

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

На правах рукописи

МИТИНА ЮЛИЯ АНДРЕЕВНА

**УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ РИСКАМИ
ОРГАНИЗАЦИЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГАЗОВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ
РЕСУРСНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством:

Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями,
комплексами: промышленность

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
доктор экономических наук, профессор
Карлик Александр Евсеевич

Санкт-Петербург

2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	12
1.1. Развитие терминологического аппарата теории организаций производственной инфраструктуры газовой промышленности.....	12
1.2. Риски организаций: определение и классификация видов.....	21
1.3. Специфика рисков, характерных для организаций производственной инфраструктуры газовой промышленности.....	28
1.4. Особенности формирования системы управления производственными рисками в организациях инфраструктуры газовой промышленности.....	36
Выводы по Главе 1.....	52
ГЛАВА 2. АНАЛИЗ МЕТОДОВ И ОПЫТА УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ РИСКАМИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	57
2.1. Разработка классификации методов идентификации, оценки и средств контроля над рисками с учётом особенностей организации инфраструктуры.....	57
2.2. Развитие проблематики управления рисками.....	72
2.3. Анализ отечественного и зарубежного опыта формирования системы управления производственными рисками в организациях инфраструктуры газовой промышленности.....	78

<i>Выводы по Главе 2</i>	86
ГЛАВА 3. МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ РИСКАМИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	89
3.1. <i>Показатели, методы и логика модели управления производственными рисками в организациях инфраструктуры газовой промышленности</i>	89
3.2. <i>Результаты реализации модели управления производственными рисками в организациях инфраструктуры газовой промышленности</i>	100
<i>Выводы по Главе 3</i>	112
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	115
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	122
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	137
<i>Приложение 1. Анкета для идентификации производственных рисков организаций производственной инфраструктуры</i>	138
<i>Приложение 2. Форма для ранжирования производственных основных средств на основании индекса производственного риска</i>	139
<i>Приложение 3. Реестр производственных рисков для приводных двигателей газоперекачивающих агрегатов</i>	142
<i>Приложение 4. Ранжирование производственных основных средств (приводных двигателей газоперекачивающих агрегатов)</i>	151

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Реформы конца 1990-х - начала 2000-х гг. и ускоренный перевод всей экономики страны на рыночную систему хозяйствования так и не обеспечили устойчивое развитие и повышение эффективности промышленного сектора отечественной экономики. Это подтвердили события, связанные с мировым экономическим кризисом 2008 г., а также с введением санкций США и ЕС, что не только серьезно сказалось на функционировании всей экономики РФ, вызвало стагнацию ряда системообразующих отраслей, но и выявило ряд проблем управления как всем народнохозяйственным комплексом, так и его важнейшими секторами, в том числе в нефтегазовой сфере.

Наряду с указанными внешними неблагоприятными факторами функционирования, организации газовой промышленности столкнулись с внутренними проблемами, проявившимися в критическом старении основных средств (в связи с превышением нормативного срока эксплуатации), повлекшим существенный рост затрат на их обслуживание и восстановление или замену для предупреждения ситуаций, генерирующих соответствующие риски.

Газовая промышленность включает в себя широкий спектр видов деятельности: геологоразведка, добыча, транспортировка, переработка, хранение и реализация. Особую группу организаций, непосредственно обеспечивающих производство, представляют промышленные предприятия производственной инфраструктуры. Функционирование производственной инфраструктуры всего промышленного комплекса (магистральные газопроводы, газораспределительные сети) сопровождается высокими производственными рисками, связанными с необходимостью обеспечения безопасного и бесперебойного снабжения внутренних и зарубежных конечных потребителей.

В работе в качестве объекта исследования рассматриваются предприятия производственной инфраструктуры газовой промышленности, в совокупности представляющие собой крупнейшую систему газоснабжения, сосредоточенную,

в основном, в вертикально интегрированном холдинге с государственным участием ПАО «Газпром».

Экономической проблемой, характерной для производственной инфраструктуры газовой промышленности является необходимость повышения эффективности системы централизованного распределения финансовых ресурсов на эксплуатацию, восстановление и замену производственных основных средств (ОС), функционирование которых сопряжено с высокими производственными рисками, в условиях дефицита финансовых ресурсов, связанного с ростом затрат в связи с износом - с одной стороны, и зависимостью доходов холдинга от геополитической обстановки, регулируемых тарифов и других факторов – с другой.

Создание необходимого инструментария решения данной задачи позволит повысить эффективность функционирования как компаний с государственным участием, так и топливно-энергетического комплекса и экономической системы страны в целом. Таким образом, актуальность исследования определяется потребностью развития методов управления производственными рисками организаций инфраструктуры в условиях действия внешних и внутренних неблагоприятных факторов.

Степень разработанности темы исследования. Вопрос управления рисками как на теоретическом уровне, так и применительно к отраслевым особенностям организаций, в том числе предприятий инфраструктуры газовой промышленности, становится все более актуальным, о чем свидетельствуют значительное количество научных исследований и публикаций. Однако, в настоящее время отсутствует единый подход к учету производственного риска при принятии решений относительно централизованного распределения финансовых ресурсов на обслуживание и восстановление или замену основных средств в организациях инфраструктурного характера.

Так, в работах В. Бивера, Дж. Паркера, М. Фокарди, К. Джонас, Р. Хестера, Р. Харисона, Т. Мерна, Ф. аль Тани и ряда других зарубежных исследователей

рассмотрены теоретические и практические аспекты управления рисками, «сопровождающими» деятельность организаций, что также прозвучало и в трудах отечественных ученых: В.И. Авдийского, И.Т. Балабанова, А.Е. Карлика, А.А. Лобанова, З.Н. Омаровой, В.В. Платонова, Д.Л. Савенкова, Э.А. Уткина, Р.Н. Федосовой, Н.В. Хохлова, Ю.М. Цыгалова, А.В. Чугунова, Е.А. Яковлевой.

В публикациях этих, а также ряда других авторов, приведены классификации видов рисков, методы идентификации, анализа и сравнительной оценки. Рассмотрены различные подходы к изучению теорий управления рисками и предложены соответствующие методики.

Вместе с тем, актуальность задачи повышения эффективности управления компаниями с государственным участием, подчеркнутую в исследованиях Е.В. Гаврилина, А.В. Трачука, а также тенденции, характерные для функционирования производственной инфраструктуры топливно-энергетического комплекса, требуют разработки эффективного механизма, позволяющего минимизировать воздействие рисков на деятельность организаций и повысить обоснованность управленческих решений по централизованному распределению финансовых ресурсов в целях повышения эффективности основных средств.

Автором диссертационной работы рассматриваются новые подходы к дальнейшему развитию инструментов управления производственными рисками организаций инфраструктуры газовой промышленности, что и определяет необходимость проведения диссертационного исследования.

Целью исследования является теоретическое обоснование и разработка методических рекомендаций по управлению производственными рисками организаций инфраструктуры газовой промышленности. Достижение данной цели предполагает необходимость последовательного решения следующих **задач**:

- сущностно раскрыть понятие «производственной инфраструктуры газовой промышленности» и обосновать отличительные черты организаций инфраструктуры;
- рассмотреть роль и место организаций инфраструктуры в обеспечении функционирования газовой промышленности;

- выявить особенности формирования системы управления производственными рисками организаций инфраструктуры газовой промышленности;
- разработать классификацию методов идентификации, оценки и управления производственными рисками с учётом особенностей организаций инфраструктуры газовой промышленности, а также провести анализ проблематики управления рисками;
- разработать модель управления производственными рисками в организациях инфраструктуры газовой промышленности с учётом особенностей их функционирования, определить содержание ее методического и информационного обеспечения;
- обосновать эффективность реализации модели управления производственными рисками в организациях инфраструктуры газовой промышленности в условиях ресурсных ограничений.

Объектом исследования являются организации производственной инфраструктуры газовой промышленности.

Предмет исследования – организационные и управленческие отношения, возникающие в процессе централизованного распределения финансовых ресурсов на эксплуатацию, восстановление и замену производственных основных средств организаций инфраструктуры газовой промышленности с учетом производственных рисков.

Теоретической и методической основой диссертационного исследования стали труды отечественных и зарубежных ученых, а также специалистов-практиков, посвященные актуальным вопросам управления рисками на промышленных предприятиях, в том числе инфраструктуры газовой промышленности. Для решения поставленных в диссертационном исследовании задач применялись методы синтеза и анализа информации о существующих методах идентификации, анализа и сравнительной оценки рисков, а также о процессе управления рисками и системе риск-менеджмента, практико-ориентированного подхода, аналитического моделирования.

Информационную базу исследования исследования составляют нормативно- правовые акты Российской Федерации, материалы зарубежных и российских научных журналов и монографий, научно-практических конференций, аналитические данные консалтинговых компаний, источников сети Интернет; данные отчетов о деятельности крупнейших организаций производственной инфраструктуры газовой промышленности.

Обоснованность и достоверность результатов исследования. Обоснованность и достоверность результатов исследования обусловлены использованием автором общенаучных принципов и методов познания экономических явлений в изучении трудов российских и зарубежных ученых в области управления рисками, нормативно-правовой документации, информации периодических изданий. Достоверность результатов также обусловлена мотивированным выбором методологии исследования, проведением его методами, адекватными предмету, цели и задачам и интерпретации полученных результатов.

Соответствие диссертации Паспорту научной специальности. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с паспортом специальности 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» и соответствует п. 1.1 «Промышленность» по пп. 1.1.1.) Теоретические и методические подходы к разработке новых и адаптации существующих методов, механизмов и инструментов функционирования экономики, организации и управления хозяйственными образованиями в промышленности, 1.1.12.) Экономическая диагностика и управление рисками хозяйствующих субъектов отраслей промышленности, 1.1.16.) Теоретические и методологические основы эффективности развития предприятий, отраслей и комплексов народного хозяйства, 1.1.20.) Методологические и методические подходы к решению проблемы в области экономики, организации управления отраслями и предприятиями ТЭК, машиностроительного, металлургического комплексов.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в развитии подходов к управлению производственными рисками в организациях инфраструктуры газовой промышленности.

Наиболее существенные результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем заключаются в следующем:

Развит терминологический аппарат теории инфраструктурного обеспечения промышленного производства, в частности на основе систематизации и синтеза подходов к определению понятий «инфраструктура» и «газовая промышленность» с учетом особенностей системы газоснабжения России введено понятие «производственной инфраструктуры газовой промышленности» как отдельных организаций, обеспечивающих основные производственные процессы посредством передачи газа по сетям и продуктопроводам в рамках единого технологического процесса. Выделены ключевые отличительные черты организаций инфраструктуры, такие как: высокая капиталоемкость, концентрация основных производственных процессов на эксплуатации ОС, общее «старение» ОС, преимущественное влияние функционирования организации на расширенное воспроизводство в отрасли.

Предложен подход к формированию системы управления производственными рисками организаций инфраструктуры газовой промышленности, заключающийся в расширении и донстройке системы управления рисками с последующим внедрением инструментов риск-менеджмента в систему управления ОС организации при централизованном распределении финансовых ресурсов.

На основе анализа методов идентификации, оценки и управления производственными рисками для организаций инфраструктуры с учётом особенностей их функционирования, а также развития проблематики и опыта управления рисками разработана классификация методов, включающая: последовательность применения методов идентификации рисков; использование методов оценки рисков с учётом стадии внедрения системы управления производственными рисками; систематизацию основных методов воздействия на производственные риски, их преимущества и недостатки, а также отличительные особенности их применения в организациях инфраструктуры.

Разработана модель управления производственными рисками в организациях инфраструктуры, в том числе предложен и обоснован инструмент централизованного распределения финансирования на ремонт и восстановление основных средств путем приоритезации всей потребности в затратах на ОС на основе показателя индекса производственного риска. Обоснована эффективность практических предложений по реализации модели, достигаемая за счет повышения качества принимаемых решений по централизованному распределению финансовых ресурсов на производственные ОС в условиях жестких бюджетных ограничений, повышения уровня их обоснованности и снижения влияния субъективных факторов.

Теоретическая значимость диссертационного исследования диссертационного исследования заключается в дополнении и развитии подходов к управлению рисками с учетом особенностей организаций производственной инфраструктуры газовой промышленности посредством применения инструмента приоритезации производственных ОС, исходя из величины производственного риска каждого основного средства, используемого для распределения финансовых ресурсов в рамках системы управления основными средствами.

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в том, что выводы и рекомендации могут быть использованы в организациях производственной инфраструктуры газовой промышленности. Результаты и основные положения исследования также могут быть применены в учебном процессе университетов по дисциплинам связанным с управлением компаниями, а также управлением рисками.

Апробация результатов исследования. Основные научные результаты диссертационного исследования прошли апробацию на международных и всероссийских научно-практических конгрессах и круглых столах: III Международный научный конгресс: «Предпринимательство и бизнес в условиях экономической нестабильности» (Москва, 2015); Круглый стол: «Моделирование развития предпринимательской и банковской деятельности в условиях применения санкций: правовой и экономический аспект» (Москва, 2015); Всероссийский

научно-практический конгресс: «Эколого-ориентированные и социально-экономические проблемы развития спорта в условиях геополитических реалий» (Москва, 2016).

Организационные и теоретико-методические рекомендации, разработанные автором, включены в научно-исследовательскую работу Финансового университета при Правительстве Российской Федерации «Инновационное развитие России: социально-экономическая стратегия и финансовая политика» в рамках в рамках закрепленной за кафедрой «Экономика организации» подтемы: «Совершенствование механизма антикризисного управления в условиях модернизации экономики» направления: «Модернизация экономики: обоснование и экономическая эффективность».

Публикации результатов диссертации. По результатам диссертационного исследования опубликовано 8 работ, общим объемом 34,4 печ. л. (вклад автора – 6,9 печ.л.), в том числе 5 статей в ведущих российских периодических изданиях, включенных в перечень ВАК, 1 статья в сборнике опубликованных докладов и тезисов докладов на конференциях, которая сопровождалась устным докладом в рамках пленарного заседания, 2 статьи в коллективных научных монографиях.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав основного текста, шести приложений, заключения и списка использованной литературы. Текст изложен на 154 страницах, содержит 30 таблиц, 11 рисунков и 2 формулы. Список литературы включает в себя 145 наименований библиографических источников.

ГЛАВА 1. ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ¹

1.1. Развитие терминологического аппарата теории организаций производственной инфраструктуры газовой промышленности

В настоящее время в научной литературе, посвященной проблемам инфраструктуры, вопрос определения, что является инфраструктурой и почему, как правило, опускается. Авторы перечисляют определенный набор активов, которые, по их мнению, относятся к инфраструктуре, не указывая четкого критерия отнесения данных активов к инфраструктуре [60].

При этом А. Вининг и Дж. Ричардс [121] отмечают, что в решении вопроса, что такое инфраструктура, более важным является не то, какие активы и объекты относятся к инфраструктуре, а что и почему не относится к ней [60].

По мнению Хомелянского Б.Н. инфраструктура может быть определена как сфера производственных отношений, в которой труд работников, в форме материальных и нематериальных услуг, создает общие условия функционирования материального производства, оказывает влияние на формирование дееспособности работника, способствует совершенствованию производственных отношений [95].

Кузнецова А.И. считает, что «в общем виде инфраструктура как объект исследования - это совокупность общих условий производства и жизнедеятельности населения, возникающих в системе общественного разделения труда» [56],

¹ При подготовке Главы 1 использованы материалы автора: Митина Ю.А. Модель управленческих решений с учетом фактора риска // Экономика и управление: проблемы, решения - Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. – №3-6(2018) -С.50-57. (1,1 п.л.); Чалдаева Л.А., Митина Ю.А. Анализ зарубежного опыта формирования системы риск-менеджмента (на примере инфраструктурных компаний) //Финансовая аналитика: проблемы и решения. №11(293).2016 - С.12-23. (0,8 п.л.); Чалдаева Л.А., Митина Ю.А. Система риск-менеджмента в зарубежной и российской практике управления хозяйствующими субъектами // Материалы III Международного научного Конгресса «Предпринимательство и бизнес в условиях экономической нестабильности» (24-25 июня 2015 года) Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, кафедра «Экономика организации». – М.: Издательство «Научный консультант». – 2015, - С. 170 -173. (0,1 п.л.); Костина Ю.А. Особенности формирования системы риск-менеджмента в инфраструктурных компаниях // Финансы и кредит. №4(388).2010. -С.75-80.(0,8 п.л.)

при этом подчеркивая, что понятие «инфраструктура» не связано с понятием «структура» как таковым. Термин означает не структуру, а строение, сооружение, где они как объекты строительства схожи со «строением», «сооружением» любой хозяйственной структуры.

В соответствии с толковым словарем Ожегова С.И. инфраструктура представляет собой отрасли экономики, научно-технических знаний, социальной жизни, которые непосредственно обеспечивают производственные процессы и условия жизнедеятельности общества [70].

Дж. Болдвин и Дж. Диксон относят к инфраструктуре основные средства, соответствующие следующим критериям [115]:

- 1) Длительный жизненный цикл;
- 2) Длительный период, необходимый для их создания;
- 3) Незначительное количество субститутов в краткосрочной перспективе;
- 4) Обеспечение создания товаров и/или оказания услуг, по которым сложно поддерживать запасы;
- 5) Промежуточный характер активов для других товаров, услуг и/или факторов производства.

В соответствии с работой Всемирного банка «Отчет о мировом развитии: инфраструктура и развитие» [20] были выделены следующие критерии отнесения объектов основных средств к инфраструктуре:

1. Принадлежность к основному капиталу.

Объекты должны потребляться не напрямую, а использоваться вместе с другими факторами производства (например, землей).

2. Скачкообразный характер отдачи от объектов инфраструктуры.

Отдача скачкообразна, а не увеличивается постепенно. Так, трубопровод, построенный на 80%, имеют близкую к нулю полезность. Также «скачкообразность» инфраструктуры обусловлена продолжительным временем, требуемым для строительства.

3. Длительный срок полезного использования.

Жизненный цикл объектов инфраструктуры измеряется десятилетиями или столетиями. В отличие от домов или других средств производства, имеющих также длительный срок полезного использования, «длительность» объектов инфраструктуры воспринимается больше с точки зрения финансирования и поддержания объекта в рабочем состоянии.

4. Привязка к определенной территории.

Объекты инфраструктуры, как правило, недвижимы. Неподвижность инфраструктуры в совокупности с длительным сроком полезного использования приводит к тому, что инвестиции в инфраструктуру определяют географию экономики и региональную политику страны на десятилетия вперед.

5. Потребителями услуг могут быть как предприятия, так и домохозяйства.

Соотношение этих двух типов потребления меняется в зависимости от вида инфраструктуры, времени и пространства.

6. Услуги, оказываемые инфраструктурой, подразумевают, как правило, создание естественных монополий, государственное вмешательство и ограничение свободного рынка.

Перечисленные выше характеристики могут быть использованы для определения понятия «инфраструктура», однако не учитывают понятие «социальная инфраструктура» (школы, университеты, больницы и т.д.).

При этом, по мнению Нильса Хансена, инфраструктуру необходимо разделять на социальную и производственную.

Производственная инфраструктура, по его мнению, в первую очередь, направлена на поддержку производственной деятельности путем перемещения экономических благ и включает в себя: аэропорты, водные пути, мосты, дороги, городской общественный транспорт, системы водоснабжения и орошения и др. [119]

Социальная инфраструктура направлена на развитие человеческого капитала и включает такие услуги как: медицинское обслуживание, образование, пожарная охрана и охрана правопорядка и пр. [119]

Российский автор Мошкин И.А. выделяет следующие виды инфраструктуры: информационная, производственная, социально-бытовая, институциональная и др. [67], а в многочисленных Интернет-ресурсах можно встретить разделение инфраструктуры только на производственную и социально-бытовую.

Хомелянский Б.Н. относит к производственной инфраструктуре электроэнергетику, магистральные нефте-, газо- и продуктопроводы, морские порты, аэропорты, коммунальное хозяйство [95].

Таким образом, сформулируем определение понятия «производственной инфраструктуры»:

«производственная инфраструктура представляет собой имущественный комплекс или отдельную организацию, включающие в себя: электроэнергетику, магистральные нефте-, газо- и продуктопроводы, морские порты, аэропорты, коммунальное хозяйство и др. в целях обеспечения основных производственных процессов.».

В РФ организации производственной инфраструктуры представлены в основном естественными монополиями федерального уровня (например, магистральные электрические сети, сосредоточенные на балансе ПАО «ФСК ЕЭС», газотранспортная система, сосредоточенная на балансе ПАО «Газпром») и регионального уровня (например, ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», АО «Мосводоканал»).

Естественные монополии федерального уровня являются составной частью топливно-энергетического комплекса, включающего наряду с объектами электроэнергетики и газоснабжения объекты нефтяной, угольной, сланцевой и торфяной промышленности и теплоснабжения [23].

При этом промышленность в целом представляет собой отрасль производства, охватывающая переработку сырья, разработку недр, создание средств производства и предметов потребления [70], а газовая промышленность (система газоснабжения) – представляет собой деятельность по обеспечению потребителей газом, в том числе деятельность по формированию фонда разведанных месторождений газа, добыче, транспортировке, хранению и поставкам газа [24].

Взаимосвязь промышленности, топливно-энергетического комплекса, газовой промышленности и производственной инфраструктуры представлена на рисунке 1.

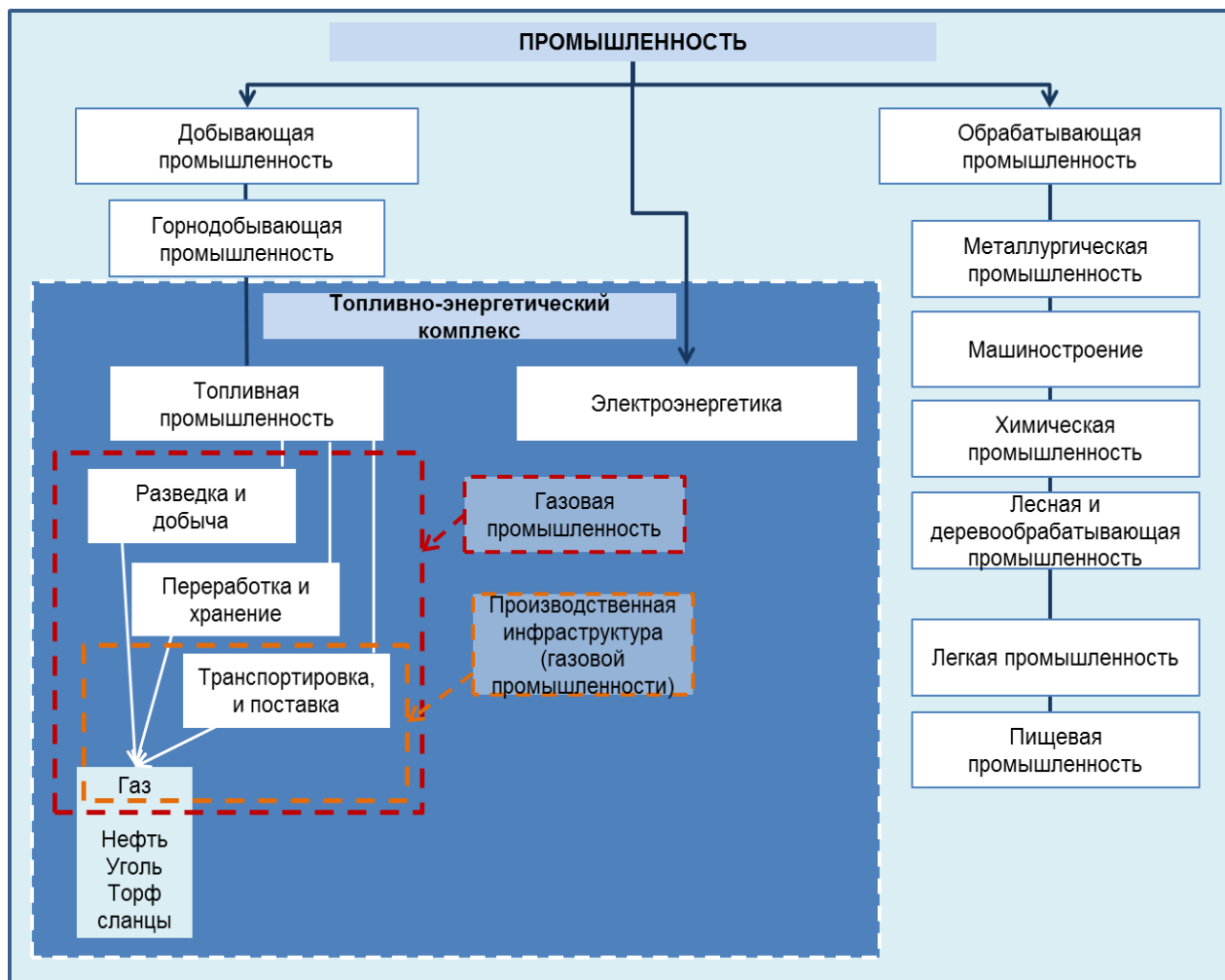


Рис. 1. - Взаимосвязь промышленности, топливно-энергетического комплекса, газовой промышленности и производственной инфраструктуры (разработано автором)

Таким образом, исследование вопросов функционирования данных естественных монополий, включающих объекты производственной инфраструктуры газовой промышленности, находится в поле зрения паспорта научной специальности «Промышленность», объектом исследования в рамках которого могут выступать «национальные, отраслевые, региональные и отдельные экономические

системы, сложившиеся и формирующиеся в результате институциональных преобразований в первичных и агрегированных звеньях промышленности (предприятия, хозяйственные ассоциации, финансово-промышленные объединения топливно-энергетического комплекса и др.)».

Поскольку объектом данного исследования являются организации производственной инфраструктуры газовой промышленности (системы газоснабжения), приведем состав объектов Федеральной системы газоснабжения Российской Федерации [24]:

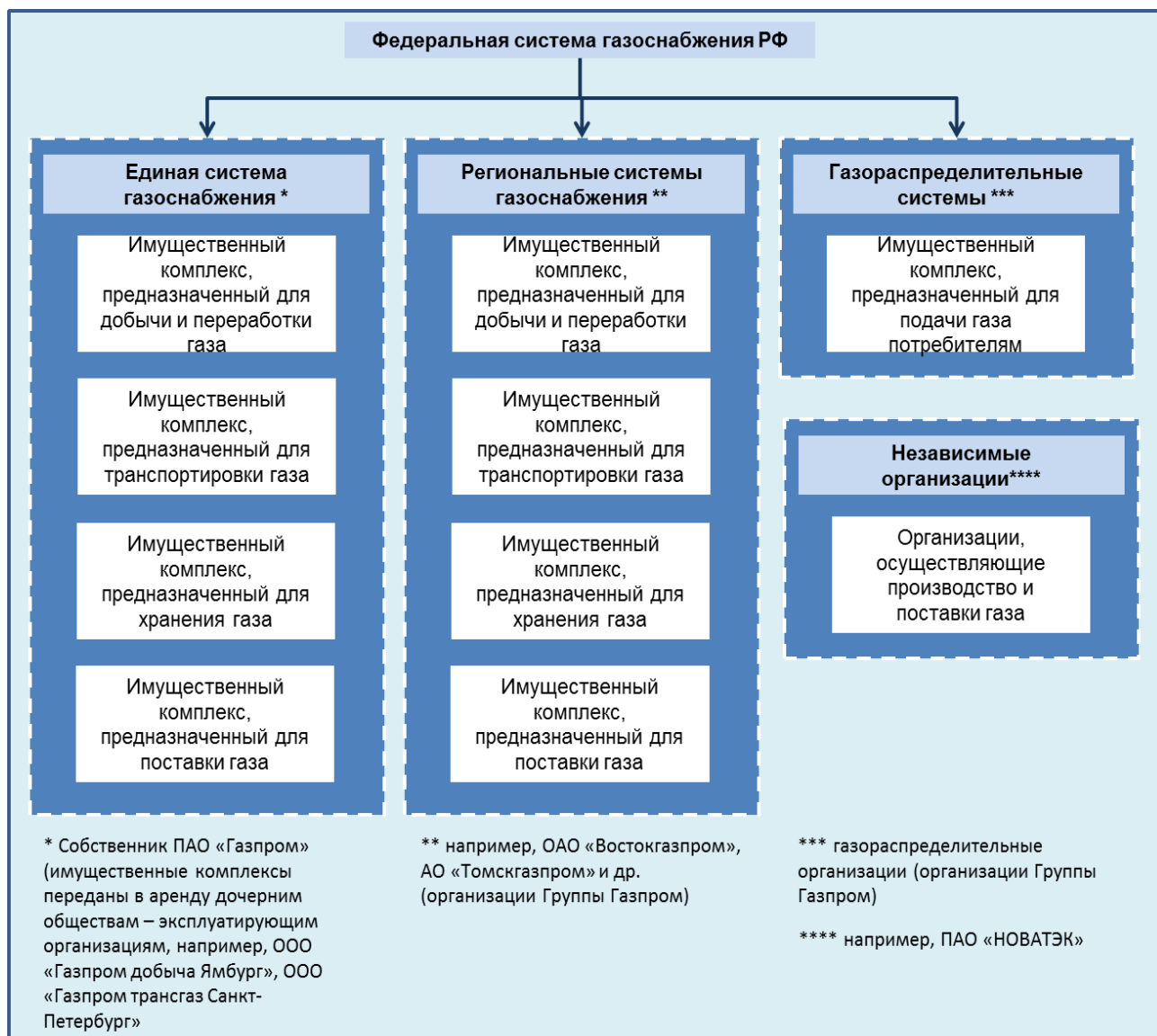
- Единая система газоснабжения, представляющая собой имущественный производственный комплекс, который состоит из технологически, организационно и экономически взаимосвязанных и централизованно управляемых производственных и иных объектов, предназначенных для добычи, транспортировки, хранения и поставок газа [24],

- региональные системы газоснабжения, представляющие собой имущественный производственный комплекс, который состоит из технологически, организационно и экономически взаимосвязанных и централизованно управляемых производственных и иных объектов, предназначенных для добычи, транспортировки, хранения и поставок газа, независимых от Единой системы газоснабжения [24],

- газораспределительные системы, включающие имущественный производственный комплекс, состоящий из организационно и экономически взаимосвязанных объектов, предназначенных для подачи газа непосредственно его потребителям на соответствующей территории Российской Федерации, независимых от Единой системы газоснабжения и региональных систем газоснабжения [24],

- независимые организации, которые осуществляют производство и поставки газа и являются независимыми от организаций - собственников систем газоснабжения и организаций - собственников газораспределительных систем [24].

