



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(РГГМУ)

Институт Информационных систем и геотехнологий  
**КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ**

### **БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

**На тему:** «Оценка и прогнозирование рисков при развитии инновационного проекта»

**Исполнитель** \_\_\_\_\_ Валиева Гюльсенем Гаджирамазановна

**Руководитель** \_\_\_\_\_ доктор технических наук, профессор

\_\_\_\_\_ Истомин Евгений Петрович

«К защите допускаю»  
И.о. заведующего кафедрой

\_\_\_\_\_ / к.т.н., Колбина О.Н.

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023г.

Санкт–Петербург  
2023

## Введение

Ни один экономический субъект, нацеленный на успешное долгосрочное развитие, не может обойтись без реализации инновационных проектов. Неотъемлемой чертой инноваций является повышенный риск. Поэтому главной задачей любой инновационной компании является управление рисками. Эффекты реализации всего инновационного проекта зависят от успешности его решения в рамках правильно построенной системы управления рисками. Актуальность темы исследования определяется необходимостью поиска методов, обеспечивающих эффективное управление рисками, направленное на то, чтобы реализация инновационного проекта была прибыльной. Эффективное управление рисками в инновационном проекте позволяет предвидеть и выявлять различные риски, угрожающие успешному завершению проекта, оценивать их и разрабатывать средства реагирования на них. Одной из важных малоизученных задач является создание и развитие системы управления рисками, что предопределило выбор темы и логику исследования.

Тема дипломной работы – «Прогнозирование рисков при развитие инновационного проекта»

Актуальность исследовательской работы. Важнейшим условием создания и успешного выведения на рынок инноваций является высокий уровень организации субъектами инновационной деятельности процессов разработки и реализации инновационных проектов. Инновационная деятельность в большей степени, чем другие сферы предпринимательской деятельности, связана с риском. Поэтому первоочередной задачей любого инновационно активного предприятия является управление рисками. Что предполагает поиск совершенно новых решений, разнообразное использование и сочетание различных инструментов и методов для достижения намеченных целей.

Объект исследования – Акционерное Общество «Научно-исследовательский институт «Вектор».

Предмет исследования система управления рисками инновационного проекта.

Цель исследования заключается в разработке теоретических положений, разработка методических и практических рекомендаций по оценке риска с учетом особенностей инновационного проекта.

Для достижения данной цели ставятся следующие задачи:

- Сформировать аналитические характеристики предметной области;
- Разработать методику оценки рисков инновационного проекта;
- Апробировать разработанную методику;
- Предложить пути совершенствования предложенной методики.

Поставленные цели и задачи обусловили структуру дипломной работы:

В первой главе анализируется радиоэлектронная промышленность. Даны основные характеристики данной отрасли, состояние мирового и российского рынка, перспективы развития. Проведено маркетинговое исследование рынка для выбора продукции, создаваемой в рамках инновационного проекта.

Во второй главе представлен критический анализ существующих экспертно-аналитических методов оценки рисков, а также разработана методика оценки рисков.

В третьей главе проведена апробация представленной методики оценки рисков для проекта Акционерного Общества «Научно-исследовательский институт «Вектор», в частности, получен показатель кумулятивного эффекта выявленных рисков и рассчитано их влияние на показатели эффективности проекта.

В заключении представлены основные выводы, полученные в результате исследования, указания по его развитию и рекомендации по использованию полученных результатов.

В качестве теоретической и методической основы для написания дипломного проекта использованы работы таких авторов как: ...

В качестве источников информации использовались законодательные, нормативные и правовые документы государственных органов РФ, а также данные бухгалтерского учета и отчетности АО «Научно-исследовательский институт «Вектор» за 2020 г.

Объем работы составляет 98 листов, 22 рисунка, 13 таблиц.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ И МАРКЕТИНГОВАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ.....	6
1.1 Анализ потребностей в развитии инновационной деятельности для обеспечений экономического роста РФ.....	6
1.2 Маркетинговое исследование рынка .....	13
1.3 Анализ существующих аналогов продукции, создаваемой в рамках инновационного проекта .....	23
ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ РИСКОВ.....	27
2.1 Существующие экспертно-аналитические методы прогнозирования и оценки проектных рисков.....	27
2.2 Разработка методики прогнозирования и оценки проектных рисков.....	41
ГЛАВА 3. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКА ПО УПРАВЛЕНИЮ РИСКАМИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА .....	58
3.1 Общая характеристика организации и выбранного для реализации инновационного проекта .....	58
3.2 Апробация разработанной методики оценки рисков инновационного проекта .....	71
3.3 Пути совершенствования разработанной методики оценки проектных рисков .....	87
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	90
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	93
ПРИЛОЖЕНИЕ А Сравнительный анализ основных характеристик разрабатываемого цифрового мультиметра с зарубежными аналогами. ....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Матрица распределения ответственности в процессе управления рисками.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
ПРИЛОЖЕНИЕ В Реестр проектных рисков (шаблон)	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Сумма значений выявленных рисков проекта .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Процедура кросс-функционального взаимодействия в рамках оценки рисков проекта.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Реестр рисков факторов производства мультиметра цифрового.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

ПРИЛОЖЕНИЕ Е Организационная структура АО «НИИ «Вектор».. **Ошибка! Закладка не определена.**

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Классификация рисков проекта по ключевым факторам  
..... **Ошибка! Закладка не определена.**

## ГЛАВА 1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ И МАРКЕТИНГОВАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ

### 1.1 Анализ потребностей в развитии инновационной деятельности для обеспечений экономического роста РФ.

Сегодня Россия вступила на инновационный путь экономического развития. Государство заинтересовано в усовершенствовании уже существующих инноваций и делает все возможное для внедрения новейших технологий. Государственная политика в области науки и техники должна правильно расставлять приоритеты, для создания эффективный конвейера по разработке инновационных механизмов и новых технологий, чтобы выйти на путь развития страны в инновационной сфере. Важнейшей задачей государственной политики в области экономики является создание устойчивой национальной инновационной системы (НИС).

Опираясь на показатели последнего десятилетия, можно сделать вывод, что России необходимо создавать и внедрять инновационные разработки во всех сферах экономики - от производства до потребления. Без внедрения собственных инноваций Россия не сможет поддерживать конкурентоспособную позицию и решать стратегические задачи своего развития.

В целях поддержки развития экономического роста в регионах Российской Федерации государство использует различные механизмы, такие как финансовая поддержка бизнеса, финансирование научных исследований, снижение налоговых ставок и т.д.

В качестве одного из важнейших элементов регионального развития и поддержки на федеральном уровне в рамках разработанной стратегии «Инновационная Россия» можно выделить Инновационную деятельность. Данная стратегия четко формулирует, определяет основные направления развития инновационной деятельности регионов и их инновационного потенциала, а также предполагает расширение и стабильный рост инновационной сферы.

За последние десятилетия в Российской Федерации одними из ключевых задач становится разработка и модернизация технического оснащения предприятий. Важным показателем при анализе инновационной деятельности можно считать количество поданных заявок и выданных на них патентов. Ниже приведены графики поданных патентных заявок (рис.1.1.)



Рис. 1.1. Количество поданных заявок на выдачу патентов в 2019 г., ед. [3]

Количество заявок, поданных на выдачу государственных патентов составляет 37957 единиц, на полезные модели 9747 единиц, на промышленные образцы 5908 единиц. Из этого следует, что основным инвестором развития инновационного направления является государство. Ниже представлен график

новейших производственных технологий, имплементированных в различных регионах страны.



Рис. 1.2. Количество созданных новейших производственных технологий в РФ в 2019 г., ед. [3]

Данные (рис. 1.2.) приведенных выше показывают, что наибольшее количество единиц новейшей разработанной техники приходится на Уральский федеральный округ, а наименьшее - на Северо-Кавказский. Основными направлениями развития технологий производства в 2019 году, стали следующие группы: производство, переработка и сборка; проектирование и реализация, связь и управление.

В промышленно развитых странах, где основная доля финансирования НИОКР поступает из собственных средств предпринимателей и лишь 20-30% - из государственных, положение финансирования научной деятельности отлично.

Об уровне промышленной модернизации можно судить по количеству организаций, осуществляющих инновационную деятельность. Если проанализировать как основные двигатели этих процессов, действующие в сфере технологий, распределились по видам экономической деятельности, то наиболее активными являются предприятия, занимающиеся производством

нефтепродуктов, производством электротехнического, электронного и оптического оборудования, химическим производством. При этом компании, производящие нефтепродукты, в последние годы снизили показатели производительности, а компании электронной, легкой и пищевой промышленности, наоборот, увеличили их. Подобные условия создают пространство для интенсивного развития важнейших технологических направлений и реализации на их основе ряда инновационных продуктов, обладающих конкурентоспособностью внутри страны и за рубежом.

По некоторым параметрам инновационной составляющей экономики страну можно отнести к группе развитых стран. В период с 2001 по 2014 года ВВП на душу населения в России увеличился более чем в три раза, а в США, ЕС и Японии за тот же период он увеличился на 1,5. Вклад промышленности в России в 2 раза выше, чем у США, ЕС и Японии, доля высокотехнологичного экспорта в общем объеме экспортной продукции, естественно, снизилась. По численности ученых, занятых в сфере НИОКР, наша страна занимает одну из лидирующих позиций. Тем не менее количество выдаваемых международных патентов в России меньше, чем в других странах.

Причиной подобного несоответствия является неразвитая интеллектуальная и правовая культуры, берущие свое начало в советской исследовательской деятельности. Наукоцентризм определивший государственную производственную политику, препятствовавший внедрению коммерческих отношений.

Исходя из вышесказанного, Россия обладает исключительным потенциалом в сфере инновационных разработок и всеми необходимыми ресурсами для повышения темпов экономического развития страны. Главнейшим фактором, для потенциального лидерства на мировой экономической арене, является увеличения темпа роста технического процесса. Для пресечения возможности подобного развития событий в 2014 году в отношении России были

введены санкционные ограничения со стороны США и стран Европейского союза.

Современные санкции направлены на ограничение доступа отечественных кредитных организаций к европейскому рынку капитала, а также на ограничение коммерческого и производственного взаимодействия с различными инновационными отраслями российской экономики, к которым относятся авиастроение, военно-промышленный комплекс, топливный комплекс и энергетика. Представленные санкции являются, пожалуй, самыми сильными в рамках современной истории России, как по масштабам экономических ограничений, так и по количеству стран, присоединившихся к санкционному давлению. Инициатором политического и торгово-экономического давления выступили Соединенные Штаты Америки, позже к санкциям присоединилось большинство государств ЕС, затем санкции поддержали Канада, Япония, Австралия и ряд стран-кандидатов на членство в ЕС. По данным российских ученых, на сегодняшний день потери российской экономики от санкционного режима оцениваются в 258 миллиардов долларов, что находит отражение в основных показателях, характеризующих экономическое состояние отечественной экономики.

Западные санкции в отношении электронного оборудования и комплектующих поставили перед экономикой серьезные вопросы, требующие безотлагательного решения. «Мы обязаны начать самостоятельное производство этих товаров. Речь идет об экономическом выживании», — резюмирует Юденков, профессор кафедры финансов, денежного обращения и кредита РАНХиГС.

Президент РФ Владимир Путин обсудил с Советом безопасности развитие радиоэлектронной промышленности до 2030 года. Проблема особым образом встала на повестку дня с началом СВО, поэтому российский лидер придает ей фундаментальное значение. Ответственным за ее решение назначен Минпромторг РФ под руководством Дениса Мантурова.

В рамках реализации мероприятий государственной программы "Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности", одобренной Правительством РФ (постановление [от 27.09.2021 № 1619](#), далее – Правила), утверждена соответствующая субсидия с целью стимулирования деятельности российских компаний по внедрению российской продукции радиоэлектронной промышленности для ее использования в составе конечной продукции или при оказании услуг потребителям. Выплата субсидии направлена на финансовое обеспечение части затрат, связанных с внедрением российской продукции радиоэлектронной промышленности ([п. 1 Правил](#)). Программа стартовала 8 октября 2021 года.

Получателем гранта является организация, прошедшая отбор, по результатам которого с ней заключается договор о предоставлении гранта. Отсюда следует, что инновационный проект требует значительных вложений инвесторов и дотаций со стороны государства. Однако существует множество проблем, связанных с недостаточным финансированием инновационной деятельности.

Одной из важнейших частей инвестиционного проектирования является учет факторов риска и неопределенности при подготовке инвестиционных предложений, при анализе эффективности инвестиционных проектов, а также при реализации проектов. При анализе инвестиционных проектов часто возникает момент неопределенности, так как почти всегда следует ожидать, что все денежные потоки, подлежащие оценке, относятся к будущим периодам. Соответственно, они носят предсказательный и вероятностный характер, что очень затрудняет определение будущих результатов. Эта неопределенность может быть результатом многих экономических и неэкономических факторов. К основным из них относятся глобальные и региональные кризисы, различные экономические колебания, инфляция, валютные курсы, а также различные природно-климатические факторы. Все эти факторы в принципе не зависят от желания и усилий инвестора и трудно поддаются точной оценке. Таким образом,

данная неопределённость приводит к возникновению инвестиционных рисков, связанных с тем, что средства, вложенные в тот или иной инвестиционный проект, не окупятся ожидаемые результаты не будут достигнуты.

Анализ последствий реализации рисков при производстве продукции позволяет выбрать наиболее эффективный способ защиты на каждом этапе процесса разработки, разработки, производства и эксплуатации продукции.

Важнейшей задачей разработчиков и координаторов планов создания и совершенствования продуктов является учет, контроль и снижение (компенсация) рисков в процессе проектирования вариантов плана и реализации принятого варианта.

Для разработки наиболее эффективных методов защиты наукоемких проектов необходимо учитывать риски, возникающие на разных этапах их реализации.

**ВЫВОД ПО ГЛАВЕ:** на сегодняшний день инновационная составляющая технического прогресса в стране рассматривается в качестве основополагающего фактора интенсивного роста российской экономики. Значимость и актуальность производственной модернизации признана на правительственном уровне. Для результативной реализации инновационной политики необходимо совершенствовать принцип возвратного финансирования проектов, осуществляемых за счет вложений средств федерального бюджета на тендерной основе, вручение грантов малым и средним инновационным компаниям, а также индивидуализация и создание национальной системы инновационных разработок. Создание отечественной базы инновационных разработок позволит существенно поднять уровень профессиональной деятельности важнейших научно-производственных организаций, повысить скорость и качество экономического роста за счет усиления международной конкурентоспособности технически оснащенных предприятий.

## 1.2 Маркетинговое исследование рынка

При разработке нового продукта требуется маркетинговая направленность на НИОКР на всех этапах производства продукта. Программа маркетинга нового продукта требует тщательного определения сегментов рынка, разработки краткосрочных и долгосрочных маркетинговых целей и обучения торгового персонала и продавцов дистрибьюторов. Российский рынок радиоизмерительной аппаратуры (РА) зависит от общей динамики российской экономики, которая в свою очередь определяет уровень платежеспособного спроса в основных отраслях-потребления аппаратуры промышленного назначения. До 2014 г. рынок РА в России развивался достаточно уверенно, объем рынка увеличивался как в натуральном, так и в стоимостном выражении, однако в 2015-2016 гг. многие участники рынка фиксировали снижение объема потребления продукции в натуральном выражении на российском рынке (то есть фиксировали снижение уровня спроса на рынке). Данное падение может быть связано с ведением санкций и ограничений на поставку оборудования в РФ. Затем последовал рост рынка как в натуральном, так и в стоимостном выражении. Рынок далек от насыщения, количество потенциальных и действующих потребителей РА на российском рынке достаточно велико<sup>1</sup>.

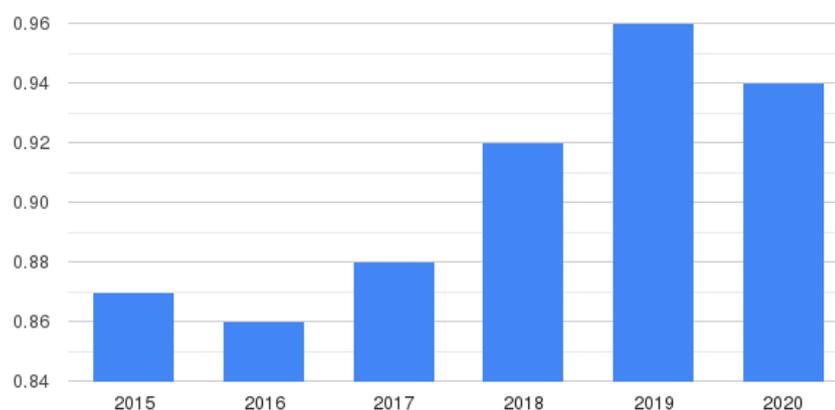
В настоящее время на российском рынке РА преобладает импортная продукция. Однако стоит отметить, что доли РА промышленного назначения на российский рынок снизились как в натуральном, так и в стоимостном выражении. Снижение объема импорта объяснимо целым рядом факторов. В первую очередь на динамику объема импорта оказала ситуация на валютных рынках (девальвация рубля), которая привела к снижению

---

<sup>1</sup> По данным аналитических сводок журнала Control Engineering. URL: <https://controlengrussia.com/> (дата обращения 23.10.2022).

конкурентоспособности импортных измерительных приборов в сравнении с отечественными приборами. Кроме того, в целом за последние годы российские производители РА укрепили свои позиции на рынке. За последние годы на рынке увеличилось как отечественное производство РА промышленного назначения, так и общее количество компаний-производителей продукции. На данный момент производством РА промышленного назначения в России занимается несколько десятков компаний. В среднесрочной и долгосрочной перспективе почти не вызывает сомнения тот факт, что уровень конкуренции на рынке будет расти, в этом уверены почти все участники рынка. То есть общее количество российских компаний-производителей РА будет увеличиваться, этому благоприятствует текущая ситуация на валютных рынках, которая повышает на российском рынке конкурентоспособность отечественных приборов в сравнении с импортной продукцией.

По данным экспертов, объем российского рынка радиоэлектронной аппаратуры и систем автоматизации на сегодняшний день составляет порядка 4,8 млрд. долл. США. Из них доля измерительного оборудования составляет порядка 20% и составляет 0,96 млрд долл. США<sup>2</sup>(рис.1.3).



<sup>2</sup> Экспертная оценка на основе аналитического доклада на заседании рабочей группы «Формирование новых наукоемких индустрий» сотрудников Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. URL: <https://fea.ru/news/6382> (дата обращения 23.10.2022)

Рис. 1.3. Ретроспектива объема российского рынка измерительного оборудования с 2015 по 2020 г. (млрд. долл. США)

По данным таможенной статистики ввоз измерительного оборудования в страну в 2019 г. составил 150 млн.\$.<sup>3</sup> Таким образом, отметим, что рынок не насыщен и обладает значительным потенциалом для роста.

Объем российского рынка цифровых мультиметров в 2019 году составил 34 млн. долл. США<sup>4</sup>. Ключевыми факторами, движущими рынок, являются рост проникновения электронных устройств в различных отраслях конечных пользователей, также низкая стоимость и многофункциональность мультиметров. Для подтверждения востребованности изделия на рынке можно сказать, что число мультиметров прошедших поверку в 2019 году и за 9 месяцев 2020 года как средство измерения составило порядка 930 штук<sup>5</sup>.

Динамика развития сегментов ежегодно показывает стабильный рост спроса на продукцию, в РФ он имеет всплески активности от курса Государственных инвестиций таких как: Национальные проекты, Федеральные целевые программы и другие.

