница 1

1 Анализ чувствительности | 2 Профиль риска ПДФ | 3 Условные дискр распред | 4 Функция риска ПДФ | 5 График | 6 Карта риска ПДФ