Состав объектов Федеральной системы газоснабжения Российской Федерации представлен на рис. 2.



Источник: составлено автором

Рис. 2. - Состав объектов Федеральной системы газоснабжения Российской Федерации

Как видно из рис. 2, в современной России подавляющая часть объектов газовой промышленности сосредоточена в вертикально интегрированном холдинге Газпром (Группа Газпром), представляющем собой естественную монополию.

Газпром - глобальная энергетическая компания, основными направлениями деятельности которой являются геологоразведка, добыча,

транспортировка, хранение, переработка и реализация газа и газового конденсата, реализация газа в качестве моторного топлива, а также производство и сбыт тепло- и электроэнергии [35].

Газпром является мировым лидером по запасам и добыче природного газа, занимая позицию абсолютного лидера по объемам продаж газа в Российской Федерации и крупнейшего поставщика газа в страны ЕС. По состоянию на конец 2018 г. ПАО «Газпром» контролировал 71% запасов газа и добывал 69% от всей российской добычи газа. Следующими после ПАО «Газпром» по объему добычи и продажи газа на внутреннем рынке являются независимые компании — ПАО «НОВАТЭК», ПАО «НК „Роснефть“» (компания с государственным участием) и ПАО «ЛУКОЙЛ».

Газпром располагает крупнейшей в мире газотранспортной системой. Ее основная часть входит в состав Единой системы газоснабжения (ЕСГ) России. ЕСГ представляет собой уникальный технологический комплекс, включающий в себя объекты добычи, переработки, транспортировки, хранения и распределения газа в европейской части России и Западной Сибири, обеспечивая непрерывный цикл поставки газа от скважины до конечного потребителя.

Производственная инфраструктура газовой промышленности в лице ПАО «Газпром» представлена 1) газотранспортной системой, 2) газораспределительной системой, которые входят в холдинг на основе различных организационно-правовых форм собственности, однако неразрывно связаны с добычей, переработкой и подземным хранением газа и газового конденсата в рамках единого технологического комплекса.

Газотранспортная система сосредоточена, в основном, на балансе ПАО «Газпром» и передана в эксплуатацию 100% дочерним обществам ПАО «Газпром», таким как ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург», ООО «Газпром трансгаз Югорск» и др. (17 эксплуатирующих организаций). Газораспределительная система эксплуатируется субхолдингом Газпром — Группой Газпром межрегионгаз, в состав которой входит материнская компания ООО «Газпром межрегионгаз», и 53 региональные газовые компании,

осуществляющие реализацию газа, а также 167 газораспределительных организаций, осуществляющих поставки газа потребителям.

Автором, в результате анализа и синтеза существующих определений понятий «инфраструктура», «газовая промышленности», особенностей отечественной системы газоснабжения сформулировано следующее определение:

«производственная инфраструктура газовой промышленности - имущественный комплекс, обеспечивающий основные производственные процессы газовой промышленности посредством передачи газа по сетям и продуктопроводам в рамках единого технологического процесса».

Для целей исследования сформулировано определение понятия «организация инфраструктуры». «Организация инфраструктуры - предприятие производственной инфраструктуры газовой промышленности, эксплуатирующее имущественный комплекс, предназначенный для транспортировки газа по газопроводам и/или распределительным сетям».

Нужно отметить, что именно производственная инфраструктура, обеспечивающая в том числе и транспортировку газа (магистральные, линейные и др. виды газопроводов) представляет собой совокупность критически значимых объектов. Риски же, связанные с состоянием производственной инфраструктуры газовой промышленности, непосредственно зависят от состояния и условий эксплуатации газопроводов, и могут привести к значительному экономическому ущербу. Прежде, чем перейти непосредственно к рассмотрению специфических для организаций инфраструктуры рисков, рассмотрим теорию рисков, соответствующий терминологический аппарат и классификацию видов рисков в контексте исследуемой проблемы.

1.2. Риски организаций: определение и классификация видов

Понятие риска неразрывно связано с понятием неопределенности, более того данные понятия могут иногда иметь одинаковый смысл. При этом под

неопределенностью подразумевается неполнота или недостоверность информации о какой-либо деятельности или ее результатах, неполное знание о чем-либо [25], ввиду того, что в процессе финансово-хозяйственной деятельности экономического субъекта невозможно точно и полно учесть всю полученную информацию. В тоже время при осуществлении коммерческой деятельности также возникает фактор случайности, т. е. возможны результаты, которые невозможно спрогнозировать, предугадать. До настоящего времени в научной литературе не выработан единый подход к определению понятия «риск», идет постоянное уточнение по мере развития экономической теории и практики [25].

Классическая экономическая теория, представителями которой являются Дж. Милль и Н.У. Сенсор [80], отождествляет риск с математическим ожиданием потерь, которые могут произойти в результате принятого решения. Таким образом, в соответствии с классической экономической теорией «риск» представляет собой ущерб, который наносится реализацией данного решения.

Представители неоклассической экономической теории (А. Маршалл, А. Пигу, Ф. Найт) [61, 69] отождествляют риск с неопределенностью, в которой работает предприниматель, считая, что предпринимательская прибыль есть случайная переменная. Предприниматели в своей деятельности руководствуются следующими критериями: величиной ожидаемой прибыли и величиной ее возможных колебаний. Согласно данной теории, поведение предпринимателя обуславливается концепцией предельной полезности. Это означает, что при выборе одного из двух вариантов инвестирования капитала, дающего одинаковую предпринимательскую прибыль, следует выбирать тот, в котором колебания величины прибыли будут иметь меньший диапазон.

Основатель Кейнсианской теории предпринимательского риска Джон Мейнард Кейнс в работе «Общая теория занятости, процента и денег» [49] обратил внимание на склонность предпринимателей принимать высокий риск ради

получения большей ожидаемой прибыли. Кейнсианская теория обосновала необходимость введения «издержек риска» для покрытия возможного отклонения действительной прибыли от ожидаемой величины.

В современной научной общественности существуют три подхода к определению категории риска: как с положительной или отрицательной точки зрения, так и с позиции неопределенности.

В табл. 1 приведены определения «риска» в современной научной литературе, классифицированные по трем приведенным подходам.

Таблица 1. - Определения «риска» в современной научной литературе

Негативный		Позитивный		Неопределенность	
Автор	Определение	Автор	Определение	Автор	Определение
И.Т. Балабанов [29]	Риск - возможная опасность, вытекающая из специфики различных явлений природы и деятельности человека	С.И. Ожегов [70]	Риск – действие на удачу в надежде на счастливый исход	А.А. Лобанов, А.В. Чугунов [113]	Риск выступает в качестве «индикатора», или «двойника», неопределенности, отличаясь при этом от неопределённости тем, что является измеримой величиной
А.В. Шаркова [82]	Риск - вероятность появления обстоятельств, препятствующих получению ожидаемых результатов при реализации поставленной цели, нанесения материального ущерба, получения финансовых убытков и т. п.	П.Л. Бернстайн [34]	Риск имеет древние корни – в переводе со староитальянского «resiscare» означает «отважиться». Риск предполагает наличие у нас свободы выбора.	С. Форкарди, К. Джонас [118]	Риск как описание неопределенностей, существующих в мировой экономике

Негативный		Позитивный		Неопределенность	
Автор	Определение	Автор	Определение	Автор	Определение
Г. Грязнова, М.А. Федотова. [41]	Риск- опасность недополучения ожидаемых доходов или появления непредвиденных расходов			В.И. Авдийский [25]	Риск — это потенциальная возможность возникновения управляемого события в условиях неопределенности среды осуществления экономической деятельности, которая поддается количественной и качественной оценке.

Источник: составлено автором на основании [25, 29, 34, 41, 70, 82, 113, 118]

Анализ официальных источников относительно определения понятия «риск», включающих международные и российские стандарты в области управления рисками, приведен в табл. 2.

Таблица 2. - Определение понятия «риск» в российских и международных стандартах

Источник	Определение
1. Международные стандарты ИСО 73:2009 [15] и ИСО 31000:2018 [13] 2. Структурированный подход к управлению рисками на предприятиях и требования ИСО 31000 [21] 3. ГОСТ Р ИСО 31000-2010 [11]	Влияние неопределенности на цели Примечание: влияние определяется как отклонение от ожидаемого как с позитивными, так и негативными последствиями
4. ГОСТ Р 51897-2011 [7]	Сочетание вероятности события и его последствий Примечание 1: «термин «риск» обычно используют только тогда, когда существует возможность негативных последствий», Примечание 2: в некоторых ситуациях риск обусловлен возможностью отклонения от ожидаемого результата или события».

Источник: составлено автором на основании [7, 11, 13, 15, 21]

Анализ определений термина «риск», представленных в трудах отечественных и зарубежных авторов, а также в международных и российских стандартах в области управления рисками, приведенный в таблицах 1 и 2, подтверждает вывод Авдийского В.И. [25] о том, что в современной науке отсутствует превалирующая точка зрения в отношении определения категории «риск».

В тоже время в современной практике отдается предпочтение неоклассической теории в определении понятия «риск», так как разработчики Международных стандартов ИСО [13,14,15], Структурированного подхода Института риск-менеджеров [21], стандарта ГОСТ Р ИСО 31000-2010 [11] рассматривают риск с точки зрения неопределенности.

Что касается определения, приведенного в российском стандарте ГОСТ Р 51897-2011 [7], то в нем обеспечивается связь как с классической теорией посредством первого примечания («термин «риск» обычно используют только тогда, когда существует возможность негативных последствий» [52]), так и с неоклассической - посредством второго примечания («в некоторых ситуациях риск обусловлен возможностью отклонения от ожидаемого результата или события» [52]).

Таким образом, выявлены три основных подхода к определению риска как:

- «опасности» и связанных с ней потерь (классическая теория);
- «неопределенности» и связанных с ней отклонений ожидаемых результатов (неоклассическая теория);
- «возможности» достижения больших результатов (кейнсианская теория).

По нашему мнению, первый подход (классическая теория), рассматривающий риск с точки зрения опасности, наиболее всего применим к производственным, технологическим рискам, связанным с отказами основных средств, систем, нанесению вреда жизни и здоровью людей и т.п. В свою очередь второй подход (неоклассическая теория), рассматривающий риск с точки зрения неопределенности наилучшим образом характеризует финансовые, кредитные риски, так как

величина риска влияет на колебания процентных ставок и стоимости ценных бумаг. Что касается кейнсианского подхода, рассматривающего риск с точки зрения возможности, то, по нашему мнению, он применим к бизнес-рискам, связанным с определенными управленческими решениями, открывающими возможности для организации.

С учетом изложенного при определении понятия «риск» для предприятий промышленности, по мнению автора, больше применим классический подход, рассматривающий риск с точки зрения «опасности», так как объектом риска являются производственные основные средства, технологические системы и внутренние процессы.

Существует множество классификаций рисков, количество видов рисков в соответствии с которыми в основном зависят от вида деятельности организации. При этом стоит различать общие риски, характерные для всех предпринимательских организаций (финансовые риски, риски внешней среды и т.п.), и специфичные риски, зависящие от вида деятельности (банковские риски, риски в страховой деятельности, производственные риски).

Разнообразие рисков достаточно широко - от стихийных бедствий и пожаров до межгосударственных конфликтов, изменений в законодательстве в сфере предпринимательской деятельности и инфляции. Также политическое и экономическое развитие современного мира рождает новые виды рисков [52], которые не всегда возможно выявить и оценить количественно.

Большинство рисков взаимоувязаны и изменения в одном виде риска отражаются на другом, однако для повышения эффективности деятельности организации необходимо контролировать все выявленные виды рисков, к которым склонна организация.

Согласно общепринятым принципам управления риском (GARP), опубликованным Куперс и Либранд в 1996 году [19], выделяются следующие виды рисков:

- 1) рыночные риски;
- 2) операционные риски;

- 3) кредитные риски;
- 4) риски события;
- 5) риски ликвидности.

В соответствии с документом «Структурированный подход к управлению рисками на предприятиях и требования ИСО 31000», опубликованным европейским институтом риск-менеджмента [21], выделяются следующие виды рисков:

- 1) операционные риски;
- 2) стратегические риски;
- 3) финансовые риски;
- 4) опасности.

В трудах российских и зарубежных авторов также приведены различные классификации видов риска в зависимости от основных факторов, влияющих на риск, сферы возникновения (характеру деятельности) и возможного результата.

Таблица 3 – Классификации видов риска

Автор	Классификация	Виды риска
В.И. Авдийский [25]	По природе возникновения	1) субъективный 2) объективный
В.И. Авдийский [25]	В зависимости от этапа решения проблемы	1) на этапе принятия решения 2) на этапе реализации решения
В.И. Авдийский [25]	В зависимости от этапа решения проблемы	3) на этапе принятия решения 4) на этапе реализации решения
В.И. Авдийский [25]	По масштабам	1) локальный 2) отраслевой 3) региональный 4) национальный 5) международный
В.И. Авдийский [25]	По сфере возникновения	1) внешний 2) внутренний
В.И. Авдийский [25]	По возможности страхования	1) страхуемый 2) не страхуемый
А.А. Лобанов, А.В. Чу-гунов [113]	По факторам риска	1) Рыночные риски 2) Кредитные риски 3) Операционные риски 4) Риски ликвидности 5) Риски события
Н.В. Хохлов [96]	По характеру деятельности, в которой возникают	1) Предпринимательские риски 2) Финансовые и коммерческие риски 3) Профессиональные риски 4) Инвестиционные риски

Автор	Классификация	Виды риска
		5) Транспортные риски 6) Промышленные риски
Н.В. Хохлов [96]	По роду опасности	1) Техногенные риски 2) Природные риски 3) Смешанные риски
Н.В. Хохлов [96]	По природе объекта, подверженному риску	1) Риски нанесения ущерба жизни и здоровью 2) Имущественные риски
И.Т. Балабанов [29] М.Б. Игнатьев, А.Е. Карлик, Б.Л. Кукор, В.В. Платонов, Е.А. Яковлева [48]	В зависимости от возможного результата рискового события	1) Чистые риски (возможность получения отрицательного или нулевого результата) 2) Спекулятивные риски (возможность получения как положительного, так и отрицательного результата)
Д.В. Котов [40]	По сферам возникновения	1) Внешние риски – Маркетинговые риски – Кредитно-банковские риски – Конкурентные риски – Налоговые риски – Форс-мажорные риски 2) Внутренние риски – Финансовые риски – Производственно-технические риски – Экологические риски

Источник: составлено автором на основании [25, 29, 40, 48, 96, 113]

Таким образом, в современной экономической теории еще не разработано единой общепринятой классификации, которая бы исчерпывающе описывала все возможные риски. Так, В.И. Авдийский [25] и Хохлов Н.В. [96] приводят различные классификации в зависимости от сферы возникновения, масштаба, возможности страхования, возможных опасностей, а также объекта, который подвержен риску. При этом А.А. Лобанов и А.В. Чугунов [113] поддерживают классификацию, разработанную компанией Куперс и Либранд в 1996 году. И.Т. Балабанов [29] подразделяет риски в зависимости от результата (возможность получения отрицательного или нулевого результата / возможность получения как положительного, так и отрицательного результата), а Д.В. Котов [40] предлагает двухуровневую классификацию, в соответствии с которой на верхнем уровне

риски подразделяются на внутренние и внешние, а затем уточняются по сферам возникновения.

Несмотря на то, что перечень видов рисков разнится в соответствии с приведенными классификациями, А.А. Лобанов, А.В. Чугунов [113], Н.В. Хохлов [96] и Д.В. Котов [40] выделяют операционный (промышленный, технико-производственный) риск.

1.3. Специфика рисков, характерных для организаций производственной инфраструктуры газовой промышленности

В целях исследования основных рисков организаций инфраструктуры газовой промышленности выделены крупнейшие отечественные предприятия производственной инфраструктуры топливно-энергетического комплекса.

Исходя из определения понятия организации инфраструктуры к крупнейшим российским представителям¹ относятся:

- ПАО «Газпром» - в части газотранспортных предприятий (www.gazprom.ru [126]),
- ПАО «Россети», осуществляющее передачу электроэнергии по распределительным сетям (www.rosseti.ru [127]),
- ПАО «Транснефть», осуществляющее транспортировку нефти и нефтепродуктов по системе магистральных газопроводов (www.transneft.ru [128]),
- ПАО «ФСК ЕЭС», осуществляющее передачу электроэнергии по магистральным сетям (www.fsk-ees.ru [125]).

Среди зарубежных организаций инфраструктуры в рамках данной работы исследованы²:

¹ Выборка произведена на основе рейтинга РБК ТОП 500 компаний России» (www.rbc.ru)

² Выборка произведена на основе имеющихся материалов автора

- National grid (Великобритания и США), осуществляющее передачу электроэнергии по магистральным сетям, а также транспортировка газа по магистральным и распределительным трубопроводам (<http://www2.nationalgrid.com> [123])

- E.On (Германия), осуществляющее передачу электроэнергии и транспортировку газа по распределительным сетям и газопроводам (<https://www.eon.com> [124])

Основные риски, присущие исследуемым организациям инфраструктуры и отраженные на Интернет-страницах указанных компаний и в годовых отчетах за 2017 год, приведены в таблице 4.

Наименования основных рисков, приведенные в таблице 4, приведены в соответствии с корпоративными документами исследуемых организаций.

Таблица 4. - Основные риски, присущие исследуемым организациям инфраструктуры, выделенные компаниями

ПАО «Газпром»	ПАО «Транснефть»	ПАО «Россети»	ПАО «ФСК ЕЭС»	E.On	National grid
Информация об основных рисках, специфичных для производственной инфраструктуры, не публикуется в открытых источниках.	Валютные и процентные риски	Отраслевые риски	Операционно-технологические риски (значимый)	Риски, связанные с государственным регулированием (высокий)	Риски, связанные с ростом бизнеса
	Государственное регулирование тарифов на транспортировку нефти / нефтепродуктов	Финансовые риски	Риски, связанные с государственным регулированием тарифов (умеренный)	Операционно-технологические риски (средний)	Риски, связанные с государственным регулированием

ПАО «Газпром»	ПАО «Транснефть»	ПАО «Россети»	ПАО «ФСК ЕЭС»	E.On	National grid
	Фискальные риски	Риски, связан- ные с деятель- ностью Обще- ства (Не соот- ветствие уровню надежности услуг по пере- даче электроэнер- гии)	Риски техноло- гического при- соединения (значимый)	Риски, связан- ные со здоро- вьем, безопас- ностью и эко- логией (низ- кий)	Риски, связан- ные с развива- ющимися тех- нологиями
	Невыполнение планов по за- грузке новых магистральных нефтепроводов		Риски, связан- ные с полити- ческой и эконо- мической ситу- ацией в стране и регионе (зна- чимый)	Маркетинго- вые риски (вы- сокий)	Риски отказов производ- ственных ос- новных средств, влия- ющие на без- опасность
	Влияние изме- нения поли- тики госуда- рства в части налогообложе- ния нефтяной отрасли на гру- зооборот		Риски, связан- ные с геогра- фическими особенностями страны или ре- гиона (значи- мый)	Стратегические риски (сред- ний)	Риски, связан- ные с управ- лением и об- работкой дан- ных
	Акт незакон- ного вмеша- тельства, в том числе террори- стический акт или покушение на его соверше- ние		Финансовые риски (умерен- ный)	Финансовые риски (умерен- ный)	Риски, связан- ные с кибер- нарушениями
	Отключение внешнего элек- троснабжения объектов ПАО «Транснефть»		Риски роста просроченной и безнадежной дебиторской задолженности (значимый)		Риски, свя- занные с до- статочностью компетенций у руководства для реализа- ции стратегии
	Риск изменения законодатель- ных и иных нормативно- правовых ак- тов, устанавли- вающих и регу- лирующих тех- нические тре- бования и усло- вия производ-		Правовые риски (умерен- ный)		

ПАО «Газпром»	ПАО «Транснефть»	ПАО «Россети»	ПАО «ФСК ЕЭС»	E.On	National grid
	ственной дея- тельности Ком- пании				
	Риск отзыва лицензии банка-контр- агента		Риски потери деловой репу- тации		
			Стратегические риски		
			Экологические риски		
			Риски реализа- ции Про- граммы им- портозамеще- ния		

Источник: составлено автором на основании [123-128]

Данные таблицы 4 свидетельствуют о том, что практически все исследуемые организации (кроме ПАО «Транснефть») выделяют среди своих рисков – операционные /технологические / производственные риски.

В соответствии с определением Базельского комитета, предложенным в 2001 году, сформулировано следующее определение операционного риска:

«операционный риск определяется как риск возникновения убытков в результате недостатков или ошибок во внутренних процессах, в действиях сотрудников и иных лиц, в работе информационных систем или вследствие внешних событий». [12]

По мнению Гаджиева М.М., Бучаева Я.Г., Яковлевой Е.А. операционный риск является риском не обеспечить получение запланированных объемов производства и реализации продукции, запланированной прибыли (рентабельности), необходимых ресурсов для покрытия постоянных производственных затрат[28].

Учитывая, что объектом данного исследования является производственная инфраструктура газовой промышленности, основные операции которой носят производственный характер, то для целей работы будет использоваться понятие «производственного риска»:

Производственные риски описывают вероятность и последствия возникновения опасностей, ошибок, непредвиденных ситуаций в основных процессах организаций, представляющих собой ядро их бизнеса, влекущих ущерб или дополнительные расходы для организации.

Отнесение производственных рисков в число значимых для организаций инфраструктуры обусловлено тем, что данные организации являются капиталоемкими, а их основные производственные процессы сосредоточены на эксплуатации производственных ОС в целях обеспечения бесперебойного газо- или электроснабжения в отличие от других организаций газовой промышленности, например, осуществляющих реализацию газа на экспорт или внутренним потребителям, для которых на первый план выходят рыночные, политические или риски государственного регулирования. Как следствие, в организациях инфраструктуры отмечается высокая доля текущих затрат на обслуживание и восстановление ОС.

При этом российская специфика производственной инфраструктуры газовой промышленности, на примере которой проводится данное исследование, заключается в общем «старении» основных средств.

Как известно, основная часть газотранспортной системы России была построена в 70-80-е годы прошлого века. К настоящему времени износ основных фондов по линейной части магистральных газопроводов составляет более половины - 56% в соответствии с данными Росстата [75].

Таблица 5. - Распределение протяженности магистральных газопроводов газотранспортных обществ Группы Газпром на территории России по срокам эксплуатации по состоянию на 31.12.2017 г.

Срок эксплуатации	Протяженность, тыс. км	Доля, %
До 10 лет (включительно)	17,3	10%
От 11 до 20 лет (включительно)	16,2	9%
От 21 до 30 лет (включительно)	40,9	24%
От 31 до 40 лет (включительно)	55,2	32%
От 41 до 50 лет (включительно)	24,8	14%
Свыше 50 лет	17,7	10%
ВСЕГО	172,1	100%

Источник: составлено автором на основании [126]

Данные таблицы 5 демонстрируют, что по итогам 2017 года срок эксплуатации 57% магистральных газопроводов, эксплуатируемых ПАО «Газпром» на территории России, составляет более 31 года.

Все это несомненно ведет к росту роли производственных рисков, поскольку влияние отказов и аварий на производственных объектах нельзя недооценивать.

В соответствии с данными Ростехнадзора в 2018 году на опасных производственных объектах магистрального трубопроводного транспорта произошло 12 аварий. В сравнении с 2017 годом (6 аварий) на объектах магистрального трубопроводного транспорта количество аварий увеличилось в 2 раза [145].

Экономический ущерб от произошедших аварий в 2018 году составил 190 млн 799 тыс. руб. (в 2017 году - 79 млн 38 тыс. руб.), из них экологический ущерб - 2 млн 113 тыс. руб. (в 2017 году — 62,1 тыс. руб.) [145].

Распределение аварий и смертельного травматизма по отраслям промышленности представлено в таблице 6.

В 2018 году на опасных производственных объектах магистрального трубопроводного транспорта случаи смертельного травматизма не зарегистрированы. В 2017 году на опасных производственных объектах зарегистрировано 2 случая смертельного травматизма.

Таблица 6. - Распределение аварий и смертельного травматизма по отраслям промышленности

Отрасли промышленности	Число аварий		Случаи смертельного травматизма	
	2017	2018	2017	2018
Газопроводы	5	10	0	0
Нефтепроводы	1	2	2	0
Нефтепродуктопроводы	0	0	0	0
Аммиакопроводы	0	0	0	0
Объекты подземного хранения газа	0	0	0	0
ИТОГО	6	12	2	0

Источник: составлено автором на основании [145]

Распределение аварий на опасных производственных объектах по видам в 2017-2018 годах приведено в таблице 7.

Таблица 7. - Распределение аварий на опасных производственных объектах по видам в 2017-2018 годах

Виды аварий	Число аварий		
	2017	2018	+/-
Повреждения при проведении работ в охранной зоне	0	1	+1
Неисправность и износ оборудования	5	10	+5
Ошибки персонала	1	0	-1
Чрезвычайная ситуация природного характера	0	1	+1
ВСЕГО	6	12	+6

Источник: составлено автором на основании [145]

Анализ результатов технических расследований причин аварий, опубликованный Ростехнадзором (табл. 7), показывает, что основными причинами аварий за 2018 год явились:

- внутренние опасные факторы, связанные с разгерметизацией и разрушением технических устройств, - 10 случаев (84% от общего числа аварий);
- внешние факторы, связанные с повреждением трубопровода при проведении работ в охранной зоне, - 1 случай (8%);
- чрезвычайная ситуация природного характера - 1 случай (8%).

Данные о количестве технических отказов объектов газотранспортной системы ПАО «Газпром» приведены в таблице 8.

Таблица 8. – Количество отказов объектов газотранспортной системы ПАО «Газпром»

Показатель	2013	2014	2015	2016	2017
Количество технических отказов на 1 000 км	0,05	0,03	0,05	0,03	0,02

Источник: составлено автором на основании [126]

Основные характеристики газотранспортной системы ПАО «Газпром», представляющей существенную долю объектов производственной инфраструктуры газовой промышленности, представлены в таблице 9.

Таблица 9. – Основные характеристики газотранспортных активов Группы Газпром в России (на 31.12.2017)

	2013	2014	2015	2016	2017
Протяженность магистральных газопроводов и отводов в одностороннем исчислении (с учетом технологических переключек), тыс. км	168,9	170,7	171,2	171,8	172,1
Линейные компрессорные станции, ед.	247	250	250	253	254
Газоперекачивающие агрегаты (ГПА), ед.	3 820	3 825	3 829	3 852	3 844
Установленная мощность ГПА, тыс. МВт	45,9	46,1	46,2	46,7	46,7
Объем транспортировки, млрд м ³	659,4	627,5	602,6	622,6	672,1

Источник: составлено автором на основании [126]

Из таблиц 8 и 9 видно, что производственные мощности газотранспортной системы Группы Газпром за последние 3 года показывают небольшой рост при относительном снижении количества отказов с одновременным ростом объемов распределения газа.

Поддержание и развитие инфраструктуры является важным условием роста экономики, так как данные отрасли не только лимитируют расширенное воспроизводство, но и создают угрозу структурных, техногенных и иных кризисов [35], являясь таким образом высоко рискованными.

Подводя итог вышесказанному перечислим основные, по мнению автора, отличительные черты организаций инфраструктуры, определяющих доминирующую роль производственных рисков:

- 1) Высокая капиталоемкость, определяемая высокими затратами на создание основных средств;
- 2) сосредоточение основных производственных процессов на эксплуатации основных средств, и как следствие, высокая доля текущих затрат на обслуживание и восстановление основных средств;

3) тенденция общего «старения» основных средств и повышение роли производственных рисков, заключающихся в отказах и авариях на объектах инфраструктуры, создающих угрозу структурных, техногенных и иных кризисов;

4) влияние реализации рисковых ситуаций на бесперебойное снабжение потребителей, что в свою очередь обуславливает возможности расширенного воспроизводства и рост экономики страны в целом.

Таким образом, исследование вопросов управления рисками производственной инфраструктуры газовой промышленности является важным аспектом развития теоретических и практических основ как повышения эффективности самих организаций инфраструктуры и всего топливно-энергетического комплекса, так и экономики страны в целом.

В этой связи фокус данного исследования сосредоточен на разработке теоретических основ и практических предложений по управлению именно производственными рисками производственной инфраструктуры газовой промышленности.

1.4. Особенности формирования системы управления производственными рисками в организациях инфраструктуры газовой промышленности

Современное методическое обеспечение стратегического управления компанией предлагает большой выбор методов выявления возможных направлений развития организации, один из которых предусматривает совершенствование инструментов управления [97].

В свою очередь формирование системы управления производственными рисками в организациях инфраструктуры является, как правило, развитием существующей системы управления рисками, ориентированной в основном на финансовые, рыночные, стратегические и др. риски, посредством введения инструментов управления производственными рисками.

Общее понятие «управление» представляет собой информационный процесс, направленный на увеличение упорядоченности и внутренней организации системы [44]. В свою очередь система управления представляет собой совокупность отношений, возникающих в процессе данного управления, и состоит из управляющей подсистемы (субъекта управления) и управляемой системы (объекта управления) [112].

Таким образом, в рамках системы управления рисками можно выделить субъект, объект и процесс управления.