Сегодня мы стоим на пороге технологического прорыва к технологиям 5G впоследствии 6G. Выбранный к разработке прибор имеет конкретную сферу применения и соответствующие характеристики, диапазон до 40ГГц будет основным для разработчиков.

Сферы применения радиоизмерительных приборов (РИП) лежат как в разработке, так и при серийном производстве широкого спектра вооружения, военной и специальной техники (радиолокация, радионавигация, РЭБ, системы связи и т.д.).

---

<sup>3</sup> Данные Таможенной Статистики РФ URL: <https://customs.gov.ru/statistic> (дата обращения 25.10.2022)

<sup>4</sup> По данным Market Research Digital Multimeter Market. URL: <https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/digital-multimeter.asp> <https://customs.gov.ru/statistic> (дата обращения 25.10.2022)

<sup>5</sup> URL: [www.fgis.gost.ru](http://www.fgis.gost.ru) (дата обращения 25.10.2022)

Помимо ВПК прибор РИП будет востребован для гражданского применения (телеком, устройства мобильной связи и широкополосного доступа в Интернет и пр.), двойного назначения, различных отраслей промышленности России.

Уникальное сочетание высоких метрологических характеристик и расширенного функционала на уровне мировых производителей измерительной техники. Поставки продукции предприятиям ВПК, находящимся под действием санкций, вводимых странами-импортёрами измерительной техники. Возможность комплексных решений по обеспечению приборами рабочих мест на предприятиях. Высокий спрос на продукцию ввиду интенсивного развития сектора ИТ и радиоэлектронной отрасли в целом;

Возможность программирования и автоматизации процессов поверки измерительных приборов. Российское ПО с возможностью доработки под конкретные задачи покупателей. Резюмируя вышесказанное, мы видим высокий потенциал импортозамещения планируемое снижение доли аналогичной импортной продукции за счет выпуска конечной продукции, разрабатываемой в рамках инновационного проекта- до 50%

Наиболее известными российскими производителями измерительного оборудования являются: Компания «Унисервис-Про», ООО "ТЕХНО-АС", ООО «ГК «РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ», АО «ЗМС», ОАО «Государственный Рязанский приборный завод», Сафоновский завод «Теплоконтроль», Компания «Литас», Производственная компания «ЭТАЛОН».

Прогноз изменения рынка.

Рынок мультиметров по данным мировых экспертов будет ежегодно расти на 4,5%<sup>6</sup>(рис.1.4).

---

<sup>6</sup> URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/digital-multimeter-market-> (дата обращения 28.10.2022)

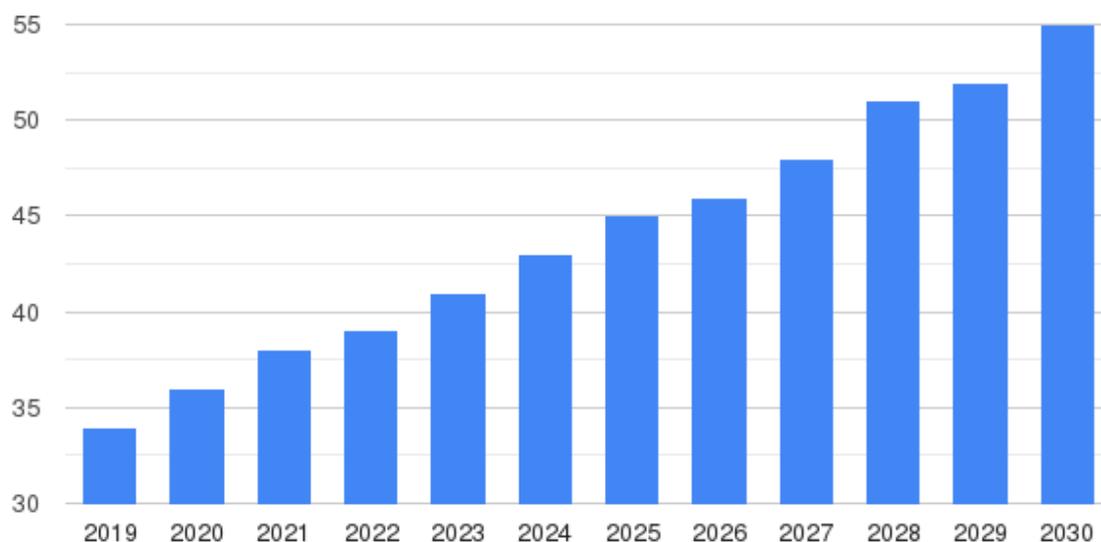


Рис. 1.4. Прогноз роста российского рынка мультиметров, млн. долл. США

Однако стоит заметить, что в связи с ситуацией в мире в 2023 году возможно незначительное падение рынка и как следствие более плавный последующий рост рынка.

Мировой рынок.

В 2020 году глобальный рынок РА достигает 18,96 млрд. долл. США. При среднегодовом темпе роста 3,34% с 2014 по 2020 год<sup>7</sup>(рис.1.5).

<sup>7</sup> URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/process-instrumentation-market--> (дата обращения 28.10.2022)

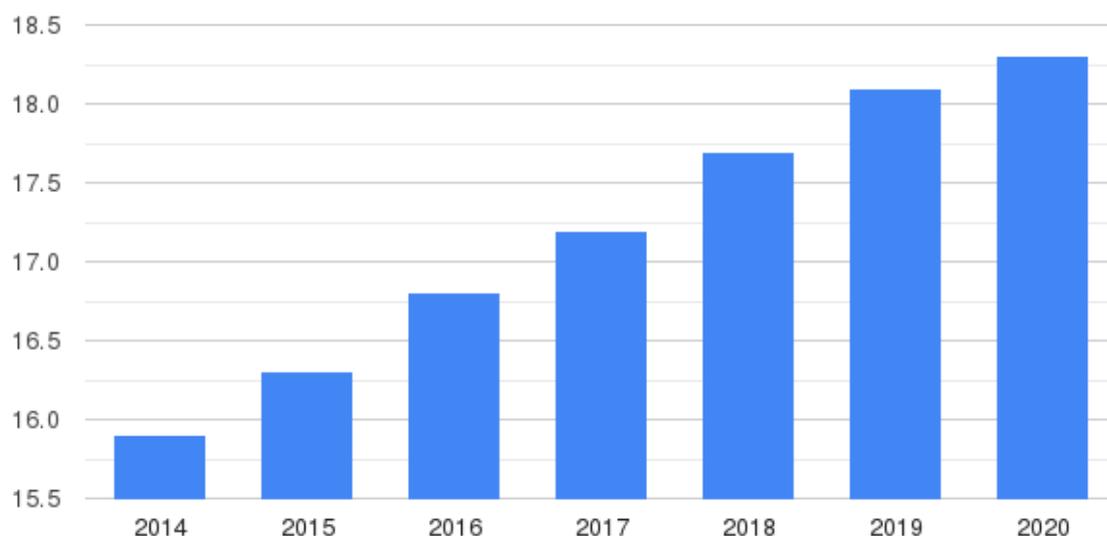


Рис. 1.5. Ретроспектива развития мирового рынка РА, 2014-2020 г., млрд. долл. США.

Вспышка COVID-19, привела к сокращению мирового рынка РА. Это связано с перебоями в цепочке поставок по всему миру. Экономика во всем мире пришла в упадок из-за значительного падения спроса на продукцию. Производство во всех отраслях было ограничено из-за пандемии, нехватка сырья, снижение экспорта и сбои в цепочке поставок являются основными факторами, способствующими снижению производства, а также снижению автоматизации процессов и оборудования.

По региональному принципу рынок можно классифицировать следующим образом: Америка является ведущим регионом на общем рынке РА с долей рынка 35%.; затем следуют Европа, Ближний Восток, Африка и Китай с 32% и 13%<sup>8</sup>(рис.1.6).

<sup>8</sup> URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/process-instrumentation-market--> (дата обращения 28.10.2022)

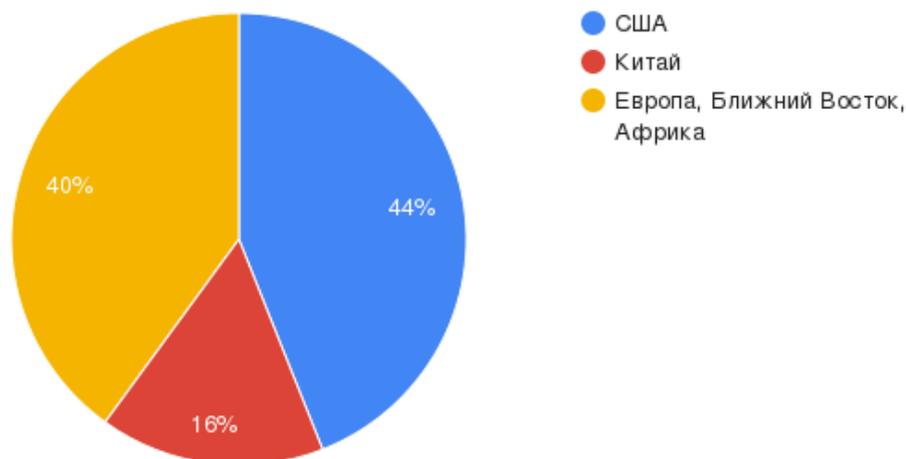


Рис. 1.6. Распределение объема рынка РА по регионам производства, 2019 г.

Измерительные приборы для разработчиков электроники с каждым годом показывают высокий покупательский рост. Сегмент приборов до 40ГГц имеет ожидаемо высокий спрос на мировых рынках для разработок гражданской направленности.

Ожидается, что в течение прогнозируемого периода в Азиатско-Тихоокеанском регионе будет наблюдаться самый быстрый рост, за которым следует Европа. Расширение НИОКР является одним из основных факторов, повышающих спрос на анализаторы спектра в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

Такие компании, как Fluke Corporation (США), Innova Electronics Corporation (СILIA), Klein Tools (СНIA), Amprobe (СILIA), Mastech Digital (СILIA), являются ведущими производителями цифровых мультиметров на рынке.

Факторами, способствующими росту рынка, являются все более широкое внедрение электронных устройств людьми. Северная Америка является одним из ведущих регионов мира с точки зрения доли рынка цифровых мультиметров, поскольку на них существует огромный спрос, и поскольку они широко используются в электронной промышленности для электронных измерений.

Ожидается, что рынок цифровых мультиметров в европейском регионе в предстоящий период будет быстро расти. Принимая во внимание, что страны Азиатско-Тихоокеанского региона, такие как Китай, Япония и Индия, являются развивающимся рынком для рынка цифровых мультиметров, ожидается, что они будут иметь самый высокий среднегодовой темп роста в ближайшие годы, поскольку компании проявляют интерес к этому рынку в связи с необходимостью удовлетворения требований потребности клиентов. Ожидается, что к 2023 году мировой рынок цифровых мультиметров вырастет до 1 млрд. долл. США по сравнению с 847 млн. долл. США в 2019 году, при среднегодовом темпе роста в ~ 3%(рис.1.7).

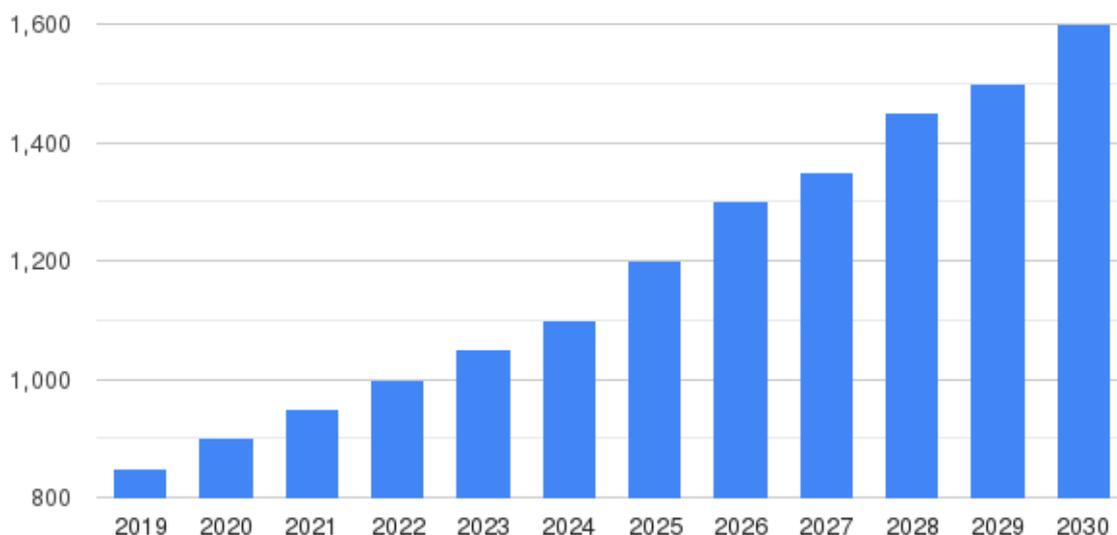


Рис. 1.7. Прогноз развития мирового рынка мультиметров, млн. долл. США

В прогнозируемом периоде портативный мультиметр станет крупнейшим рынком цифровых мультиметров по типу. Портативность и невысокая стоимость портативного мультиметра делают его привлекательным вариантом для потребителей. Рост количества портативных мультиметров можно объяснить повышенным спросом на мультиметры в автомобильном и энергетическом секторах.

Сегмент автоматического выбора диапазона будет расти самыми высокими темпами в течение прогнозируемого периода. Мультиметры с

автоматическим выбором диапазона просты в эксплуатации и могут использоваться любым человеком без технических знаний. Мультиметры с автоматическим выбором диапазона могут легко измерять одинаковые электрические параметры в разных диапазонах без ручной настройки. Ожидается, что растущий спрос на электронные устройства и умную бытовую технику в сегменте бытовой электроники будет стимулировать спрос на мультиметры с автоматическим выбором диапазона.

Крупнейшие в мире компании-производители электроники работают в Азиатско-Тихоокеанском регионе из-за наличия дешевой рабочей силы и легкой доступности сырья. Китай, Тайвань и Гонконг обладают значительными производственными мощностями по производству электроники. Китай также является одним из ведущих мировых производителей автомобильной промышленности. Благодаря этим факторам Азиатско-Тихоокеанский регион в прогнозируемом периоде занимает значительную долю рынка.

Основные конкуренты:

Keysight Technologies (США) - мировой лидер в программных и аппаратных продуктах для разработки, производства и тестирования продукции для электроники.

Rohde & Schwarz (ФРГ) - лидер в производстве контрольно-измерительного оборудования для телекоммуникации, радиовещания, мультимедиа, авиации и обороны.

Tektronix (США) - американская компания, широко представленная во всем мире, поставщик контрольно-измерительного оборудования для телекоммуникации, полупроводниковой и оборонной промышленности. APRA (Тайвань) - производит широкий спектр радиоэлектронных измерительных приборов в том числе мультиметров.

Fluke (США) - мировой лидер в области современного калибровочного и измерительного оборудования, используются для прецизионных измерений, контроля за качеством и нормами безопасности.

Good Will Instrument Co., Ltd. (Тайвань) производитель стационарных контрольно-измерительных приборов общего назначения под торговой маркой GW Instek. Перечень производимых ею приборов включает: аналоговые и цифровые осциллографы, анализаторы спектра, универсальные вольтметры, генераторы.

LeCroy Corporation (США) в настоящее время находится в авангарде мировых достижений в сфере цифровой обработки сигнала. Один из лидеров на рынке hi-end контрольно-измерительной техники, специализируясь на выпуске цифровых осциллографов.

Tabor Electronics Ltd. (Израиль) является значительным игроком на рынке источников сигналов.

**ВЫВОД ПО ГЛАВЕ:** таким образом, в прогнозируемом периоде портативный мультиметр станет самым популярным типом мультиметра благодаря своей портативности и низкой стоимости. Рост количества портативных мультиметров можно объяснить повышенным спросом на них в автомобильном и энергетическом секторах. Кроме того, мультиметры с автоматическим выбором диапазона будут расти самыми высокими темпами в течение прогнозируемого периода, благодаря их удобству использования и способности легко измерять одинаковые электрические параметры в разных диапазонах без ручной настройки. Растущий спрос на умную бытовую технику стимулирует спрос на мультиметры с автоматическим выбором диапазона в сегменте бытовой электроники.

### 1.3 Анализ существующих аналогов продукции, создаваемой в рамках инновационного проекта

Рынок поставки технологических решений для производства электроники и радиоэлектроники как зрелый и умеренно концентрированный. На рынке действует несколько крупных поставщиков, обладающих сильной рыночной властью.

В таких условиях конкурирующие компании значительно зависят друг от друга. Принимая решения, компаниям приходится заранее учитывать не только реакцию потребителей на свои действия, но и ответную реакцию конкурентов.

Изменение конкурентной среды может быть связано снижением платежеспособности клиентов. Для прибыльной деятельности роста дистрибьюторам потребуется больше усилий для их привлечения.

Факторы усиления конкуренции, которые будут действовать в краткосрочной перспективе - усиление влияния отечественных производителей и приобретение оборудования напрямую у производителей. Первый фактор обусловлен государственной политикой импортозамещения и соответствующими преференциями в госзакупках. Дистрибьюторы находятся под давлением ценовой преференции отечественным производителям оборудования. Это связано с тем, что существенная доля выручки дистрибьюторов приходится на государственных производителей электроники и радиоэлектроники.

Преференции отечественным производителям оборудования вынуждают участников рынка задумываться о предложении отечественного оборудования или псевдоотечественного-иностранного оборудования, продаваемого дистрибьюторами под видом отечественного с незначительными доработками или совсем без них.

В качестве ответа на снижение платежеспособности клиентов рассматривается ориентация на нижний ценовой сегмент, развитие производства

оборудования собственными силами или создании совместного производства с иностранными производителями. Сохраняются надежды обеспечить развитие бизнеса за счет естественного роста существующего рынка. Сравнение ключевых технологических параметров продукции, производимой в рамках проекта, с ключевыми конкурентами содержится в приложение А.

Выводы об уровне конкурентоспособности создаваемой продукции: продукция конкурентоспособна при условии соблюдения надлежащего уровня качества и достижения показателей плановой себестоимости.

Проанализировав результаты, приведенные в таблице, можно сделать вывод, что предлагаемый к разработке прецизионный мультиметр имеет более низкую базовую погрешность, по сравнению с конкурентами, приведенными в таблице. В остальном прибор будет не уступать по характеристикам продуктам от известных мировых производителей. А с учетом того, что на российском рынке и настоящий момент не представлены отечественные приборы, способные измерять электрические характеристики с точностью до 8,5 разрядов, предлагаемый к разработке прецизионный мультиметр будет первым отечественным прибором, который сможет предложить российскому рынку альтернативу импортными приборам с похожими характеристиками.

Анализ зависимости комплексного проекта от импортных технологий и комплектующих.

В настоящее время лидирующие позиции по производству и реализации современной электронной компонентной базы в мире занимают зарубежные компании. Такие известные производители, как Analog Devices, Texas Instruments, Xilinx, Intel, STMicroelectronics, NXP, Vishay и др. имеют в своей номенклатуре самые современные достижения микроэлектроники и полупроводниковой техники. Проанализировав зарубежный и отечественный рынок электронных комплектующих на предмет применения современной ЭКБ в настоящем проекте, можно сделать вывод, что применение импортных

комплектующих для создания аппаратуры, удовлетворяющей современным потребностям в приборостроении и метрологии, неизбежно.

В тоже самое время, следует, отметить, что применяемые, при разработке импортные комплектующие будут выбираться из критерия свободного доступа к приобретению, а также наличию на складах отечественных поставщиков. Дополнительно будет произведен анализ на предмет поставки импортных комплектующих с открытых рынков. Параллельно с этим, будут рассмотрены все отечественные предприятия, выпускающие электронную компонентную базу. Уже сейчас можно сказать, что некоторые отечественные предприятия выпускают электронные компоненты, не уступающие по характеристикам своим импортным аналогам. Например, отечественное предприятие ОАО «Морион», выпускает кварцевые термостатированные и термокомпенсированные кварцевые генераторы, не уступающие по стабильности генераторам от известного производителя Golledge.

Также, необходимо отметить, что такие современные отечественные предприятия, как АО «НИИ «Гириконд» и АО «Элеконд», успешно освоили производство современных керамических, танталовых и электролитических конденсаторов в различных типоразмерах, которые могут быть применены при разработке в настоящем проекте.

Компанией АО «ПКК «Миландр» серийно освоены микроконтроллеры на базе процессорного ядра ARM Cortex, которые уже сейчас успешно конкурируют с продукцией от такого мирового производителя, как STMicroelectronics.

Зависимость радиоизмерительных приборов, разрабатываемых в рамках проекта, от импортных комплектующих и приборов будет снижена за счет тщательного подбора импортных комплектующих по критерию свободного приобретения и наличия на рынке, а также посредством применения современных отечественных электронных компонентов.

**ВЫВОД ПО 1 ГЛАВА:** Проанализировав необходимость развития инновационной деятельности для обеспечения экономического роста Российской Федерации, мы пришли к выводу, что создание эффективной инновационной системы обеспечит прочную основу для перехода на путь инновационного развития и создаст благоприятные условия для перехода экономики России к форме интенсивного развития научно-технического потенциала и коммерциализации результатов инновационной деятельности. Начнет формироваться совершенно новая картина экономики.

Проанализирована актуальность осуществления производства радиоизмерительных приборов и сделан вывод о том, что разработка нового продукта требует маркетинговой направленности на исследования и разработки на всех этапах производства. Программа маркетинга нового продукта требует тщательного определения сегментов рынка, разработки краткосрочных и долгосрочных маркетинговых целей, а также обучения торгового персонала и продавцов дистрибьюторов.

Современные отечественные разработки радиоэлектронной аппаратуры, чтобы достичь или, в крайнем случае, приблизиться к техническому уровню ведущих зарубежных фирм, вынуждены, в основном, разрабатывать новые радиоизмерительные приборы и аппаратуру других радиотехнических направлений, преимущественно на иностранном элементе. база. Реализация любого проекта связана с неопределенностью и рисками, что является объективным следствием сущности концепции проекта. Каждый проект уникален и требует поиска совершенно новых решений, различного использования и сочетания всевозможных инструментов и методов для достижения поставленных целей. Понятно, что эффективность управления инновационным проектом в целом во многом зависит от степени эффективности управления рисками проекта и способности руководства проекта балансировать возможные рискованные ситуации. Важно как можно быстрее выявить и оценить риски проекта.

## ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ РИСКОВ.

### 2.1 Существующие экспертно-аналитические методы прогнозирования и оценки проектных рисков

Любой бизнес всегда связан с определенным риском. Компании, занимающиеся инновационными проектами, имеют более высокий риск. Это связано с большой неопределенностью, связанной с отсутствием полных и достоверных знаний о внутренней и внешней среде. Прогнозирование риска помогает снизить его уровень, чтобы уменьшить убытки или получить дополнительный доход. Главной задачей прогнозирования риска является снижение неопределенности. Ввиду вышеизложенного изучение методического инструментария прогнозирования угроз является важной научной и практической задачей, что и определяет выбор темы данной работы, а также подтверждает ее актуальность и значимость.

Методы оценки и прогнозирования рисков инновационного проекта могут быть количественными и качественными. Количественные методы анализа основаны на строго определенных аналитических показателях.

Проведение количественной оценки рисков проекта представляет собой продолжение качественного исследования и обеспечивает наличие базового варианта расчета денежных потоков по проекту, значение которых может измениться в результате реализации любого из выявленных рисков. Количественный анализ базируется на математическом аппарате: теории вероятностей, статистике и теории игр. Количественные методы оценки рисков делятся на статистические и аналитические (рис.2.1).

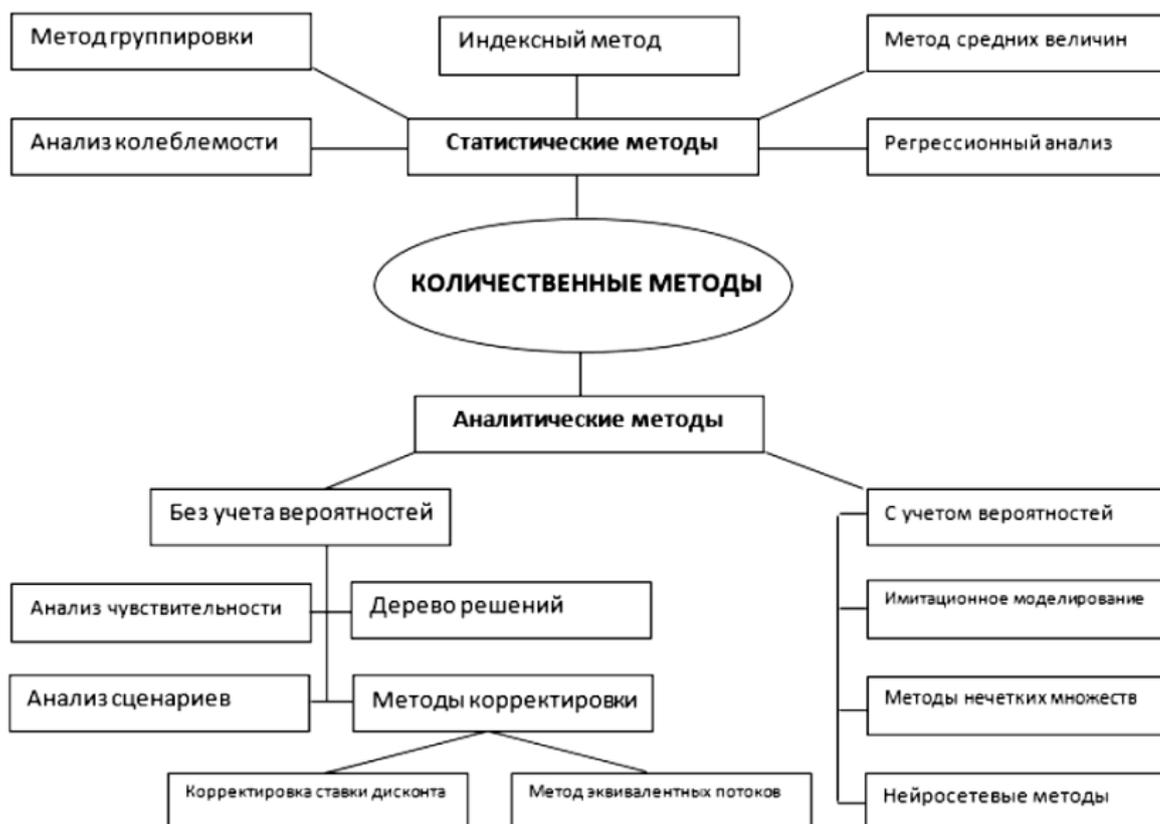


Рис. 2.1. Количественные методы оценки рисков [58]

В современном производстве количественная оценка риска осуществляется в основном с помощью аналитических методов, которые можно разделить на две группы в зависимости от факторов, учитывающих вероятность.

Аналитические методы (группа без учета вероятностей):

- метод анализа чувствительности является достаточно распространенным [46]. Суть этого метода заключается в анализе степени изменчивости показателей результатов проекта (например, NPV, IRR) по отношению к изменениям параметров проекта. Метод анализа чувствительности основан на однократном последовательном изменении тестируемых переменных степени риска. При каждом проходе только одна из переменных изменяет свое значение на ожидаемый процент ( $\pm 5\%$ ;  $\pm 10\%$  и т. д.). Это приводит к пересчету итогов проекта.

Исследование восприимчивости характеристик плана ведется с целью перемены более значимых входных характеристик плана, какие существовали распределены в 2 группы: характеристики, оказывающие большое влияние в прибыли плана, а также характеристики, оказывающие большое влияние в платежи согласно плану. К подобным признакам имеют все шансы обращаться объем вложений, темпы стагнации экономики, кинетика прибыли, возможности увеличения провианта плана, а также раскачивания базарного спроса в него, стоимость провианта, а также направленности ее перемены, материальный размер торговель, степень стабильных а также неустойчивых расходов, цена завлеченного денежных средств а также прочие. Также для расчета приведенной стоимости исследуются факторы, связанные со сроками реализации проекта, рассчитывается ставка дисконтирования [3].

Особенность любого определенного плана запрашивает использования способа рассмотрения восприимчивости, а также установления комплекта неустойчивых образующих, оказывающих большое влияние в устойчивость окончательных характеристик плана.

В рамках рассмотрения восприимчивости возможно, кроме того, учитывать неясность обстоятельств осуществлении плана, с целью чего же исполняется корректирование характеристик плана, а также используемых в расчетах финансовых нормативов линией смены их смыслов в прогнозируемые. Подобная корректирование предполагает:

- увеличение сроков выполнения работ на среднюю величину возможных задержек;
- учет среднего увеличения стоимости проекта, обусловленного ошибками проектной организации и пересмотром проектных решений;
- учет запаздывания платежей, неритмичности поставок материалов, остановок оборудования, допускаемых персоналом нарушений технологии, уплачиваемых и получаемых штрафов и других санкций;

- включение затрат от потерь вследствие реализации определенного риска (если он не застрахован); - возможное увеличение нормы дисконта и требуемой внутренней нормы доходности [59].

Значимым лимитированием способа рассмотрения предназначенной восприимчивости считается это обстоятельство, то, что его использование подразумевает исследование присутствие изменений только лишь подобранного условия. В взаимосвязи вместе с данным этот способ никак не способен предоставить абсолютной балла воздействия рисков в план, таким образом равно как все без исключения опасности имеют все шансы являться взаимосвязаны, а также перемена 1-го с характеристик, равно как принцип, воздействует в перемена иных;

- метод сценариев, который основан на разработке экспертами не менее трех сценариев развития событий для конкретного проекта: пессимистического, оптимистического и реального;

- деревья решений - метод является разновидностью сценарного метода и предполагает возможность учета фактора времени и, следовательно, оценки риска в разрезе этапов реализации проекта. Этот метод обеспечивает графическое отображение различных вариантов процессов и событий, составляющих проект. Узлы дерева содержат эти события, а графики отражают возможные альтернативные решения. Задача аналитика при использовании этого метода состоит в том, чтобы смоделировать различные события и всевозможные ветвящиеся процессы и сделать вывод о том, какие из них наиболее вероятны;

- способ исправления ставки дисконтирования дает возможность изменять ставку дисконтирования плана в связи с правкой на угрозу (премии из-за опасности). Имеется 3 ключевых метода вычисления ставки дисконтирования с целью бизнес-проектов: CAPM (способ оценки важных активов), WACC (способ оценки средневзвешенной цены денежных средств), CCM (накопленный способ возведения ставки дисконта). Кумулятивный метод на сегодняшний день

является наиболее используемым как в России, так и в зарубежной практике. Вычисление согласно способу накопленного возведения ставки дисконтирования выполняется линией суммирования безрисковой ставки а также премий из-за сопутствующие плану опасности (формула 1):

$$d = E_{\min} + I + r, \quad (1)$$

где  $d$  – ставка дисконта;

$E_{\min}$  – безрисковая ставка доходности;

$I$  – размер инфляции;

$r$  – премия за риск (рассчитывается как сумма рисков, которым подвержен проект).

Превосходством способа накопленного возведения ставки дисконтирования считается вероятность учета в варианте премии различных рисков, а также в каждом нужном числе. Линией перемены данного признака возможно вносить поправки ставку дисконтирования.

Аналитические методы (группа с учетом вероятностей):

- метод имитационного моделирования (или метод Монте-Карло) - изначально применялся для расчета ожидаемой продолжительности каждого этапа проекта и всего проекта в целом. Данный способ заключается в беспорядочном подборе смыслов недетерминированных основных входных характеристик. В свойстве образца повергнута один форма, позволяющая исследовать результаты сбережения рисков обстановок. Опасности в данной модификации распределены в 3 группы: опасности, оказывающие большое влияние в размер трудов, сроки, а также цена трудов. Группы рисков презентованы в 3-х определенных матрицах: таблица масштабов, таблица длительности, а также таблица расходов. Метод моделирования представляет собой целенаправленную серию многовариантных исследований, выполняемых на компьютере с использованием математических моделей. Такой подход

соответствует основной идее системного анализа - сочетание возможностей человека как носителя ценностей и генератора идей для принятия решений с формальными методами, обеспечивающими возможность использования информационных технологий.

В следствии рассмотрения вероятных сценариев обуславливается воздействие синхронного перемены абсолютно всех (а никак не одной определенной) ключевых неустойчивых плана, определяющих его финансы струи, в характеристики его финансовой производительности. В согласовании вместе с подобными расчетами формируются новейшие смысла рассматриваемых критериев. Данные характеристики приравниваются вместе с начальными смыслами, а также предоставляются нужные советы. Создание модификаций обязано быть сопровождаемым действующим сбором, а также формализацией экспертных оценок, в особенности в сфере производственно-технологического риска. [26]. Представляется, что метод моделирования имеет следующие преимущества:

- расчет отклонений параметров и их влияния на интегральные показатели проекта осуществляется с учетом их взаимозависимости (корреляции);
- в процессе использования метода производится построение различных вариантов реализации проекта;
- процесс разработки дизайн-сценариев и моделей строительства носит более содержательный характер, что позволяет специалисту получить более четкое представление о проекте и возможностях его реализации, а также выявить слабые и сильные стороны проекта.

Однако, наряду с видимыми преимуществами этого метода, основным недостатком его практического применения является необходимость построения расчетной модели и выявления взаимосвязей между ее переменными. Также к недостаткам метода моделирования можно отнести:

- необходимость всестороннего качественного изучения модели проекта, создание нескольких моделей, соответствующих каждому сценарию, предполагающее большую предварительную работу по отбору и аналитической обработке информации;

- достаточная степень неопределенности, размывание границ сценариев. Корректность сценариев зависит от качества построения модели и исходной информации, что существенно снижает их прогностическую ценность;

- ограниченность числа возможных комбинаций переменных, поскольку количество сценариев, являющихся предметом детального изучения, ограничено, как и количество варьируемых переменных. В противном случае возможно получение чрезмерно большого объема информации, что снижает практическую ценность и прогностическую силу получаемых данных.

Поэтому метод имитационного моделирования следует использовать совместно с другими качественными и количественными методами оценки рисков для получения наиболее реалистичной картины вероятностного распределения различных рисков в совокупности, влияющих на проект.

Качественная оценка риска проекта проводится с целью получения данных, которые позволят потенциальным партнерам принять решение о возможности участия в проекте и разработать меры по избежанию возможных финансовых потерь в связи с реализацией рискованной ситуации. Первой задачей качественной оценки является выявление возможных видов проектного риска, присущих анализируемому проекту. Результаты качественной оценки риска содержат, как правило, достаточно большой объем полезной информации, в том числе данные о выявленных первопричинах возникновения риска, определении размера причиненного ущерба и т. д. Представляется целесообразным отразить данные, полученные в результате качественной оценки риска проекта, в виде таблицы, содержащей сведения о наименовании риска, его причинах (факторах),

последствиях и возможном ущербе, а также профилактические меры. меры и приблизительная оценка их стоимости [20]

Выделяют несколько основных подходов к качественной оценке проектных рисков [56], представленных на рисунке 2.2.



Рис. 2.2. Основные методы качественной оценки проектных рисков<sup>9</sup>

#### Экспертный метод качественного анализа

Экспертный метод качественного рассмотрения рисков плана предполагает собою комплект операций, специализированных с целью раскрытия, систематизации а также высококачественной оценки возможных рисков плана в базе экспертных оценок членов предназначенной категории а также посторонних специалистов, обладающих существенный навык предназначенной работы [57]. Поскольку оценка проекта на каждом этапе реализации основывается на его денежных потоках, изменяющихся под возможным воздействием рисков, большое значение имеет правильность оценки и анализа влияния факторов риска на экономическую эффективность проекта. Качественный анализ рисков проекта

<sup>9</sup> Составлено автором по [55, 56].

проводится экспертами с использованием методов экспертной оценки, наиболее распространенными являются следующие:

- SWOT-анализ, позволяющий наглядно противопоставить сильные стороны (strength) и слабые стороны (weaknesses) проекта, его возможности (opportunities) и угрозы (threats). SWOT-анализ — универсальный инструмент качественного анализа, помогающий выявить возможные риски проекта и сопоставить их с положительными сторонами реализации проекта. В рамках применения данного метода предполагается создание таблицы из четырех ячеек, в которую эксперты будут вносить информацию о вышеперечисленных характеристиках и факторах, связанных с реализацией проекта;

- предполагающий формирование специализированных анкет для заполнения специалистами, в зоне ответственности которых находится соответствующий риск. Анкетный метод позволяет выявить, оценить и ранжировать риски, но имеет определенную долю субъективизма. Для получения более объективных данных к обследованию должно быть привлечено как можно больше высококвалифицированных специалистов и руководителей;

- построение спирали (розы) рисков. Этот метод использует иллюстрированное ранжирование рисков, основанное на качественных оценках факторов риска. Роза рисков (рис.2.3) позволяет наглядно увидеть, какие риски представляют наибольшую угрозу.

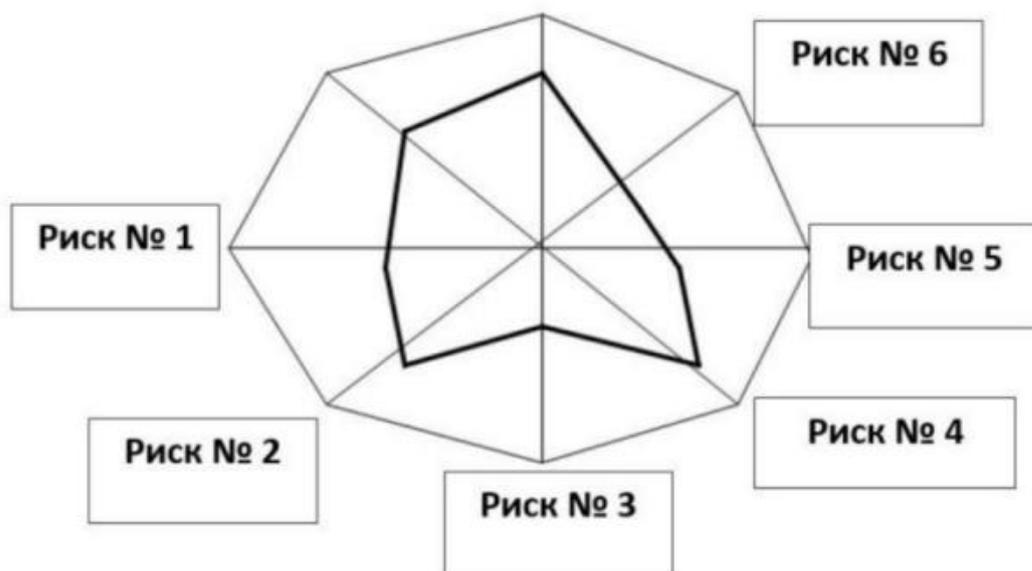


Рис. 2.3. Роза (спираль) рисков

Преимуществом этого метода является возможность проследить последовательность событий от возможной аварии через цепочку промежуточных событий к финальным или основным событиям, оценивая вероятность каждого из промежуточных событий и выводя их суммарную вероятность, приводящую к убыткам [49];

- метод «галстук-бабочка» также является графическим методом качественного анализа риска. В ней наглядно представлены факторы и причины риска, а также последствия его реализации. Диаграмма галстука-бабочки строится на основе статистики рисков, полученной организацией из других проектов или экспертного мозгового штурма. Схематически способ показан на рис. 2.4;



Рис. 2.4. Метод «галстук-бабочка»

- метод Дельфи — данный способ экспертной оценки, основной характерной чертой коего считается неизвестность, а также секретность любого соучастника движения оценки рисков. Данное обуславливает недостаток вероятного авторитарного либо массового давления в единичных соучастников движения, а кроме того, вероятность извлечения неизвестного допущения к решениям иных специалистов. Данное содействует наиболее беспристрастному размену суждениями, а также развитию более верных заключений, а также оценок.