В свою очередь система управления производственными рисками представляет собой подсистему системы управления рисками, в которой объектом управления являются производственные риски.

Элементы системы управления рисками.

На рисунке 3 представлены взаимосвязь элементов системы управления рисками.



Источник: составлено автором

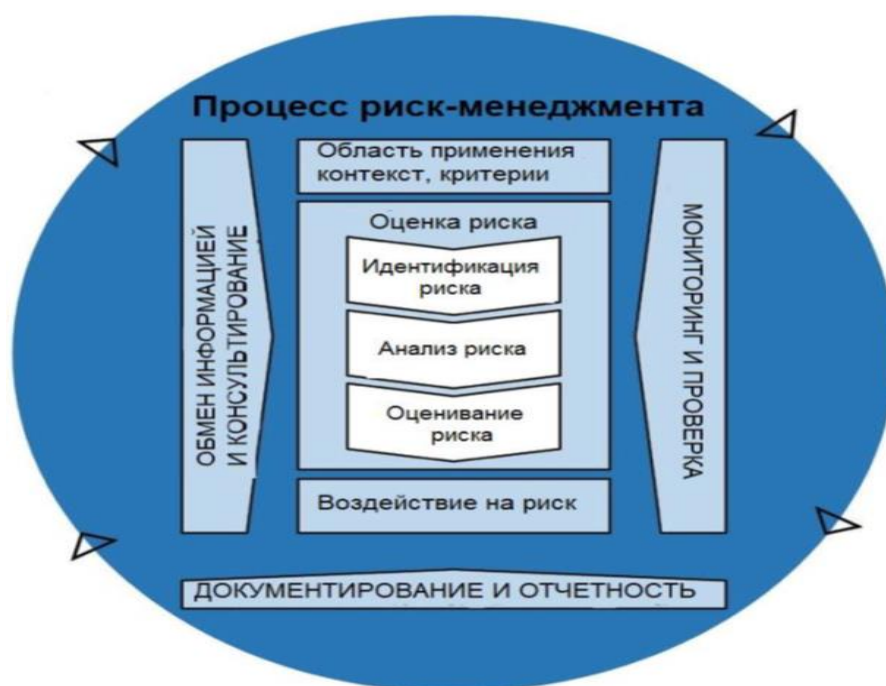
Рис. 3 - Взаимосвязь элементов системы управления рисками

Как видно из рисунка 3 взаимосвязь элементов системы управления рисками заключается в воздействии субъектов на риски, являющиеся объектом посредством процесса управления рисками. При этом субъекты системы управления рисками включают в себя как внутренние службы организации (менеджмент, эксперты и т.д.), участвующие в процессе управления рисками, так и внешних пользователей информации о рисках (акционеры).

Процесс управление рисками представляет собой последовательность действий (этапов), связанных с 1) идентификацией, 2) анализом рисков и 3) принятием решений с целью максимизации положительных и минимизации нежелательных последствий наступления рисковых событий.

Процесс управления рисками обычно включает в себя от пяти до семи этапов в зависимости от мнения различных авторов [6,12, 35,39,59].

На рисунке ниже представлены сгруппированные этапы процесса управления рисками в соответствии с Международным стандартом ИСО 31000:2018 «Риск-менеджмент. Принципы и руководства» [13]. Согласно данному стандарту процесс управления рисками включает пять этапов:



Источник: составлено автором на основании [13]

Рис. 4 - Этапы процесса управления рисками в соответствии с Международным стандартом ИСО 31000:2018 «Риск-менеджмент. Принципы и руководства»

В рамках «Структурированного подхода к управлению рисками на предприятиях и требования ИСО 31000» [21] этапы процесса управления рисками приняты согласно международному стандарту ИСО 31000:2018 «Риск-менеджмент. Принципы и руководства» [13].

В отечественной литературе [26,43,69,81,89] представлено несколько иное видение этапов процесса управления рисками. Анализ отечественной литературы с точки зрения выделенных этапов управления рисками представлено в таблице 10.

Таблица 10. - Сравнительный анализ видения российских авторов на разграничение этапов управления рисками

Этапы процесса управления рисками	Автор
1) Идентификация риска 2) Анализ риска 3) Рассмотрение альтернатив управления риском 4) Оценка различных вариантов 5) Принятие управленческого решения в области риска 6) Контроль процесса управления риском	И.В. Скачок, Н.С. Юрлова [81]
1) Внутренняя среда 2) Постановка целей 3) Определение событий 4) Оценка рисков 5) Средства контроля 6) Информация и коммуникация 7) Мониторинг	В.И. Авдийский, В.М. Безденежных [26]
1) Анализ рисков: выявление рисков и их оценка 2) Разработка / выбор методов воздействия на выявленные риски 3) Принятие решения по управлению рисками 4) Воздействие на риск 5) Контроль результатов	М.А. Одинцова [69]
1) Исследование внутренней среды организации 2) Формализация стратегических целей организации 3) Выявление и оценка рисков 4) Контрольные процедуры 5) Информация и коммуникация Мониторинг	Д.В. Домашенко, Ю.Ю. Финогенова [43]
1) Идентификация, систематизация и ранжирование рисков 2) Измерение и оценка рисков 3) Выбор стратегии реагирования на риск 4) Инфраструктура риска 5) Система контроля над управлением рисками Стимулирование осведомленности сотрудников организации о ее рисках	Р.Н. Федосова [89]

Источник: составлено автором на основании [26, 43, 69, 81, 89]

Представленные выше подходы к процессу управления рисками сводятся к перечню основных этапов, таких как оценка риска, обработка риска (выбор методов управления рисками), информирование и коммуникация, контроль (мониторинг) и анализ эффективности процесса управления рисками. Вместе с тем Авдийский В.И., Безденежных В.М. [26], Домащенко Д.В., Финогенова Ю.Ю. [43], а также разработчики ИСО 31000:2018 «Риск-менеджмент. Принципы и руководства» [13] отдельно отмечают такой этап как «Область применения, контекст, критерии (Формализация стратегических целей)», что с точки зрения автора правомерно. Кроме того, у авторов различается внутренняя структура этапа оценки рисков от укрупненной (Авдийский В.И., Безденежных В.М. [26], И.В. Скачок, Н.С. Юрлова [81], Одинцова М.А. [69], Домащенко Д.В., Финогенова Ю.Ю. [43]), когда выделяется только этап идентификации рисков (определение событий) и этап анализа рисков, до более детализированной (Международный стандарт ИСО 31000:2018 «Риск-менеджмент. Принципы и руководства» [13], Федосова Р.Н. [89]), когда наряду с идентификацией и анализом рисков выделяется также и этап сравнительной оценки рисков (оценивание риска).

По мнению автора, каждая из перечисленных выше классификаций имеет право на существование, вместе с тем с целью уточнения терминологии и формирования общего информационного поля, считаем целесообразным остановиться на одной из классификаций, а именно на этапах управления рисками, предложенным РФ Авдийским В.И., Безденежным В.М. [26], являющимися представителями научной школы Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, который соответствует видению представителей научной школы Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова Домащенко Д.В. и Финогеновой Ю.Ю. [43].

В соответствии с данным документом процесс управления рисками включает семь этапов, кратко охарактеризованные в таблице 11.

Таблица 11. - Описание этапов и субъектов управления рисками

Наименование этапа	Содержание этапа	Наличие субъектов управления рисками			
		Риск – менеджер ¹	Менеджмент предприятия	Эксперты ²	Акционеры (учредители)
1. Внутренняя среда	На данном этапе осуществляется определение внутреннего контекста риск-менеджмента, то есть среды, в которой организация формулирует свои цели и стремится их достичь. Контекст процесса управления рисками определяется исходя из понимания внешней и внутренней среды, в которой работает организация, и отражает определенную среду деятельности, к которой применяется процесс управления рисками, а также риск-аппетит организации, т.е. величину и типы риска, которые приемлемы для организации с учетом поставленных перед организацией целей, а также ее ценностей.	да	да (при определении риск-аппетита)		
2. Постановка целей	На данном этапе осуществляется формализация целей риск-менеджмента, области применения своей деятельности по риск-менеджменту. Поскольку процесс управления рисками может применяться на разных уровнях (например, стратегическом, производственном, программном, проектном или др.), важно четко понимать затрагиваемую риск-менеджментом сферу охвата, соответствующие цели, которые необходимо учитывать, и их согласованность с целями организации.	да	да		
3. Определение событий (идентификация рисков)	На данном этапе определяются внутренние и внешние события, которые оказывают влияние на деятельность организации	да		да	
4. Оценка рисков	На данном этапе идентифицированные риски анализируются (количественно и/или качественно), а также производится сравнительная оценка риска.	да техническая часть	да при определении шкалы	да (в случае применения)	

¹ Структурное подразделение/ сотрудник предприятия, ответственное за формирование и поддержание в актуальном состоянии системы управления рисками.

² Эксперты структурных подразделений, в деятельности которых выявляют риски.

Наименование этапа	Содержание этапа	Наличие субъектов управления рисками			
		Риск – менеджер ¹	Менеджмент предприятия	Эксперты ²	Акционеры (учредители)
				ния экспертного метода)	
5. Средства контроля	На основании полученной информации о рисках руководство организации принимает решение относительно методов управления рисками на этапе	да (фиксирование мероприятий в реестре рисков)	да (принятие решений о методах управления рисками)	да (реализация мероприятий)	
6. Информация и коммуникация	На данном этапе информация о выявленных рисках с результатами их оценки направляется внутренним (менеджмент организации) и внешним (акционеры и регулирующие органы) заинтересованным пользователям посредством регулярной отчетности. С этой целью вся информация о выявленных рисках (величина вероятности наступления и последствий реализации риска, мероприятия по управлению как планируемые, так и фактически реализованные, ответственный за мероприятия) заносится в реестр рисков.	да (документирование)	да (потребитель информации)	да (документирование)	да (потребитель информации)
7. Мониторинг	На данном этапе осуществляется: - непрерывный мониторинг и контроль рисков; - оценивается эффективность применяемых в организации методов оценки рисков, включая методы идентификации и анализа, эффективность реализованных мер по управлению рисками, а также существующая организационная структура управления рисками; - анализируется соответствие существующей системы управления рисками потребностям организации. С этой целью производится регулярный мониторинг 1) выявленных рисков и результатов выполнения мероприятий по управлению рисками, 2) остаточных рисков, которые остаются после выполнения действий по их снижению и 3) новых рисков.	да			

Наименование этапа	Содержание этапа	Наличие субъектов управления рисками			
		Риск – менеджер ¹	Менеджмент предприятия	Эксперты ²	Акционеры (учредители)
7. Мониторинг (продолжение)	На основании полученной информации осуществляется сравнительный анализ фактических и запланированных действий и выявляются причины отклонений. Результаты данного анализа позволяют корректировать мероприятия по управлению рисками в будущем и оперативно реагировать на происходящие изменения [50]. По результатам данного этапа может быть принято решение о пересмотре системы управления рисками в целом или отдельных ее элементов.	да			

Источник: составлено автором

Представленное в таблице 11 описание этапов и субъектов управления рисками является широко распространенным как в научной литературе, так и на практике.

Процесс управления рисками, описанный в таблице 11, представлен на рисунке 5.



Источник: составлено автором

Рис. 5 - Этапы процесса управления рисками

Этапы формирования системы управления производственными рисками

Автором разработаны основные этапы формирования системы управления производственными рисками.

Исходная точка формирования указанной системы определяется в зависимости от того, существует ли в организации на момент принятия решения о ее создании верхнеуровневая система управления рисками, поскольку как уже было сказано выше, система управления производственными рисками является подсистемой и формируется путем развития уже существующей системы управления рисками, ориентированной в основном на финансовые, рыночные, стратегические и др. риски.

При этом, последовательность этапов формирования системы управления производственными рисками следующая:

- 1) назначение ответственного структурного подразделения;
- 2) идентификация рисков предприятия и их описание;
- 3) выбор методов анализа рисков и их сравнительного анализа;
- 4) разработка и утверждение регламентной и методической базы;
- 5) реализация цикла управления рисками;
- 6) разработка технического задания на автоматизацию этапа оценки рисков;
- 7) интеграция системы управления рисками в процессы утверждения управленческих решений.

Этапы формирования системы управления производственными рисками представлены на рисунке 6.

Таким образом, на первом этапе после принятия решения о внедрении системы управления производственными рисками определяется ответственное структурное подразделение за формирование и поддержание системы управления рисками. В случае если в организации существует система риск-менеджмента, то данный этап не требуется.



Источник: составлено автором

Рис. 6. - Этапы формирования системы управления рисками

Данное подразделение осуществляет идентификацию производственных рисков при поддержке экспертов структурных подразделений предприятия, а также подробное описание указанных рисков и их классификацию.

Далее все выявленные производственные риски анализируются и ранжируются [52]. При этом, поскольку на первоначальном этапе формирования системы управления производственными рисками, как правило, отсутствует необходимая консолидированная статистическая информация об отказах, авариях и т.п., уровень рисков определяется с помощью качественных методов посредством экспертных оценок.

Данное предложение автора подтверждается выводом Шарова В.Ф. [36], который в своем анализе соответствия видов рисков и методов оценки описывает, что при оценке производственных рисков наиболее часто используются качественные методы.

Вместе с тем для дальнейшего внедрения количественных методов оценки производственных рисков на этапе первичной идентификации и оценки рисков составляются требования к перечню информации, которую необходимо аккумулировать на постоянной основе, которые ложатся в основу технического задания на автоматизацию.

Далее на этапе формирования системы управления производственными рисками разрабатываются или уточняются существующие:

- нормативные документы организации по процедуре управления производственными рисками, включающие детальное описание этапов и их сроков, ответственных подразделений / сотрудников, а также всю входящую и исходящую информацию;
- нормативные документы, содержащие методические подходы к управлению производственными рисками, включающие описание основных видов производственных рисков предприятия, методов их оценки и средства контроля.

После реализации всех организационных мероприятий по созданию структурного подразделения, идентификации и первичной оценки производственных рисков, а также разработки / дополнения нормативных и методических документов для успешного внедрения системы управления производственными рисками необходима апробация системы путем реализации как минимум одного цикла управления производственными рисками (выбор средств контроля, информирование и коммуникация, мониторинг) и интеграции указанной системы в процессы утверждения управленческих решений.

Отдельно хотелось бы подчеркнуть важность этапа информирования и коммуникации, так как на данном этапе решаются следующие задачи:

– гармонизации системы управления рисками и системы внутреннего контроля предприятия, поскольку для составления объективной, достоверной и полной отчетности организации необходимо, прежде всего, ориентироваться на оперативное выявление тех отклонений, которые возникают в процессе реализации поставленных задач, и разработку мероприятий, обеспечивающих максимальное снижение рисков и минимизацию их последствий. Это обеспечивает устранение неблагоприятных отклонений именно в процессе хода функционирования, а не по итогам, когда составляются уже окончательные отчетности о деятельности предприятия за определенный период [42].

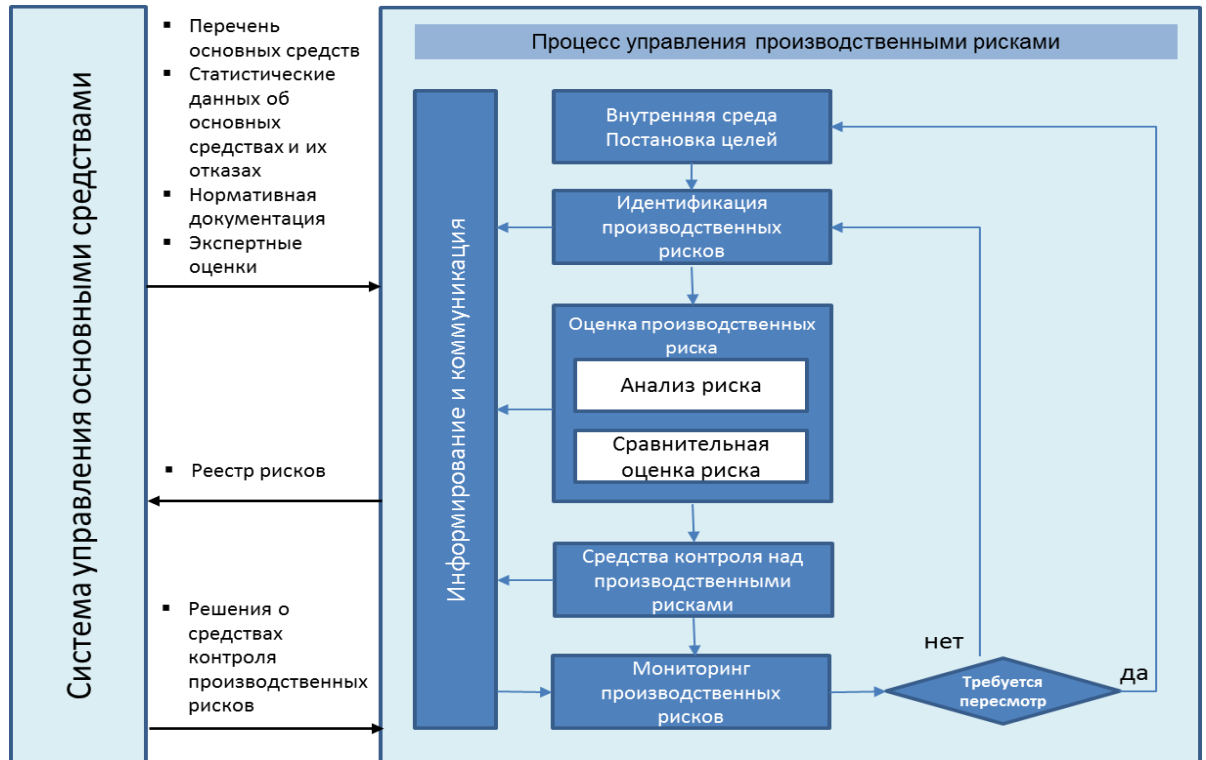
– увязки системы управления производственными рисками с другими управленческими системами организации, включая систему управления производственными основными средствами, посредством обеспечения последних актуальной информацией о рисках для поддержки принятия более обоснованных управленческих решений.

По мнению автора, работоспособность системы управления производственными рисками во многом зависит от того как настроена взаимосвязь системы риск-менеджмента с другими управленческими системами и насколько своевременно предоставляется полная информации о рисках в процессе коммуникации. В частности, так как объектом исследования являются организации производственной инфраструктуры газовой промышленности, осуществляющие эксплуатацию технологически сложного и потенциально опасного комплекса основных средств, то эффективность системы риск-менеджмента зависит от интеграции данной системы в процесс управления основными средствами, предполагающей учет фактора риска в рамках принятия соответствующих решений.

Интеграция процесса управления рисками в систему управления основными средствами предполагает использование информации о рисках в текущей деятельности структурных подразделений, на которые возложена задача управления основными средствами, то есть использование отчетности по рискам (реестр рисков, матрица рисков и т.п.) при принятии решений по распределению

финансовых ресурсов на обслуживание и восстановление основных средств, учитывая, таким образом, фактор риска.

Интеграция процесса управления рисками в систему управления основными средствами проиллюстрирована на рисунке 7.



Источник: составлено автором

Рис. 7. - Интеграция процесса управления рисками в систему управления основными средствами

На рисунке 6 видно, что система управления основными средствами должна обеспечивать систему управления рисками необходимой информацией о перечне основных средств, статистической информацией об их отказах. В рамках системы управления рисками обеспечивается анализ, сравнительная оценка рисков и представление сводной информации в систему управления основными средствами для принятия решений.

Особенности формирования системы управления рисками производственной инфраструктуры газовой промышленности

В организациях производственной инфраструктуры газовой промышленности значительная часть затрат связана с обеспечением безопасности функционирования основных средств. Так, по данным ПАО «Газпром» [126] доля затрат на диагностику, техническое обслуживание и ремонты производственных основных средств в затратах организаций производственной инфраструктуры составляет более 35%, а если учесть затраты на оплату труда основного персонала, осуществляющего ежедневную эксплуатацию основных средств, то данная цифра достигает 45%.

По этой причине для организаций инфраструктуры значимую роль играют производственные риски, являющиеся результатом сбоев в основных процессах, являющихся основой данного вида деятельности (например, авария на магистральном газопроводе).

Однако, распространенная на российских предприятиях, в частности в ПАО «Газпром» система централизованного распределения финансовых ресурсов (лимитов затрат) на обслуживание и восстановление основных средств на основании регламентного срока не располагает инструментами оценки эффекта от снижения риска при осуществлении расходов на основные средства, являясь при этом весьма затратной.

Так, система распределения финансовых ресурсов на обслуживание и восстановление основных средств на основании регламентного срока или на основании ППР (планово-предупредительных ремонтов), как принято сокращенно называть данную модель, зародилась и получила широкое распространение в странах бывшего СССР. Особенностью такой «популярности» этого вида организации распределения лимитов затрат на ремонтное хозяйство явилось то, что она довольно стройно вписывалась в плановую форму экономического управления того времени.

В рамках данной системы осуществляется плановое распределение финансовых ресурсов на технические и организационные мероприятия, направленные на поддержание и (или) восстановление эксплуатационных свойств технологического оборудования и устройств в целом и (или) отдельных единиц

оборудования, конструктивных узлов и элементов, то есть на так называемые планово-предупредительные ремонты.

На предприятиях используются различные разновидности систем планово-предупредительных ремонтов. Основным сходством в их организации является то, что регламентирование ремонтных работ, их периодичности, продолжительности, а также затрат на эти работы носит плановый характер [122]. В рамках данной системы определяется потребность в затратах на основные средства исходя из сроков выполнения плановых ремонтов на основе различных показателей, например: по календарным периодам; по наработке; по режимам работы и др., которая включается в бюджет организации без оглядки на имеющиеся финансовые ресурсы, то есть осуществляется планирование «снизу – вверх» или «от потребности».

Данная система имеет большое количество преимуществ, обуславливающих ее широкое применение в промышленности планово-распределительной системы, среди которых прозрачный механизм планирования затрат на ремонт основных средств, а также прогнозирование и контроль продолжительности межремонтных периодов работы основных средств.

Однако, наряду с видимыми преимуществами, следует отметить и ряд недостатков, основным из которых является высокий объем расходов на поддержание основных средств, а также отсутствие инструментов ранжирования потребности на обслуживание и восстановление основных средств при дефиците финансовых ресурсов.

Перечисленные недостатки системы распределения финансовых ресурсов на обслуживание и восстановление основных средств на основании регламентного срока обостряются на фоне высокой степени износа основных средств, вынуждая специалистов корректировать планы и выделять большое количество финансовых ресурсов на незапланированные (аварийные) работы по причине неудовлетворительного технического состояния.

Наряду с указанными внутренними факторами функционирования производственной инфраструктуры газовой промышленности организации также

столкнулись с внешними обстоятельствами, обуславливающими необходимость перехода на новую модель распределения финансовых ресурсов в рамках процесса управления основными средствами.

Так, циклический характер развития экономики, с периодически проявляющейся нестабильностью экономической ситуации требуют от хозяйствующих субъектов необходимости обеспечения условий для эффективного управления во всех сферах деятельности в целях поддержания достигнутого уровня конкурентоспособности и финансовой устойчивости [93].

Перечисленные внутренние и внешние факторы, влекущие дефицит финансовых ресурсов у промышленных предприятий, вынуждают к внедрению инструментов риск-менеджмента в систему управления производственными основными средствами организаций инфраструктуры с целью учета фактора риска при принятии решений относительно распределения лимитов затрат на обслуживание и восстановление основных средств.

Также в отечественной экономической практике в настоящее время стали актуальны задачи оптимизации деятельности предприятий с государственным участием [50], которыми, в основном, являются отечественные организации производственной инфраструктуры газовой промышленности.

Таким образом, особенностью формирования системы управления рисками производственной инфраструктуры газовой промышленности заключается в разработке и интеграции модели управления производственными рисками в систему управления основными средствами при централизованном распределения лимитов затрат на обслуживание и восстановление основных средств, которое по сей день применяется в газовой промышленности России.

Выводы по Главе 1

В рамках Главы 1 данного исследования автором рассмотрен основной понятийный аппарат, связанный с темой диссертации, который представлен следующими категориями:

1) **Производственная инфраструктура** газовой промышленности и **организация инфраструктуры**. Автором проанализированы определения отдельных понятий «инфраструктура», «газовая промышленность», а также описание паспорта научной специальности «Промышленность» и особенности отечественной системы газоснабжения, в результате синтеза которых сформулировано авторское определение:

«производственная инфраструктура газовой промышленности - имущественный комплекс, обеспечивающий основные производственные процессы газовой промышленности посредством передачи газа по сетям и продуктопроводам в рамках единого технологического процесса».

Также введено определение понятия «организация инфраструктуры» для целей исследования:

«Организация инфраструктуры - предприятие производственной инфраструктуры газовой промышленности, эксплуатирующее имущественный комплекс, предназначенный для транспортировки газа по газопроводам и/или распределительным сетям».

2) **Риск**. В научной литературе существует три основных подхода к определению риска как «опасности» и связанных с ней потерь, «неопределенности» и связанных с ней отклонений ожидаемых результатов или «возможности» достижения больших результатов. Однако, при определении понятия «риск» для организаций инфраструктуры автором предложено использовать классический подход, рассматривающий риск с точки зрения «опасности», так как объектом риска являются производственные основные средства, технологические системы и внутренние процессы.

Производственный риск. В соответствии с определением Базельского комитета, предложенным в 2001 году, сформулировано следующее определение операционного риска:

«операционный риск определяется как риск возникновения убытков в результате недостатков или ошибок во внутренних процессах, в действиях сотрудников и

иных лиц, в работе информационных систем или вследствие внешних событий».

[12]

По мнению Гаджиева М.М., Бучаева Я.Г., Яковлевой Е.А. операционный риск является риском не обеспечить получение запланированных объемов производства и реализации продукции, запланированной прибыли (рентабельности), необходимых ресурсов для покрытия постоянных производственных затрат [28].

Учитывая, что объектом данного исследования является производственная инфраструктура газовой промышленности, основные операции которой носят производственный характер, то для целей работы будет использоваться понятие «производственного риска»:

Производственные риски описывают вероятность и последствия возникновения опасностей, ошибок, непредвиденных ситуаций в основных процессах организаций, представляющих собой ядро их бизнеса, влекущих ущерб или дополнительные расходы для организации.

На основе анализа данных корпоративной отчетности организаций инфраструктуры автором сделан вывод, что большинство исследуемых в рамках данной работы предприятий отдельно выделяют среди своих рисков - производственные.

3) Система управления производственными рисками. Для определения системы управления производственными рисками автором проанализированы такие понятия, как «управление», «система управления», а также компоненты системы управления рисками, а также существующие подходы к этапам управления рисками. В результате данного анализа в диссертации сделан вывод, что система управления производственными рисками представляет собой подсистему системы управления рисками, в которой объектом управления являются производственные риски и включает в себя наряду с объектом такие взаимосвязанные элементы, как субъект и процесс. При этом основные этапы процесса управления производственными рисками включают: 1) описание внутренней среды, 2) постановка целей, 3) определение событий (идентификация рисков), 4)

оценка рисков, 5) выбор средств контроля, 6) информация и коммуникация, 7) мониторинг. Основные субъекты системы представлены риск-менеджером, экспертами в области эксплуатации производственных основных средств, менеджментом организации и акционерами.

Основными отличительными чертами организаций инфраструктуры, по мнению автора, являются высокая капиталоемкость и высокая доля текущих затрат на обслуживание и восстановление основных средств, а также тенденция общего «старения» основных средств, повышающая роль производственных рисков, влияющих на бесперебойное снабжение потребителей, что в свою очередь обуславливает возможности расширенного воспроизводства и рост экономики страны в целом.

С учетом приведенных отличительных черт организаций инфраструктуры автором предложен подход к формированию системы управления производственными рисками для данных организаций, который заключается:

- в совершенствовании существующей системы управления рисками, ориентированной в основном на финансовые, рыночные, стратегические и др. риски, посредством внедрения инструментов управления производственными рисками, связанными с возможными отказами основных средств и обеспечением надежности систем,
- в настройке взаимосвязи данной системы с процессом управления основными средствами, предполагающей учет фактора риска в рамках принятия решений по распределению финансовых ресурсов на обслуживание и восстановление основных средств.

Таким образом, можно выделить следующие этапы формирования системы управления производственными рисками: 1) назначение ответственного структурного подразделения (при отсутствии); 2) идентификация производственных рисков предприятия и их описание; 3) выбор методов оценки производственных рисков и их сравнительного анализа; 4) совершенствование регламентной и методической базы; 5) реализация цикла управления производственными рисками; 6) разработка технического задания на автоматизацию этапа

оценки производственных рисков; 7) интеграция системы управления производственными рисками в процессы утверждения управленческих решений.

Подводя итог вышесказанному специфика формирования системы управления производственными рисками в организациях инфраструктуры газовой промышленности заключается во внедрении инструментов риск-менеджмента в систему управления производственными основными средствами организаций инфраструктуры в рамках существующей системы централизованного распределения лимитов затрат на обслуживание и восстановление основных средств.

ГЛАВА 2. АНАЛИЗ МЕТОДОВ И ОПЫТА УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ РИСКАМИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ¹

2.1. Разработка классификации методов идентификации, оценки и средств контроля над рисками с учётом особенностей организации инфраструктуры

Идентификация, оценка и выбор средств контроля над рисками являются основными этапами в процессе управления рисками, требующими использования определенных методических подходов.

Методы идентификации рисков

Выявление рискованных событий или идентификация рисков является первым этапом цикла управления рисками после определения внутренней среды системы риск-менеджмента и постановки ее целей и заключается в выявлении, исследовании и описании рисков с указанием источников риска, событий, причин и потенциальных последствий риска [15].

Результат данного этапа во многом зависит от уровня компетенций опрашиваемых экспертов организаций и знаний в области внутреннего устройства организации, включая ее стратегию, рынка, на котором оперирует организация, правового поля, в котором она функционирует и внешнего окружения.

Основные методы идентификации рисков достаточно подробно описаны в международном стандарте ИСО 31010:2011 «Риск Менеджмент – Методы оценки рисков» [14].

Краткое описание указанных методов представлено в таблице 12.

¹ При написании использованы материалы автора: Л.А. Чалдаева, Митина Ю.А. Методы оценки операционных рисков: вопросы систематизации и применения // Финансы и кредит. №29(509).2012. -С.12-19; Костина Ю.А. Сущность системы риск-менеджмента, ключевые элементы и этапы формирования // Финансы и кредит. №4(446).2011. -С.66-70; Митина Ю.А. Модель управленческих решений с учетом фактора риска // Экономика и управление: проблемы, решения- Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. – №3-6(2018) -С.50-57.

Таблица 12. - Методы идентификации рисков

Наименование метода	Краткое описание
Методы, основанные на документальных свидетельствах	
Контрольные листы	осуществляется в устной или письменной форме посредством заполнения анкеты с описанием перечнем опасностей, рисков, предыдущих отказов
Анализ видов последствий и отказов	предполагает выявление возможных отказов и последствий их наступления. В отличие от предыдущего метода исследование начинается с отказов и далее анализируются последствия без исследования причин самих отказов
Причинно-следственный анализ	предполагает выявление возможных нежелательных ситуаций и их причин на основании анализа фактических ситуаций. Результат представляется в виде дерева событий
Оценка влияния человеческого фактора	предполагает оценку ошибок в работе работников, которые привели привести к авариям или инцидентам
Методы, в соответствии с которыми группа экспертов следует установленному процессу	
Структурированный анализ сценариев методом «Что если?»	метод побуждения команды к выявлению рисков посредством анализа возможных ситуаций, их причин и последствий
Структурированное или частично структурированное интервью	предполагает отдельное проведение интервью с работниками по заданному перечню вопросов (структурированное интервью) или в свободной форме (полуструктурированное интервью)
Индуктивные методы	
Предварительный анализ опасности	индуктивный метод анализа для предварительного определения событий, которые могут нанести ущерб определенной операции или системе
Анализ сценариев	Группа риск-менеджеров разрабатывает различные сценарии риска, пытается сопоставить их с событиями, которые произошли[90]
Мозговой штурм	предполагает проведение совещаний, на которых генерируется и высказываются большое количество идей[90]
Метод Дельфи	предполагает индивидуальные интервью экспертов, в рамках которого знакомятся с анонимными мнениями других экспертов

Источник: составлено автором на основании [14]

Таким образом, методы идентификации риска представлены тремя основными группами:

– методы, основанные на документальных свидетельствах, примерами которых являются «Контрольные листы», «Анализ видов последствий и отказов», «Причинно-следственный анализ», «Оценка влияния человеческого фактора»;

– методы, в соответствии с которыми группа экспертов следует установленному процессу идентификации риска посредством структурированного множества подсказок или вопросов [10], примерами которых являются «Структурированный анализ сценариев методом «Что если?», «Структурированное или частично структурированное интервью»;

– индуктивные методы, такие как «Предварительный анализ опасности», «Анализ сценариев».

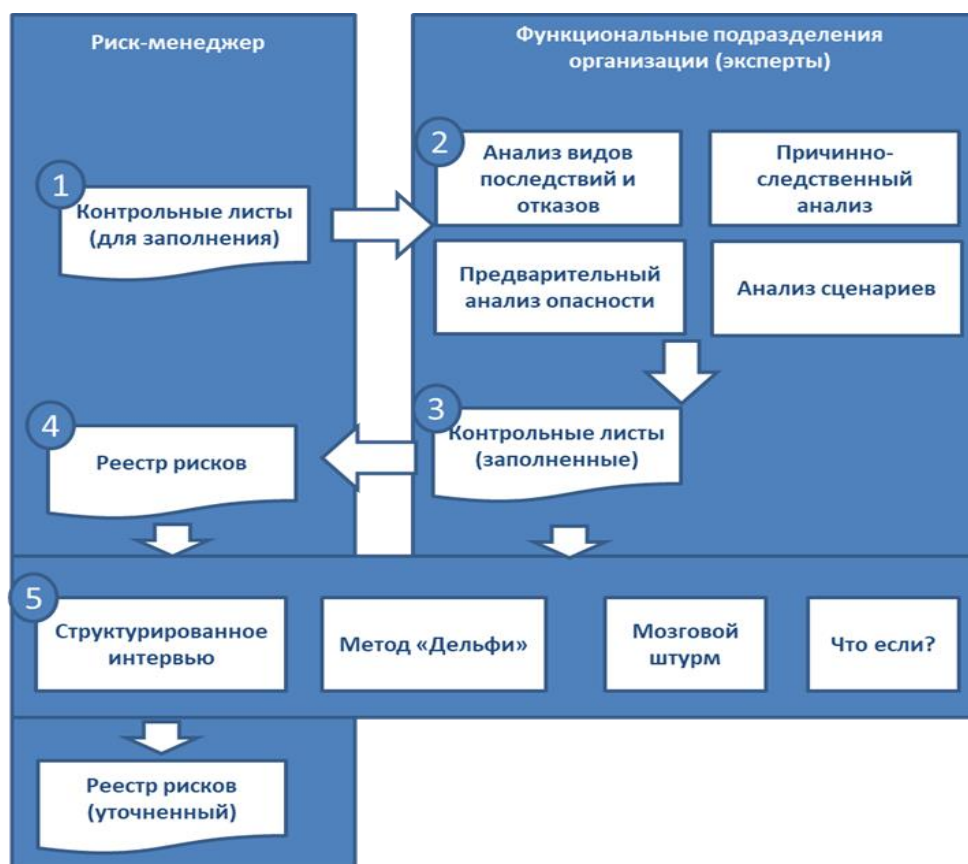
Для повышения точности и полноты идентификации риска могут быть использованы различные вспомогательные методы, например метод «Мозгового штурма» и «метод Дельфи» [10].

Необходимо отметить, что идентификация рисков способствует выявлению большинства рисков, но, как правило, через некоторое время обнаруживаются новые.

В существующих реалиях российской экономики организации производственной инфраструктуры газовой промышленности являются крупными компаниями с многотысячным штатом сотрудников. В этой связи, по мнению автора, идентификацию рисков необходимо осуществлять последовательно, применяя ряд методов в зависимости от субъекта управления и имеющихся компетенций, в соответствии с представленной схемой (рис. 8).

На рисунке 8 представлена предлагаемая автором последовательность применения методов идентификации рисков. Так, на первом этапе для первичного анализа наиболее применимы опросные методы, проводимые в заочной форме, как, например, метод «Контрольные листы», которые направляются экспертам в структурные подразделения. При заполнении указанных контрольных листов (анкет) эксперты могут использовать такие методы, как «Анализ видов последствий и отказов», «Причинно-следственный анализ» и др., в зависимости от имеющихся компетенций или заполнять контрольные листы исходя из своего опыта и знаний. Далее риск-менеджер на основании полученной информации формирует реестр рисков и, при необходимости, может использовать дополнительные методы, такие как «Структурированный анализ сценариев методом «Что если?»,

«Структурированное или частично структурированное интервью», «Мозговой штурм», «Метод Дельфи» путем организации очных интервью и совещаний.



Источник: авторская разработка

Рис. 8 - Предлагаемая последовательность применения методов идентификации рисков

Методы оценки рисков

После того, как основные риски идентифицированы и описаны, выполняется оценка рисков.

Оценка риска представляет собой процесс определение уровня риска, которое заключается в оценки влияния последствий риска и их вероятности [13].

Степень глубины и детализации анализа зависит от конкретной ситуации, доступности достоверных данных и потребностей организации, связанных с принятием решений [10].

Все методы оценки рисков классифицируются по двум критериям:

1) в зависимости от степени точности определения уровня риска на качественные, количественные и комбинированные;

2) в зависимости от объекта анализа на методы, направленные на оценку последствий риска, методики, направленные на оценку вероятности риска, и методики, направленные на анализ уровня риска, а также на сравнительный анализ рисков.

Количественные методы заключаются в численном расчете вероятности риска и его последствий с применением методов математической статистики, теории вероятностей и т.п.

Качественные методы оценивают последствия, вероятность и уровень риска путем присвоения одного из значений – «высокий», «средний» или «низкий».

Градация значений риска может быть расширена в зависимости специфики организации путем расширения количества значений (например, незначительный, умеренный, средний, высокий, катастрофический и т.п.)

Также с целью оценки уровня риска может использоваться двухмерная шкала, сочетающая градацию для оценки последствий риска и градацию для оценки вероятности риска.

Комбинации количественных и качественных методов представляют собой сочетание: 1) качественной шкалы для оценки вероятности возникновения риска, 2) качественной шкалы для оценки влияния возникновения риска и 3) формулы для количественного расчета уровня риска.

Кроме того, методы оценки можно разделить на три группы в зависимости от объекта анализа, в рамках первой группы методов осуществляется анализ только вероятности риска, в рамках второй – только последствий, а методы третьей группы используются для анализа уровня риска.

Основные методы оценки рисков также детально описаны в международном стандарте ИСО 31010:2011 «Риск Менеджмент – Методы оценки рисков» [14].

Краткое описание указанных методов представлено в таблице 13.

Таблица 13 - Характеристика основных методов оценки риска

Наименование метода	Краткое описание	Оценка рисков с точки зрения		
		последствий	вероятности	уровня риска
Качественные методы				
Методы наблюдения (вспомогательные)				
Структурированный анализ сценариев методом «Что если?»	метод побуждения группы специалистов к выявлению рисков посредством анализа возможных ситуаций, их причин и последствий	применим	применим	применим
Сценарный анализ				
Анализ сценариев	заключается в рассмотрении альтернативных сценариев развития событий	применим	применим	применим
Оценка токсикологического риска	анализ опасностей и путей их распространения, полезен при оценке вероятности нанесения вреда окружающей среде	применим	применим	применим
Анализ дерева неисправностей	предполагает построение иерархии последовательно происходящих случайных событий, которые приводят к возникновению некоторого нежелательного события в виде древовидной диаграммы	нет	применим	применим
Анализ дерева событий	предполагает построение иерархии последовательно происходящих случайных событий, возникших в результате некоторого нежелательного события в виде древовидной диаграммы	применим	применим	применим
Дерево причин и последствий	предполагает построение иерархии последовательно происходящих случайных событий, которые приводят к возникновению некоторого нежелательного события, а также построение иерархии последовательно происходящих случайных событий, возникших в результате некоторого нежелательного события в виде древовидной диаграммы	применим	применим	применим
Функциональный анализ				
Анализ видов и последствий отказов	предполагает анализ процесса развития отказа и его последствий без исследования причин самих отказов	применим	применим	применим
Анализ уровней защиты	оценка средств управления и их эффективности	применим	применим	применим

Наименование метода	Краткое описание	Оценка рисков с точки зрения		
		последствий	вероятности	уровня риска
Анализ "галстук-бабочка"	схематичный способ описания и анализа путей реализаций риска (от опасностей до последствий и результатов), а также анализа методов управления	применим	применим	применим
Количественные методы				
Методы наблюдения (вспомогательные)				
Оценка влияния человеческого фактора	исследование ошибок человека, которые могут привести к авариям или инцидентам	применим	применим	применим
Сценарный анализ				
Анализ первопричины	предполагает анализ произошедших потерь с установлением причины	применим	применим	применим
Анализ воздействия на бизнес	предполагает анализ последствий основных рисков на операции организации на основании анализа фактических ситуаций	применим	применим	применим
Причинно-следственный анализ	предполагает выявление возможных влияющих факторов на основании анализа фактических ситуаций; результат представляется в виде древовидной диаграммы	применим	нет	нет
Функциональный анализ				
Исследование опасности и работоспособности	анализ потенциальных опасностей с использованием системы управляющих слов	применим	применим	применим
Статистические методы				
Марковский анализ	используется для анализа рисков систем, будущее состояние которых зависит от текущего состояния	применим	нет	нет
Байесовский анализ	предполагает оценку риска на основании статистических данных о возникновении события	применим	нет	нет
Комбинированные методы				
Индексы риска	используется для сравнительной оценки рисков; риски ранжируются и сравниваются на основе индекса риска, представляющего собой его количественную оценку риска, полученную с применением балльных оценок на основе порядковых шкал,	применим	применим	применим

Наименование метода	Краткое описание	Оценка рисков с точки зрения		
		последствий	вероятности	уровня риска
	т.е. с помощью качественной оценки вероятности и последствий.			
Анализ эффективности затрат	используется для сравнительной оценки рисков; осуществляется сравнение ожидаемых дисконтированных затрат с общими ожидаемыми дисконтированными выгодами (доходами и преимуществами) и осуществляется группировка рисков в три группы на основе принципа ALARP [10], согласно которому риски подразделяются на три группы: – группа высоких рисков, в которой уровень риска является недопустимым, независимо от преимуществ, получаемых организацией в случае принятия риска, воздействие на риск является необходимым независимо от расходов; – группа средних рисков, в которой расходы и преимущества, получаемые организацией в случае принятия следует учитывать, а возможности соотносить с последствиями; – группа низких рисков, для которой уровень риска незначительный или настолько мал, что потребность в воздействии на риск отсутствует	применим	нет	применим
Матрица вероятности и последствий	используется для качественной оценки риска, а также для сравнительной оценки рисков; осуществляется формирование таблицы в виде двухмерной шкалы, где с одной стороны отражается значение о вероятности возникновения риска (в столбцах), а по другой (в строках) – величина ожидаемого влияния риска. Уровни риска, установленные для ячеек таблицы, зависят от применяемых для шкал вероятности и последствий. Матрица может быть построена как с преимущественным влиянием последствий или вероятности, так и симметричной. Оценочные шкалы и матрица могут быть также построены на основе количественных шкал.	применим	применим	применим

Источник: составлено автором на основании [14]

Таким образом, оценка рисков представлена методами сценарного, функционального анализа, статистическими и другими методами.

Для оценки производственных рисков организаций инфраструктуры предпочтительно использовать количественные методы, основанные на статистических данных, поскольку факторами риска являются отказы оборудования, имеющие ретроспективу, являющиеся дискретной величиной, множество значений которой поддаются счету, однако также применимы и качественные методы с учетом следующих преимуществ и недостатков:

- Преимуществом количественных методов оценки риска является точность получаемых результатов при достаточно трудоемком процессе, что является недостатком.
- Преимуществом качественных методов оценки риска является относительная простота применения, однако основной недостаток заключается в зависимости результата от наличия достаточного объема компетенций у экспертов организации.

При этом оценка последствий производственного риска может изменяться от простого описания результатов [3] (например, методами «Что если?», «Анализ дерева неисправностей», «Анализ «галстук-бабочка»» и т.д.) до детализированного количественного моделирования ситуации, процессов и анализа уязвимостей [10] (например, методами «анализ влияния человеческого фактора», «Причинно-следственный анализ», «марковский анализ» и т.д.).

В свою очередь для оценки вероятности производственного риска могут применяться следующие три общих подхода, которые могут быть использованы как самостоятельно, так и совместно:

- а) на основании исторических и статистических данных для оценки рисков, произошедших ранее и допускающих возможность экстраполяции вероятности их появления в будущем (методы «оценка влияния человеческого фактора», «анализ воздействия на бизнес», «анализ видов и последствий отказов», «байесовский анализ»);

б) на основании прогнозирования (методы «анализ дерева ошибок», «анализ дерева событий»);

с) на основании экспертных оценок в систематизированном и структурированном процессе оценки вероятности (методы «Что если?», «анализ первопричины», «анализ сценариев», «анализ воздействия на бизнес»).

Для сравнительной оценки производственного риска организаций инфраструктуры могут использоваться такие комбинированные методы как: «индексы риска», и «матрица последствий и вероятностей».

Достоинством первого является то, что он позволяет объединять множество факторов, влияющих на уровень риска, в единую балльную оценку уровня риска [10], однако недостатком является достоверность, так как балльные оценки определяются субъективно экспертами в рамках анализа рисков.

Достоинством метода «матрица последствий и вероятностей» является то, что он достаточно прост в использовании, однако недостатком является субъективность установления универсальных шкал.

Таким образом, оценка производственного риска может быть выполнена с разной степенью глубины и детализации с применением одного или ряда методов различного уровня сложности в зависимости от имеющихся в организации ресурсов и компетенций.

Вместе с тем на этапе внедрения системы управления производственными рисками в организации инфраструктуры газовой промышленности, наиболее применимыми, по мнению автора, являются качественные и комбинированные методы оценки риска как с точки зрения вероятности и последствий, так и с точки зрения расчета уровня риска и сравнительного анализа по ряду причин:

1. оценка рисков осуществляется сотрудниками структурных подразделений организаций инфраструктуры, являющихся техническими экспертами в области эксплуатации и ремонтов производственных основных средств, зачастую не обладающими компетенциями по использованию достаточно сложных статистических методов,

2. оценка рисков осуществляется без применения специальных программных продуктов, так как на их разработку (покупку) и внедрение требуется время,

3. оценка рисков осуществляется в условиях отсутствия накопленных статистических данных, агрегированных и систематизированных в нужных аналитических разрезах.

Предложения автора по применению методов оценки производственных рисков организаций инфраструктуры газовой промышленности в зависимости от стадии внедрения системы управления производственными рисками приведены в таблице 14.

Таблица 14 - Анализ применения методов оценки для анализа производственных рисков организаций инфраструктуры газовой промышленности

Оценка риска	Для первичной оценки производственного риска (на этапе внедрения системы управления производственными рисками)	Для оценки производственного риска с учетом реализации цикла управления (при наличии статистических данных)
Вероятность риска	Матрица вероятности и последствий (в части матрицы вероятностей)	Байесовский анализ
Последствия риска	Матрица вероятности и последствий (в части матрицы последствий)	Байесовский анализ
Уровень риска	Индексы риска	Индексы риска
Сравнительная оценка	Индексы риска Матрица вероятности и последствий	Индексы риска Матрица вероятности и последствий

Источник: авторская разработка

Из таблицы 14 видно, что после реализации одного или нескольких циклов управления и организации сбора необходимости статистической информации для оценки вероятности риска и влияния последствий предпочтительны к применению, по мнению автора, количественные методы оценки с целью снижения влияния субъективных факторов на расчет.

Методы воздействия на риск (средства контроля)

На основании полученной информации о выявленных рисках и их оценки менеджмент организации принимает решения относительно выбора методов управления рисками (средств контроля).

Выбор методов воздействия на риск представляет собой процесс определения и внедрения мер по модификации рисков [15].

В отечественной и иностранной литературе у авторов [26, 38, 43, 71, 72, 114] отсутствует единое мнение относительно перечня методов управления рисками и встречается ряд классификаций методов управления рисками предприятий (таблица 15).

Таблица 15. – Классификации методов воздействия на риск

Перечень методов воздействия на риск	Источник
1) уклонение от риска 2) принятие или увеличение риска с целью использования возможности 3) устранение источника риска 4) изменение вероятности риска 5) изменение последствий риска 6) разделение риска с третьей стороной (сторонами) 7) принятие риска при наличии полной информации	ИСО 31000:2018 «Риск-менеджмент. Принципы и руководства» [13]
1) контроль / снижение риска 2) уклонение от риска 3) передача риска 4) финансирование риска (например, страхование) и др.	Структурированный подход к управлению рисками на предприятиях и требования ИСО 31000 [21]
1) Уклонение от риска 2) Локализация риска 3) Диверсификация (перераспределение) риска 4) Принятие риска	Авдийский В.И., Безденежных В.М. [26]
1) избегание риска 2) сохранение риска 3) уменьшение возможных убытков 4) передача риска	Домашенко Д.В., Финогенова Ю.Ю. [43]
1) диверсификация 2) распределение ответственности 3) избегание (уклонение) 4) установление лимита 5) прямые управленческие воздействия	Пепина Ю.В. [73]
1) снижение риска 2) передача (трансфер) риска 3) уклонение от риска 4) принятие риска	Аюб Б.М. [114]
1) уклонение 2) компенсация 3) локализация 4) диверсификация	Осипова Н.Н., Цибульников В.Ю. [72]
1) избегание риска	Гилязова А. А. [38]

Перечень методов воздействия на риск	Источник
2) снижение риска 3) принятие риска на себя 4) передача части или всего риска третьим лицам	

Источник: составлено автором на основании [13, 21, 26, 38, 43, 72, 73, 114]

Из данных таблицы 15 видно, что в большинстве источников приведены следующие четыре основных укрупненных метода воздействия на риск:

1. Снижение (локализация) риска. Данный метод заключается в разработке и внедрении мероприятий для снижения вероятности и влияния последствий риска до приемлемого уровня (например, капитальный ремонт оборудования).

2. Передача (перераспределение) риска. Данный метод заключается в переадресации последствий реализации рискованной ситуации третьей стороне (например, страхование оборудования).

3. Уклонение от риска. Данный метод заключается в устранении подверженности риску путем внедрения мероприятий по предотвращению будущих событий (например, замена оборудования на новое).

4. Принятие риска. Данный метод заключается в сохранении риска на существующем уровне при его постоянном мониторинге и разработке плана действия на случай реализации рискованной ситуации.

Преимущества и недостатки перечисленных методов описаны в таблице 16.

Таблица 16. – Преимущества и недостатки методов воздействия на риск

Наименование метода	Применимость метода к исследуемой задаче	Преимущества	Недостатки
Снижение риска	Осуществление плановых ремонтов и постоянный мониторинг рисков	Оптимальное распределение финансовых ресурсов при управлении основными средствами	Трудоемкий процесс, требующий разработки системы управления рисками и постоянного мониторинга рисков

Наименование метода	Применимость метода к исследуемой задаче	Преимущества	Недостатки
Передача риска	Страхование рисков отказа основных средств	Простота использования	Необходимость принятия экстренных мер и осуществления неплановых затрат при реализации риска Возникновение рисков, связанных с урегулированием убытков в рамках взаимоотношений со страховой компанией
Уклонение от риска	Замена основных средств	Простота использования	Высокие затраты в случае с производственными основными средствами
Принятие риска	Диагностика и техническое обслуживание и постоянный мониторинг рисков	Простота использования Экономия затрат на управление производственными основными средствами	Ограничения в использовании (только к несущественным рискам) Необходимость принятия экстренных мер и осуществления неплановых затрат при реализации риска

Источник: авторская разработка

Мероприятия, позволяющие снизить, передать или в особенности уклониться от риска зачастую связаны с немалыми затратами, которые не всегда превышают прогнозный эффект от снижения риска. В таких случаях используется метод принятия риска.

Используемые методы управления рисками отражаются в соответствующих регламентирующих документах, выполнение которых находится под наблюдением и контролируется.

Все идентифицированные риски с учетом результатов оценки их вероятности и последствий, а также выбора средств контроля фиксируются в реестре рисков [21] (таблица 17).

Таблица 17. - Реестр рисков

Наименование графы	Содержание
Наименование риска	Идентификатор риска

Наименование графы	Содержание
Краткое описание риска	Описание возможных обстоятельств возникновения риска
Вид риска	Вид риска в соответствии с принятой в организации классификацией рисков (производственные риски, рыночные риски и т.п.)
Держатель риска	Структурное подразделение, в рамках деятельности которого выявлен риск
Оценка риска	Величина вероятности события и влияния последствий (в баллах, процентах, денежных единицах в зависимости от используемых методов оценки)
Предыдущий опыт убытков от риска	Предыдущие отказы и опыт последствий
Отношение к риску	Выбранный метод управления риском (передача / снижение / принятие)
Действия по снижению и контролю риска	Выбранный контрольный механизм и действие (страхование, ремонт и т.п.)
Срок	Установленные сроки внедрения мер
Ответственный	Ответственные за реализацию действий по контролю и снижению

Источник: составлено автором на основании [21]

Реестр рисков является инструментом, используемым практически на всех этапах управления рисками с целью систематизации информации о рисках организации. Так, на этапе идентификации рисков в реестр вносится информация о всех выявленных рисках, включая описание, держателя риска и его вид. На этапе оценки рисков – в реестр вносится информация о величине вероятности риска и его влиянии на деятельность организации (в баллах, процентах, денежных единицах в зависимости от используемых методов оценки), а на этапе воздействия на риски в реестр вносится информация о предполагаемых мероприятиях и ответственных за указанные мероприятия. На этапе мониторинга в реестре актуализируется информация о ранее выявленных рисках и вносится информация по новым рискам.

2.2. Развитие проблематики управления рисками

Развитие теории и практики управления рисками привело к осознанию потребности в формировании более четких ориентиров в понятийном аппарате этой сферы научной и практической деятельности [27].

Так, в последние два десятилетия в мировой практике наблюдается активная стандартизация процедур управления рисками как на международном, так и национальном уровнях. Введены в действие национальные стандарты Великобритании [17], Канады [18], Новой Зеландии и Австралии [16], а также многих других стран наряду со стандартом Федерации европейской ассоциаций риск-менеджеров (FERMA) [20], стандартом, разработанным Комитетом спонсорских организаций комиссии Тредвея (COSO, США) [22] и международными стандартами по управлению рисками ISO 31000 [13,14,15].

Указанные стандарты могут применяться всеми организациями независимо от рода деятельности и специфичных рисков, так как содержат общее методическое руководство.

Кроме того в настоящее время разработан ряд стандартов для применения в отдельных видах бизнеса и сферах деятельности, как например Базель I, Базель II и Базель III, предназначенные для финансового сектора, в том числе и в области риск-менеджмента [4], а также Европейская директива Солвенси II, предназначенная для применения в страховом секторе [12].

Сравнительный анализ зарубежных стандартов по управлению рисками с точки зрения определения понятий «риск», «риск-менеджмент» и выделенных этапов управления рисками представлен в таблице 18.

Анализ определений понятия «риск», представленных в зарубежных стандартах, позволяет сделать вывод, что большинство авторов (национальные стандарты Австралии и Новой Зеландии, Великобритании, Стандарт Института риск-менеджеров и ISO 31000) рассматривают риск с точки зрения «неопределенности» и связанных с ней отклонений от ожидаемых результатов, придерживаясь, таким образом, неоклассической теории. И только авторы двух стандартов (Национальный стандарт Канады, Стандарт Комитета спонсорских организаций комиссии Тредвея) придерживаются классической теории определения риска, согласно которой риск рассматривается с точки зрения «опасности» и связанных с ней потерь. При этом никто из авторов не рассматривает риск с точки зрения

«возможности» достижения больших результатов в соответствии с кейнсианской теорией.

Таблица 18. - Сравнительный анализ зарубежных стандартов по управлению рисками с точки зрения определения понятий «риск», «риск-менеджмент» и выделенных этапов управления рисками

Наименование стандарта	Риск - определение	Риск-менеджмент - определение	Основные этапы / компоненты процесса управления рисками
Национальные стандарты Австралии и Новой Зеландии AS/NZS 4360:2004 [16]	Возможность некоего события, которое будет иметь воздействие на цели. Измеряется с точки зрения последствий и вероятности.	Культура, процессы и структура, направленные на эффективное управление потенциальными возможностями и неблагоприятными эффектами.	1. Постановка целей управления рисками 2. Идентификация риска 3. Анализ риска 4. Ранжирование риска по степени значимости 5. Обработка риска (выбор метода управления риском) 6. Контроль и анализ эффективности процесса управления риском 7. Информирование и коммуникация
Национальный стандарт Великобритании BS 31100:2011 [17]	Влияние неопределенности на цели.	Скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией в отношении риска. При этом концепция управления рисками включена в общую стратегию организации, оперативную политику и деятельность.	1. Постановка целей управления рисками 2. Оценка риска: – Идентификация риска – Анализ риска – Ранжирование риска по степени значимости 3. Обработка риска (выбор метода управления риском) 4. Контроль и анализ эффективности процесса управления риском 5. Информирование и коммуникация
Наименование стандарта	Риск - определение	Риск-менеджмент - определение	Основные этапы / компоненты процесса управления рисками
Национальный стандарт Канады CAN/CSA-Q850-9[18]	Возможность повреждения или потери, измеряемая вероятностью и серьезностью неблагоприятного эффекта для здоровья, имущества, окружающей	Систематическое применение политик, процедур и практик для анализа, оценки, контроля риска и информировании о рисках.	1. Начало (определение команды, ответственных, ресурсов и заинтересованных пользователей) 2. Предварительный анализ 3. Количественная оценка риска 4. Ранжирование риска по степени значимости

Наименование стандарта	Риск - определение	Риск-менеджмент - определение	Основные этапы / компоненты процесса управления рисками
	среды или других ценные вещи		5. Контроль 6. Действия / мониторинг
Структурированный подход к управлению рисками на предприятиях и требования ИСО 31000 - Федерации европейской ассоциаций риск-менеджеров (FERMA) [21]	Комбинация вероятности события и его последствий.	Центральная часть стратегического управления организацией. Процесс, следуя которому организация системно анализирует риски каждого вида деятельности с целью максимальной эффективности каждого шага и, соответственно, всей деятельности в целом.	1. Стратегические цели организации 2. Оценка риска: – Анализ риска – Идентификация риска – Описание риска – Количественная оценка риска – Ранжирование риска по степени значимости 3. Отчет о рисках 4. Принятие решения 5. Обработка риска (выбор метода управления риском) 6. Повторный отчет о рисках 1. Мониторинг
Стандарт Комитета спонсорских организаций комиссии Тредвея (COSO) [22]	События, влияние которых является отрицательным, представляют собой риски, которые мешают созданию или ведут к снижению стоимости.	Процесс, осуществляемый Советом директоров, менеджерами и другими сотрудниками, который начинается при разработке стратегии и затрагивает всю деятельность организации. Он направлен на определение событий, которые могут влиять на организацию, и управление связанным с этими событиями риском, а также контроль того, чтобы не был превышен риск-аппетит организации и представлялась разумная гарантия достижения целей организации.	2. Внутренняя среда 3. Постановка целей 4. Определение событий 5. Оценка рисков 6. Реагирование на риск 7. Средства контроля 8. Информирование и коммуникации 9. Мониторинг
Группа международных стандартов по управлению рисками ISO 31000[13,14,15]	Влияние неопределенности на цели. Влияние рассматривается как отклонение от ожидаемого – с позитивными и негативными последствиями.	Скоординированные действия для того, чтобы направлять и контролировать организацию в отношении рисков. При этом концепция управления рисками включена в общую стратегию организации, оперативную политику и деятельность.	1. Постановка целей управления рисками 2. Оценка риска: – Идентификация риска – Анализ риска – Ранжирование риска по степени значимости 3. Обработка риска (выбор метода управления риском) 4. Контроль и анализ эффективности процесса

Наименование стандарта	Риск - определение	Риск-менеджмент - определение	Основные этапы / компоненты процесса управления рисками
			управления риском 5. Информирование и коммуникация

Источник: составлено автором на основании [13-20,22]

Представленные определения риск-менеджмента укрупнено отражают два подхода к организации управления рисками:

1) Риск-менеджмент определяется как скоординированные действия для того, чтобы направлять и контролировать организацию в отношении рисков посредством систематического применения политик, процедур и практик для анализа, оценки, контроля риска и информировании о рисках (национальные стандарты Австралии и Новой Зеландии, Великобритании, Канады).