В целом метод экспертной оценки имеет преимущества, связанные с возможностями человеческого фактора, такими как опыт, профессиональная интуиция, знание подобных примеров и др.

#### Метод аналогий или консервативных прогнозов

Этот метод предполагает изучение накопленного опыта в проектах-аналогах с целью расчета вероятности потерь. Степень сходства с аналогичными проектами определяют, как правило, инвесторы или руководители компании. Использование данного метода должно основываться на тщательном изучении сопоставимости сравниваемых проектов, поскольку велика вероятность неправильной интерпретации результатов оценки относительно причин реализации сходных рисков, возможного качественного различия рисков и т. д.

Сложность применения этого метода также связана с необходимостью формализации и стандартизации качественных данных по проектам.

#### Метод анализа уместности затрат

Анализ релевантности затрат обычно используется инвесторами для выявления вероятных областей риска для снижения возможных инвестиционных потерь. Выделяют четыре основных условных фактора возникновения перерасхода инвестиций:

- завышение сметной стоимости проекта или отдельных фаз его реализации на стадии технико-экономического обоснования;
- изменение фактического объема производства (в сравнении с планом); - увеличение объема проектных работ;
- увеличение стоимости реализуемого проекта по внешним (макроэкономическим) причинам.

По указанным условным факторам требуется дальнейшая детализация, в ходе которой составляется реестр «узких мест» в структуре затратной части стоимости проекта в разрезе всех этапов его реализации. Такая «поэтапная» переоценка рисков проекта позволяет инвестору своевременно получать необходимую информацию о своих вложениях в проект.

Перечисленные методы качественной оценки могут использоваться отдельно или комбинироваться между собой, однако следует иметь в виду, что качественная оценка рисков проекта не дает полной информации о стоимости вероятных убытков при возникновении рискованных ситуаций.

Поэтому для того, чтобы компенсировать недостатки отдельных методов оценки риска, необходимо разработать методологию, сочетающую сильные стороны представленных методов. Целью разрабатываемой методики должно быть определение степени влияния возможной реализации конкретного риска на график, бюджет, а значит, и прибыль от реализации проекта для последующего

нивелирования этих воздействий. Методика должна отвечать цели риск-менеджмента по международному стандарту ISO 31000:2018, которая заключается в создании и защите стоимости (рис.2.5).



Рис. 2.5. Принципы риск-менеджмента

Кроме того, методология должна соответствовать принципам стандарта управления рисками. Поэтому при разработке методики следует руководствоваться следующими принципами:

- интегрированность риск-менеджмента в деятельность организации – обеспечивается кросс-функциональным взаимодействием всех подразделений проекта и их значительным вовлечением в процесс оценки рисков;
- организованность риск-менеджмента, а также систематический аспект – проявляется в формализации движения балла предназначенных рисков в варианте предложенной методики;
- адаптивность управления рисками с учетом внешнего и внутреннего контекста организации – методология должна учитывать специфику проектных рисков для организаций, осуществляющих управление проектами;

- Инклюзивность, означающая уместное и своевременное вовлечение заинтересованных сторон – направленность на экспертную оценку специалистов по функциональным дисциплинам проекта с учетом их знаний, опыта, взглядов и мнений;

- динамика возникновения, изменения и исчезновения рисков при изменении внешнего и внутреннего контекста организации – учитывается при рекомендации регулярной оценки рисков (еженедельное обновление реестра, встречи каждые две недели, встречи по рискам – каждые 3-4 недели );

- основность риск-менеджмента на наилучшей доступной информации – также осуществляется благодаря вовлечению в процесс оценки рисков всех проектных функций, обладающих наиболее полной информацией о ситуации в своей области;

- управление рисками учитывает человеческий и культурный факторы – формат методологии (наглядные таблицы, графики, диаграммы и пояснения) должен быть разработан таким образом, чтобы его было легко понять и использовать всем участникам процесса оценки;

- постоянное улучшение риск-менеджмента – этот принцип будет отражен в рекомендациях по совершенствованию разработанной методологии, представленных в третьей главе настоящего дипломного исследования.

Результаты оценки рисков проекта являются основой для следующего этапа управления рисками – реализации мероприятий по снижению рисков. Снижение рисков не является составной частью их оценки, но неразрывно с ней связано, поскольку процессы оценки и определения мер по снижению рисков осуществляются параллельно и отражаются в едином реестре.

**ВЫВОД ПО ГЛАВЕ:** Проанализировав Существующие экспертно-аналитические методы оценки проектных рисков был сделан вывод что каждый из методов имеет как преимущества, так и недостатки. Целью разработанной методики должно быть определение степени влияния возможной реализации

того или иного риска на сроки, бюджет и, следовательно, прибыль от реализации проекта для последующего нивелирования данного влияния.

Подобным способом, с целью нивелирования недочетов единичных способов оценки рисков следует создать способ, сочетающую для себя мощные края показанных способов.

## 2.2 Разработка методики прогнозирования и оценки проектных рисков

Оценка рисков является одной из важнейших составляющих управления на всех этапах реализации проекта для принятия своевременных управленческих решений. В предыдущих пунктах было выявлено, что использование конкретного качественного или количественного метода оценки риска недостаточно для объективного понимания рисковой ситуации.

Поэтому необходимо разработать методику оценки, которая объединит достоинства различных методов и в какой-то мере устранил их недостатки. Актуальность данной проблемы обусловила необходимость разработки методологии оценки рисков, ориентированной на организации, осуществляющие инновационную деятельность, количество которых (как было выявлено ранее) постоянно увеличивается.

Систему управления рисками можно представить с позиции субъект-объектного взаимодействия, а также рассматривать как процесс. Субъектно-объектное взаимодействие предполагает изучение системы управления рисками как взаимного влияния субъектов и объектов друг на друга с помощью информационных потоков. Субъекты системы управления рисками были достаточно полно выделены в работах Хачатурян А.А. Хачатурян К.С. и Синько В.А.[8, 9], к ним относятся: высшее руководство предприятия; топ-менеджмент и средний уровень управления; подразделения, непосредственно отвечающие за управление рисками, а также прочий персонал предприятия. Состав отдельных

субъектов управления рисками зависит от уровня управления (от принятия стратегических решений до осуществления операционной деятельности в рамках должностных обязанностей).

Все направления деятельности компании, где могут проявляться риски – являются объектами системы управления рисками. Изучив научные подходы, был разработан алгоритм оценки и управления рисками в работе предприятия (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Алгоритм оценки и управления рисками в работе предприятий

### 1-ый этап: Идентификация и анализ рисков

Представляется очевидным, что обязательным первым шагом методологии оценки рисков проекта является качественный элемент оценки – идентификация рисков. Существующие методы экспертной идентификации проектных рисков в основном предполагают формирование данных путем взаимодействия

нескольких экспертов (обычно 10-15 человек) из числа специалистов в области управления рисками с частичным привлечением специалистов других подразделений.

Однако выявление наиболее полного перечня всех возможных рисков ситуаций требует полного вовлечения функциональных дисциплин, в зоне ответственности которых могут возникать проектные риски, в процессе их выявления, поскольку только они обладают информацией и полное знание в своих зонах.

Поэтому представляется целесообразным предусмотреть процесс идентификации рисков в области компетенции функциональных дисциплин, в рамках которого специалисты под руководством владельца/руководителя дисциплины выявляют все возможные риски в своей области. Деятельность любым удобным методом (мозговой штурм, метод Дельфи и др.). Риск-менеджер, в свою очередь, координирует процесс, собирая в единый реестр всю информацию, предоставленную руководителями каждой дисциплины, чтобы обсудить ее на последующих риск-сессиях.

Матрица взаимодействия и распределения ответственности участников процесса управления рисками (в том числе на этапе их идентификации) представлена в Приложении Б.

Поскольку характер инновационного проекта динамичен, рекомендуется собирать информацию об идентификации риска каждую неделю в установленный день.

Например, во вторник риск-менеджер отправляет сообщение руководителям отделов с напоминанием предоставить актуальную информацию о рисках с периодом обратной связи до четверга текущей недели. Срок для сообщения информации рекомендуется устанавливать не позднее пяти дней с даты получения сообщения риск-менеджером. Для облегчения координации

процесса ведомствам рекомендуется предоставлять информацию о рисках в едином формате – шаблоне будущего реестра (таблица 2).

Таблица 2. Формат представления результатов идентификации рисков проекта

№	Сценарий риска	Риск-факторы	Митигирующие мероприятия	Ответственный по проведению мероприятий	Владелец риска	Количество месяцев простоя

В графе «сценарий риска» кратко описывается возможное рисковое событие, реализация которого не позволит достичь цели проекта. Фактор риска – это первопричина, предпосылки или индикаторы которой в данный момент присутствуют. Для каждого риска можно выделить различные факторы риска.

Кроме того, рекомендуется указывать митигирующие мероприятия уже на этапе идентификации риска. Общее значение слова «митигация» (от англ. mitigation) определяется такими понятиями, как смягчение, ослабление, сокращение [64]. В мировой и российской практике управления рисками этот термин широко используется для характеристики мероприятий, направленных на снижение вероятности реализации риска, смягчение последствий риска, уменьшение количества факторов риска и т.п. [65].

Для обеспечения управления рисками также необходимо на первом этапе определить владельца риска. Это сотрудники, которые отслеживают триггеры данного риска и управляют процедурами реагирования на данный риск. Сотрудники становятся владельцами риска либо потому, что у них есть определенный опыт, либо потому, что они имеют некоторый контроль над риском. Чем раньше владелец риска знакомится с процессом управления рисками, тем лучше. В дальнейшем он может быть заменен другим участником проекта, если в ходе риск-сессий будет выявлено, что риск оказывает большее влияние на другую функциональную дисциплину или относится к сфере

компетенции другого специалиста. Специалисты, ответственные за реализацию мер по смягчению последствий, также могут быть указаны заранее.

В дополнение к перечисленным результатам процесса идентификации риска на данном этапе должно быть указано так называемое количество месяцев неактивности. Это период в месяцах, который показывает, насколько вправо сдвинется запланированная дата завершения проекта, если произойдет потенциально рискованное событие. Эта информация потребуется позже для проведения оценки стоимости риска.

В ходе реализации проекта или по результатам контроля за выполнением мероприятий необходимо актуализировать риски проекта с целью выявления новых и удаления неактуальных. Причинами пересмотра рисков могут быть:

- изменение объемов работ;
- изменение сроков выполнения работ по проекту;
- незапланированное привлечение инвесторов (или принятие компанией обязательств по выполнению работ собственными силами);
- ротация кадров или недостаток ресурсов;
- наличие информации об отступлениях по видам контроля проектной продукции;
- информация, полученная в процессе мониторинга проекта (в соответствии с планом обеспечения качества проекта);
- прочие существенные изменения во внутренней и внешней среде

## 2-ой этап: Классификация рисков

В рамках предложенной методики оценки рисков предлагается классифицировать проектные риски по двум критериям: по ключевым направлениям реализации проекта и по уровню управления. Первую классификацию осуществляет риск-менеджер после получения информации от

функциональных дисциплин обо всех выявленных рисках проекта и их консолидации. Он предусматривает разделение рисков на группы по тем ключевым направлениям, которые определены с учетом специфики конкретного проекта и/или связаны с организационной структурой его управления. Например, для проектов, связанных с инновационной деятельностью, можно выделить следующие группы рисков:

- риски ошибочного выбора инновационного проекта;
- риски необеспечения инновационного проекта достаточным уровнем финансирования;
- маркетинговые риски текущего снабжения ресурсами, необходимыми для реализации инновационного проекта;
- маркетинговые риски сбыта результатов инновационного проекта; – риски неисполнения хозяйственных договоров (контрактов);
- риски возникновения непредвиденных затрат и снижения доходов;
- риски усиления конкуренции;
- риски, связанные с недостаточным уровнем кадрового обеспечения;
- риски, связанные с обеспечением прав собственности на инновационный проект, и др.

Данная классификация позволяет упорядочить многообразие проектных рисков по нескольким ключевым направлениям, что упрощает дальнейший процесс их управления и оценки, а также помогает выявить направления, которые могут подвергаться большему давлению риска и поэтому требуют большего внимания со стороны руководства в конкретное время. Внутри таких групп риски должны быть представлены на рассмотрение высшему руководству (с учетом положения рисков в классификации старшинства).

Помимо классификации по ключевым направлениям большое практическое значение представляется классификация рисков по уровням управления:

- риски первого уровня – топ-риски, выносимые на уровень Управляющего совета (УС) и Инвестиционного комитета (ИК) компании, поскольку их влияние на график и бюджет проекта является критическим;

- риски второго уровня – риски, находящиеся в центре внимания куратора проекта/Генерального директора (ГД) и их непосредственных подчиненных руководителей (ГД-1). Данные риски выносятся на рассмотрение Координационного совета (КС);

- риски третьего уровня - риски, которые находятся в центре внимания ответственных за уровень ГД-2 и рассматриваются только на внутренних риск-сессиях;

- Риски четвертого уровня – риски, находящиеся в центре внимания региональных менеджеров и не оказывающие существенного влияния на график и бюджет проекта.

Для выделения этих уровней необходимо определить примерные пороги классификации. Эти пороги напрямую связаны с концепцией склонности фирмы к риску.

Так, например, если для компании допустима величина риска, не превышающая 2 млрд рублей, то этот риск считается для проекта незначительным. Такой риск отнесен к группе риска четвертого уровня. Также устанавливается верхний предел риск-аппетита, превышение которого критично для компании (например, 5 млрд руб.). При этом риски стоимостью более 5 млрд рублей относятся к группе первого уровня. На основе верхнего и нижнего пределов определяются промежуточные пороги для рисков второго и третьего уровня.

Для его расчета необходима информация об уровне влияния риска на проект, который выражается в количестве месяцев простоя в результате реализации каждого риска и денежных последствиях такого простоя, а также вероятности реализации риска. Расчет величины риска осуществляется на третьем этапе, поэтому классификация рисков по уровням управления осуществляется после оценки стоимости рисков. Расчет значения риска выполняется в 3-ей стадии, по этой причине классификация рисков по уровню управления выполняется уже после стоимостной оценки рисков.

### 3-ий этап: Оценка значения и уровня проектных рисков

Оценка рисков проекта проводится и обновляется на собраниях и сессиях по рискам. Риск-сессии или кросс-функциональные встречи проводятся с участием экспертов из различных функциональных областей, что позволяет в кратчайшие сроки получить многостороннюю оценку рисков. Процесс кросс-функционального взаимодействия в рамках оценки рисков проекта представлено в приложении Д.

Предлагается оценивать каждый риск с точки зрения вероятности возникновения рискового события и влияния его реализации на проект. Для каждого выявленного риска необходимо определить процентную вероятность возникновения и зафиксировать это значение в реестре рисков. Уровни вероятности возникновения риска представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Критерии оценки вероятности риска

Вероятность реализации риска	Диапазон значений вероятности
Очень высокая	91-100% – событие, как ожидается, произойдет
Высокая	61-90% – событие может произойти
Умеренная	41-60% – наличие свидетельств, достаточных для предположения возможности события

Низкая	11-40% – редкое событие, но уже имело место в практике
Очень низкая	до 10% – событие может произойти в исключительных случаях

Определение вероятности наступления события риска имеет большое значение для оценки риска. Важно отметить, что значение вероятности следует пересматривать на каждом совещании и сеансе управления рисками, а меры по исправлению положения должны быть направлены на минимизацию вероятности события риска. Значение вероятности возникновения события риска определяют специалисты по функциональным дисциплинам [66]. Для получения экспертных заключений следует использовать всю доступную информацию, в том числе хронологические данные, информацию о характеристиках системы, специфике организации, экспериментальные данные и т.д. В то же время владельцы/менеджеры/эксперты всех функциональных дисциплин участвуют в собраниях и сессиях по рискам и координируют рассмотрение реестра рисков, выявленных в ходе проекта, чтобы эксперты смежных дисциплин, чьи риски могут влиять на деятельность друг друга, могли совместно оценить эти риски.

Дополнительно с целью оценки риска определяется уровень влияния риска на график и бюджет проекта. Влияние риска на время проекта — это количество месяцев простоя бизнеса после завершения проекта. То есть количество месяцев, в течение которых компания не будет получать прогнозируемый доход от проекта. Для расчета последствий риска в денежном выражении необходимо количество месяцев простоя умножить на величину упущенной выгоды чистой прибыли, которую влечет за собой месяц простоя (согласно инвестиционной модели реализуемого проекта) работы). Например, если один месяц простоя ведет к потерям в 10 млрд руб. чистой прибыли, то два месяца – к потерям в 20 млрд руб. и т. д. (рис.2.7).

Уровень влияния риска на проект	Последствия в денежном выражении	Последствия в месяцах
Высокий	$\geq 40$ млрд руб.	$\geq 4$ месяцев
Средний	$\geq 20$ млрд руб.	$\geq 2$ месяцев
	$< 40$ млрд руб.	$< 4$ месяцев
Низкий	$< 20$ млрд руб.	$< 2$ месяцев

Рис. 2.7. Определение уровня влияния рисков на проект

Связь степени воздействия реализации риска на проект от его результатов в валютном формулировании обуславливается специалистом отталкиваясь из различных факторов, таких как выручка, общая себестоимость продукции, рентабельность и другие [18]. Эти показатели анализируются на этапе рассмотрения инвестиционной модели проекта.

На основании полученных данных риск-менеджер определяет/актуализирует величину риска и уровень управления риском. Величина риска находится путем умножения денежного выражения последствий риска на вероятность его реализации в акциях. Например, убыток чистой прибыли от реализации определенного риска составляет 40 млрд руб., вероятность его реализации 5%, следовательно, сумма риска составляет 2 млрд руб.

Кроме того, для каждого риска определяется его уровень и, соответственно, уровень управления по его величине и порогам классификации, таблица 4.

Таблица 4. Пример определения уровня риска

Уровень риска (уровень управления риском)	Значение риска в млрд руб. (Потери чистой прибыли в млрд руб.* Вероятность в долях)
1-ый уровень	$\geq 4$
2-ой уровень	$\geq 2$
	$< 4$

3-ий уровень	$\geq 1$ $< 2$
4-ый уровень	$< 1$

Как описано выше, пороговые значения для каждого уровня устанавливаются на корпоративном уровне в зависимости от склонности компании к риску. После определения влияния каждого риска на прибыль проекта, а также величины и уровня риска, риск-менеджер вносит эту информацию в реестр рисков проекта (шаблон реестра приведен в Приложении В).