2) Риск-менеджмент определяется как центральная часть стратегического управления организацией, направленная на эффективное управление рисками с целью достижения максимальной эффективности деятельности и целей организации (национальные стандарты Великобритании, структурированный подход Института риск-менеджеров, стандарт Комитета спонсорских организаций комиссии Тредвея, ISO 31000). Таким образом, Управление рисками -это стратегическая деятельность, которая не только состоит в модели, алгоритмах, чек-листах или программах.

Таким образом, в соответствии с первым подходом система управления рисками является отдельной управленческой системой наряду с планово-бюджетной системой, системой управления активами и другими системами, однако находящейся в тесном взаимодействии с ними посредством систематического сбора и анализа информации о рисках и представления обратной связи для принятия управленческих решений. В соответствии со вторым подходом система управления рисками определяется как часть стратегического управления организацией, являясь, таким образом, системой более высокого уровня.

Что касается классификации этапов процесса управления рисками, то большинство авторов сходятся на следующем наборе основных этапов: оценка

риска (включающая идентификацию, анализ и ранжирование риска), далее обработка риска (выбор методов управления рисками), мониторинг (контроль) и информирование и коммуникация (отчет о рисках). При этом Стандарт Федерации европейской ассоциации риск-менеджеров в качестве отправной точки процесса управления рисками определяет «Стратегические цели организации», а национальные стандарты Австралии и Новой Зеландии, Великобритании, а также ISO 31000 и Стандарт Комитета спонсорских организаций комиссии Тредвея выделяют такой подготовительный этап риск менеджмента как «Постановка целей управления рисками». Кроме того, в представленных стандартах различается внутренняя разбивка этапа оценки рисков от укрупненной (стандарт Великобритании и ISO 31000), когда выделяется только этапы идентификации рисков, анализа рисков и ранжирования рисков, до более детализированной (Стандарт Федерации европейской ассоциации риск-менеджеров), когда этап анализа рисков детализируется до описания рисков и количественной оценки рисков. Необходимо заметить, что в национальных стандартах Австралии и Новой Зеландии также выделяются этапы идентификации рисков, анализа рисков и ранжирования рисков, однако они не объединяются в этап «оценки рисков». Особняком стоят национальные стандарты Канады, которые предлагают в качестве этапов риск-менеджмента: «Начало» (определение команды, ответственных, ресурсов и заинтересованных пользователей), «Предварительный анализ», «Количественная оценка риска», «Ранжирование риска по степени значимости», «Контроль» и «Действия / мониторинг», которые в целом повторяют процесс управления рисками других стандартов по содержанию, но не по форме (разделению на этапы). Таким образом, сравнительный анализ зарубежных стандартов по управлению рисками позволяет сделать вывод о том, что характеристика этапов процесса управления рисками в международном сообществе идентичная.

В России также активно развиваются процессы стандартизации в области управления рисками. Так, за в 2005-2006 гг. введен ряд стандартов ГОСТ, посвященных отдельным методам оценки рисков: ГОСТ Р 51901.13-2005 «Менедж-

мент риска. Анализ дерева неисправностей» [2], ГОСТ Р 51901.11-2005 «Менеджмент риска. Исследование опасности и работоспособности» [3] и другие [1,4,5,6, 8, 9], в 2011 году введен ГОСТ Р ИСО 31000-2010 «Менеджмент риска. Принципы и руководство» [10], а годом позже опубликован государственный стандарт РФ ГОСТ Р 51897-2011 «Менеджмент риска. Термины и определения» [7]. Как первый, так и второй стандарт разработан на основе стандартов ISO по риск-менеджменту.

Данные стандарты являются общим руководством по управлению рисками и могут применяться на любом предприятии в течение всего жизненного цикла для различных видов деятельности и типов риска [10].

Также в 2016 году в России впервые разработан и утвержден профессиональный стандарт «Специалист по управлению рисками» [27].

Проанализированные данные свидетельствуют [130-139] о том, что ведущие зарубежные ВУЗы придают большое значение изучению риск-менеджмента. Так, Гарвардский университет, Торонтский университет, Токийский университет и Австралийский национальный университет ввели отдельные учебные дисциплины в программы подготовки бакалавриата, в магистерские программы или дополнительного образования. При этом Университет Копенгагена предлагает отдельную магистерскую программу по управлению рисками – «Магистр наук в области управления рисками безопасности», а Кэмбриджский университет, Швейцарский федеральный университет технологий и Национальный университет Сингапура имеют собственные исследовательские центры, изучающие вопросы риска.

В России в последние годы риск-менеджмент также выделился в самостоятельную дисциплину и даже в отдельные факультеты во многих экономических ВУЗах.

Ведущие экономические ВУЗы Российской Федерации [140-144], такие как Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Россий-

ский экономический университет имени Г.В. Плеханова и Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики выделили изучение процесса управления рисками в отдельную дисциплину, а такие как Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации и Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова сформировали факультет и кафедру соответственно.

Таким образом, управление рисками переживает период становления, а проблематика понимания сущности рисков, их основных классификаций, а также важности превентивного подхода к управления всеми рисками, в том числе и производственными, с помощью создания соответствующей системы достаточно проработана.

2.3. Анализ отечественного и зарубежного опыта формирования системы управления производственными рисками в организациях инфраструктуры газовой промышленности

Также управление рисками в России в процессе развития во многом преодолел отраслевые рамки, перейдя из отрасли страхования, банков и инвестиционных компаний в реальный сектор экономики. В настоящее время риск-менеджеры на отечественных промышленных предприятиях все больше используют те же понятия и методы оценки и управления рисками, что и их коллеги в банках и инвестиционных компаниях.

Исследование опыта формирования систем управления рисками, в том числе производственными, в отечественных и зарубежных инфраструктурных организациях произведено на примере организаций, перечисленных в параграфе 1.2.

Анализ опыта данных организаций по формированию и внедрению системы управления рисками, приведенный в таблице 19, проведен на основании данных, опубликованных на официальных Интернет-ресурсах организаций и годовых отчетов за 2017 по следующим критериям:

- 1) структурное подразделение, ответственное за управление рисками;
- 2) полнота информации по рискам в годовых отчетах;
- 3) описание корпоративной системы управления рисками;
- 4) описание нормативных документов по управлению рисками;
- 5) выделение производственных рисков.

Таблица 19 - Анализ наличия системы управления рисками в российских инфраструктурных организациях

Критерий	ПАО «Газпром» (в части отельных объектов и имущественных комплексов)	ПАО «Транснефть»	ПАО «Россети»	ПАО «ФСК ЕЭС»	Е.Оп, Германия	National grid, Великобритания и США
Структурное подразделение, ответственное за управление рисками	есть Департамент 243	есть Подразделение Организации, в задачи которого входят оценка рисков и налоговое планирование (вывод о наличии подразделения вытекает из функций Комитета по аудиту при Совете директоров)	есть Департамент внутреннего аудита и управления рисками (вывод о наличии и наименовании подразделения вытекает из функций Комитета по аудиту при Совете директоров)	есть Дирекция внутреннего контроля и управления рисками	есть Комитет по рискам Группа по корпоративному управлению рисками Локальные комитеты по рискам (в рамках структурных подразделений)	есть Команда по управлению рисками. Также в ответственность Совета директоров входит система управления рисками и внутреннего контроля.
Информация по рискам в годовых отчетах	представлена	нет (в годовом отчете есть упоминание о том, что производственные риски связаны с ведением основного вида деятельности)	представлена	представлена	представлена	представлена
Описание корпоративной системы управления рисками	есть	нет	есть	есть	есть	есть
Описание нормативных документов по управлению рисками	есть (наименования документов не приведены)	нет	есть политика управления рисками	есть положение об управлении рисками	нет	нет

Критерий	ПАО «Газпром» (в части отельных объектов и имущественных комплексов)	ПАО «Транснефть»	ПАО «Россети»	ПАО «ФСК ЕЭС»	Е.Оп, Германия	National grid, Великобритания и США
Выделение производственных рисков	«риски, связанные с эксплуатацией производственных объектов»	нет	«операционно-технологический риск деятельности ДЗО»	«операционно-технологический риск»	да	да
Комментарии		Единственным упоминанием о рисках на официальном Интернет –ресурсе организации является то, что организация страхует все производственные риски.		Система управления рисками ФСК сформирована на основе общепринятых концептуальных моделей управления рисками COSO ERM.	Риски, связанные с здоровьем, безопасностью и экологией	В функции всех комитетов, созданных под Советом директоров (Комитет по аудиту, Комитет по финансам, Комитет по безопасности, окружающей среде и здоровью и др) включены вопросы риск-менеджмента. Ежегодно эффективность системы управления рисками выносятся на рассмотрение Совета директоров.

Источник: составлено автором на основании [123-128]

Данные таблицы 19 свидетельствуют о том, что во всех перечисленных выше российских организациях существуют подразделения, отвечающие за управление рисками, а в ПАО «Россети» данное подразделение выполняет также функции внутреннего аудита. В годовых отчетах трех из указанных организаций (ПАО «Газпром», ПАО «Россети», ПАО «ФСК ЕЭС») достаточно полно раскрыта информация о рисках для целей информирования акционеров. На сайтах трех организаций (ПАО «Газпром», ПАО «Россети», ПАО «ФСК ЕЭС») заявляется наличие в организации системы управления рисками и только одна организация (ПАО «Россети») опубликовала «Политику управления рисками». Все три организации, заявляющие о наличии системы управления рисками (ПАО «Газпром», ПАО «Россети», ПАО «ФСК ЕЭС») среди значимых рисков отмечают производственные (операционно-технологические) риски.

Во всех перечисленных зарубежных организациях функционирует система управления рисками, а в National grid ответственность за управление рисками лежит на высшем руководстве и достаточно полно раскрывается информация о рисках в годовых отчетах, но ни одна из организаций не публикует своих политик, стандартов и регламентов по управлению рисками [66]. Обе зарубежные организации (National grid, E.On) отдельно выделяют производственные риски.

В отличие от зарубежных предприятий, где управление рисками входит в функционал генерального директора, в России указанные функции зачастую включаются в состав обязанностей департамента внутреннего аудита.

Таким образом, если в научной среде проблематика понимания сущности рисков, их основных классификаций, а также важности превентивного подхода к управления всеми рисками, в том числе и производственными, с помощью создания соответствующей системы достаточно проработана, то на практике большинство отечественных промышленных предприятий, по мнению автора, находятся на этапе формирования системы, не используя получаемую формализованную информацию по рискам при принятии управленческих решений в рамках функциональных производственных подразделений.

Конечно, при принятии того или иного решения руководителями подразделения, курирующего функционирование производственной инфраструктуры, учитывается опыт прошлых лет, экспертиза в области особенностей функционирования основных средств, данные диагностических исследований, однако указанная информация представляется в виде субъективной оценки самого руководителя и/или экспертов, а не основывается на формализованном перечне рисков с оценкой их вероятности и последствий.

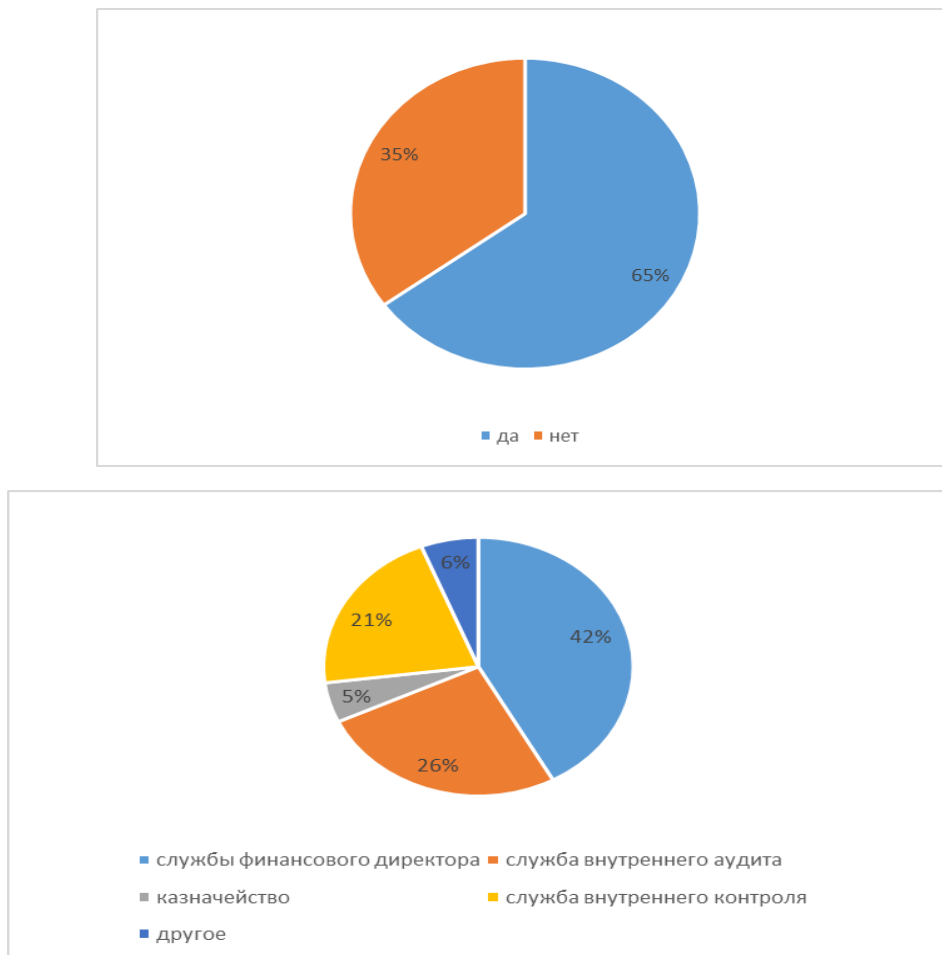
Данный вывод автора подтверждается результатами исследования консультационной организацией ЗАО «КПМГ» «Практики управления рисками в России: сильные стороны и области для развития» [66], опубликованном в 2015 году [76]. В соответствии с данными исследования в настоящее время система управления рисками в организациях часто является лишь формальностью [76].

В ходе исследования были опрошены ключевые сотрудники 55 крупных организаций, непосредственно отвечающие за процесс управления рисками.

Выдержки из результатов исследования представлены на рисунке 9.

В соответствии с результатами исследования 65% опрошенных организаций создали отдельное структурное подразделение, ответственное за координацию процессов управления рисками, в 47% организаций за управление рисками отвечают службы финансового директора, в 26% и 21% опрошенных организаций – за управление рисками отвечают служба внутреннего аудита и служба внутреннего контроля соответственно.

В 44% опрошенных организаций структурное подразделение, ответственное за координацию процессов управления рисками, подчиняется финансовому директору, в 39% - генеральному директору или председателю правления [76], в отличие от стран Северной Америки и Западной Европы, где организация процесса в большинстве случаев возложена на генерального директора [71].



Источник: составлено автором на основании [76]

Рис. 9. - Наличие отдельного структурного подразделения, ответственного за координацию процессов управления рисками

В ходе исследования ЗАО «КПМГ» было выявлено, что большинство компаний видят системы управления рисками в первую очередь как инструменты стратегического и операционного управления, направленные на создание стоимости и сохранение основных средств. В тоже время наблюдается отсутствие документов стратегического характера, таких как формализованное заявление о риск-аппетите или стратегия развития системы управления рисками в целом.

При этом в 80% опрошенных организаций разработана политика управления рисками, в 73% - методики выявления, оценки и управления рисками, в 69% - регламенты процессов управления рисками.

В результате исследования экспертами ЗАО «КПМГ» дана оценка развития культуры управления рисками, или риск-культуры, которая 80% опрошенных организаций оценивается на среднем уровне. Данный уровень развития в шкале КПМГ свидетельствует о наличии базовых знаний, навыков в области рисков и этапе интеграции системы риск-менеджмента в процессы принятия решений.

Отдельные авторы [71] также отмечают невысокий уровень развития культуры управления рисками, внедрение которой достаточно продолжительный и сложный процесс и должно начинаться с высшего звена управления. Сотрудникам предприятий необходимо привить понимание, что риск-менеджмент является общей задачей и ответственностью каждого. На сегодняшний день служба управления рисками не всегда находит поддержку со стороны топ-менеджмента, а сотрудники подразделений зачастую воспринимают управление рисками как дополнительную нагрузку, подходя к процессу формально или умалчивая о рисках в попытке избежать ответственности или наказания [71].

Также отличительной чертой российского подхода к управлению рисками является его замещение страхованием. На многих предприятиях существует ситуация, когда страхование является единственным средством борьбы с опасностями и единственным серьезным инструментом, позволяющим минимально контролировать риски, что обусловлено незрелостью и непопулярностью идей управления рисками [112].

Данные выводы дополнительно свидетельствуют об актуальности вопросов формирования системы управления производственными рисками в организациях инфраструктуры газовой промышленности, а также важности интеграции данной системы в существующие управленческие системы организации, являющейся ключевой особенностью ее формирования.

Выводы по Главе 2.

В рамках Главы 2 данного исследования автором разработана классификация основных методов идентификации, оценки и управления производственными рисками для организаций инфраструктуры с учётом особенностей их функционирования.

Так, идентификация рисков осуществляется методами, основанными на документальных свидетельствах, опросными методами, а также индуктивными методами, однако принимая во внимание, что российские организации производственной инфраструктуры газовой промышленности являются крупными компаниями с многотысячным штатом сотрудников, идентификацию рисков, по мнению автора, необходимо осуществлять в несколько этапов, последовательно применяя ряд методов в зависимости от субъекта управления и имеющихся компетенций. На первом этапе для первичного анализа наиболее применимы опросные методы, проводимые в заочной форме, которые направляются экспертам в структурные подразделения. При заполнении указанных контрольных листов (анкет) эксперты могут использовать индуктивные методы и методы, основанные на документальных свидетельствах, в зависимости от имеющихся компетенций или заполнять контрольные листы исходя из своего опыта и знаний. Далее при необходимости, используются дополнительные методы путем организации очных интервью и совещаний.

Оценка рисков представлена качественными и количественными методами, среди которых существуют методы сценарного и функционального анализа, статистические методы, а также вспомогательные методы и может быть выполнена с разной степенью глубины и детализации с применением одного или ряда методов различного уровня сложности в зависимости от имеющихся в организации ресурсов и компетенций.

На этапе внедрения системы управления производственными рисками наиболее применимы качественные и комбинированные методы оценки риска как с точки зрения вероятности и последствий, так и с точки зрения расчета

уровня риска и сравнительного анализа по причине дефицита компетенций у экспертов для использования достаточно сложных статистических методов, отсутствия специальных программных продуктов, на разработку (покупку) и внедрение которых требуется время, а также отсутствия накопленных статистических данных, агрегированных и систематизированных в требуемых аналитических разрезах.

По итогам реализации одного или нескольких циклов управления и организации сбора статистических данных для оценки вероятности и последствий производственного риска рекомендуется применять количественные методы, основанные на ретроспективных данных, с целью снижения влияния субъективных факторов на результат расчета.

На основе анализа основных методов воздействия на производственные риски, их преимуществ и недостатков для организаций инфраструктуры с учётом особенностей их применения можно заключить, что метод снижения риска является наиболее трудоемким, требующим разработки системы управления рисками и постоянного мониторинга рисков. В свою очередь метод уклонения от риска является наиболее затратным, так как подразумевает полное исключение рисковей ситуации. Методы передачи риска и принятия риска наиболее простые в использовании, однако требуют принятия экстренных мер и осуществления unplanned затрат при реализации рискового события.

Анализ развития проблематики управления рисками в отечественной и зарубежной профессиональной и академической среде позволяет сделать вывод, что управление рисками переживает период становления, а проблематика понимания сущности рисков, их основных классификаций, а также важности превентивного подхода к управления всеми рисками, в том числе и производственными, с помощью создания соответствующей системы достаточно проработана.

В тоже время на практике большинство отечественных промышленных предприятий находятся на этапе формирования системы, не используя получаемую формализованную информацию по рискам при принятии управленческих решений в рамках функциональных производственных подразделений.

Также российские исследователи отмечают невысокий уровень развития культуры управления рисками, формальный подход сотрудников организаций к процессу управления рисками, а также частое его замещение страхованием, что обусловлено незрелостью и непопулярностью идей управления рисками на промышленных предприятиях.

Данные выводы, по мнению автора, подтверждают актуальность вопросов, исследуемых в рамках диссертации, а также важность интеграции системы управления производственными рисками в существующие управленческие системы организаций инфраструктуры.

ГЛАВА 3. МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ РИСКАМИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

3.1. Показатели, методы и логика модели управления производственными рисками в организациях инфраструктуры газовой промышленности

Целью формирования модели управления производственными рисками в организациях инфраструктуры (далее - модель) является принятие обоснованных решений по централизованному распределению ограниченных финансовых ресурсов на обслуживание и/или восстановлению основных средств.

Показатели и методы модели управления производственными рисками в организациях инфраструктуры

Основными показателями модели являются:

- 1) Затраты на проведение работ по объекту основных средств;
- 2) Индекс производственного риска объекта основных средств.
- 3) Величина бюджетного ограничения

Показатель «Затраты на проведение работ по объекту основных средств» является входящей информацией для системы управления производственными рисками, формируется в рамках системы управления основными средствами и представляет собой стоимостную оценку потребления всех видов ресурсов (трудовых, материальных и т.д.), необходимых на проведение работ по текущему, капитальному ремонтам или замене объекта основных средств.

Существуют два основных способа проведения работ: подрядный, когда работы производятся силами сторонних организаций, и хозяйственный, когда работы производятся собственными силами организации.

При проведении работ подрядным способом показатель «Затраты на проведение работ по объекту основных средств» включает в себя затраты на услуги сторонних подрядчиков.

При проведении работ хозяйственным способом показатель включает в себя заработную плату работников, затраты на горюче-смазочные материалы, транспортные услуги, материально-технические ресурсы и т.п., используемые персоналом предприятия при проведении работ.

Для расчета показателя «Затраты на проведение работ по объекту основных средств» используются данные о стоимости указанных работ, исходя из расценок подрядных организаций (данные коммерческих предложений) или данные о себестоимости внутренних услуг организации (при хозяйственном способе).

Показатель «Индекс производственного риска объекта основных средств» представляет собой величину производственного риска, определяемую путем произведения вероятности отказа объекта основных средств и величины влияния последствий указанного отказа на деятельность организации.

Показатель «Величина бюджетного ограничения» представляет собой предельный объем затрат на ремонты и замены производственных основных средств, подлежащий к распределению, установленный в организации на плановый период.

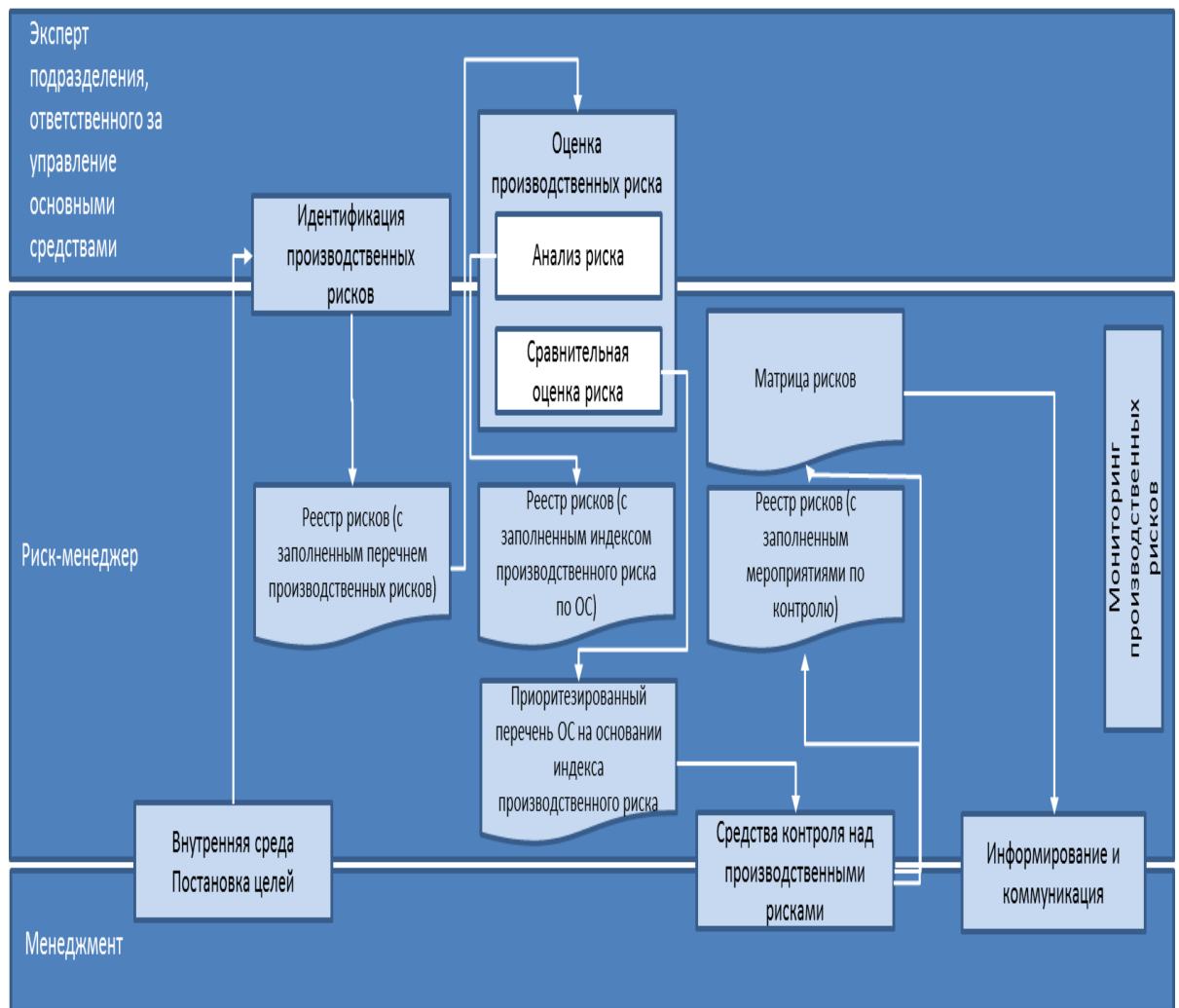
Показатель «Величина бюджетного ограничения» является входящей информацией как для системы управления основными средствами, так и для системы управления производственными рисками и, как правило, доводится финансовыми службами организации в рамках ее планово-бюджетного процесса в виде общего лимита затрат по статье бюджета организации, по которой планируются расходы на обслуживание и восстановление основных средств.

Для первичной оценки производственных рисков организаций инфраструктуры в рамках модели, представленной в данном исследовании, автором используются методы:

- контрольные листы, для идентификации рисков;
- матрицы вероятности и последствий, для качественной оценки вероятности и последствий производственного риска;
- индексы риска, для расчета уровня производственного риска и сравнительной оценки рисков.

Логическая модель управления производственными рисками и ее интеграции в систему управления основными средствами

Логическая модель управления производственными рисками и ее интеграция в систему управления основными средствами представлена на рисунке 9.



Источник: авторская разработка

Рис. 9. – Логическая модель управления производственными рисками и ее интеграция в систему управления основными средствами

На рисунке выше представлено описание входящей, исходящей информации для модели, а также процесса моделирования.

Предлагаемая методика моделирования следующая:

1. Сбор входящей информации и внесение в модель (например, на платформе Microsoft Office Excel).

Входящей информацией для модели являются показатели «затраты на проведение работ по объекту основных средств» (для каждого объекта основных средств / группы основных средств) и «бюджетное ограничение» (лимит затрат на обслуживание и восстановление основных средств в рамках сценарных условий). Указанные показатели рассчитываются за рамками системы управления производственными рисками, о их формировании было сказано выше.

2. Идентификация производственных рисков.

В рамках данного исследования автором разработан макет анкеты для направления в структурные подразделения организаций, отвечающие за управление производственными основными средствами (Приложение 1).

Данная анкета сконструирована таким образом, что не предполагает вариативность в идентификации различных рисков, а стимулирует экспертов к выявлению основных значимых последствий отказа каждого объекта основных средств (или группы основных средств), то есть производственных рисков, с предварительной оценкой вероятности от 1 до 5. Учитывая социальную ориентированность инфраструктурных компаний наряду с такими последствиями имущественного характера, как затраты аварийный ремонт и недоотпуск продукции, анализируются социальные последствия влияния на окружающую среду, возможности нанесения вреда жизни и здоровью людей. Также анкета предполагает фиксацию и других последствий, кроме перечисленных, в графе «другие», если эксперты посчитают их существенными. Оценка всех последствий на данном этапе производится посредством заполнения «да» или «нет». По итогам анализа заполненной анкеты риск-менеджер формирует реестр рисков.

3. Расчет показателя «Индекс производственного риска объекта основных средств».

Для расчета уровня риска и сравнительной оценки производственных рисков организаций инфраструктуры автором предлагается использовать метод индексов, рассчитывая указанный показатель по каждому производственному объекту основных средств для последующего определения приоритетности работ.

Расчет показателя «Индекс производственного риска объекта основных средств» для каждого объекта основных средств осуществляется по формуле 1:

$$ИР_{A1} = B_{A1} \times \sum (П_{A1}^{к1...4} \times Вес^{к1...4}), \quad (1)$$

где $ИР_{A1}$ - индекс производственного риска по объекту основных средств 1 (балл); B_{A1} - вероятность производственного риска по объекту основных средств 1 (балл) (табл. 20); $П_{A1}^{к1...4}$ - последствия производственного риска по объекту основных средств 1 по критериям 1-4 (балл) (табл. 21-22); $Вес^{к1...4}$ - вес последствия по критериям 1-4 (ед.) (табл. 23).

Для оценки вероятности производственного риска в рамках метода матрицы вероятности и последствий автором предлагается использовать пяти балльную шкалу, в которой вероятность производственного риска распределяется на временном отрезке от 1 года до 10 лет (см. табл. 18).

Таблица 20. - Шкала оценки вероятности производственного риска в рамках модели

Качественная оценка вероятности риска	Балльная оценка	Описание
Очень высокая	5	Имело место несколько случаев реализации рисковых событий за последний год
Высокая	4	Имел место один случай реализации рисковых событий за последний год
Средняя	3	Имел место один случай реализации рисковых событий за последние 5 лет
Низкая	2	Имело место несколько случаев реализации рисковых событий за последние 5 лет
Очень низкая	1	Не было ни одного рискового события за последние 10 лет

Источник: авторская разработка

Данная и последующие шкалы разработаны автором на основании многочисленных примеров, приведенных в Интернет-ресурсах, для демонстрации и оценки эффективности предлагаемой модели и может быть адаптирована с учетом мнения экспертов организации производственной инфраструктуры, а также по итогам сбора необходимого объема исторических данных.

Для оценки влияния реализации риска в рамках метода матрицы вероятности и последствий использована пяти бальная шкала по четырем видам последствий:

- влияние реализации риска возникновения затрат на аварийный ремонт;
- недоотпуск продукции.
- влияние реализации риска на окружающую среду;
- влияние реализации риска на жизнь и здоровье людей;

Первые два из указанных факторов призваны оценить материальные последствия реализации риска, выраженные в затратах на аварийный ремонт и недоотпуске продукции в результате инцидента. Остальные два фактора являются отражением социальной ответственности организации, поскольку в современном обществе социальная ответственность бизнеса во всех своих проявлениях является основой развития экономики наряду с инновационным развитием производства [94].

Для оценки влияния первых двух видов последствий, отражающих материальный ущерб, использована пятиуровневая шкала, включающая в себя следующие категории с соответствующими условными оценками, выраженных в баллах (см. таблица 21).

Таблица 21. - Шкала оценки влияния реализации в части материального ущерба производственного риска в рамках модели

Качественная оценка вероятности риска	Балльная оценка	Описание
Очень высокий	5	Более 1%* от всех затрат организации
Высокий	4	От 0,5% до 1% от всех затрат организации
Средний	3	От 0,1% до 0,5% от всех затрат организации
Низкий	2	От 0,01% до 0,1% от всех затрат организации
Очень низкий	1	Менее 0,01 % от всех затрат организации

**1% установлен исходя из принципа «материальности», используемого при аудите отчетности для определения существенности отклонений*

Источник: авторская разработка

Для оценки влияния следующих двух видов последствий, отражающих социальную составляющую, использована также пятиуровневая шкала, включающая в себя следующие категории с соответствующими условными оценками, выраженных в баллах (см. таблица 22) на основе ГОСТ Р 54141:2010 Менеджмент риска. Руководство по применению организационных мер безопасности и оценки рисков. Эталонные сценарии инцидентов [5].

Таблица 22. - Шкала оценки влияния реализации в части материального ущерба производственного риска в рамках модели

Качественная оценка вероятности риска	Балльная оценка	Описание	
		Влияние реализации риска на окружающую среду	Влияние реализации риска на жизнь и здоровье людей
Очень высокий	5	Необратимые последствия для окружающей среды вне участка, требующие вмешательства на национальном уровне	Необратимые последствия или смерть вне объекта
Высокий	4	Воздействие на внешнее окружение, требующее вмешательства на национальном уровне	Необратимые повреждения или смерть на рабочем участке, обратимые последствия вне объекта
Средний	3	Серьезное воздействие на окружающую среду, требующее локального вмешательства	Повреждения (последствия) приводят к госпитализации на срок более 24 часов
Низкий	2	Никаких действий не требуется, только присмотр	Нет повреждений (последствий) или слабые повреждения без остановки работы
Очень низкий	1	Отсутствует влияние	Отсутствует влияние

Источник: составлено автором на основании [5]

При этом веса критериев последствий в рамках модели автором предлагается распределить следующим образом (таблица 23):

Таблица 23. - Веса критериев влияния последствий реализации производственного риска в рамках модели

Наименование критерия	вес критерия, ед. *
влияние реализации риска возникновения затрат на аварийный ремонт	0,25
недоотпуск продукции	0,25
влияние реализации риска на жизнь и здоровье людей	0,25
влияние реализации риска на жизнь и здоровье людей	0,25

**Веса критериев установлены равнозначными для демонстрации и оценки эффективности предлагаемой модели и могут быть адаптированы с учетом мнения экспертов организации производственной инфраструктуры, а также по итогам сбора необходимого объема исторических данных*

Источник: составлено автором на основании [5]

Сравнительная оценка производственных рисков основных средств и их ранжирования осуществляется на основании формы, приведенной в Приложении 2, содержащей следующие графы:

1. Наименование объекта / группы объектов;
2. Вероятность риска;
3. Влияние последствий реализации производственного риска:
 - 3.1. затраты на аварийный ремонт;
 - 3.2. недоотпуск продукции.
 - 3.3. нанесение ущерба окружающей среде;
 - 3.4. нанесение вреда здоровью людей;
4. Индекс риска.

В графу 1 заносятся все производственные объекты или группы объектов, в работе которых выявлены риски на этапе идентификации из реестра рисков.

В графе 2 отражается вероятность производственного риска каждого объекта основных средств в соответствии с разработанной шкалой качественной оценки (см. таблица 20), по которой определяется балл, соответствующий вероятности исходя из экспертной оценки или количественной оценки вероятности.

В графах 3.1-3.4 отражается влияние последствий производственного риска каждого объекта основных средств в соответствии с разработанной шкалой качественной оценки (см. таблицы 21-22), по которой определяется балл исходя из экспертной оценки или количественной оценки ущерба.

В графе 4 приводятся сведения о сводном показателе риска на основании балльной оценки вероятности и последствий в графах 2, 3.1-3.4, рассчитанном по следующей формуле 1.

4. Приоритезация объектов основных средств исходя из величины производственного риска.

Приоритезация объектов основных средств исходя из величины производственного риска производится по следующему алгоритму:

- формируется перечень производственных основных средств организации с укрупненным перечнем регламентных работ (текущий и капитальный ремонты, замена);
- производится ранжирование объектов основных средств по индексу производственного риска от большего к меньшему;
- определяется сумма затрат на работы по перечню основных средств накопительным итогом по показателю «затраты на проведение работ по производственному объекту основных средств»;
- На полученный в результате приоритезации по убыванию показателя «индекс риска» перечень основных средств накладывается информация о величине показателя «бюджетное ограничение», в результате формируется список основных средств, затраты на работы, по которым уложились в лимит затрат и основные средства, на работы по которым отсутствуют на момент моделирования финансовые ресурсы.

5. Выбор метода воздействия на риск с учетом «бюджетного ограничения».

Далее для каждого объекта основных средств в зависимости от величины индекса производственного риска и попаданию в одну из двух групп определя-

ются методы воздействия на риск, заключающиеся в проведении или не проведении тех или иных работ по обслуживанию и восстановлению основных средств.

По итогам выбора метода воздействия на риск формируется план затрат на обслуживание и восстановление основных средств, в котором отражаются выбранные на предыдущем этапе основные средства в разрезе структурных подразделений с детализацией видов работ и указывается стоимость планируемых работ в соответствующем периоде (I-IV кварталы планового периода). Данные планы формируются за рамками системы управления производственными рисками, однако информация о выбранных методах воздействия на риск доводится до сведения риск-менеджера для актуализации реестра рисков.

6. Актуализация реестра рисков и формирование матрицы рисков.

Информация о выбранных методах воздействия на риск отражается в реестре рисков для последующего мониторинга и для его использования его при моделировании в следующих периодах.

По итогам актуализации реестра рисков в целях визуализации производственных рисков, их распределения по шкале вероятности и последствий, формируется «матрица вероятности и последствий», приведенная в таблице 24.

Таблица 24 - Матрица вероятности и последствий

последствия, средний балл						
5				16	3	
4			1		10	
3				4		
2			5			
1						
	1	2	3	4	5	вероятность, балл

Источник: составлено автором на основании [14]

Матрицы вероятности и последствий представляет собой таблицу, количество столбцов которой соответствует принятой градации для оценки вероятности производственного риска, а количество строк - градации для оценки последствий (в баллах).

В каждой ячейке таблицы отражается количество основных средств с соответствующими значениями вероятности и последствий по следующей формуле:

$$\text{Количество производственных рисков в ячейке} = \text{КА}_{\text{Пу}}^{\text{Вх}}, \quad (2)$$

где $\text{КА}_{\text{Пу}}^{\text{Вх}}$ – количество основных средств со значением вероятности производственного х, средневзвешенного значения влияния последствий у.

Риски, предлагаемые по итогам моделирования к снижению и уклонению посредством планирования работ по ремонтам и замене, подсвечиваются на матрице отдельно.

В случае если планируемые лимиты затрат обеспечивают снижение всех рисков из красной зоны и значительной части желтой зоны, можно сделать вывод о хорошем уровне покрытия потребности в ремонтных работах финансовыми ресурсами, однако при появлении дополнительных объемов финансирования необходимо их первоочередное направление на снижение оставшихся рисков из желтой зоны.

Если же планируемые лимиты затрат покрывают не все даже критичные риски, окрашенные в матрице красным цветом, то руководству организации будет продемонстрирован серьезный дефицит финансовых ресурсов на ремонты и замену основных средств и требуется рассмотрение вопроса увеличения лимитов за счет экономии по другим расходным статьям бюджета или дополнительной выручки.

Таким образом, исходящими данными моделирования являются, во-первых, актуализированный реестр рисков и матрица вероятности и последствий (в

рамках системы управления производственными рисками), а во-вторых, планы затрат на ремонты и замену основных средств (за рамками системы).

Основным отличием данной модели от существующих подходов к распределению финансовых ресурсов на основные средства является использование формализованного критерия приоритезации основных средств для выбора метода воздействия на риск (определения работ, включаемых в план на период). В настоящее время в организациях производственной инфраструктуры зачастую отсутствует модель для ранжирования основных средств и распределение имеющихся финансовых ресурсов осуществляется на основании субъективных суждений экспертов структурных подразделений.

3.2. Результаты реализации модели управления производственными рисками в организациях инфраструктуры газовой промышленности

В целях обоснования эффективности практических предложений по управлению производственными рисками в организациях инфраструктуры применение разработанной нами модели в рамках данного исследования проиллюстрировано на примере одной группы основных средств, относящихся к объектам производственной инфраструктуры ПАО «Газпром» – приводные двигатели газоперекачивающих агрегатов¹.

Реализация модели управления производственными рисками осуществлена по следующим этапам:

1. Входящие данные:
 - затраты на проведение работ по каждому объекту основных средств из группы;
 - величина бюджетного ограничения;
2. Моделирование:

¹ Газоперекачивающий агрегат представляет собой комплекс оборудования в составе компрессорной станции, призванный поддерживать давление в трубопроводе на требуемом уровне.

- идентификация производственных рисков и формирование реестра рисков для группы основных средств;
- расчет индекса производственного риска по каждому объекту основных средств из группы;
- приоритезация объектов основных средств с индекса производственного риска и распределение лимитов затрат на ремонты и замену;
- выбор методов управления производственными рисками в разрезе основных средств и актуализация реестра рисков;

3. Исходящие данные:

- актуализированный реестр рисков для группы основных средств;
- матрица рисков.

Схема реализация модели управления производственными рисками представлена на рисунке 10.



Источник: составлено автором

Рис. 10. - Схема реализации модели управления производственными рисками

Определение затрат на проведение работ по каждому объекту основных средств из группы

Показатель «затрат на проведение работ по каждому объекту основных средств из группы» является входящей информации для модели и определяется в рамках системы управления основными средствами.

Для целей данного расчета приняты следующие показатели затрат:

- затраты на замену - 205 млн руб.;
- затраты на капитальный ремонт - 25 млн руб.;

– затраты на текущий ремонт - 3 млн руб.

Определение величины «бюджетного» ограничения

Величина «бюджетного» ограничения представляет собой предельный объем затрат на ремонты и замены производственных основных средств организации, а в данном примере на ремонты и замены приводных двигателей газоперекачивающих агрегатов.

Определение величины «бюджетного» ограничения осуществляется декомпозицией сценарных условий формирования бюджета всей организации (ПАО «Газпром») на бюджеты отдельных структурных подразделений.

Так, на первом этапе процедуры бюджетирования в организациях инфраструктуры газовой промышленности, являющихся в Российской Федерации в основном организациями с государственным участием, осуществляется формирование целевых лимитов затрат на плановый период в разрезе статей бюджета.

Формирование общих лимитов производится на основании данных базового периода (фактических или плановых затрат года, предшествующего планируемому) с учетом планируемого изменения объемных показателей (производство, реализация и т.п.), а также данных о плановом индексе-дефляторе, отражающем прогнозный уровень инфляции, доводимых Министерством экономического развития РФ. Лимиты по отдельным статьям доводятся до центров ответственности, представляющих собой ответственные структурные подразделения, курирующие отдельные направления деятельности (производство, ремонты, реализацию, рекламу и т.п.), для распределения между бизнес-единицами (дочерними обществами / филиалами / подразделениями).

Частные организации хотя и не согласовывают свои бюджеты с МЭР РФ, однако также сталкиваются с дефицитом финансовых ресурсов, обусловленным внешними условиями функционирования на рынке, исходя из которого определяют величину «бюджетного ограничения».

В рамках данной работы лимит затрат на ремонты и замены приводных двигателей газоперекачивающих агрегатов определен на уровне 500 млн рублей.

Идентификация производственных рисков и формирование реестра рисков для группы основных средств.

Для всех приводных двигателей газоперекачивающих агрегатов сформирован реестр производственных рисков, который приведен в Приложении 3.

В соответствии с представленным реестром рисков для приводных двигателей газоперекачивающих агрегатов, который включает информацию об идентификационном номере объекта основных средств, сроке эксплуатации, описании и держателе риска (то есть структурное подразделение организации, за которым закреплено основное средство), а также об оценке вероятности и влияния риска каждого объекта основных средств с данными по предыдущему опыту убытка.

Информация о выбранных методах управления производственным риском (отношении к риску) и действиях по снижению и контролю, ответственных и сроках заполняется по итогам моделирования.

Расчет индекса производственного риска по каждому объекту основных средств из группы и приоритезация основных средств.

Расчет индекса риска производственного объекта основных средств произведен в соответствии с формулой 1, приведенной в разделе 3.1.

Полученные результаты отражены в форме для ранжирования производственных основных средств - приводных двигателей газоперекачивающих агрегатов (Приложение 4).

В целях приоритезации основных средств с учетом фактора риска ранжирование двигателей производится по убыванию показателя индекс производственного риска, т.е. по столбцу 7 «Индекс производственного риска / итого».

Далее осуществляется визуализация «критичности» основных средств на основании оцененной вероятности и влияние риска каждого основного средства путем соответствующих их значений в «красный» / «желтый» / «зеленый» в соответствии с Матрицей рисков, а также заполняются прогнозные затраты на замену, капитальный и текущий ремонт.

Выбор методов управления.

Принимая во внимание «бюджетное» ограничение в размере 500 млн. рублей, а также прогнозную стоимость замены каждого из двигателей в размере 205 млн. рублей, для рассматриваемой группы основных средств предлагаются следующие методы управления:

- по всем основным средствам с индексом производственного риска более 5 баллов применен метод «снижения» риска посредством капитального ремонта поскольку вероятность отказа данных основных средств оценивается экспертами от «средней» (3 балла) до «очень высокой» (5 баллов), а влияние реализации риска отказов оценивается экспертами от «низкого» (2 балла) до «среднего» (3 балла);
- по всем основным средствам с индексом производственного риска от 3 баллов до 5 баллов применен метод «снижения» риска посредством текущего ремонта;
- по основным средствам с индексом производственного риска менее 3 баллов выбран метод «принятия» риск посредством технического обслуживания.

Из представленной формы ранжировании видно, что существующий лимит затрат в размере 500 млн. руб. не покрывает все основные средства со «средним» значением индекса производственного риска в размере 3 балла и более. Работы по данным объектам не обеспечены финансовыми ресурсами на момент распределения, и могут выполняться в случае выделения дополнительных лимитов затрат или экономии существующих по результатам закупок.

По результатам приоритезации основных средств, а также выбора методов управления с учетом фактора риска экспертами структурных подразделений, курирующих функционирование производственных основных средств, формируется пообъектный план затрат на ремонты и замену основных средств, в котором фиксируются все основные средства, по которым выбраны первые два метода

воздействия на риск, в разрезе структурных подразделений с указанием стоимости работ и поквартальной разбивкой (данный план формируется за рамками модели).

Данный план затрат является отражением принятой организацией инфраструктуры политики в области управления производственными основными средствами с учетом отношения менеджмента компании к «риску» и принятых действий по снижению риска на конкретный период времени. План затрат используется структурными подразделениями организации инфраструктуры, отвечающими за управление производственными основными средствами, для организации работ.

Актуализация реестра рисков и визуализация информации на матрице рисков.

По результатам моделирования выполняется актуализация реестра рисков в части показателей индекса производственного риска по каждому объекту основных средств (столбец 7), выбранных методов воздействия на риск (столбцы 14 и 15), а также периоде и ответственных за реализацию мероприятий, информация о которых представляется риск-менеджеру по итогам формирования планов затрат на основные средства (столбцы 16 и 17) (Приложение 4).

Также для визуализации количества и уровня производственных рисков формируется матрица вероятности и последствий, используемая для наглядного отображения принятой организацией инфраструктуры политики в области управления производственными основными средствами.

последствия, средний балл				
>=3			1	3
1,5-3	16	7	8	15
<=1,5				
	<=1,5	1,5-3	>=3	вероятность, средний балл

Источник: составлено автором

Рис. 11 - Матрица рисков для приводных двигателей

Ячейки матрицы рассчитываются по формуле 2, приведенной в параграфе 3.1.

На представленной матрице рисков для приводных двигателей продемонстрирован небольшой дефицит финансовых ресурсов на восстановление производственных основных средств, при котором выделенный лимит затрат покрывает потребность в работах по всем основным средствам с индексом производственного риска «высокий» и «очень высокий», однако его не хватает на часть основных средств (7) с значением индекса производственного риска «средний».

Данная матрица используется структурными подразделениями организации инфраструктуры, отвечающими за управление производственными основными средствами, для презентации руководству организации, а также может служить опорой для производственных служб при согласовании с руководством организации инфраструктуры или вышестоящей организацией вопроса об увеличении лимитов затрат на ремонты и замены.

Оценка эффекта от реализации модели управления производственными рисками

Оценка эффективности реализации модели управления производственными рисками в организациях газораспределительной системы произведена на примере одной группы основных средств – приводные двигатели газоперекачивающих агрегатов.

С целью оценки эффекта произведен расчет требуемых затрат на ремонты и замены основных средств при использовании системы распределения финансовых ресурсов (лимитов затрат) на обслуживание и восстановление основных средств на основании регламентного срока и произведено сравнение полученных результатов с результатами моделирования, приведенными выше.

Расчет затрат на ремонты и замену основных средств при использовании системы распределения финансовых ресурсов (лимитов затрат) на обслуживание и восстановление основных средств на основании регламентного срока осуществлен исходя из данных о сроке службы основных средств / сроке с последнего капитального ремонта (см. таблица 26).

Для целей данного расчета приняты следующие регламентные сроки работ, представленные в таблице 25.

Таблица 25. - Показатели регламентных сроков работ по двигателям ГПА, используемые для моделирования

лет

Наименование объекта основных средств	Замена	Капитальный ремонт	Текущий ремонт
Приводной двигатель ГПА	20	5	2

Источник: составлено автором

Далее рассчитаны следующие показатели по каждому объекту основных средств:

– Срок эксплуатации на начало планового периода (01.01.2018) (столбце 6 табл. 26), как разность в годах между датой планирования (01.01.2018) и датой ввода (столбец 4 табл. 26);

– Срок эксплуатации с даты капитального ремонта на начало планового периода (01.01.2018) (столбец 7 табл. 26), как разность в годах между датой планирования (01.01.2018) и датой последнего капитального ремонта (столбец 5 табл. 26).

Исходя из получившихся значений срока (столбцы 6, 7 табл. 26) отмечены требуемые в соответствии с регламентным сроком работы, приведенными в таблице 26:

- работы по текущему ремонту в столбце 8 таблицы 26;
- работы по капитальному ремонту в столбце 9 таблицы 26;
- замена объекта основных средств в столбце 10 таблицы 26.

Далее в столбце 11 таблицы 26 отражены затраты на работы по объекту основных средств в зависимости от необходимого вида работ, определенного в столбцах 8-10 таблицы 26, и стоимости работ, приведенной в параграфе 3.2.

Описанный выше расчет затрат на ремонты и замену приводных двигателей газоперекачивающих агрегатов на плановый период приведен в Таблице 26.

Таблица 26. - Расчет затрат на ремонт и замену приводных двигателей газоперекачивающих агрегатов на плановый период в соответствии с регламентным сроком

№	Подразделе- ние	Наименование объекта основных средств			Срок эксплуа- тации на начало плано- вого периода (01.01.2018)	Срок эксплуатации с даты капитального ремонта на начало планового периода (01.01.2018)	Текущий ре- монт	Капиталь- ный ремонт	Замена	ИТОГО затраты на 2018 год, млн рублей
п/ п		Инвентарный номер	Дата ввода	Дата капиталь- ного ремонта						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Всего</i>							16	27	2	1217
1	ЛПУМГ 1	ДГ1	2 003	2010	15	8		x		20
2		ДГ2	2 001	2008	17	10		x		20
3		ДГ3	2 007	2014	11	4	x			3
4		ДГ4	2 008	2015	10	3	x			3
5		ДГ5	2 010	2017	8	1				
6	ЛПУМГ 2	ДГ6	2 006	2013	12	5		x		25
7		ДГ7	2 009	2016	9	2	x			3
8		ДГ8	2 007	2014	11	4	x			3
9		ДГ9	2 005	2012	13	6		x		25
10	ЛПУМГ 3	ДГ10	2 001	2008	17	10		x		35
11		ДГ11	2 010	2017	8	1				
12		ДГ12	2 006	2013	12	5		x		35
13		ДГ13	2 009	2016	9	2	x			3
14		ДГ14	2 004	2011	14	7		x		35
15		ДГ15	2 002	2009	16	9		x		35
16		ДГ16	2 008	2015	10	3	x			3
17		ДГ17	2 003	2010	15	8		x		35
18		ДГ18	2 005	2012	13	6		x		35
19		ДГ19	2 007	2014	11	4	x			3
20		ДГ20	1 996	2006	22	12			x	205
21		ДГ21	2 001	2007	17	11		x		35

№ п/ п	Подразделе- ние	Наименование объекта основных средств			Срок эксплуа- тации на начало плано- вого периода (01.01.2018)	Срок эксплуатации с даты капитального ремонта на начало планового периода (01.01.2018)	Текущий ре- монт	Капиталь- ный ремонт	Замена	ИТОГО затраты на 2018 год, млн рублей
		Инвентарный номер	Дата ввода	Дата капиталь- ного ремонта						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
22		ДГ22	2 006	2012	12	6		х		35
23		ДГ23	2 007	2013	11	5		х		35
24		ДГ24	2 006	2012	12	6		х		35
25	ЛПУМГ 4	ДГ25	2 009	2015	9	3	х			3
26		ДГ26	2 004	2010	14	8		х		37
27		ДГ27	2 006	2012	12	6		х		37
28		ДГ28	2 010	2016	8	2	х			3
29	ЛПУМГ 5	ДГ29	2 011	2017	7	1				40
30		ДГ30	2 008	2014	10	4	х			3
31		ДГ31	2 005	2011	13	7		х		40
32		ДГ32	2 007	2013	11	5		х		40
33		ДГ33	2 005	2011	13	7		х		40
34		ДГ34	2 009	2015	9	3	х			3
35	ЛПУМГ 6	ДГ35	2 010	2016	8	2	х			3
36		ДГ36	1 999	2009	19	9		х		44
37		ДГ37	2 002	2011	16	7		х		44
38		ДГ38	1 999	2008	19	10		х		44
39		ДГ39	2 006	2015	12	3	х			3
40		ДГ40	2 008	2017	10	1				44
41	ЛПУМГ 7	ДГ41	2 004	2013	14	5		х		27
42		ДГ42	2 000	2009	18	9		х		27
43		ДГ43	2 006	2015	12	3	х			3
44		ДГ44	2 000	2009	18	9		х		27
45		ДГ45	2 005	2014	13	4	х			3
46		ДГ46	1 990	2010	28	8			х	205
47		ДГ47	2 004	2016	14	2	х			3

№	Подразделе- ние	Наименование объекта основных средств			Срок эксплуа- тации на начало плано- вого периода (01.01.2018)	Срок эксплуатации с даты капитального ремонта на начало планового периода (01.01.2018)	Текущий ре- монт	Капиталь- ный ремонт	Замена	ИТОГО затраты на 2018 год, млн рублей
п/ п		Инвентарный номер	Дата ввода	Дата капиталь- ного ремонта						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
48		ДГ48	1 999	2011	19	7		х		27
49		ДГ49	2 005	2017	13	1				0
50		ДГ50	2 000	2 012	18	6		х		27

Источник: авторский расчет

Исходя из данных представленного расчета видно, что при использовании системы распределения финансовых ресурсов (лимитов затрат) на обслуживание и восстановление основных средств на основании регламентного срока плановый объем затрат на ремонты и замену того же перечня оборудования превышает имеющийся объем финансовых ресурсов (определенный в рамках примера в размере 500 млн руб.) почти в 2,5 раза. Также на основе данного расчета не представляется возможным выделить первоочередные работы и второстепенные.

Вместе с тем, в рамках управления основными средствами в соответствии с регламентными сроками также формируется план затрат на ремонты и замену производственных основных средств, однако в него включаются объекты работ исходя из неформализованных субъективных суждений экспертов подразделений о первоочередности работ.

Таким образом, эффективность системы распределения финансовых ресурсов (лимитов затрат) на обслуживание и восстановление основных средств на основании регламентного срока заключается в реализации превентивных мер по поддержанию основных средств в надлежащем состоянии и при отсутствии ограничений в финансовых ресурсах является наиболее предпочтительной, так как при ее использовании организация воздействует на большинство рисков, связанных с отказами оборудования.

Вместе с тем эффективность реализации модели управления производственными рисками заключается в повышении качества принимаемых решений в условиях дефицита финансовых ресурсов, с которым столкнулись в последнее десятилетие промышленные предприятия в России, и таким образом, имеет организационный характер, так как является инструментом поддержки принятия обоснованных решений при распределении лимитов затрат на работы по ремонтам и замене, а также формулировании аргументированной позиции по согласованию увеличения размера плановых затрат на поддержание основных средств в работоспособном состоянии как на уровне руководства организации, так и на уровне контролирующих органов.

Выводы по главе 3

В рамках Главы 3 данного исследования автором предложена структура и основные методы модели управления производственными рисками в организациях инфраструктуры газовой промышленности.

Так, входящей информацией для модели являются реестр производственных рисков, содержащий перечень идентифицированных рисков, а также показатели «затраты на проведение работ по производственному объекту основных средств» и «бюджетное ограничение» и «индекс производственного риска по объекту основных средств». При этом для идентификации рисков автором предложено использовать метод «контрольные листы», с целью чего предложена форма анкеты (Приложение 1).

Моделирование производится посредством расчета показателя «индекс производственного риска» и приоритезации основных средств исходя из величины производственного риска каждого объекта основных средств, то есть с использованием метода «индексы риска» (Приложение 2).

Исходящими данными модели являются актуализированный реестр рисков (Приложение 3) и матрица вероятности и последствий (рис. 11), используемая для качественной оценки вероятности и последствий производственного риска и визуализации результатов моделирования.

Далее автором отображен процесс реализации модели и ее интеграции в систему управления производственными основными средствами на примере одной группы основных средств производственной инфраструктуры ПАО «Газпром» – приводных двигателей газоперекачивающих агрегатов.

С этой целью для пилотной группы приводных двигателей газоперекачивающих агрегатов сформирован реестр производственных рисков, рассчитан показатель индекса производственного риска, а также произведена приоритезация основных средств исходя из величины индекса производственного риска.

Для сравнительной оценки модели и существующей системы распределения финансовых ресурсов (лимитов затрат) на обслуживание и восстановление

основных средств на основании регламентного срока в диссертации произведен расчет планового объема затрат на ремонты и замену того же перечня оборудования исходя из срока службы, в результате которого расчетная потребность в затратах превышает имеющийся объем финансовых ресурсов почти в 2,5 раза.

Таким образом, основной эффект от применения модели заключается в повышении качества принимаемых решений по распределению имеющихся финансовых ресурсов на производственные основные средства в условиях жестких бюджетных ограничений за счет их повышения уровня их обоснованности и снижения влияния субъективных факторов.