#### 4-ый этап: Представление результатов оценки

После определения уровня риска каждого проекта создаются тепловые карты рисков. Это визуальное представление всех рисков, которые необходимо обсудить [67]. Кроме того, в виде тепловых карт информация об оценке рисков предоставляется руководству в Координационный совет и Совет управляющих. Для каждого уровня управления и ключевых направлений строится отдельная карта с соответствующими уровнями риска. Также построена общая тепловая карта по всем направлениям с опасностями первого и второго уровня.

Карта представляет собой двумерную систему координат, где по оси абсцисс — влияние риска на проект в денежном выражении, по оси ординат — вероятность реализации риска. Каждый риск на карте представлен точкой с соответствующими координатами (рис. 2.8).

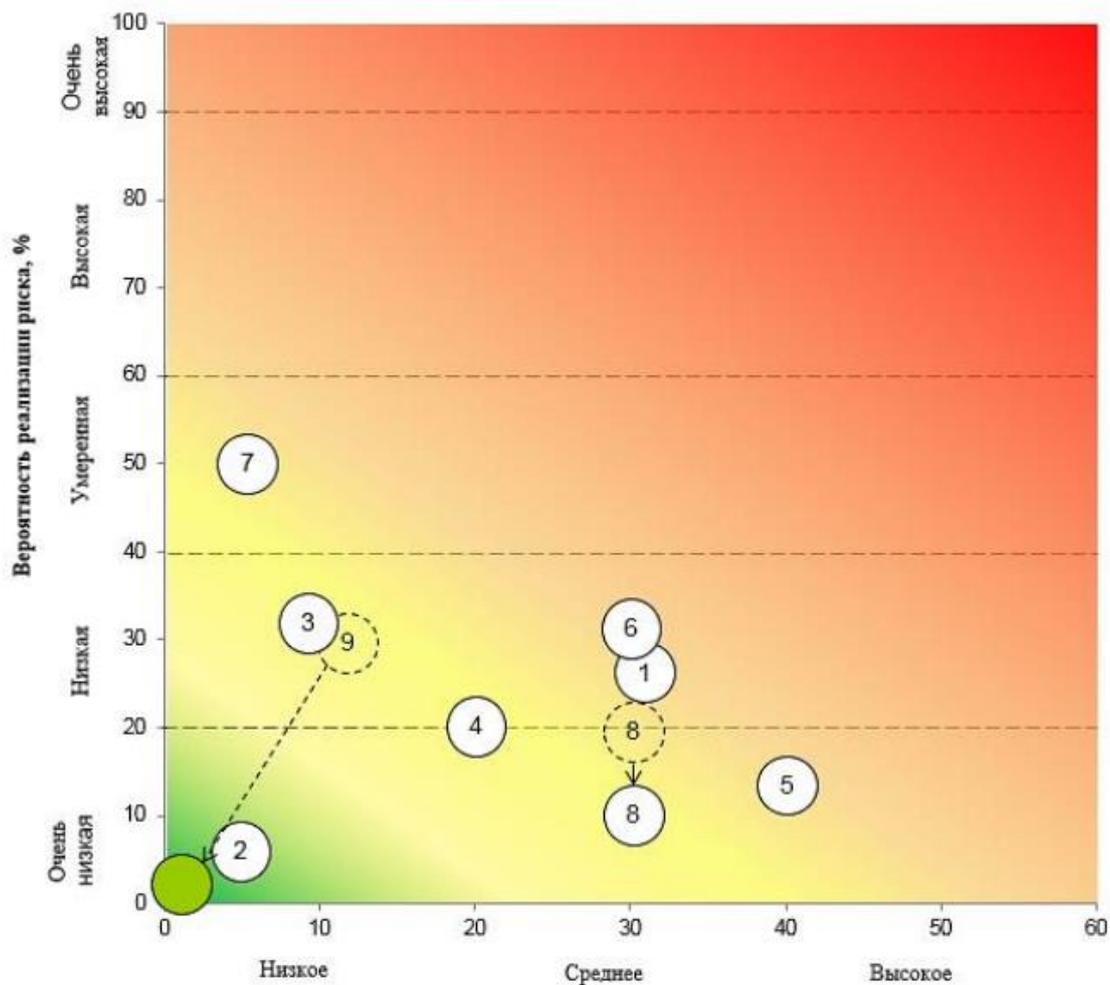


Рис. 2.8. Тепловая карта рисков

На рис. 2.8 видно, что риски, имеющие низкую вероятность возникновения и незначительное влияние на прибыль, находятся в так называемой «зеленой» зоне. Эти риски не являются критическими, поэтому на практике считаются последними. Риски, попадающие в «красную» зону тепловой карты, имеют первостепенное значение, так как вероятность их реализации и/или денежных последствий для проекта достаточно высока.

Также на представленной тепловой карте показано, что некоторые риски отмечены пунктиром. Используя этот формат, можно «высветить» динамику рисков за отчетный период (временной интервал между риск-сессиями) для анализа эффективности принятых мер по снижению рисков.

Карта должна сопровождаться таблицей с расшифровкой, показывающей, какой сценарий риска зафиксирован в каждой точке карты.

Во избежание нагромождения информации риски четвертого уровня представляется возможным не наносить на карту, а указать их для справки в таблице расшифровки.

Таким образом, результатом разработанной методики (а значит, и результатом оценки рисков проекта) является полностью заполненный реестр рисков проекта и тепловая карта рисков. Реестр должен содержать информацию, охватывающую сценарий риска, его факторы, ответственных, смягчающие действия, их сроки и статус, финансовые последствия риска для проекта, вероятность возникновения рисков ситуации, значение и уровня риска.

Формальное представление разработанной методики оценки проектных рисков отображено на рисунке 2.9.

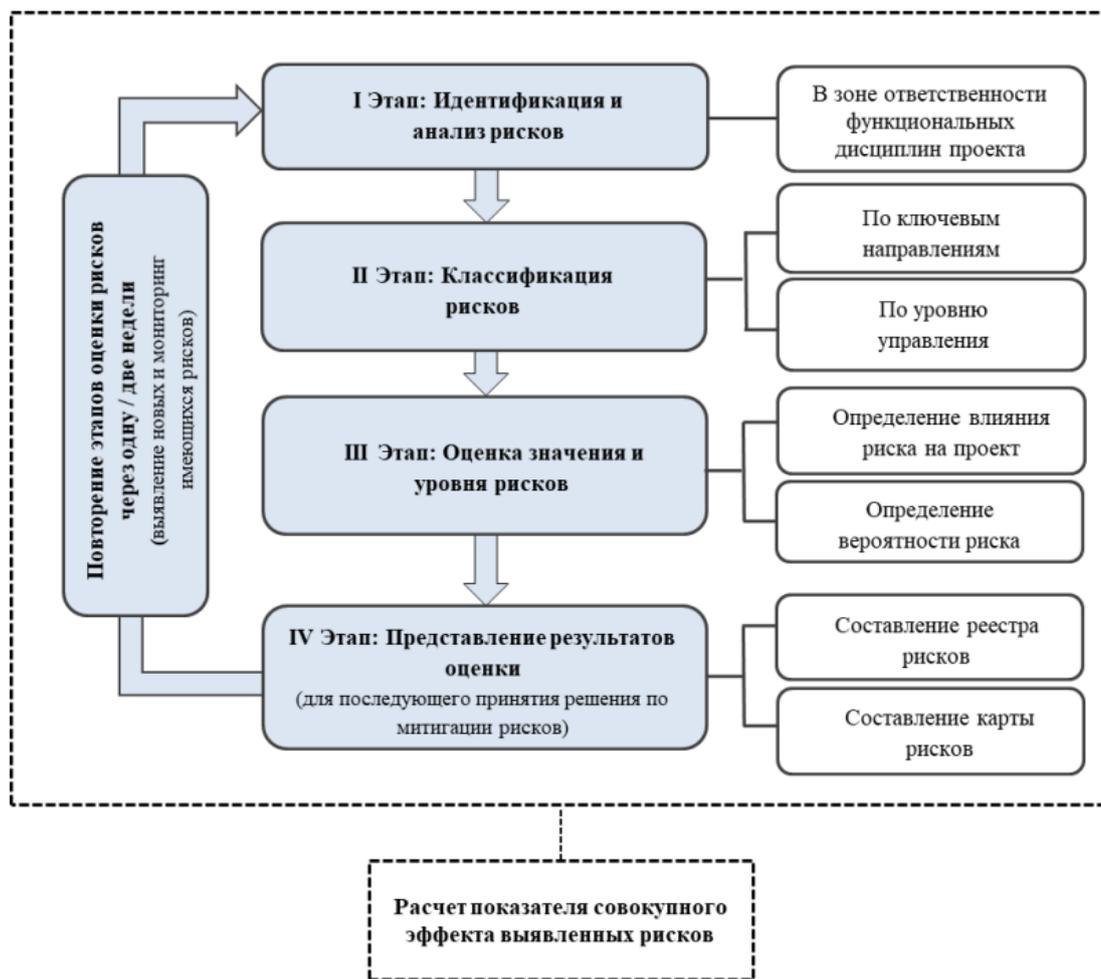


Рис. 2.9. Методика оценки проектных рисков

Важно еще раз подчеркнуть, что оценка рисков проекта не является единичным случаем. Процесс идентификации проводится еженедельно. Каждые две недели встречи с руководителями отделов и специалистами обновляют оценку уровня риска в соответствии с текущей ситуацией и проводимыми мероприятиями. Могут быть идентифицированы новые риски, или могут быть реализованы или смягчены ранее выявленные риски. Можно изменить вероятность реализации риска и, следовательно, его уровень. Митигированные риски самостоятельный акт а также удаляются из основного реестра. Каждые четыре недели обязательно проведение риск-сессий с участием высшего руководства по проекту. Осуществление риск-сессии запрашивает существенной подготовки со стороны всех взаимодействующих сторон. Рекомендуемый формат процесса подготовки к совещаниям по рискам и риск-сессиям (РС) представлен в приложении Б. Все сроки процесса предусмотрены в рабочих днях.

Таким образом, целью исследованной методики считается установление уровня воздействия возможной реализации того или иного проектного риска на сроки, бюджет и, следовательно, прибыль от реализации проекта для последующего нивелирования данного влияния. Это полностью соответствует цели риск-менеджмента по международному стандарту ISO 31000:2018, которая заключается в создании и защите стоимости.

Реализация мероприятий контролируется Риск-менеджером проекта. Для каждого мероприятия определяются конкретные сроки и лица, ответственные за их выполнение. Ответственность за своевременное выполнение и установленный объем мероприятий в соответствии с утвержденным реестром и картой рисков проекта возлагается на должностных лиц, указанных в вышеуказанных документах.

Согласно итогам выполнения мероприятий назначенные ответственные лица передают Риск-менеджеру документированную информацию, подтверждающую осуществление мероприятий, а также предписания согласно пересмотру реестра и карты рисков. Для оценки эффективности разработанной методики предлагается использовать показатель совокупного экономического эффекта выявленных рисков (формула 2):

$$\text{Эр} = \frac{\text{ЧДД}_0 - \text{ЧДД}_1}{\text{ЧДД}_0} * 100\%, \quad (2)$$

где  $\text{ЧДД}_0$  – чистый дисконтированный доход проекта в соответствии с инвестиционной моделью, млрд руб.;

$\text{ЧДД}_1$  – чистый дисконтированный доход проекта, уменьшенный на сумму денежных последствий всех выявленных методикой рисков, млрд руб., вычисляемый по формуле (3):

$$\text{ЧДД}_1 = \Sigma \text{ДП} \times \alpha - \Sigma \text{З}_p \times \alpha - \Sigma \text{И} \times \alpha, \quad (3)$$

где  $\Sigma \text{ДП}$  – суммарный денежный поток проекта, млрд руб.;

$\Sigma Z_p$  – сумма значений рисков проекта, выявленных за весь период его реализации, млрд руб. Дисконтируется планируемым годом получения первой чистой прибыли. Значение показателя определяется на основании данных о стоимости максимальных последствий каждого риска, определенной в реестре рисков;

$\Sigma И$  – сумма инвестиционных затрат проекта, млрд руб.;

$\alpha$  – коэффициент дисконтирования, рассчитывается по формуле (4):

$$\alpha = \frac{1}{1 (1+i/100)^t} \quad (4)$$

где  $i$  – ставка дисконтирования;

$t$  – количество лет.

Значение риска, как было описано выше, определяется по формуле (5):

$$Z_p = Уб \times P, \quad (5)$$

где  $Z_p$  – значение риска, млрд руб.;

$Уб$  – сумма потери чистой прибыли из-за отставания от даты завершения проекта в результате реализации риска, млрд. руб.;

$P$  – вероятность реализации риска, в долях.

Представленный коэффициент эффективности позволяет определить, на сколько процентов снизится чистая приведенная стоимость проекта, если все выявленные риски будут реализованы.

Этот показатель основан на идее метода анализа чувствительности для определения степени изменчивости показателей результатов проекта (например, ЧДД, ВНД) по отношению к изменениям параметров проекта. Однако ограничением метода анализа чувствительности проекта является то, что его применение предполагает анализ, когда изменяется только выбранный фактор. В

связи с этим данный метод не может дать полной реальной оценки влияния рисков на проект.

Однако, в отличие от вышеперечисленных методов, предлагаемый показатель не является прогностическим и не может быть использован в полной мере на этапе создания инвестиционной модели проекта. Данный факт является следствием специфики разработанной методики, проводимой параллельно с реализацией проекта, а не до его начала. Это показатель, определяющий эффективность результатов уже проведенной оценки рисков и позволяющий увидеть стоимостную оценку всех выявленных рисков и их совокупное влияние на показатели эффективности проекта.

**ВЫВОД ПО ГЛАВЕ 2:** таким образом, рассмотрев теоретические аспекты методов оценки проектных рисков позволяет сделать вывод о том, что все методы качественной и количественной оценки рисков проекта, которые представлены в настоящее время в теории и используются на практике, обладают как положительными сторонами, так и определенными недостатками. Мы определили, что для достижения наиболее объективного результата при оценке рисков возможно только при комбинировании перечисленных методов. Для этого мы разработали методику, которую будем использовать для оценки рисков выбранного ранее инновационного проекта. В заключение данной дипломной работы будет выполнена апробация методики.

## ГЛАВА 3. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКА ПО УПРАВЛЕНИЮ РИСКАМИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

### 3.1 Общая характеристика организации и выбранного для реализации инновационного проекта

Для реализации проекта было выбрано первое промышленное радиотехническое предприятие России – Акционерное Общество «Научно-исследовательский институт «Вектор». Сегодня АО «НИИ «Вектор» - одно из ведущих радиотехнических предприятий Российской Федерации.

АО «НИИ «Вектор» осуществляет научную и научно-техническую деятельность в области создания радиоэлектронных систем, комплексов и других видов техники специального и гражданского назначения. Период деятельности в отрасли 109 лет.

В соответствии с распоряжением Территориального управления Федерального агентства по управлению государственным имуществом в городе Санкт-Петербург от 13.12.2010 года N 1042-р федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт «Вектор» преобразовано в открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт «Вектор», зарегистрировано в налоговой инспекции 26 января 2011 года.

В связи приведением учредительных документов открытого акционерного общества «Научно-исследовательский институт «Вектор» (ОАО «НИИ «Вектор») в соответствие с нормами главы 4 Гражданского кодекса Российской Федерации 5 августа 2015 года была произведена государственная регистрация Устава, согласно которому ОАО «НИИ «Вектор» изменило своё наименование на акционерное общество «Научно-исследовательский институт «Вектор» (АО «НИИ «Вектор»).

14 октября 2011 года АО «НИИ «Вектор» вошло в состав интегрированной структуры акционерного общества «Концерн радиостроения «Вега». Федеральный орган, в сфере деятельности которого находится данная интегрированная структура - Министерство промышленности и торговли Российской Федерации.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 14.01.2014 №20 Общество в составе Интегрированной структуры акционерного общества «Концерн радиостроения «Вега» (далее - АО «Концерн Вега») вошло в состав Государственной корпорации по содействию разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции «Ростех» (далее - ГК «Ростех»).

В марте 2014 года в рамках исполнения поручения Президента России «О создании объединенной холдинговой компании в сфере радиоэлектронной компания промышленности" в составе ГК «Ростех» создана специализированная управляющая акционерное общество «Объединенная приборостроительная корпорация» (далее АО «ОПК»), под эгидой которой объединены научные и производственные структуры радиоэлектронной промышленности России.

По одобрению Наблюдательного совета ГК «Ростех» предприятия переданные по Указу Президента Российской Федерации от 14.01.2014 №20 включая АО «НИИ «Вектор», вошли в состав холдинговой структуры АО «ОПК».

В соответствии с приказом АО «Росэлектроника» от 17.08.2017 № 192 «О создании дивизионов» в АО «Росэлектроника» и АО «ОПК» создан дивизион радиолокации (головная организация АО «Концерн радиостроения «Вега»), в который включено АО «НИИ «Вектор».

АО «НИИ «Вектор» не включено в перечень стратегических предприятий стратегических акционерных обществ, является градообразующим предприятием.

Органы управления организации

Организационная структура АО «НИИ «Вектор» оптимизирована под выполнение стоящих перед ним задач, кроме того, руководством Общества регулярно проводятся мероприятия по дальнейшей оптимизации и повышению эффективности деятельности за счет реорганизации имеющихся и создания новых структурных подразделений. Структура собственности:

1. АО «Концерн «Вега» доля от уставного капитала - 99,025986;
2. РФ в лице ГК «Ростех» доля от уставного капитала - 0,974014.

Состав Совета Директоров:

- Крайнюк А.Д.,
- Волков М.Ю.,
- Макоев Т.А.,
- Скорых С.В.,
- Лазнов А.Ю.

Генеральный директор: Скорых Сергей Валерьевич.

Организационная структура АО «НИИ «Вектор» представлена на схеме приложения Е.

Адрес местонахождения: Российская Федерация, 197376, Санкт-Петербург, ул. Академика Павлова д. 14-а.

Номер государственной регистрации (ОГРН): 1117847020400

ИНН: 7813491943

Вид деятельности: Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук прочие (72.19)

Акционерами АО «НИИ «Вектор» являются:

- государственная корпорация «Ростех» 0,974014% уставного капитала;

- АО «Концерн «Вега» 99,025986 % уставного капитала;

Среднесписочная численность организации на дату подачи заявки, но не позднее 1 календарного месяца: 1112 (одна тысяча сто двенадцать) человек по состоянию на 01.10.2020 г.

Для апробация разработанной методики оценки рисков был выбран проект «Производство цифрового мультиметра».

Инновационный проект направлен на создание прецизионного цифрового мультиметра, запуск его в серийное производство и продажу в объемах, не ниже установленного уровня(таб.5):

Таблица 5 Планируемый объем продаж

Наименование РИП	Планируемый объём продаж, ед.			
	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
Мультиметр цифровой	5	10	52	75

Реализация данного проекта актуальна на сегодняшний день для предприятий радиоэлектронной промышленности по нескольким причинам:

- Импортозамещение востребованной радиоизмерительных приборов позволит снизить риски от ввода санкций и снизить зависимость предприятий ВПК и радиоэлектронной промышленности от импортируемой измерительной техники;
- Разработка измерительной техники отечественного производства позволит успешно конкурировать по стоимости с ведущими производителями, что обеспечит снижение издержек конечного продукта, разрабатываемого и/или производимого с помощью РИП;
- Группа ранее разработанных приборов в совокупности с предлагаемым к разработке РИП позволит в комплексе решать вопросы

оснащения НИОКР и производственных подразделений предприятий радиоэлектронной промышленности.