Также эффект от применения модели имеет и организационный характер, который достигается за счет совершенствования инструментов управления организации в части формирования аргументированной позиции по согласованию увеличения размера плановых затрат на поддержание основных средств в работоспособном состоянии как на уровне руководства организации, так и на уровне контролирующих органов путем представления формализованной информации об производственных рисках.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные организации производственной инфраструктуры газовой промышленности характеризуются высоким уровнем морального и физического износа основных производственных фондов, а также дефицитом финансовых ресурсов при централизованном распределении лимитов затрат на обслуживание и восстановление данных фондов. В данных условиях существует необходимость совершенствования подходов к управлению производственными рисками инфраструктуры в целях предупреждения перебоев в снабжении конечных потребителей в результате реализации рисков, связанных с основными средствами.

На первом этапе исследования теоретических основ управления производственными рисками в организациях инфраструктуры газовой промышленности автором рассмотрен основной понятийный аппарат, связанный с темой диссертации, который представлен следующими категориями:

4) **Риск.** При определении понятия «риск» для организаций инфраструктуры автором предложено использовать классический подход, рассматривающий риск с точки зрения «опасности», так как объектом риска являются производственные основные средства, технологические системы и внутренние процессы.

5) **Организация инфраструктуры газовой промышленности.** На основе анализа определения отдельных понятий «инфраструктура» и «газовая промышленность» с учетом приведенных особенностей системы газоснабжения России, сформулировано, что «производственная инфраструктура газовой промышленности представляет собой отдельные организации, обеспечивающие основные производственные процессы посредством передачи газа по сетям и продуктопроводам в рамках единого технологического процесса».

6) **Производственный риск.** В рамках диссертации автором использовано определение производственного риска, предложенное в 2001 году Базельским комитетом для «операционного риска»: «производственный (операцион-

ный) риск определяется как риск возникновения убытков в результате недостатков или ошибок во внутренних процессах, в действиях сотрудников и иных лиц, в работе информационных систем или вследствие внешних событий».

7) **Система управления производственными рисками.** В диссертации сделан вывод, что система управления производственными рисками представляет собой подсистему системы управления рисками, в которой объектом управления являются производственные риски и включает в себя наряду с объектом такие взаимосвязанные элементы, как субъект и процесс. В диссертации охарактеризованы основные этапы процесса управления производственными рисками, которые включают: 1) описание внутренней среды, 2) постановка целей, 3) определение событий (идентификация рисков), 4) оценка рисков, 5) выбор средств контроля, 6) информация и коммуникация, 7) мониторинг, а также основные субъекты системы, которые представлены риск-менеджером, экспертами в области эксплуатации производственных основных средств, менеджментом организации и акционерами и их роль на каждом из этапов процесса.

По результатам уточнения терминологического аппарата исследования в диссертации обоснованы основные отличительные черты организаций инфраструктуры, такие как: высокая капиталоемкость, определяемая высокими затратами на создание основных средств; сосредоточение основных производственных процессов на эксплуатации основных средств, и как следствие, высокая доля текущих затрат на обслуживание и восстановление основных средств; тенденция общего «старения» основных средств и повышение роли производственных рисков, заключающихся в отказах и авариях на объектах инфраструктуры, создающих угрозу структурных, техногенных и иных кризисов; влияние реализации рискованных ситуаций на бесперебойное снабжение потребителей, что в свою очередь обуславливает возможности расширенного воспроизводства и рост экономики страны в целом.

Исходя из обозначенных отличительных черт организаций инфраструктуры предложен подход к формированию системы управления производственными рисками для данных организаций, который заключается в:

- совершенствовании существующей системы управления рисками, ориентированной в основном на финансовые, рыночные, стратегические и др. риски, посредством внедрения инструментов управления производственными рисками, связанными с возможными отказами основных средств и обеспечением надежности систем,
- настройке взаимосвязи данной системы с процессом управления основными средствами, предполагающей учет фактора риска в рамках принятия решений по распределению финансовых ресурсов на обслуживание и восстановление основных средств.

На основании отличительных черт организаций инфраструктуры, а также особенностей формирования в них системы управления производственными рисками автором предложены этапы формирования данной системы: 1) назначение ответственного структурного подразделения (при отсутствии); 2) идентификация производственных рисков предприятия и их описание; 3) выбор методов оценки производственных рисков и их сравнительного анализа; 4) совершенствование регламентной и методической базы; 5) реализация цикла управления производственными рисками; 6) разработка технического задания на автоматизацию этапа оценки производственных рисков; 7) интеграция системы управления производственными рисками в процессы утверждения управленческих решений.

Проанализирован отечественный и зарубежный опыт формирования системы управления рисками в организациях производственной инфраструктуры топливно-энергетического комплекса, в результате которого сделаны следующие выводы:

- в то время, как проблематика понимания сущности рисков, их основных классификаций, а также важности превентивного подхода к управления всеми рисками, в том числе и производственными, с помощью создания соответствующей системы достаточно проработана, на практике большинство отечественных промышленных предприятий находятся на этапе формирования системы, не используя получаемую формализованную информацию по рискам при

принятии управленческих решений в рамках функциональных производственных подразделений.

- уровень развития культуры управления рисками невысок, формальный подход сотрудников организаций к процессу управления рисками, часто наблюдается его замещение страхованием, что обусловлено незрелостью и непопулярностью идей управления рисками на промышленных предприятиях.

Выводы, сформулированные автором по результатам анализа отечественного и зарубежного опыта формирования системы управления рисками в организациях производственной инфраструктуры топливно-энергетического комплекса, подтверждают актуальность вопросов, исследуемых в рамках диссертации, а также важность интеграции предлагаемой системы в существующие управленческие системы организации.

На следующем этапе исследования методических основ управления производственными рисками в организациях инфраструктуры газовой промышленности автором проведен сравнительный анализ и выделены методы идентификации, оценки и управления производственными рисками для организаций инфраструктуры с учётом особенностей их функционирования:

1) Последовательное применение методов идентификации рисков в зависимости от субъекта управления и имеющихся компетенций, учитывая масштабы российских организаций производственной инфраструктуры газовой промышленности. Так, на первом этапе для первичного анализа рекомендовано применять опросные методы, проводимые в заочной форме, которые направляются экспертам в структурные подразделения. При заполнении указанных контрольных листов (анкет) эксперты могут использовать индуктивные методы и методы, основанные на документальных свидетельствах, в зависимости от имеющихся компетенций или заполнять контрольные листы исходя из своего опыта и знаний. Далее при необходимости, рекомендовано использовать дополнительные методы путем организации очных интервью и совещаний.

2) На основе сравнительного анализа методов оценки рисков, представленных широким спектром качественных, количественных и комбинированных

методов, предложено использовать различные методы на этапе внедрения системы управления производственными рисками и при дальнейшей ее реализации.

Так, на этапе внедрения системы управления производственными рисками, а также в рамках разработанной в диссертации модели применены качественные и комбинированные методы оценки риска как с точки зрения вероятности и последствий, так и с точки зрения расчета уровня риска и сравнительного анализа по следующим причинам:

- дефицит компетенций у экспертов для использования достаточно сложных статистических методов,
- отсутствие специальных программных продуктов, на разработку (покупку) и внедрение которых требуется время,
- отсутствие накопленных статистических данных, агрегированных и систематизированных в требуемых аналитических разрезах.

По итогам реализации одного или нескольких циклов управления и организации сбора статистических данных для оценки вероятности и последствий производственного риска предложено применять количественные методы, основанные на ретроспективных данных, с целью снижения влияния субъективных факторов на результат расчета.

3) В результате анализа основных методов воздействия на производственные риски, в работе показаны их основные преимущества и недостатки для организаций производственной инфраструктуры. Так, метод снижения риска является наиболее трудоемким, требующим разработки системы управления рисками и постоянного мониторинга рисков, однако наиболее оптимальным для использования в рамках модели при распределении финансовых ресурсов на управление основными средствами. Метод уклонения от риска является менее трудоемким, однако наиболее затратным, так как подразумевает полное исключение рискованной ситуации путем замены основных средств. Методы передачи риска и принятия риска являются самыми простыми в использовании, однако требуют

принятия экстренных мер и осуществления неплановых затрат при реализации рискового события.

По итогам исследования теоретических и методических основ управления производственными рисками организаций инфраструктуры газовой промышленности в диссертации разработана модель управления производственными рисками. Автором подробно раскрыта структура и основные методы модели управления производственными рисками в организациях инфраструктуры газовой промышленности:

1) Структура модели:

- Входящей информацией являются реестр производственных рисков, содержащий перечень идентифицированных рисков, а также показатели «затраты на проведение работ по производственному объекту основных средств» (для каждого объекта основных средств / группы основных средств) и «бюджетное ограничение» (лимит затрат на обслуживание и восстановление основных средств в рамках сценарных условий).

- Моделирование производится посредством расчета показателя «индекс производственного риска по объекту основных средств» и приоритезации основных средств исходя из величины производственного риска каждого объекта основных средств.

- Исходящими данными моделирования являются актуализированный реестр рисков, матрица вероятности и последствий (в рамках системы управления производственными рисками), а также планы затрат на ремонт и замену основных средств (за рамками системы). Для реализации в рамках модели предлагаются следующие инструменты:

- контрольные листы, для идентификации рисков;
- матрицы вероятности и последствий, для качественной оценки вероятности и последствий производственного риска;
- индексы риска, для расчета уровня производственного риска и сравнительной оценки рисков.

На основе предложенной структуры модели управления производственными рисками в организациях инфраструктуры, а также выделенных методов управления производственными рисками автором отображен процесс реализации модели и ее интеграции в систему управления производственными основными средствами на примере одной группы основных средств производственной инфраструктуры ПАО «Газпром» – приводных двигателей газоперекачивающих агрегатов.

Для пилотной группы приводных двигателей газоперекачивающих агрегатов сформирован реестр производственных рисков, рассчитан показатель индекса производственного риска, а также произведена приоритезация основных средств исходя из величины индекса производственного риска.

На основании величины показателей «бюджетного ограничения» (определенный в рамках примера в размере 500 млн рублей), а также показателей «затраты на проведение работ по каждому объекту основных средств из группы», которые являются входящими данными для моделирования, осуществлен выбор методов воздействия на риск: -снижение путем капитального ремонта или текущего ремонта (в рамках имеющихся финансовых ресурсов); -снижение путем текущего ремонта (при выделении дополнительных лимитов затрат или экономии существующих по результатам закупок); -принятие риска при постоянном мониторинге, а также актуализирован реестр рисков с учетом выбранных методов и сформирована матрица рисков.

Для сравнительной оценки модели и существующей системы распределения финансовых ресурсов (лимитов затрат) на обслуживание и восстановление основных средств на основании регламентного срока проведен расчет планового объема затрат на ремонты и замену того же перечня оборудования исходя из срока службы, в результате которого расчетная потребность в затратах превышает имеющийся объем финансовых ресурсов почти в 2,5 раза.

На основе аналитических данных реализации модели в диссертации обоснована эффективность практических предложений по управлению производственными рисками в организациях инфраструктуры.

Экономический эффект от применения модели определен в повышении качества принимаемых решений по распределению имеющихся финансовых ресурсов на производственные основные средства в условиях жестких бюджетных ограничений за счет их повышения уровня их обоснованности и снижения влияния субъективных факторов.

Организационный эффект от применения модели достигнут за счет совершенствовании инструментов управления организации в части формирования аргументированной позиции по согласованию увеличения размера плановых затрат на поддержание основных средств в работоспособном состоянии как на уровне руководства организации, так и на уровне контролирующих органов путем представления формализованной информации об производственных рисках.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

I. Нормативные правовые акты, стандарты

1. ГОСТ ИСО/ТО 12100-2-2002 Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования. Введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 10.09.2002 №329-ст. [Электронный ресурс] // Официальный сайт Консультант Плюс.— URL: <http://base.consultant.ru>; (дата обращения: 10.02.2020).
2. ГОСТ Р 51901.13-2005 (МЭК 61025:1990) Менеджмент риска. Анализ дерева неисправностей. Национальный стандарт Российской Федерации. – М.: Стандартинформ, 2005. - 13с.
3. ГОСТ Р 51901.11-2005 (МЭК 61882:2001) Менеджмент риска. Исследование опасности и работоспособности. Национальный стандарт Российской Федерации. – М.: Стандартинформ, 2006. - 26с.
4. ГОСТ Р 51901.14-2005 (МЭК 61078:1991) Менеджмент риска. Метод структурной схемы надежности. Национальный стандарт Российской Федерации. – М.: Стандартинформ, 2005. – 20 с.
5. ГОСТ Р 54141:2010 Менеджмент риска. Руководство по применению организационных мер безопасности и оценки рисков. Эталонные сценарии инцидентов. Национальный стандарт Российской Федерации. – М.: Стандартинформ, 2011. – 35 с.
6. ГОСТ Р 51901.4-2005 Менеджмент риска. Руководство по применению при проектировании, утв. Приказом Ростехрегулирования от 06.09.2005 №220-ст. Национальный стандарт Российской Федерации. - М.: Стандартинформ, 2005.- 14 с.
7. ГОСТ Р 51897-2011 Менеджмент риска. Термины и определения, утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 ноября 2011 г. N 548-ст. [Электронный ресурс] // Официальный

сайт Консультант Плюс.— URL: <http://base.consultant.ru>; (дата обращения: 10.02.2020).

8. ГОСТ Р МЭК 61160-2006 Менеджмент риска. Формальный анализ проекта (Аналог IEC 61160:1992). Утвержден и введен в действие приказом Ростехрегулирования от 07.08.2006 № 150-ст.—М.: Стандартиформ, 2006. –15 с.

9. ГОСТ Р 50779.10-2000 (ИСО 3534-1-93) Статистические методы. Вероятность и основы статистики. Термины и определения. Государственный стандарт Российской Федерации. Принят и введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 29.12.2000 № 429-ст. – М.: Госстандарт России, 2000. –24 с.

10. ГОСТ Р ИСО 31000-2010 Менеджмент риска. Принципы и руководство, утв. Приказом Росстандарта от 21 декабря 2010 года N 883-ст. [Электронный ресурс] // Официальный сайт Консультант Плюс. - URL: <http://base.consultant.ru>; (дата обращения: 10.02.2020).

11. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011 Менеджмент риска. Методы оценки рисков. - М.: Стандартиформ, 2012. - 89 с.

12. Международное сближение оценки капитала и стандартов капитала: пересмотренная структура. Всесторонняя версия. Базельский Комитет по Банковскому надзору, 2006, июнь.

13. Международный стандарт управления рисками ISO 31000:2009 (ISO/FDIS 31000. Risk management - Principles and guidelines) [Электронный ресурс] // Официальный сайт ISO. - URL:<https://www.iso.org> (дата обращения: 10.02.2020).

14. Международный стандарт IEC/FDIS 31010 Risk management-Risk assessment techniques. [Электронный ресурс] // Официальный сайт ISO.- URL:<https://www.iso.org> (дата обращения: 10.02.2020).

15. Международный стандарт IEC/FDIS 31010 73:2009 Risk management. Vocabulary [Электронный ресурс] // Официальный сайт ISO. - URL:<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iec:31010:ed-1:v1:en> (дата обращения: 10.02.2020).

16. Национальные стандарты Австралии и Новой Зеландии AS/NZS 4360:2004. Риск менеджмент. [Электронный ресурс] // Официальный сайт ассоциации стандартов Австралии. - URL: <https://www.standards.org.au/> (дата обращения: 10.02.2020).

17. Национальный стандарт Великобритании BS 31100:2011. Риск менеджмент – Свод практики и руководство по внедрению ИСО 31000. – Введ. Июнь 2011. [Электронный ресурс] // Официальный сайт Британского института стандартов. - URL: <https://www.bsigroup.com/> (дата обращения: 10.02.2020).

18. Национальный стандарт Канады CAN/CSA-Q850-9. Руководящие указания по риск-менеджменту при принятии решений. [Электронный ресурс] // Официальный сайт Канадской ассоциации стандартов. – URL: <https://www.csagroup.org/codes-standards/about-standards/> (дата обращения: 10.02.2020).

19. Общепринятые принципы управления риском. Официальный сайт Глобальной ассоциации риск-менеджеров (GARP). – URL: <https://www.garp.org/#!/about/risk-manager-of-the-year> (дата обращения: 10.02.2020).

20. Инфраструктура и развитие. Отчет всемирного Банка. [Электронный ресурс] // Официальный сайт Всемирного Банка. – URL: <https://siteresources.worldbank.org/DEC/Resources/84797-1251813753820/6415739-1251814066992/remy1-12.pdf> (дата обращения: 10.02.2020).

21. Структурированный подход к управлению рисками на предприятиях и требования ИСО 31000 [Электронный ресурс] // Официальный сайт института риск-менеджмента. – URL: www.theirm.org/media/886062 (дата обращения: 10.02.2020).

22. Управление рисками организации – Интегрированная модель. [Электронный ресурс] // Официальный сайт комитета спонсорских организаций комиссии Тредвея (COSO). - URL: <https://www.coso.org/Documents/COSO-ERM-Presentation-September-2017.pdf> (дата обращения: 10.02.2020).

23. Федеральный закон от 21.07.2011 N 256-ФЗ О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса. [Электронный ресурс] // Официальный сайт Консультант Плюс.— URL: <http://base.consultant.ru>; (дата обращения: 10.02.2020).

24. Федеральный закон от 31.03.1999 N 69-ФЗ О газоснабжении в Российской Федерации. [Электронный ресурс] // Официальный сайт Консультант Плюс. - URL: <http://base.consultant.ru>; (дата обращения: 10.02.2020).

II. Научные, учебные, справочные, периодические издания

25. Авдийский В.И. Управление рисками в деятельности хозяйствующих субъектов // Экономика. Налоги. Право. –2013. –№ 4. С.4-12.

26. Авдийский В.И., Безденежных В.М Теория и практика управления рисками организации. – М.: ООО «Издательство «КноРус», 2018

27. Авдийский В.И., Безденежных В.М., Катаева Е.Г. Управление рисками как ключевой элемент обеспечения реализации риск-ориентированного подхода в деятельности хозяйствующих субъектов // Экономика. Налоги. Право. –2017. –№ 6. С6-15.

28. Бучаев Я.Г., Яковлева Е.А., Гаджиев М.М. Редукция затрат и операционный риск при инвестировании в НИОКР: вопросы маржинального анализа // Математические и инструментальные методы экономики. – 2014. - №64

29. Балабанов И.Т. Риск-менеджмент. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 187 с.

30. Бартон Т., Шенкир У., Уокер П. Риск-менеджмент. Практика ведущих компаний: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. – 208 с.

31. Батова И.Б. Классификация рисков и причины их возникновения. [Электронный ресурс] // Международный студенческий научный вестник. — 2015. – № 1. URL: <http://eduherald.ru/ru/article/view?id=11976>; (дата обращения: 10.02.2020).

32. Международный студенческий научный вестник. –URL: <http://eduherald.ru/ru/article/view?id=11976>

33. Белоусова Л.В. Проблема государственного регулирования и поддержки риск-менеджмента в России: исследование и анализ состояния отрасли // Лизинг. 2010. №9. С.12-25.
34. Бермудес Л., Ферри А., Гильен М. О применении мер риска в оценке платежеспособности капитала // Международный Журнал по непрерывности бизнеса и управлению рисками. –2014. –№ 5(1). – С. 4-13.
35. Бернстайн П.Л. Против богов: Укрощение риска. – Литрес, 2017. – 240 с.
36. Варнавский В.Г. Риски частных инвестиций в производственную инфраструктуру России // Мировая экономика и международные отношения –2004. – № 5. – С.74-82.
37. Власов В.В., Шаров В.Ф Принципы построения системы мониторинга и управления рисками добровольного пенсионного обеспечения//Экономика и управление. – 2013.- №4. – С.60-67.
38. Гаврилин, Е.В. Развитие технологии управления предприятиями и хозяйственными обществами государственного сектора // Эффективное антикризисное управление. –2012. – № 1. –С.88-95.
39. Гилазова А. А. Управление рисками на российских промышленных предприятиях // Молодой ученый. - 2015.- №12. - С. 400-402. - [Электронный ресурс] // Официальный сайт электронного журнала молодых ученых. — URL: <https://moluch.ru/archive/92/20187/>; (дата обращения: 10.02.2020).
40. Гончаренко Л.П., Филин С.А. Риск-менеджмент. – М.: Кнорус, 2009. – 216 с.
41. Гришанин М.С., Лисин Ю.В., Зинец Т.В., Котов Д.В. Научно-практические основы классификации рисков крупных производственных компаний. // Управление экономическими системами: электронный научный журнал – М: Изд-во ООО «Д-Медиа». – 2017. – Вып.№104 - [Электронный ресурс] // Официальный сайт электронного журнала. - URL: <http://www.uecs.ru/>
42. Грязнова А.Г. Оценка бизнеса /А.Г. Грязнова, М.А. Федотова. —М.: Финансы и статистика, 2002. - 586 с.

43. Денисова, А.Л. Эффективность бизнеса как объект управления / А.Л. Денисова // Управленческие науки в современной России. – 2014. – Т. 2. № 2. – С. 250-252.
44. Домашенко Д.В., Финогенова Ю.Ю. Управление рисками в условиях финансовой нестабильности. – М.: Магистр: Инфра-М, 2010. – 238с.
45. Дрогобыцкий, И.Н. Теоретико-структурные проблемы организационного управления// Вестник Таганрогского института управления и экономики. – 2013. – № 2. – С. 3-12.
46. Дыдыкин А.В. Система управления рисками банковской деятельности в условиях инновационной экономики. // Вестник МГТА. Экономика и Финансы, Психология и Педагогика. – 2010. – № 1-2 (9-10). – С.143-148.
47. Евстафьев И. Тотальный риск-менеджмент. – Литрес, 2017. – 986 с.
48. Игнатьев М.Б., Карлик А.Е., Кукор Б.Л., Платонов В.В., Яковлева Е.А. Рискориентированная технология информационного обеспечения в условиях цифровой экономики: управление рисками в электроэнергетике. // Экономические науки. – 2018. - №4(161). – С.21-29.
49. Кейнс Дж. М. Общая теория занятости, процента и денег. – М.: Гелиос АРВ, 2012. – 352с.
50. Китушин В.Г., Бык Ф.Л., Мейснер А.В. «Управление производственным риском предприятия тепловых сетей» // Управление риском. – 2008. – №1. – С.7-11.
51. Колесник Г.В., Писарева А.В. Особенности управления предприятиями совместной частно-государственной собственности //Журнал «Финансовая аналитика: проблемы и решения». – 2012. –т. 5, вып. 2. – С.8-19.
- 52.Коробейников Ю.В. Организация риск-менеджмента на основе государственных стандартов // Управление риском. – 2013. – №4(68). – С.42-49.
- 53.Королькова Е.М. Риск-менеджмент: управление проектными рисками. Учебное пособие. –Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 160 с.
- 54.Костина Ю.А. Сущность системы риск-менеджмента, ключевые элементы и этапы формирования // Финансы и кредит. – 2011.– №4(446). – С.66-70.

55. Костина Ю.А. Особенности формирования системы риск-менеджмента в организациях инфраструктуры // Финансы и кредит. №4(388).2010. – С.75-80.

56. Кузнецова А.И. Инфраструктура: Вопросы теории, методологии и прикладные аспекты современного инфраструктурного обустройства. Геоэкономический подход. Изд. 3-е. - М.: КомКнига, 2013. - 456 с.

57. Куринов, С.М. Система сбалансированных показателей с использованием Key Performance Indicators как средство повышения эффективности системы экономической безопасности / // Налоги. – 2014. – № 5/2014. – С. 27–32.

58. Куринов, С.М. Методические подходы к интеграции элементов анализа рисков в систему сбалансированных показателей организации телекоммуникационной отрасли / Н.А. Пименов, С.М. Куринов// Информатизация и связь. – 2015. – № 1/2015. – С. 5-9.

59. Кутсукис Н.С. Стандарты управления рисками: на пути к современному подходу к управлению в масштабах всей организации // Международный журнал деловой политики и экономики. –2010. –№ 3(1). – С. 47-64.

60. Ланцов А.Е. Инфраструктура: понятие, виды и значение // Статистика и экономика. -2013. - №3. – С.47-52.

61. Маршалл А. Принципы экономической науки: в 3 т. – М.: Прогресс, 1999. – 342 с.

62. Материалы XX Международной научно-практической конференции «Проблемы права и экономики в условиях международных санкций» 21-31 декабря 2015 г., г. Москва, доклад на тему: «Санкции западных стран: проблемы импортозамещения и потребительские предпочтения россиян».

63. Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Правовое и экономическое обеспечение предпринимательства в условиях глобализации», Дальневосточный государственный университет путей сообщения, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Санкт-Петербургский институт внешнеэкономических связей, экономики и права (Дальневосточный филиал), 16 ноября 2015 г. Г. Хабаровск, доклад на тему: «Неопределенности и риски в развитии предпринимательства организаций»

64. Мельник, М.В. Инновации в учетно-контрольных процессах современных коммерческих организаций // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2013. – № 5 (17). – С. 2-8.
65. Мельник, М.В. Финансовый менеджмент в инновационной экономике / М.В. Мельник, В.Г. Когденко // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2011. – № 14. – С. 2-11.
66. Митина Ю.А. Модель управленческих решений с учетом фактора риска // Экономика и управление: проблемы, решения- Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. – №3-6(2018). – С.50-57
67. Митина Ю.А. Анализ опыта российских предприятий по формированию системы риск-менеджмента в инфраструктурных компаниях // Коллективная научная монографии «Современное предпринимательство в инновационной экономике: теория и практика»/ Под общей редакцией ректора Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, д.э.н., профессора М.А. Эскиндарова. – М.: Издательство «Перо». – 2015.-318с.
68. Митина Ю.А. Система риск-менеджмента в зарубежной и российской практике управления хозяйствующими субъектами // в сб.: Материалы III Международного научного Конгресса «Предпринимательство и бизнес в условиях экономической нестабильности» (24-25 июня 2015 года) Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, кафедра «Экономика организации». – М.: Издательство «Научный консультант». – 2015. – С. 170-173.
69. Мошкин И.В. Исследование процессов современного предпринимательства. Сборник статей – М.: Берлин: Директ – Медиа, 2014. – 342 с.
70. Найт Ф.Х. Риск, неопределенность и прибыль/ пер. с англ. – М.: Дело, 2003. – 360с.
71. Одинцова М.А. Основные этапы процесса управления рисками на предприятии // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. – 2013. – № 23. – С. 248-252.
72. Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. – М.: ИТИ Технологии; Издание 4-е, доп., 2015. – 944 с.

73. Омарова З.Н. Сильная культура управления рисками как неотъемлемый элемент системы риск-менеджмента // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2–11. – С. 2421-2424.

74. Осипова Н.Н., Цибульников В.Ю. Методы управления рисками // Научное сообщество студентов XXI столетия. Экономические науки: сб. ст. по мат. XXXIX междунар. Студ. Науч. – практ. Конф. № 2(39). – [Электронный ресурс] // Официальный сайт редакции СибАК. — URL: [http://sibac.info/archive/economy/2\(39\).pdf](http://sibac.info/archive/economy/2(39).pdf); (дата обращения: 10.02.2020).

75. Пепина Ю.В. Управление рисками предприятий ОПК: классификации, методы снижения // Вестник Владимирского Государственного Университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Серия: Экономические науки. – 2017. – №4 (14). – С. 180-185.

76. Практики управления рисками в России: сильные стороны и области для развития – Россия, ЗАО «КПМГ», 2015— [Электронный ресурс] // Официальный сайт ЗАО «КПМГ». — URL: (https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2015/11/S_CG_10r.pdf) (дата обращения: 10.02.2020).

77. Россия в цифрах. 2018: Крат. стат. сб./Росстат- М., 2018 - 525 с.

78. Рыхтикова Н.А. Анализ и управление рисками организации: учеб. Пособие – 2е изд. – М.: ФОРУМ, 2009. – 239 с.

79. Ряховская А.Н. Антикризисное бизнес-регулирование: Монография / В.М. Распопов, Е.В. Арсенова и др. – М.: Магистр: НИЦ Инфра-М. – 2012. – 240 с.

80. Ряховская А.Н. Теория антикризисного управления предприятием /А.Н. Ряховская, Е.С. Кован, Л.П. Мокрова. – М.: КноРус, 2009. – 160 с.

81. Савенков Д.Л. Правила и принципы управления рисками экономического субъекта // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика. –2014. – № 2 (34). – С. 171-174.

82. Сениор Н.У. Очерки политической экономии. – Набу пресс, 2011. – 112с.

83. Скачок И. В., Юрлова Н. С. Управление рисками // Вестник НГИЭИ. – 2014. – [Электронный ресурс] // Официальный сайт научной электронной библиотеки Киберленинка. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-riskami>; (дата обращения: 10.02.2020).
84. Словарь финансово-экономических терминов // Шаркова А.В., Киячков А.А., Маркина Е.В. – М.: Дашков и К, 2017. – 1168 с.
85. Смирнов В.М. Актуальные вопросы развития внутреннего контроля на базовых предприятиях государственного сектора экономики // Экономика. Налоги. Право. –2011. –№ 2. –с. 41 – 46.
86. Стратегическое управление инновационным потенциалом организации: монография /под ред. Бабкина А.В., Дежкина В.И., Елисеевой И.И., Карлика А.Е. и др.– СПб.: Издательство политехнического университета, 2010. – 476 с.
87. Трачук А.В. Реформирование естественных монополий: вопросы целеполагания: монография / А.В. Трачук. – СПб.: ДЕАН, 2008. – 176 с.
88. Трачук А.В. Реформирование естественных монополий: цели, результаты и направления развития / А.В. Трачук. – М.: Экономика, 2011. –319 с.
89. Трачук А.В. Теоретико-методологическое обоснование совершенствования механизма деятельности естественных монополий: дис. ...д-ра экон. Наук: 08.00.05 / Трачук Аркадий Владимирович. – М., 2009. – 456 с.
90. Уткин Э.А. Риск-менеджмент: учебник. – М.: Ассоциация авторов и издателей «Тандем», Эксмос, 1998. – 286 с.
91. Федосова Р.Н., Крюкова О.Г., Бабанов К.В. Комплексный подход в управлении финансовыми рисками промышленного предприятия // Стратегии бизнеса. – 2015. – №8 (16). – С. 25-31.
92. Федосова Р.Н. Оценка факторов риска, оказывающих влияние на устойчивость организации // Эффективное антикризисное управление. – 2014. – №6 (87). – С. 100-103.
93. Федосова, Р.Н. Разработка системы риск-менеджмента в системе управления предприятием // Вестник иркутского государственного технического университета. – 2011. – №1 (48). – С. 227-233.