Разрабатываемые РИП дополняют номенклатуру отечественного радиоизмерительного оборудования («Перечень средств измерений отечественного производства, аналогичного средствам измерений импортного производства», Утвержденный Заместителем Министра промышленности и торговли Российской Федерации 31.05.2019, №10-316), что позволит выполнить задачи импортозамещения без потери качественных характеристик разрабатываемых изделий.

Разработка РИП создание импортозамещающего производства представленного прибора, в том числе не имеющих аналогов среди российских производителей, соответствует целям и задачам Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 17.01.2020 № 20-Р, в части, касающейся создания высокотехнологичной продукции на базе российских технических решений, обеспечивающей реализацию национальных проектов, а также доминирование на внутреннем рынке электронной продукции, критически значимой для обеспечения национальной безопасности, технологического и экономического развития.

При этом, разрабатываемый РИП имеет перспективный экспортный потенциал в странах ближнего зарубежья и стран БРИКС.

В рамках реализации проекта планируется разработать и организовать серийное производство (РИП):

1. Мультиметр цифровой прецизионный

Структурная схема изделия «Мультиметр цифровой прецизионный» изображена на рисунке 3.1.



Рис. 3.1. Структурная схема изделия «Мультиметр цифровой прецизионный»

Разрабатываемые измерительный прибор по техническим характеристикам не будут уступать своим импортным аналогам, при этом стоимость при серийном производстве будет не выше, аналогичными чем у современных импортных измерительных приборов с характеристиками.

Прибор будет обладать рядом преимуществ:

- Точность измерений электрических параметров до 8,5 разрядов;
- Наличие всех основных параметров измерений, в том числе частоты и функции относительных измерений;
- Наличие режима авто-калибровки.

Сферы применения радиоизмерительного прибора (РИП) лежат как в метрологической области для проведения высокоточных измерений, поверки и калибровки, так и в области разработок и серийного производства различной радиоэлектронной аппаратуры, военной и специальной техники (радиолокация, радионавигация, РЭБ, системы связи и т.д.).

Особенность (инновационность) продукции:

- уникальное сочетание расширенного функционала измерительной техники;
- высоких метрологических характеристик и на уровне Мировых производителей;
- свободные поставки продукции предприятиям ВПК, находящимся под: действием санкций, вводимых странами-импортёрами измерительной техники;
- возможность реализация конкурентоспособной ценовой политики за счёт более низкой производственной себестоимости;
- высокий спрос на продукцию ввиду интенсивного развития сектора ИТ и радиоэлектронной отрасли в целом;
- простота программирования и автоматизации процессов проверки.

Потенциал импортозамещения – планируемое снижение доли аналогичной импортной продукции за счет выпуска конечной продукции, разрабатываемой в рамках комплексного проекта – до 50%.

Помимо ВПК прибор РИП будет востребован для гражданского применения (телекоммуникационное оборудование, устройства широкополосного доступа в Интернет и пр.), двойного назначения, различных мобильной связи отраслей промышленности России.

Основные показатели данного проекта представлены в таблице 6.

Таблица 6. Основные показатели финансовой эффективности проекта

Наименование показателя	Значение
Общий объем инвестиций, млрд руб., в том числе:	310,27
- собственные средства компании, млрд руб.;	204,12
- средства федерального бюджета (Госпрограмма)	92,65
- средства ВЭБ, млрд руб.	13,06
Чистая прибыль, млрд руб./ год	59,44
Чистый дисконтированный доход, млрд руб.	15,82
Индекс доходности	1,05
Ставка дисконтирования, %	10,00
Внутренняя норма доходности, %	11,01
Срок окупаемости, лет	18,00

Каждая организация должна определить сильные и слабые стороны проекта, а также возможности и угрозы, которые могут возникнуть из внешней среды. Если такая оценка не проводится, шансы на успешную реализацию проекта снижаются.

Во избежание кризисных ситуаций необходимо проводить тщательный анализ внутренней и внешней среды. А чтобы найти выход из кризисных ситуаций, необходимо устранить основные причины их возникновения. Самый удобный способ оценить положение проекта — это SWOT-анализ.

SWOT — это аббревиатура первых букв английских слов.

Strengths- сильные стороны. Внутренняя характеристика организации, дающая преимущество впереди конкурентов;

Weaknesses - слабости. Внутренняя характеристика организации, т.к. слаба по отношению к конкурентам, у организации есть силы их улучшить;

Opportunities – возможности. Внешняя черта, которая нужна каждой организации на рынке для расширения;

threats – внешние характеристики, снижающие привлекательность рынка для всех участников.

Swot-анализ сильных и слабых сторон проекта производства радиоизмерительного прибора представлен в таблице 7.

Таблица 7. Swot-анализ сильных и слабых сторон проекта

	положительные стороны	отрицательные стороны
внутренняя среда	<p>сильные стороны</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– высокая квалификация персонала;</li> <li>– высокая технологичность изделия и их конкуренто-способности;</li> <li>- передового опыта и «ноу-хау»</li> <li>- возможность патентной защиты продукции</li> <li>– действующая система менеджмента качества;</li> </ul>	<p>слабые стороны</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отсутствие молодых специалистов;</li> <li>– нерегулярные исследования рынка;</li> <li>– выпуск, узконаправленный группы изделий;</li> <li>– недостаточно эффективная рекламная компания;</li> <li>– высокая стоимость изделий;</li> <li>- устарелое оборудование;</li> <li>- недостаточная мотивация персонала;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– возможность реализации полного жизненного цикла продукции;</li> <li>- известности торговой марки</li> <li>– наличие достаточно развитой материально-технической базы, производственных помещений, оборудования;</li> <li>– непрерывное выполнение НИОКР</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- текучесть кадров.</li> </ul>
внешняя среда	<ul style="list-style-type: none"> <li>возможности</li> <li>– получение государственных заказов;</li> <li>– разработка и выпуск новых изделий;</li> <li>– рост спроса на продукцию</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>угрозы</li> <li>– усиление требований потребителя;</li> <li>- неблагоприятные демографические изменения в регионе</li> <li>- недофинансировалось проекта</li> <li>- нехватка производственных технологий для серийного производства</li> <li>- изменения в действующем законодательстве;</li> </ul>

		- резкое изменение макроэкономических условий в части поставок измерительной техники
--	--	--

SWOT-анализ АО «Научно-исследовательский институт «Вектор» показал, что негативное воздействие на развитие инновационного проекта оказывает множество факторов. Эти факторы непосредственно будут являться причинами возникновения рисков.

После рассмотрения этих факторов принимаются решения о корректировке стратегий организации, определяются ключевые моменты деятельности организации.

На начальных этапах работы с рисками необходимо понимать, как функционирует организация. Руководитель, как правило, хорошо разбирается в работе, но не способен вникать в тонкости работы каждого рядового сотрудника. Средний рабочий хорошо знает, то, что совершается на его рабочем месте, но он может не знать, функционируют его сотрудники. По этой причине с целью отображения деятельности согласно управлению рисками проекта необходимо построить модель, что станет актуальна для предметной области а также станет включать познания абсолютно всех соучастников бизнес-процессов компании.

Наиболее удобным языком моделирования бизнес-процессов является IDEF0 (рис.3.2), в котором система представлена в виде набора взаимодействий или функций. Функциональная модель будет построена на основе стандарта управления рисками ISO 31000.

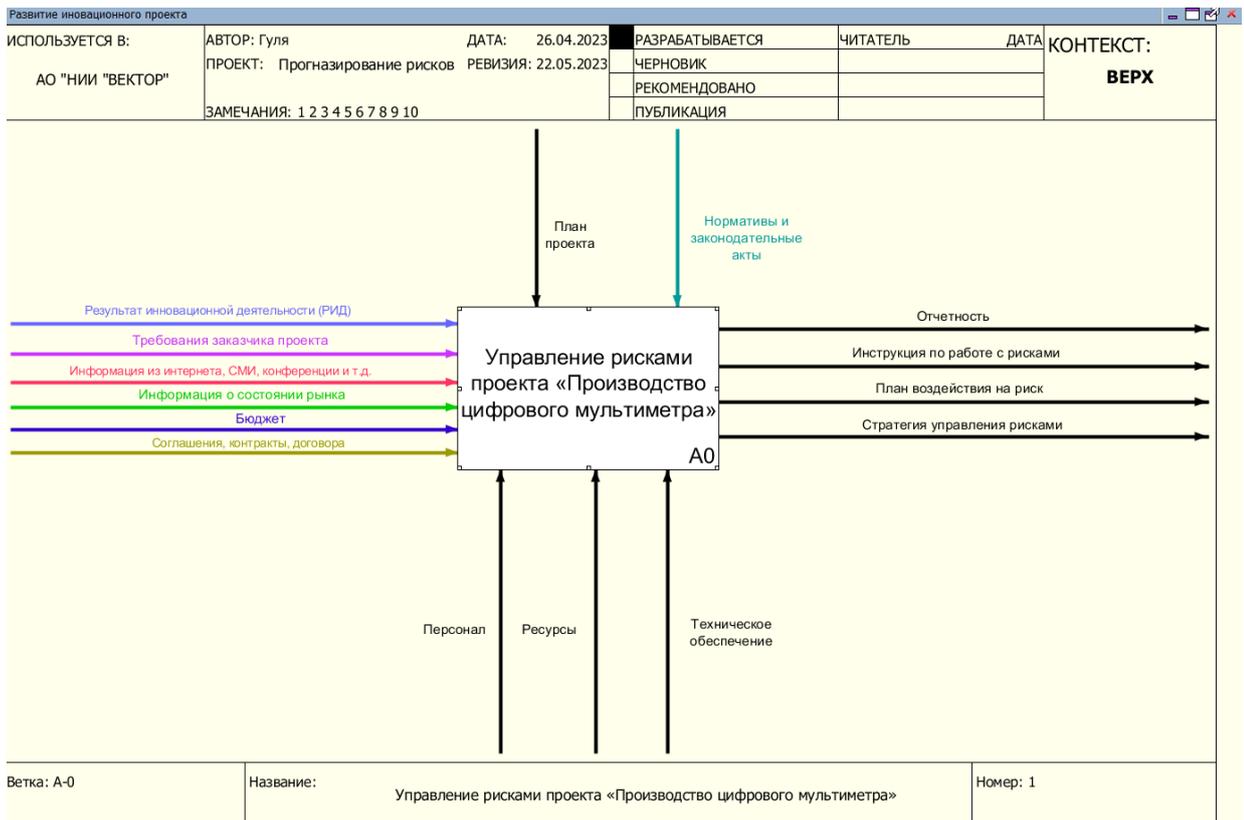


Рис. 3.2. Контекстная диаграмма Управления рисками проекта «Производство цифрового мультиметра»

Моделирование бизнес-процессов обычно выполняется с помощью кейс-инструментов. Эти инструменты включают VPwin. Процесс моделирования системы в IDEF0 начинается с создания контекстной диаграммы, диаграммы наиболее абстрактного уровня описания системы в целом.

Целью «Управления рисками проекта «Производство цифрового мультиметра» является выявление этапа, на котором разрабатывается методика реагирования на риски с целью минимизации их воздействия на проект.

Функция «Управления рисками проекта «Производство цифрового мультиметра», представленная на контекстной диаграмме верхнего уровня, декомпозируется на основные подфункции путем создания дочерней диаграммы. (рис. 3.3)

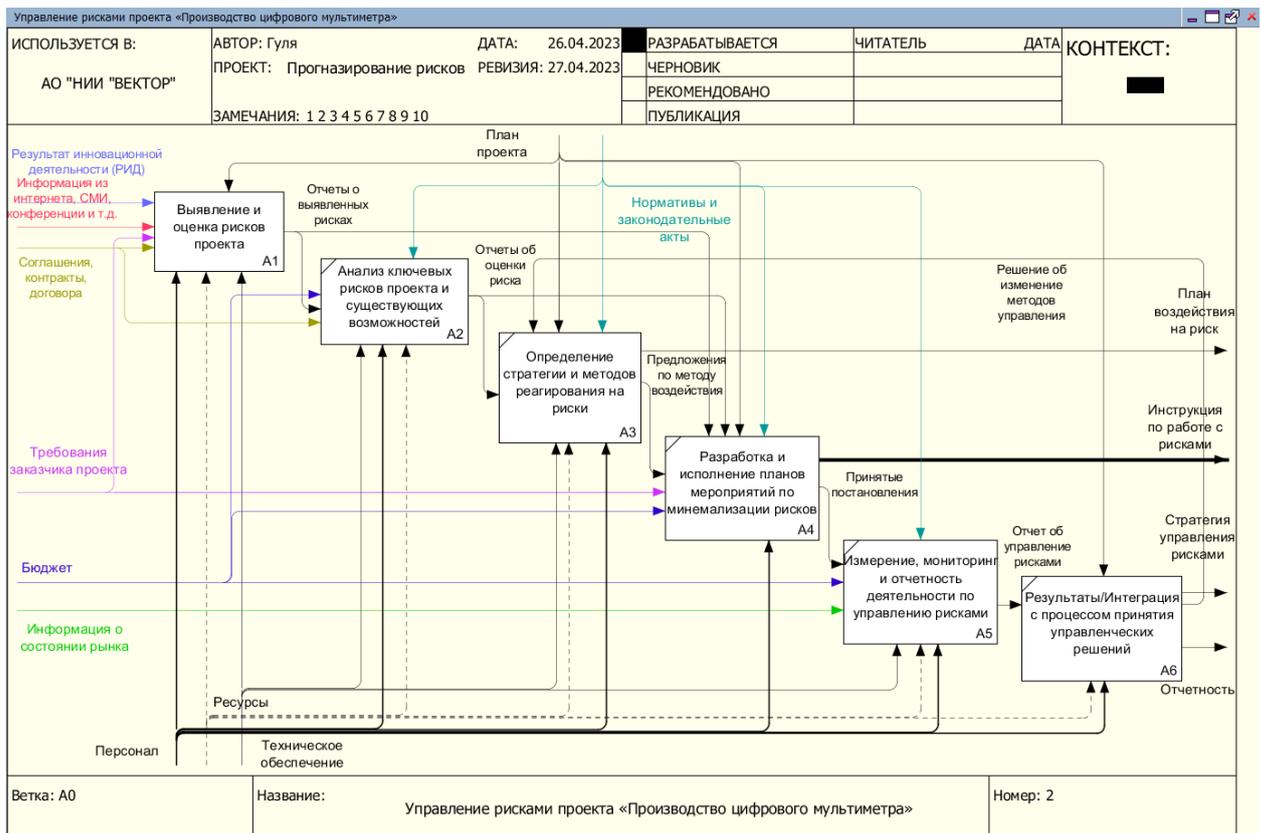


Рис. 3.3. Декомпозиция процесса Управления рисками проекта «Производство цифрового мультиметра».

На рис.3.3 основные этапы процесса управления рисками инновационного проекта. Каждая из этих подфункций разбивается на составные части, в результате чего получается поддиаграмма на следующем более низком уровне.

Теперь мы можем четко понимать, на каком этапе управления рисками применяется разработанная методика оценки рисков.

**ВЫВОД ПО ГЛАВЕ:** В данной главе была проанализирована деятельность организации и актуальность проекта, выполнена контекстная диаграмма, отражающая работу над инновационным проектом.

### 3.2 Апробация разработанной методики оценки рисков инновационного проекта

#### Идентификация рисков

Функция управления рисками проекта АО «НИИ «Вектор» представлена командой, состоящей из нескольких человек, из Дирекции планирования и контроля (ДПиК) и подчиняется непосредственно Генеральному директору проекта.

В соответствии с процедурой идентификации рисков проекта, рекомендованной в п. 2.2 настоящего исследования, специалистами ДПиК был организован процесс меж-функционального взаимодействия по идентификации рисков между подразделениями проекта. Вовлечение функциональных дисциплин в процесс оценки рисков обеспечивалось за счет постановки соответствующей задачи генеральным менеджером проекта и включения ее в ключевые показатели эффективности высшего руководства (директоров и начальников направлений, начальников отделов, руководителей и главных экспертов).

Сотрудники ДПиК, координирующие процесс управления рисками, провели первичную встречу с менеджерами и/или руководителями отделов, чтобы уточнить, какую информацию они (или ответственные лица) должны предоставлять еженедельно, и порядок дальнейшего взаимодействия. Был представлен формат реестра рисков и согласован график обновления информации и встреч для рассмотрения оценки рисков. На рисунке 3.4 изображена Декомпозиция блока Выявление и оценка рисков проекта «ТО-ВЕ».

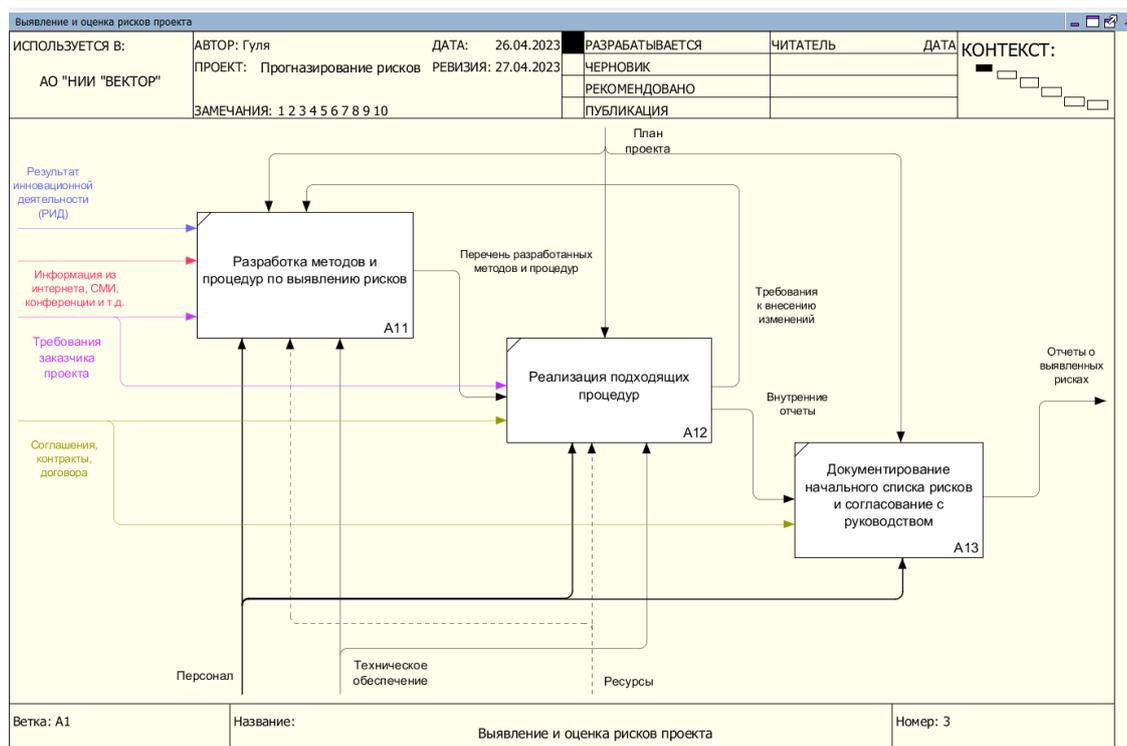


Рис. 3.4. Декомпозиция блока Выявление и оценка рисков проекта «ТО-ВЕ»

Следует отметить, что работникам, предоставляющим информацию, не всегда было достаточно ясно, является ли обнаруженная ими проблема риском или может быть незамедлительно ликвидирована без включения риск-менеджером в реестр. Для этого сотрудники направили проблему по корпоративной почте риск-менеджеру, который подключил профильных специалистов по данному вопросу к переписке, в ходе которой было принято решение о включении риска в реестр или оперативном устранении проблемы. Таким образом, процесс выявления рисков происходил в компании практически непрерывно в рамках ежедневных обменов. Следует отметить, что по мере накопления опыта в процессе идентификации рисков активно координировались специалисты функциональных дисциплин, зачастую без привлечения риск-менеджера.

### Классификация рисков

Вся полученная информация оперативно вносилась в реестр риск-менеджером. Приложение Ж содержит примеры проектных рисков по ключевым факторам.

Поскольку реестр рисков обновлялся еженедельно и данные по всем рискам проекта достаточно велики, в данной работе в качестве примера приведены только некоторые из рисков проекта, а именно риски факторов производства (Приложение 3). Реестр наглядно показывает динамику процесса оценки (эволюцию уровня риска за период). В качестве примера добавляются и сниженные риски (однако на практике они выносятся в отдельную таблицу, чтобы не загромождать реестр текущих рисков и не отвлекать внимание участников процесса).

Расположение рисков инновационного проекта в реестре, а также режим их рассмотрения и оценки на заседаниях также соответствуют классификационной группе, к которой тот или иной риск отнесен риск-менеджером в соответствии с предложенной методологией.

Для каждого проектного риска, идентифицированного функциональными дисциплинами и зарегистрированного в реестре, экспертами по направлениям определена вероятность возникновения рисков события, причем значение вероятности пересматривается раз в две недели с учетом текущей ситуации (Приложение 3). Затем специалисты службы управления рисками на основе данных о влиянии риска на график проекта и его инвестиционную модель определили влияние на бюджет проекта.

Так, согласно инвестиционной модели проекта один месяц простоя приводит к потерям чистой прибыли в размере 4,95 млрд руб. (годовая чистая прибыль проекта, равная 59,44 млрд руб., разделенная на 12). Инвестиционным комитетом по проекту было определено, что риски, результаты которых в валютном формулировании доставляют ущерб от 20 млрд руб. чистой прибыли, оказывают высокое влияние на проект. Если денежные последствия от риска находятся в интервале от 10 до 20 млрд руб. – риск оказывает среднее влияние на проект; риски с последствиями ниже 10 млрд руб. оказывают сравнительно низкое влияние на проект.

В таблице 8 представлены пороговые значения для уровней рисков, определенные высшим руководством компании, реализующей проект.

Таблица 8. Определение пороговых значений для уровней рисков

Уровень риска	Значение риска в млрд руб. (Последствия в млрд руб.* Вероятность в долях)	Уровень управления риском
1-ый уровень	$\geq 2$	Топ-риски, выносимые на уровень Управляющего совета и Инвестиционного комитета компании.
2-ый уровень	$\geq 1$ $< 2$	Риски в фокусе внимания куратора/генерального директора (ГД) проекта и руководителей, находящихся в его прямом подчинении (ГД-1). Рассматриваются на Координационных советах.
3-ый уровень	$\geq 0,5$ $< 1$	Риски в фокусе внимания руководителей уровня ГД-2, рассматриваются на внутренних риск-сессиях.
4-ый уровень	$< 0,5$	Риски в фокусе внимания руководителей по направлениям.

## Оценка значения и уровня проектных рисков

Далее, в соответствии с предложенной методикой, были определены значение и уровень рисков. В качестве примера в таблице 9 показано определение значения и уровня одного из рисков по персоналу.

Таблица 9. Определение значения и уровня риска по персоналу

Сценарий риска	Отставание от даты пуска, мес.	Влияние на прибыль, млрд руб.	Вероятность риска, %	Значение риска, млрд руб.	Уровень риска
Риск невыполнения программы подготовки персонала в объеме, необходимом для успешного пуска.	3	5*3=15	30 (10)	3 p= 15 * 0,3 (0,1)=4,5(1,5)	1(2) (Т.к. 4,5 ≥ 2)

В таблице 9 показано, что реализация риска понесет за собой потерю чистой прибыли в размере 15 млрд руб. (поскольку приведет к трем месяцам простоя). Также можно увидеть, что первоначально при идентификации риска эксперты оценивали вероятность его реализации в 10%. Однако в ходе проекта и выявления новых риск-факторов вероятность была увеличена до 30%, что повлияло на изменение значения и уровня риска.

Таким образом, был определен уровень каждого риска проекта (Приложение 3). Поскольку на протяжении всего проекта уровень рисков мог

меняться как в меньшую, так и в большую сторону, приводить точную статистику по количеству рисков того или иного уровня не представляется целесообразным.

### *Представление результатов оценки*

Как упоминалось в предлагаемой методологии, реестр рисков и тепловые карты являются основными инструментами для представления данных об оценке рисков. Реестр — более информативное представление данных, карта — более наглядное.

На совещаниях риски рассматривались участниками по порядку их расположения в реестре (сверху вниз): анализировался перечень риск-факторов и необходимых митигирующих мероприятий, озвучивался процент и статус выполнения мероприятий, фиксировались комментарии и в соответствии с этим пересматривалась вероятность реализации риска (Приложение 3).

В качестве примера тепловых карт, которые использовались для представления результатов оценки рисков, на рисунке 3.4 представлена тепловая карта рисков производственных факторов (перечисленных в реестре в приложении Б) по состоянию на 29.12.2022 г. Тепловая карта факторов производства наглядно показывает, какие риски наиболее опасны для проекта и требуют особого внимания, а какие относительно несущественны для проекта.

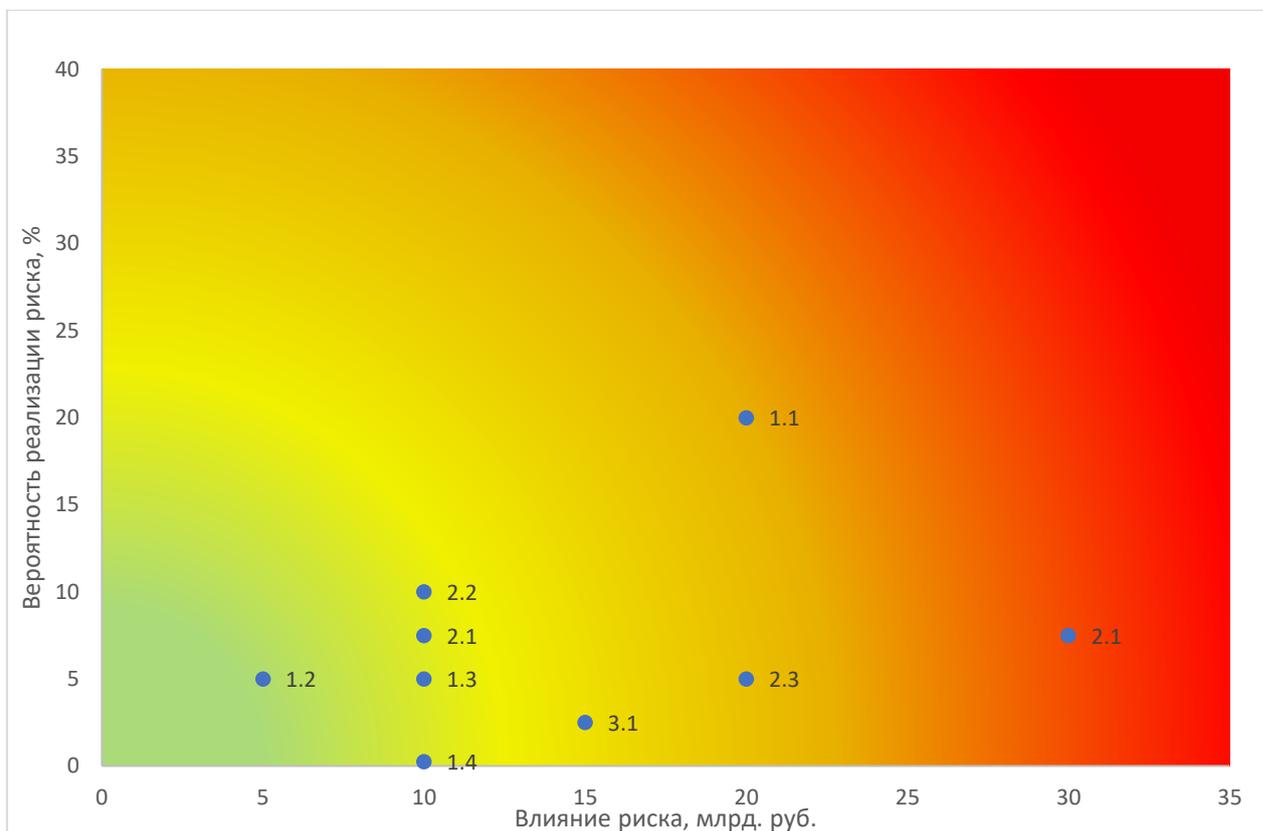


Рис.3.4. Тепловая карта рисков факторов производства проекта.

В таблице 10 представлена детальная информация по тепловой карте рисков квалификационных испытаний РИП

Таблица 10. Данные для тепловой карты рисков факторов производства

№	Риски факторов производства	Уровень	Значение, млрд. руб.	Владелец
1.1	Риск не прогнозируемого частого выхода из строя ключевого оборудования	1	$20 * 15\% = 3$	
1.2	Риск срыва сроков проведения квалификационных испытаний РИП вследствие	4	$5 * 5\% = 0,25$	

	некачественной разработки общих структурных схем, схем деления, а также электрических схем узлов РИП			
1.3	Риск выхода из строя электрооборудования в результате загрязнения/повреждений в процессе монтажа	4	$5*5\%=0,25$	
1.4	Риск насыщения влагой электротехнического оборудования при хранении	4 (Митигирован)	$0,25*10\%=0,025$	
2.1	Риск срыва сроков проведения квалификационных испытаний РИП вследствие отсутствия резервных опытных образцов РИП	2 (митигирован)	$5*20\%=1$	
2.2	Риск возникновения опасных ситуаций при проведении испытаний РИП.	1 (2)	$7,5*30\%=2,25$	

2.3	Риск возникновения недостатка ресурсов, привлекаемых и используемых на квалификационных испытаниях РИП.	2	$10*10\%=1$	
3.1	Риск невыполнения плана найма внутреннего персонала к концу 2023 года.	3	$5*10\%=0,5$	
3.2	Риск недостижения проектных мощностей в связи с внеплановыми остановками оборудования.	4	$3,75*10\%=0,375$	
3.3	Риск недостижения целевого качества выпускаемой продукции.	3 (1)	$7,5*10\%=0,75$ $(7,5*30\%=2,25)$	

Поскольку риски 1-ого и 2-ого уровня наиболее опасны для проекта, их следует выносить в отдельную карту, как показано на рисунке 3.5.

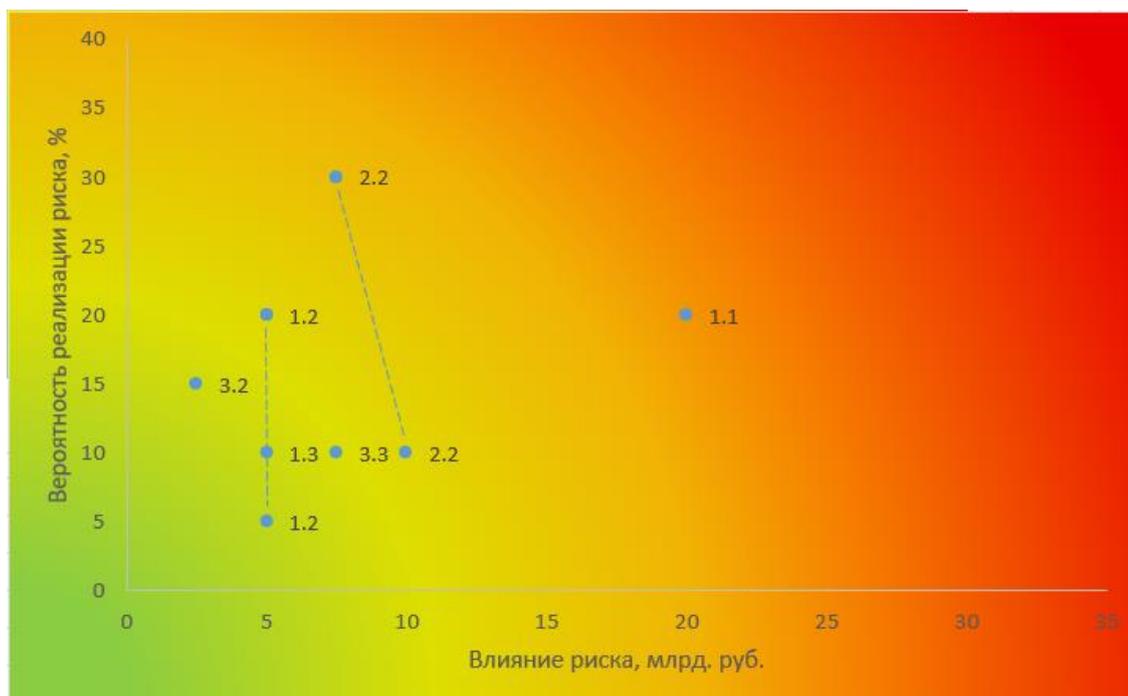


Рис. 3.5. Тепловая карта рисков проекта 1-ого и 2-ого уровня

Карта рисков первых двух уровней всех классификационных групп является необходимым инструментом управления рисками для высшего руководства. Они доведены до уровня административно-координационных советов.

На примере карты на рисунке 3.5 можно также проследить, какие риски были митигированы (1.2) или уровень опасность каких рисков был снижен благодаря митигирующим мероприятиям (2.2).

В таблице 15 представлена детальная информация по тепловой карте рисков проекта 1-ого и 2-ого уровня. На примере представленных в таблице данных можно также увидеть изменение уровня рисков.

Таблица 11. Данные для тепловой карты рисков 1-ого и 2-ого уровня

№	Риски факторов производства	Уровень	Значение, млрд. руб.	Владелец
1.1	Риск не прогнозируемо	1	$20 \cdot 15\% = 3$	

	частого выхода из строя ключевого оборудования			
2.1	Риск срыва сроков проведения квалификационных испытаний РИП вследствие отсутствия резервных опытных образцов РИП	2 (митигирован)	$5*20\%=1$	
2.2	Риск возникновения опасных ситуаций при проведении испытаний РИП.	1 (2)	$7,5*30\%=2,25$	
3.3	Риск недостижения целевого качества выпускаемой продукции.	3 (1)	$7,5*10\%=0,75$ $(7,5*30\%=2,25)$	

Вышеуказанные инструменты оценки применялись в рамках проекта по производству цифровых мультиметров, в процессе управления рисками, включая внутренние совещания, совещания по рискам, а также в управляющем и координационном совете и инвестиционном комитете.

Для определения эффективности результатов оценки рисков по разработанной методике был рассчитан предложенный в п. 2.3 показатель совокупного эффекта выявленных рисков.

В основе его расчета лежит показатель суммы значений выявленных рисков, который вычисляется на основании данных, зафиксированных в столбце реестра «Значение риска» (Приложение 3).

Таким образом, суммарное значение части выявленных за период реализации проекта рисков равняется 62,75 млрд руб. (приложение Г, З).

Далее необходимо рассчитать значение ЧДД проекта согласно инвестиционной модели (ЧДД0). Расчет данного показателя представлен в таблице 12. Согласно инвестиционной модели, ЧДД проекта составляет 15,82 млрд руб. при рассмотрении показателей года, следующего за годом окупаемости проекта.

Таблица 12 Расчет ЧДД проекта согласно Инвестиционной модели

Показатель	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.	2041 г.	2042 г.	2043 г.	2044 г.	2045 г.	2046 г.
Доходы, в том числе:	-	-	-	-	-	54,39	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28
Чистая прибыль	-	-	-	-	-	47,55	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44
Амортизация	-	-	-	-	-	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84
Сумма инвестиций в проект	310,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Чистый доход	-310,27	0	0	0	0	54,39	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28
Коэффициент дисконтирования	1	0,9091	0,8264	0,7513	0,683	0,6209	0,5645	0,5132	0,4665	0,4241	0,3855	0,3505	0,3186	0,2897	0,2633	0,2394	0,2176	0,1978	0,1799	0,1635	0,1486	0,1351	0,1228	0,1117	0,1015
Чистый дисконтированный доход	-310,27	0	0	0	0	33,77	37,41	34,01	30,92	28,11	25,55	23,23	21,12	19,2	17,45	15,87	14,42	13,11	11,92	10,84	9,85	8,95	8,14	7,4	6,73
ЧДД нарастающим итогом	-310,27	-310,27	-310,27	-310,27	-310,3	-276,5	-239,09	-205,07	-174,16	-146,05	-120,5	-97,27	-76,15	-56,95	-39,5	-23,63	-9,21	3,9	15,82	26,66	36,51	45,46	53,6	61	67,73

После этого, согласно формуле (3), был рассчитан чистый дисконтированный доход проекта, уменьшенный на сумму денежных последствий всех выявленных методикой рисков (ЧДД1, таблица 13).

Таблица 13 Расчет ЧДД проекта с учетом денежных последствий выявленных рисков

Показатель	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.	2041 г.	2042 г.	2043 г.	2044 г.	2045 г.	2046 г.
Доходы, в том числе:	-	-	-	-	-	54,39	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28
Чистая прибыль	-	-	-	-	-	47,55	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44
Амортизация	-	-	-	-	-	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84
Сумма ин	310,27																								
Чистый доход	-310,27	0	0	0	0	54,39	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28	66,28
Коэффициент дисконтирования	1	0,9091	0,8264	0,7513	0,683	0,6209	0,5645	0,5132	0,4665	0,4241	0,3855	0,3505	0,3186	0,2897	0,2633	0,2394	0,2176	0,1978	0,1799	0,1635	0,1486	0,1351	0,1228	0,1117	0,1015
Чистый дисконтированный доход	-310,27	0	0	0	0	33,77	37,41	34,01	30,92	28,11	25,55	23,23	21,12	19,2	17,45	15,87	14,42	13,11	11,92	10,84	9,85	8,95	8,14	7,4	6,73
Дисконтированная сумма значений рисков проекта	-	-	-	-	-	-38,9615																			
ЧДД нарастающим итогом	-310,27	-310,27	-310,27	-310,27	-310,27	-315,461	-278,051	-244,041	-213,121	-185,011	-159,461	-136,231	-115,111	-95,9115	-78,4615	-62,5915	-48,1715	-35,0615	-23,1415	-12,3015	-2,45147	-6,49853	-14,6385	22,03853	28,76853

Т.к. в горизонте планирования по инвестиционной модели (до 2040 г.) ЧДД с учетом рисков оказался отрицательным, горизонт для сравнения ЧДД был увеличен до 2046 г., то есть до года, следующего за годом окупаемости проекта с учетом реализации рисков последствий.

Таким образом, в соответствии с вычислениями, показанным в таблицах 12 а также 13, ЧДД<sub>0</sub> равен 67,73 млрд руб., ЧДД<sub>1</sub> – 28,76 млрд руб. Для сравнения ЧДД был взят 2046 год. На основе этих данных рассчитан показатель совокупного эффекта выявленных рисков проекта:

$$\text{Эр} = \frac{\text{ЧДД}_0 - \text{ЧДД}_1}{\text{ЧДД}_0} * 100\% = \frac{67,73 - 28,76}{67,73} * 100\% = 57,53\%$$

Значение показателя составило 57,53%, следовательно, при выявлении рисков с помощью разработанной методики и их митигации можно предотвратить сокращение ЧДД проекта на 57,53%. Кроме того, в ходе расчета данного показателя было выявлено, что срок окупаемости проекта, в случае реализации последствий выявленных рисков, увеличится на 6 лет (с 18-и до 24-х).

На основании представленных в таблицах 12 и 13 расчетов можно говорить о том, что при выявлении методикой рисков и их последующей митигации можно предотвратить существенное сокращение ЧДД проекта и увеличение срока окупаемости. Таким образом, производится заявленная задача методики – предотвращение значимого уменьшения характеристик эффективности проекта а также нивелирование финансовых потерь.

**ВЫВОД ПО ГЛАВЕ:** таким образом, разработанная методика оценки рисков проекта удовлетворяет своей цели – содействует принятию решений. Применение данной методики обеспечивает документирование результатов оценки (реестр рисков), донесение информации до заинтересованных сторон

(тепловые карты рисков), а также рассмотрение рисков на соответствующих уровнях компании (классификация рисков по уровню управления). Методика оценки рисков подготавливает основания для следующего этапа управления рисками – воздействие на них, предполагающее сопоставление выгод от достижения целей воздействия на риск с затратами, усилиями и недостатками реализации в ходе этого воздействия.

Нужно выделить, то что аргументация потребности влияния на риск выходит за рамки граница только финансовых суждений и должно принимать во внимание все без исключения обязательства организации, взгляды причастных сторон и имеющиеся стандарты, кроме того соответствовать целям организации, ее доступным ресурсам. Также при выборе вариантов воздействия на риск организация должна учитывать ценности, восприятие и потенциальное вовлечение заинтересованных сторон, а также наиболее подходящие способы обмена информацией и консультирования с ними.

Данные принципы воздействия на риск были реализованы на проекте разработки и организации серийного производства мультиметра цифрового. Наиболее употребляемым способом воздействия на риск стало устранение риск-факторов и снижение вероятности реализации рискового события.

### 3.3 Пути совершенствования разработанной методики оценки проектных рисков

В рамках данного дипломного исследования была разработана методика оценки рисков проектов, которая была успешно применена на практике в проекте АО «НИИ» Вектор». Это подтверждает ее практическую значимость и применимость для аналогичных проектов.

Методика соответствует принципам и структуре риск-менеджмента, обозначенным в международном стандарте ISO 31000:2018 и концепции COSO

ERM. Она решает проблему формализации порядка оценки проектных рисков, выявленную в исследовании по оценке уровня зрелости управления рисками в России.

Преимуществами разработанной методики являются ее относительная простота и удобство использования, динамичность и адаптируемость к меняющимся реалиям проекта, понятность шагов для всех участников процесса и возможность учета наиболее широкого спектра проектных рисков. Однако следует отметить, что данная методика ориентирована на риски, возникающие непосредственно в процессе реализации этапов инновационного проекта. По этой причине представляется целесообразным расширить методику алгоритмами оценки инвестиционных рисков, которые образуются вплоть до реализации проекта, на стадии финансовложений.

Также следует отметить, что разработанная методика делает упор на экспертную оценку рисков. Акцент в разработанной методике сделан на этапность шагов процесса оценки рисков, а также на исчерпывающее описание характера взаимодействия между участниками процесса. Является, то что активность природы проекта запрашивает быстроты реакции со стороны специалистов, что в существенной степени уменьшает возможности использования сложных формализованных и автоматизированных методов количественной и качественной оценки рисков. Но подобные методы обладают потенциалом более точного оценивания рисков. Для исследования применимости в рамках проектной деятельности методов оценки рисков, указанных в параграфе 2.1 настоящей работы, можно внедрить их параллельно с использованием предложенной методики экспертной оценки. Это даст сберечь ту эффективность процесса оценки, какую дает экспертный метод, предоставляя возможность сопоставить результаты данной оценки с показателями других методов а также сделать заключения о целесообразности их использования.

**ВЫВОД ПО 3 ГЛАВЕ:** таким образом, разработанная методика оценки рисков проектов является эффективным инструментом управления рисками,

который может быть применен в различных проектах. Однако для более точной оценки рисков может потребоваться дополнительное исследование применимости других методов оценки рисков.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование, проведенное в рамках написания дипломной работы, позволяет сделать выводы о специфике управления рисками в проектах. Обнаружилось, то, что она состоит в потребности разработки индивидуальных методов оценки, а также реагирования на рискованные ситуации, так как каждый инновационный проект имеет свои собственные уникальные цели, сроки, задачи, бюджет и также области реализации.

Современное состояние практики риск-менеджмента в российских проектах характеризуется рядом проблем, которые были определены в современной научной периодике. В число главных факторов, которые неблагоприятно влияют на качество риск-менеджмента, следует упомянуть низкий профессиональный уровень специалистов данного профиля и нехватку кадров в связи с отсутствием системы подготовки к перспективным задачам в области риск-менеджмента, недостаточную интеграцию системы управления рисками в процесс принятия решений и бизнес-процессы компаний, отсутствие независимости риск-менеджмента от других подразделений, несоответствие ответственности за исполнение мероприятий по управлению рисками, низкий уровень знаний по оценке проектных рисков. Изучение этих вопросов помогло выявить необходимость разработки эффективного механизма управления рисками в проектах в России, который включает в себя повышение профессиональной квалификации специалистов, внедрение новых подходов к процессу управления рисками, развитие системы подготовки кадров, интеграцию процесса управления рисками в бизнес-процессы компаний и повышение уровня знаний по оценке проектных рисков. Такие меры могут привести к росту эффективности управления рисками в проектах и созданию более устойчивой основы для развития продуктивной деятельности компаний в России.

В сегодняшней концепции, а также практике управления рисками акцентируют 2 типа оценки рисков: качественную и количественную. Они осуществляются различными методами, которые обладают своими преимуществами и недостатками. Однако, вопросы оценки рисков требуют комбинирования количественного и качественного анализа, что подчеркивают исследователи.

Из исследований за 2019-2023 гг. следует, что в практике российских компаний наиболее распространены качественные и неформальные методы оценки рисков. Однако, компании сталкиваются с проблемой сложности соблюдения всех существующих современных стандартов при использовании регламентированных порядков или методик оценки рисков. Это приводит к низкой доле компаний, использующих эти методы оценки рисков.

Не существует универсальной и общепринятой методики оценки, которая учитывала бы специфические особенности проектных рисков. Научная литература на эту тему не предоставляет такой методики. В связи с этим, разработка новых методик оценки рисков является актуальной задачей для управления рисками и представляет широкие возможности для исследований в этой области. Для решения сложных задач, связанных с оценкой рисков при проектном управлении организаций, была разработана методика оценки проектных рисков. Данная методика, разработанная в рамках дипломного исследования, предполагает проведение следующих этапов: идентификацию и анализ проектных рисков, их классификацию по ключевым направлениям и уровню управления, оценку значения и уровня рисков, представление результатов оценки в виде реестра и тепловой карты, периодический пересмотр результатов оценки и расчет показателя совокупного экономического эффекта выявленных рисков.

Основным назначением разработанной методики является определение степени влияния возможной реализации проектного риска на сроки, бюджет и прибыль от реализации проекта. Такой подход соответствует цели риск-

менеджмента, сформулированной в международном стандарте ISO 31000:2018, который заключается в защите стоимости проекта. В результате использования методики оценки проектных рисков возможно нивелирование влияния рисков на сроки и бюджет проекта, что является ключевым фактором в повышении его эффективности.

Результаты проведенных расчетов по определению совокупного экономического эффекта от выявленных рисков при апробации разработанной методики позволяют говорить о существенном снижении финансовых потерь и предотвращении снижения показателей эффективности проекта при использовании предложенного подхода к проектному риску. Результаты расчетов, проведенных для определения совокупного экономического эффекта от выявленных рисков при апробации разработанной методики, позволяют говорить о существенном снижении финансовых потерь и предотвращении снижения показателей эффективности проекта при использовании предложенного подхода к оценке рисков проекта. Фактическая важность разработанной методики заключается в способности ее применения для оценки проектных рисков организаций. Помимо этого, апробация методики продемонстрировала такие ее достоинства, как относительная простота и удобство использования, динамичность и адаптивность к изменяющимся проектным реалиям, четкость шагов для всех участников процесса и возможность учета широчайшего спектра рисков от проекта.

Возможными путями дальнейшего совершенствования разработанной методики могут быть: методики дополненные инструментами оценки инвестиционных рисков, изучение применимости в структуре проектной деятельности методов количественной оценки рисков, таких как имитационное моделирование, метод нечетких множеств и нейросетевые методы.

Таким образом, задачи дипломного исследования выполнены, цель достигнута.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асаул А. Н. Проблемы инновационного развития отечественной экономики // Экономическое возрождение России. 2009. № 4. С. 3–6.
2. Бахтурин Г. И. Мониторинг как инструмент оценки состояния национальной инновационной инфраструктуры. // Инноватика и экспертиза/ - 2016.-№ 3. -С. 8–23.
3. Наука и инновации: Федеральная служба государственной статистики (Росстат); [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.gks.ru/folder/14477> (Дата обращения 20.12.2022)
4. Дубовик М. Ф. Управление проектами. Полный курс MBA : учебник / М. Ф. Дубовик, А. В. Полковников. – М. : Олимп-Бизнес, 2017. – 552 с. – ISBN: 978-5-9693-0241-9
5. Костылев А. А. Проектное управление по стандарту ISO 21500:2012: обзор и перспектива использования / А. А. Костылев // Социальноэкономические явления и процессы. – 2014. – № 12.
6. Совершенствование системы идентификации, оценки и ранжирования рисков инвестиционного проекта // cyberleninka.ru URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-sistemy-identifikatsii-otsenki-i-ranzhirovaniya-riskov-investitsionnogo-proekta/viewer> (дата обращения: 20.12.2022).
7. Функциональное моделирование процесса управления рисками проекта внедрения Еrp-системы // Контент-платформа Pandia.ru URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-sistemy-identifikatsii-otsenki-i-ranzhirovaniya-riskov-investitsionnogo-proekta/viewer> (дата обращения: 20.12.2022).
8. Кэмпбелл К. А. Управление проектом на одной странице / К. А. Кэмпбелл. – М. : Диалектика, 2009. – 160 с. – ISBN 5-8459-1470-5.
9. Воропаев В. И. Управление проектами в России / В. И. Воропаев. – М. : Аланс, 1995. – 225 с. – ISBN-5-87115-010-1.

10. Разработка процедуры «Управление рисками» для предприятия // elar.rsvpu.ru URL: [https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/25332/1/RSVPU\\_2018\\_454.pdf](https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/25332/1/RSVPU_2018_454.pdf) (дата обращения: 20.01.2023).
11. Курсовая пдф// kubsu.ru URL: [https://kubsu.ru/sites/default/files/users/21279/portfolio/borovsky\\_kursovaya.pdf](https://kubsu.ru/sites/default/files/users/21279/portfolio/borovsky_kursovaya.pdf) (дата обращения: 20.01.2023).
12. Рисками инновационного проекта // proektov.pdf URL: <file:///C:/Users/hp/Downloads/riski-innovatsionnyh-proektov.pdf> (дата обращения: 20.01.2023).
13. Управление рисками инновационного проекта // yberleninka.ru URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-riskami-innovatsionnogo-proekta-1/viewer> (дата обращения: 20.01.2023).
14. Политические риски в системе государственной инновационной политики // cyberleninka.ru URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/politicheskie-riski-v-sisteme-gosudarstvennoy-innovatsionnoy-politiki/viewer> (дата обращения: 20.01.2023).
15. Система управления финансовыми рисками инновационных проектов на предприятии: факторы и процесс проектирования // esj.today URL: <https://esj.today/PDF/23ECVN220.pdf> (дата обращения: 20.04.2023).
16. Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 2 октября 2020 г. N 3384 "Об утверждении методики оценки финансово-экономического состояния организации электронной и радиоэлектронной промышленности" // www.garant.ru URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74738691/#1000> (дата обращения: 20.03.2023).
17. Единый реестр российской РЭП. I. Радиоэлектронное оборудование (1501-2000) | Библиотека | Элек.ру // www.elec.ru URL: <https://www.elec.ru/library/gosudarstvennye-reestry/edinyj-reestr-rossijskoj-rep/razdel-1-4.html> (дата обращения: 20.03.2023).

18. Роговаа Е. М. Управление проектами : учебник / под ред. Е.М. Роговой. – М. : Юрайт, 2017. – 383 с. – ISBN 978-5-534-03473-8.
19. Стратегия РЭП конс. Реестр 22-08 // frp46.ru URL: <https://frp46.ru/images/Presentations/Radioelektronika.pdf> (дата обращения: 20.03.2023).
20. Королькова Е. М. Риск-менеджмент: управление проектными рисками : учеб. пособие / Е. М. Королькова. – Тамбов : ТГТУ, 2013. – 160 с. – ISBN 978-5-8265-1224-1.
21. Электронная промышленность (рынок России) // www.tadviser.ru URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Электронная\\_промышленность\\_%28рынок\\_России%29](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Электронная_промышленность_%28рынок_России%29) (дата обращения: 12.03.2023).
22. Функциональное моделирование процесса управления рисками проекта внедрения erp-системы - Документ // textarchive.ru URL: <https://textarchive.ru/c-2692464.html> (дата обращения: 12.03.2023).
23. Проверенный шаблон пользовательских историй // habr.com URL: <https://habr.com/ru/companies/akbarsdigital/articles/674904/> (дата обращения: 12.03.2023).
24. Риски в инновационной деятельности, сущность и классификация рисков - Инновационный менеджмент // studref.com URL: [https://studref.com/382725/menedzhment/riski\\_innovatsionnoy\\_deyatelnosti](https://studref.com/382725/menedzhment/riski_innovatsionnoy_deyatelnosti) (дата обращения: 12.03.2023).
25. Представляем пример SWOT-анализа конкретной компании // www.dekanblog.ru URL: <https://www.dekanblog.ru/2023/04/swot/primer-swot-analiza-ao-svyazru/> (дата обращения: 12.03.2023).
26. Васин С. М. Управление рисками на предприятии : учеб. пособие / С. М. Васин, В. С. Шутов. – Москва : КНОРУС, 2018. – 300 с. – ISBN 978-5-406-06112-1.
27. Организация логистического управления на примере предприятия ЗАО "Научные приборы" // studbooks.net URL: [https://studbooks.net/1437023/menedzhment/organizatsiya\\_logisticheskogo\\_upravlen](https://studbooks.net/1437023/menedzhment/organizatsiya_logisticheskogo_upravlen)

iya\_na\_primere\_predpriyatiya\_zao\_nauchnye\_pribory\_ (дата обращения: 12.03.2023).

28. Студенческая библиотека онлайн // studbooks.net URL: <https://studbooks.net/preload/13/128266> (дата обращения: 12.03.2023).

29. Анализ финансово-инвестиционных стратегий российских компаний черной металлургии // cyberleninka.ru URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-finansovo-investitsionnyh-strategiy-rossiyskih-kompaniy-chernoy-metallurgii/viewer> (дата обращения: 12.03.2023).

30. Покровский А. К. Риск-менеджмент на предприятиях промышленности и транспорта : учеб. пособие / А. К. Покровский. – Москва : КНОРУС, 2011. – 160 с. – ISBN 978-5-406-00962-8..

31. Стрижакова Е. М. Внедрение интегрального управления рисками на промышленном предприятии / Е. М. Стрижакова, Д. Л. Стрижаков // Менеджмент в России и за рубежом. – 2006. – № 3. – С. 112–117.

32. Круи М. Основы риск-менеджмента / М. Круи, Д. Галай, Р. Марк ; пер. с англ. ; под науч. ред. В. Б. Минасян. – Москва : Издательство «Юрайт», 2011. – 390 с. – ISBN 8-978-5-9916-0868-8.

33. Лифшиц А. С. Управленческие решения : учеб. пособие / А. С. Лифшиц. – Москва : КНОРУС, 2009. – 248 с. – ISBN 978-5-390-00518-7. 34. Быкова Р. Г. Специфика управления рисками в проектной деятельности // Вестник ОмГУ. Серия: Экономика. – 2013. – №4.

34. Устьянцева Ю. Ю., Просвирина И. И. Систематизация проектных рисков предприятий // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. – 2016. – №4.

35. Чалдаева Л.А., Митина Ю.А. Анализ зарубежного опыта формирования системы риск-менеджмента (на примере инфраструктурных компаний) // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2016. – №11 (293).

36. Грачева, М. В. Риск-менеджмент инвестиционного проекта : учебник / М. В. Грачева, А. Б. Секерин. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2009. – 544 с. – ISBN 978-5-238-02331-1.

37. Либерзон В. И. Основы управления проектами / В. И. Либерзон. М. : Нефтяник, 1997. – 150 с.
38. Project Management Job Growth and Talent Gap Report 2017-2027 / PMI. Project Management Institute, cop. 2018. – URL: <https://www.pmi.org/learning/careers/job-growth> (дата обращения: 21.05.2023).
39. Надпрофессиональные навыки: Атлас новых профессий / Агентство стратегических инициатив. – URL: <http://atlas100.ru/future/> (дата обращения: 21.05.2023).
40. Прохорова М. П., Шкунова А. А., Егорова Т. А. Тенденции проектного управления на современном этапе // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2018. – №8 (34)
41. Ситников В. В., Русинов В. М. Управление рисками инновационных проектов: проблемы и решения // Вестник науки. – 2018. – № 2.
42. Давыдова Л. В., Ильин И.В. Идентификация и анализ рисков в системе проектного финансирования // Финансы и кредит. – 2011. – № 25.
43. Баринов А. Э. Проектное финансирование на мировом рынке: мифы, проблемы, реалии // Финансы и кредит. – 2005. – №20 (188).
44. Батьковский М. А. Количественные методы оценки рисков реализации инновационных проектов в базовых высокотехнологичных отраслях // Новая наука: опыт, традиции, инновации. – 2016. – № 59.
45. Батьковский М. А. Количественные методы оценки рисков реализации инновационных проектов в базовых высокотехнологичных отраслях // Новая наука: опыт, традиции, инновации. – 2016. – № 59
46. Батьковский А. М. Риски реализации проектов создания продукции военного назначения // Вопросы радиоэлектроники. Серия ОТ. – 2014. – № 2.
47. Сиразетдинова А. З. Оценка проектных рисков на промышленном предприятии: новые методы и инструменты // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2012. – №2.

48. Галиева Г. М. Основные проблемы и перспективы развития рискменеджмента в России // Экономический анализ: теория и практика. – 2017. – №45.
49. Стрелина Е. Н. Оценка и принятие проектных решений в условиях неопределенности и риска на основе метода «анализа чувствительности» // Вестник ДНУ. – 2017. – № 3.
50. Покровский А. М. Многомерный подход к анализу чувствительности оценок рисков инновационных проектов // Эффективное антикризисное управление. – 2011. – № 4 (67).
51. Оценка уровня зрелости управления рисками в России 2017. – URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/risk/maturity-level-of-risk-management.pdf> (дата обращения: 21.02.2023).
52. Оценка уровня зрелости управления рисками в России 2018. – URL: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/ocenka-urovnya-zrelosti-upravleniya-riskamirossii.pdf> (дата обращения: 21.02.2023).
53. Оценка уровня зрелости управления рисками в России 2019. – URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/risk/russian/25-11-2019-presentation.pdf> (дата обращения: 21.02.2023).