94. Федосова Р.Н. Риски и страхование / Р.Н.Федосова, А.И.Волков, А.К.Москалев. —Владимир: РЕКО, 2000. - 92с.
95. Харитонов Н. А. Особенности оценки эффективности инвестиций в условиях неопределенности // International Academy of Science and Higher Education — [Электронный ресурс] // Официальный сайт International Academy of Science and Higher Education.— URL:<http://gisap.eu/ru/node/1052>; (дата обращения: 10.02.2020).
96. Харитонов Н.А. Социальный контроллинг в управлении социально ответственной деятельностью промышленных предприятий / Н.А. Харитонов, Е.Н. Харитонов, В.Г. Иванов // Экономические системы. –2012. – № 5. –С. 61-64.
97. Хомелянский Б.Н. Современные проблемы функционирования социально-экономической инфраструктуры в воспроизводственном процессе: Автореф. Дис. На соиск. Учен. Степ. Д-ра экон. Наук: (08.00.01).
98. Хохлов Н.В. Управление риском. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 11с.
99. Цыгалов Ю.М., Ординарцев И.И. Методы выявления стратегических альтернатив I развития организации. //Управленческое консультирование. – 2016. —№4. – С.176-185.
100. Чалдаева Л.А. Организация оценки рисков бизнес-процессов предприятий малого и среднего предпринимательства. //Финансовая аналитика: проблемы и решения. –2013. – № 34. – С. 33-38.
101. Чалдаева Л.А. Оценка рисков бизнес-процессов предприятий малого и среднего предпринимательства на основе сравнительного анализа и алгоритмического моделирования. //Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2013. – № 35. – С. 40-49.
102. Чалдаева Л.А. Развитие образовательных процессов финансово-управленческого профиля в интересах устойчивого развития. – Финансовая и правовая грамотность – основа успеха: материалы круглого стола / ред. Кол.: С.М. Вдовин (ответ. Ред.) [и др.] – Саранск: Изд-во Мордов. Ун-та, 2016. – С.157-162.

103. Чалдаева Л.А. Устойчивость организации как следствие эффективного мониторинга финансовыми рисками //Вестник МГТА. Вып. №3 (№19). Научно-практический журнал – М.: Изд-во Московской гуманитарно-технической академии. – 2012. – С. 60-72.

104. Чалдаева Л.А. Эволюция системы финансово-управленческого риск-менеджмента предпринимательства в интересах устойчивого развития // Предпринимательство и бизнес: финансово-экономические, управленческие и правовые аспекты устойчивого развития. Монография / Под общей ред. М.А. Эскиндарова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К*». –2016. – С. 200-209.

105. Чалдаева Л.А., Килячков А.А. Комплексная методика управления рисками //Экономика и предпринимательство. –2016. – №3. - Ч.2. – С. 816-821.

106. Чалдаева Л.А., Килячков А.А. Принципы управления трудно предсказуемыми рисками // Предпринимательство и бизнес: финансово-экономические, управленческие и правовые аспекты устойчивого развития. Монография / Под общей ред. М.А. Эскиндарова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К*». – 2016. – С. 209-218.

107. Чалдаева Л.А., Килячков А.А., Дыдыкин А.В. О мониторинге остаточных рисков // Финансы и кредит. –2011. – № 45. – С. 2-6.

108. Чалдаева Л.А., Килячков А.А., Дыдыкин А.В. Управление остаточными рисками // Финансы и кредит. –2011. –№ 31. – С. 2-6.

109. Чалдаева Л.А., Масюкова Т.Д., Ноздрев С.В., Ярцева Н.М., Митина Ю.А. Финансово-экономические ресурсы современного предпринимательства: зарубежный опыт и российская практика (монография) – М: ЧУ ВО «МГТА», 2016

110. Чалдаева Л.А., Митина Ю.А. Анализ зарубежного опыта формирования системы риск-менеджмента (на примере инфраструктурных компаний) // Финансовая аналитика: проблемы и решения. –2016. – № 11. –С. 12 – 23.

111. Чалдаева Л.А., Митина Ю.А. Методы оценки операционных рисков: вопросы систематизации и применения // Финансы и кредит. – 2012. – № 29. – С. 8 – 14.

112. Шолохова М.В., Вирин М.М. Риск-менеджмент как один из методов повышения конкурентоспособности предприятия // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. — [Электронный ресурс] // Официальный сайт редакции.— URL: www.science-education.ru/109-9491 (дата обращения: 04.10.2018)

113. Энциклопедия финансового риск-менеджмента / под ред. Канд. Экон. Наук А.А. Лобанова и А.В. Чугунова. – 4е изд., испр. и доп. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. – 936 с.

III. Научные, учебные издания на иностранном языке

114. Bilal M. Ayyub Risk Analysis in Engineering and Economics. – A Chapman & Hall Book, 2014. -640p.

115. Baldwin J. R., Dixon J. Infrastructure Capital: What Is It? Where Is It? How Much of It Is There? - Research Paper. Minister of Industry. Statistics Canada, 2008.-

116. William H. Beaver, George Parker Risk Management: Problems & Solutions. – McGraw-Hill series in finance O’Leary Series, 1995. – 369p.

117. Tony Merna, Faisal F. Al-Thani Corporate Risk Management. – John Wiley & Sons, 2011. – 440 p.

118. Sergio M. Focardi Caroline Jonas Risk Management: Framework, Methods, and Practice. – John Wiley & Sons, 1998. – 209 p.

119. Randall W. Eberts. Public infrastructure and regional economic development. Economic Review. Federal Reserve Bank of Cleveland . - 1990. Vol. 26. №. 1.

120. Ronald E. Hester, Roy M. Harrison Risk Assessment and Risk Management. – Royal Society of Chemistry, 1998. – 168 p.

121. Vining Aidan R., Richards John (eds.). Building the Future: Issues in Public Infrastructure in Canada. - Toronto: C.D. Howe Institute, 2001.

IV. Электронные интернет-источники

122. Информационный портал главный механик - единственный электронный ресурс в русскоязычной части интернета, посвященный деятельности главного механика.— URL: <http://themechanic.ru/article/a-20.html>(дата обращения: 10.02.2020).

123. Официальный сайт компании National Grid — URL: <http://www2.nationalgrid.com/>(дата обращения: 10.02.2020).

124. Официальный сайт компании E.On — URL: <https://www.eon.com> (дата обращения: 10.02.2020).

125. Официальный сайт компании ПАО «ФСК ЕЭС» — URL: www.fsk-ees.ru(дата обращения: 10.02.2020).

126. Официальный сайт компании ПАО «Газпром» — URL: www.gazprom.ru(дата обращения: 10.02.2020).

127. Официальный сайт компании ПАО «Россети» — URL: www.rosseti.ru(дата обращения: 10.02.2020).

128. Официальный сайт компании ПАО «Транснефть» — URL: www.transneft.ru(дата обращения: 10.02.2020).

129. Официальный сетевой ресурс президента РФ - URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/47370> (дата обращения: 10.02.2020).

130. Официальный сайт Гарвардского университета — URL: <http://www.harvard.edu/>(дата обращения: 10.02.2020).

131. Официальный сайт Университета Торонто — URL: <http://www.utoronto.ca/>(дата обращения: 10.02.2020).

132. Официальный сайт Кембриджского университета — URL: <http://www.cam.ac.uk/>(дата обращения: 10.02.2020).

133. Официальный сайт Центра изучения риска Кембриджского университета — URL: <http://www.risk.jbs.cam.ac.uk/> (дата обращения: 10.02.2020).

134. Официальный сайт Швейцарского федерального университета технологий — URL: <https://www.ethz.ch/en.html> (дата обращения: 10.02.2020).

135. Официальный сайт Центра изучения риска Швейцарского федерального университета технологий — URL: <http://www.riskcenter.ethz.ch/> (дата обращения: 10.02.2020).
136. Официальный сайт Университета Копенгагена — URL: <http://www.ku.dk/english> (дата обращения: 10.02.2020).
137. Официальный сайт Токийского университета — URL: <http://www.u-tokyo.ac.jp/en/index.html> (дата обращения: 10.02.2020).
138. Официальный сайт Национального университета Сингапура — URL: <http://www.nus.edu.sg/> (дата обращения: 10.02.2020).
139. Официальный сайт Австралийского национального университета — URL: <http://www.anu.edu.au/> (дата обращения: 10.02.2020).
140. Официальный сайт Санкт-Петербургского государственного экономического университета — URL: www.unesp.ru (дата обращения: 10.02.2020).
141. Официальный сайт Финансового университета при Правительстве Российской Федерации — URL: www.fa.ru (дата обращения: 10.02.2020).
142. Официальный сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова — URL: www.msu.ru (дата обращения: 10.02.2020).
143. Официальный сайт Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова — URL: www.rea.ru (дата обращения: 10.02.2020).
144. Официальный сайт Национального исследовательского института Высшая школа экономики — URL: www.hse.ru (дата обращения: 10.02.2020).
145. Официальный сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному контролю (Ростехнадзор) — URL: http://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/ (дата обращения: 10.02.2020).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Анкета для идентификации производственных рисков организаций производственной инфраструктуры

№ п/п	Наименование структурного подразделения	Наименование объекта / группы объек- тов	Наименование объекта основ- ных средств	Инвентарный но- мер	Описание риска	Вероятность ¹ (по шкале от 1 до 5)	Влияние (да/нет)				
							Затраты на аварийный ремонт	Нанесение ущерба окружающей среде	Нанесение вреда здоровью людей	Недоотпуск продукции	Другие (описать)
1	Воркутинское ЛПУМГ ²	ГПА	Приводной двигатель ГПА ³	НК-14СТ-10 (35125420401003)	Риск отказа						
2	Воркутинское ЛПУМГ	ГПА	Приводной двигатель ГПА	ПС-90ГП-2 (ПМД83091157)	Риск отказа						
3	...	...	...	...	...	...					...

Источник: Авторская разработка

¹ Предварительная экспертная оценка вероятности, где 1 - маловероятно, а 5- высокая вероятность

² Линейно-производственное управление магистрального газопровода

³ Приводной двигатель газоперекачивающего агрегата

Приложение 2

Форма для ранжирования производственных основных средств на основании индекса производственного риска

№	Наименование объекта / группы объектов	Вероятность ¹ (по шкале от 1 до 5)	Влияние последствий реализации производственного риска ² (от 1 до 5)				Индекс производственного риска ³
			Затраты на аварийный ремонт	Нанесение ущерба окружающей среде	Нанесение вреда здоровью людей	Недоотпуск продукции	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основное средство (Объект) 1	3	4	1	2	1	6
2	Основное средство (Объект) 2	4	4	1	2	3	10
3	Основное средство (Объект) 3	2	3	1	2	1	3,5
4	Основное средство (Объект) 4	1	3	1	2	1	1,75
5	Основное средство (Объект) 5	1	3	1	2	1	1,75

¹ В соответствии со шкалой, представленной в Таблице 18

² В соответствии со шкалой, представленной в Таблицах 19,20

³ В соответствии с весами критериев, представленными в таблице 21

№	Наименование объекта / группы объектов	Вероятность ¹ (по шкале от 1 до 5)	Влияние последствий реализации производственного риска ² (от 1 до 5)				Индекс производственного риска ³
			Затраты на аварийный ремонт	Нанесение ущерба окру- жающей среде	Нанесение вреда здоро- вью людей	Недоотпуск продукции	
1	2	3	4	5	6	7	8
6	Основное сред- ство (Объект) 6	2	3	1	2	1	3,5
7	Основное сред- ство (Объект) 7	1	3	1	2	1	1,75
8	Основное сред- ство (Объект) 8	2	3	1	2	3	4,5
9	Основное сред- ство (Объект) 9	2	4	1	2	1	4
10	Основное сред- ство (Объект) 10	4	4	1	2	1	8

Источник: Авторская разработка

После заполнения и расчета всех столбцов таблицы осуществляется ранжирование основных средств по индексу риска (столбцу 8) (Таблица).

¹ В соответствии со шкалой, представленной в Таблице 18

² В соответствии со шкалой, представленной в Таблицах 19, 20

³ В соответствии с весами критериев, представленными в таблице 21

Таблица - Форма для ранжирования производственных основных средств (по итогам ранжирования)

№	Наименование объекта / группы объектов	Вероятность ¹ (по шкале от 1 до 5)	Влияние последствий реализации производственного риска ² (от 1 до 5)				Индекс производственного риска ³
			Затраты на аварийный ремонт	Нанесение ущерба окру- жающей среде	Нанесение вреда здоро- вью людей	Недоотпуск продукции	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основное сред- ство (Объект) 2	4	4	1	2	3	10
2	Основное сред- ство (Объект) 10	4	4	1	2	1	8
3	Основное сред- ство (Объект) 1	3	4	1	2	1	6
4	Основное сред- ство (Объект) 8	2	3	1	2	3	4,5
5	Основное сред- ство (Объект) 9	2	4	1	2	1	4
6	Основное сред- ство (Объект) 3	2	3	1	2	1	3,5
7	Основное сред- ство (Объект) 6	2	3	1	2	1	3,5
8	Основное сред- ство (Объект) 4	1	3	1	2	1	1,75
9	Основное сред- ство (Объект) 5	1	3	1	2	1	1,75
10	Основное сред- ство (Объект) 7	1	3	1	2	1	1,75

Источник: Авторская разработка

¹ В соответствии со шкалой, представленной в Таблице 18

² В соответствии со шкалой, представленной в Таблицах 19,20

³ В соответствии с весами критериев, представленными в таблице 21

Реестр производственных рисков для приводных двигателей газоперекачивающих агрегатов

№ п/ п	Наименование основного средства		Описание риска	Вид риска	Держатель риска	Индекс риска, баллы						Предыдущий опыт убытков от риска (год, последствия)	Отношение к риску (снижение / передача / уклонение / принятие) ¹	Действия по снижению и контролю риска (капитальный ремонт / текущий ремонт / замена) ²	Срок (квартал, год) ³	Ответственный (подразделение, должность) ⁴
	(инвентарный номер)	срок эксплуатации (дата ввода / дата капитального ремонта)				Итого ⁵	Вероятность	Затраты на аварий-	Нанесение ущерба	Нанесение вреда	Недоотпуск продук-					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	ДГ1	2010	Риск от-каза	ОР ⁶	ЛПУМГ 1	8,4	3	4	1	2	1	2010 год, аварийный ремонт	снижение	капитальный ремонт	1 квартал 2018	Иванов И.И. начальник ЛПУМГ 1
2	ДГ2	2008	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 1	12,4	4	4	1	2	3	2008 год, аварийный ремонт	снижение	капитальный ремонт	3 квартал 2018	
3	ДГ3	2014	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 1	4,5	2	3	1	2	1	нет	снижение	текущий ремонт	при выделении доп. Лимита	
4	ДГ4	2015	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 1	2,25	1	3	1	2	1	нет	принятие	мониторинг		
5	ДГ5	2017	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 1	2,25	1	3	1	2	1	нет	принятие	мониторинг		

¹ Заполняется по результатам моделирования

² Заполняется по результатам моделирования

³ Заполняется по результатам моделирования

⁴ Заполняется по результатам моделирования

⁵ Заполняется по результатам моделирования

⁶ ОР – операционный риск

№ п/ п	Наименование основного средства		Описание риска	Вид риска	Держатель риска	Индекс риска, баллы						Предыдущий опыт убытков от риска (год, последствия)	Отношение к риску (снижение / передача / уклонение / принятие)	Действия по снижению и контролю риска (капитальный ремонт / текущий ремонт / замена)	Срок (квартал, год)	Ответственный (подразделение, должность)
	(инвентарный номер)	срок эксплуатации (дата ввода / дата капитального ремонта)				Итого	вероятность	Затраты на аварийный ремонт	Нанесение ущерба окружающей среде	Нанесение вреда здоровью людей	Недоотпуск продукции					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6	ДГ6	2013	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 2	4,5	2	3	1	2	1	2013 год, аварийный ремонт	снижение	текущий ремонт	при выделении доп. Лимита	Сидоров С.С.начальник ЛПУМГ 2
7	ДГ7	2016	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 2	2,25	1	3	1	2	1	нет	принятие	мониторинг	2018 год	
8	ДГ8	2014	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 2	5,1	2	3	1	2	3	нет	снижение	текущий ремонт	при выделении доп. Лимита	
9	ДГ9	2012	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 2	5,6	2	4	1	2	1	нет	снижение	текущий ремонт	при выделении доп. Лимита	
10	ДГ10	2008	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 3	11,2	4	4	1	2	1	нет	снижение	капитальный ремонт	3 квартал 2018	Фамилия И.О. начальник ЛПУМГ 3
11	ДГ11	2017	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 3	2,25	1	3	1	2	1	2017 год, аварийный ремонт	принятие	мониторинг	2018 год	

№ п/ п	Наименование основного средства		Описание риска	Вид риска	Держатель риска	Индекс риска, баллы						Предыдущий опыт убытков от риска (год, последствия)	Отношение к риску (снижение / передача / уклонение / принятие)	Действия по снижению и контролю риска (капитальный ремонт / текущий ремонт / замена)	Срок (квартал, год)	Ответственный (подразделение, должность)
	(инвентарный номер)	срок эксплуатации (дата ввода / дата капитального ремонта)				Итого	вероятность	Затраты на аварийный ремонт	Нанесение ущерба окружающей среде	Нанесение вреда здоровью людей	Недоотпуск продукции					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
12	ДГ12	2013	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 3	4,5	2	3	1	2	1	нет	снижение	текущий ремонт	при выделе-нии доп. Лимита	Фамилия И.О. начальник ЛПУМГ 3
13	ДГ13	2016	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 3	2,25	1	3	1	2	1	нет	принятие	мониторинг	2018 год	
14	ДГ14	2011	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 3	8,4	3	4	1	2	1	2011 год, аварийный ремонт	снижение	капитальный ремонт	2 квартал 2018	
15	ДГ15	2009	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 3	11,2	4	4	1	2	1	нет	снижение	капитальный ремонт	1 квартал 2018	
16	ДГ16	2015	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 3	2,55	1	3	1	2	3	нет	принятие	мониторинг	2018 год	
17	ДГ17	2010	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 3	8,4	3	4	1	2	1	нет	снижение	капитальный ремонт	2 квартал 2018	
18	ДГ18	2012	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 3	5,6	2	4	1	2	1	нет	снижение	текущий ремонт	при выделе-нии доп. Лимита	

№ п/ п	Наименование основного средства		Описание риска	Вид риска	Держатель риска	Индекс риска, баллы						Предыдущий опыт убытков от риска (год, последствия)	Отношение к риску (снижение / передача / уклонение / принятие)	Действия по снижению и контролю риска (капитальный ремонт / текущий ремонт / замена)	Срок (квартал, год)	Ответственный (подразделение, должность)
	(инвентарный номер)	срок эксплуатации (дата ввода / дата капитального ремонта)				Итого	вероятность	Затраты на аварийный ремонт	Нанесение ущерба окружающей среде	Нанесение вреда здоровью людей	Недоотпуск продукции					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
19	ДГ19	2014	Риск отказа	ОР	ЛПУМГ 3	4,5	2	3	1	2	1	нет	снижение	текущий ремонт	при выделении доп. Лимита	Фамилия И.О. начальник ЛПУМГ 3
20	ДГ20	2006	Риск отказа	ОР	ЛПУМГ 3	14	5	4	1	2	1	нет	снижение	капитальный ремонт	3 квартал 2018	
21	ДГ21	2007	Риск отказа	ОР	ЛПУМГ 3	15,5	5	4	1	2	3	нет	снижение	капитальный ремонт	3 квартал 2018	
22	ДГ22	2012	Риск отказа	ОР	ЛПУМГ 3	5,6	2	4	1	2	1	нет	снижение	текущий ремонт	при выделении доп. Лимита	
23	ДГ23	2013	Риск отказа	ОР	ЛПУМГ 3	4,5	2	3	1	2	1	нет	снижение	текущий ремонт	при выделении доп. Лимита	
24	ДГ24	2012	Риск отказа	ОР	ЛПУМГ 3	5,6	2	4	1	2	1	2012 год, аварийный ремонт	снижение	текущий ремонт	при выделении доп. Лимита	

№ п/ п	Наименование основного средства		Описание риска	Вид риска	Держатель риска	Индекс риска, баллы						Предыдущий опыт убытков от риска (год, последствия)	Отношение к риску (снижение / передача / уклонение / принятие)	Действия по снижению и контролю риска (капитальный ремонт / текущий ремонт / замена)	Срок (квартал, год)	Ответственный (подразделение, должность)
	(инвентарный номер)	срок эксплуатации (дата ввода / дата капитального ремонта)				Итого	вероятность	Затраты на аварийный ремонт	Нанесение ущерба окружающей среде	Нанесение вреда здоровью людей	Недоотпуск продукции					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
25	ДГ25	2015	Риск отказа	ОР	ЛПУМГ 4	2,25	1	3	1	2	1	нет	принятие	мониторинг	2018 год	Фамилия И.О. начальник ЛПУМГ 4
26	ДГ26	2010	Риск отказа	ОР	ЛПУМГ 4	8,4	3	4	1	2	1	нет	снижение	капитальный ремонт	2 квартал 2018	
27	ДГ27	2012	Риск отказа	ОР	ЛПУМГ 4	6,2	2	4	1	2	3	нет	снижение	капитальный ремонт	при выделении доп. Лимита	
28	ДГ28	2016	Риск отказа	ОР	ЛПУМГ 4	2,25	1	3	1	2	1	нет	принятие	мониторинг	2018 год	

№ п/ п	Наименование основного средства		Описание риска	Вид риска	Держатель риска	Индекс риска, баллы						Предыдущий опыт убытков от риска (год, последствия)	Отношение к риску (снижение / передача / уклонение / принятие)	Действия по снижению и контролю риска (капитальный ремонт / текущий ремонт / замена)	Срок (квартал, год)	Ответственный (подразделение, должность)
	(инвентарный номер)	срок эксплуатации (дата ввода / дата капитального ремонта)				Итого	вероятность	Затраты на аварийный ремонт	Нанесение ущерба окружающей среде	Нанесение вреда здоровью людей	Недоотпуск продукции					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
29	ДГ29	2017	Риск отказа	ОР	ЛПУМГ 5	2,25	1	3	1	2	1	нет	принятие	мониторинг	2018 год	Фамилия И.О. начальник ЛПУМГ 5
30	ДГ30	2014	Риск отказа	ОР	ЛПУМГ 5	4,5	2	3	1	2	1	2014 год, аварийный ремонт	снижение	текущий ремонт	при выделении доп. Лимита	
31	ДГ31	2011	Риск отказа	ОР	ЛПУМГ 5	8,4	3	4	1	2	1	нет	снижение	капитальный ремонт	3 квартал 2018	
32	ДГ32	2013	Риск отказа	ОР	ЛПУМГ 5	4,5	2	3	1	2	1	нет	снижение	текущий ремонт	при выделении доп. Лимита	
33	ДГ33	2011	Риск отказа	ОР	ЛПУМГ 5	8,4	3	4	1	2	1	нет	снижение	капитальный ремонт	при выделении доп. Лимита	
34	ДГ34	2015	Риск отказа	ОР	ЛПУМГ 5	2,25	1	3	1	2	1	нет	принятие	мониторинг	2018 год	

№ п/ п	Наименование основного средства		Описание риска	Вид риска	Держатель риска	Индекс риска, баллы						Предыдущий опыт убытков от риска (год, последствия)	Отношение к риску (снижение / передача / уклонение / принятие)	Действия по снижению и контролю риска (капитальный ремонт / текущий ремонт / замена)	Срок (квартал, год)	Ответственный (подразделение, должность)
	(инвентарный номер)	срок эксплуатации (дата ввода / дата капитального ремонта)				Итого	вероятность	Затраты на аварийный ремонт	Нанесение ущерба окружающей среде	Нанесение вреда здоровью людей	Недоотпуск продукции					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
35	ДГ35	2016	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 6	2,25	1	3	1	2	1	нет	принятие	мониторинг	2018 год	Фамилия И.О. начальник ЛПУМГ 6
36	ДГ36	2009	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 6	11,8	4	4	1	3	1	2009 год, аварийный ремонт, временная не-трудоспо-собность ра-ботника бо-лее 15 дней	снижение	капитальный ремонт	3 квартал 2018	
37	ДГ37	2011	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 6	8,4	3	4	1	2	1	нет	снижение	капитальный ремонт	при выде-лении доп. Лимита	
38	ДГ38	2008	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 6	12,4	4	4	1	2	3	нет	снижение	капитальный ремонт	2 квартал 2018	
39	ДГ39	2015	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 6	2,25	1	3	1	2	1	нет	принятие	мониторинг	2018 год	
40	ДГ40	2017	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 6	2,25	1	3	1	2	1	нет	принятие	мониторинг	2018 год	

№ п/ п	Наименование основного средства		Описание риска	Вид риска	Держатель риска	Индекс риска, баллы						Предыдущий опыт убытков от риска (год, последствия)	Отношение к риску (снижение / передача / уклонение / принятие)	Действия по снижению и контролю риска (капитальный ремонт / текущий ремонт / замена)	Срок (квартал, год)	Ответственный (подразделение, должность)
	(инвентарный номер)	срок эксплуатации (дата ввода / дата капитального ремонта)				Итого	вероятность	Затраты на аварийный ремонт	Нанесение ущерба окружающей среде	Нанесение вреда здоровью людей	Недоотпуск продукции					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
41	ДГ41	2013	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 7	4,5	2	3	1	2	1	нет	снижение	текущий ремонт	при выделе-нии доп. Лимита	Фамилия И.О. начальник ЛПУМГ 7
42	ДГ42	2009	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 7	11,2	4	4	1	2	1	нет	снижение	капитальный ремонт	2 квартал 2018	
43	ДГ43	2015	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 7	2,55	1	3	1	2	3	нет	принятие	мониторинг	2018 год	
44	ДГ44	2009	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 7	11,2	4	4	1	2	1	нет	снижение	капитальный ремонт	2 квартал 2018	

№ п/ п	Наименование основного средства		Описание риска	Вид риска	Держатель риска	Индекс риска, баллы						Предыдущий опыт убытков от риска (год, последствия)	Отношение к риску (снижение / передача / уклонение / принятие)	Действия по снижению и контролю риска (капитальный ремонт / текущий ремонт / замена)	Срок (квартал, год)	Ответственный (подразделение, должность)
	(инвентарный номер)	срок эксплуатации (дата ввода / дата капитального ремонта)				Итого	вероятность	Затраты на аварийный ремонт	Нанесение ущерба окружающей среде	Нанесение вреда здоровью людей	Недоотпуск продукции					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
45	ДГ45	2014	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 7	4,5	2	3	1	2	1	нет	снижение	текущий ремонт	при выделе-нии доп. лимита	Фамилия И.О. начальник ЛПУМГ 7
46	ДГ46	2010	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 7	8,4	3	4	1	2	1	нет	снижение	капитальный ремонт	при выделе-нии доп. лимита	
47	ДГ47	2016	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 7	2,25	1	3	1	2	1	2016 год, аварий-ный ре-монт	принятие	мониторинг	2018 год	
48	ДГ48	2011	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 7	9,3	3	4	1	2	3	нет	снижение	капитальный ремонт	1 квартал 2018	
49	ДГ49	2017	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 7	2,25	1	3	1	2	1	2017 год, ава-рийный ремонт	принятие	мониторинг	2018 год	
50	ДГ50	2 012	Риск от-каза	ОР	ЛПУМГ 7	5,6	2	4	1	2	1	нет	снижение	текущий ре-монт	при выделе-нии доп. лимита	

Источник: Авторская разработка

Ранжирование производственных основных средств (приводных двигателей газоперекачивающих агрегатов)

Таблица. Ранжирование производственных основных средств (приводных двигателей газоперекачивающих агрегатов) в рамках модели

№	Наименование объекта основных средств		Владелец риска	Индекс производственного риска			Отношение к риску (снижение / передача / уклонение / принятие)	Действия по снижению и контролю риска (капитальный ремонт / текущий ремонт / замена)	Затраты на замену, млн рублей	Затраты на капитальный ремонт, млн рублей	Затраты на текущий ремонт, млн рублей	Итого затраты накопленным итогом, млн рублей
	п/п	(инвентарный номер)		Вероятность риска	Влияние риска	итого						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	ДГ21	2007	ЛПУМГ 3	5	3	12,5	снижение	капитальный ремонт	205	25	3	25
2	ДГ20	2006	ЛПУМГ 3	5	2	10	снижение	капитальный ремонт	205	25	3	50
3	ДГ2	2008	ЛПУМГ 1	4	3	10	снижение	капитальный ремонт	205	25	3	75
4	ДГ38	2008	ЛПУМГ 6	4	3	10	снижение	капитальный ремонт	205	25	3	100
5	ДГ36	2009	ЛПУМГ 6	4	2	9	снижение	капитальный ремонт	205	25	3	125
6	ДГ10	2008	ЛПУМГ 3	4	2	8	снижение	капитальный ремонт	205	25	3	150
7	ДГ15	2009	ЛПУМГ 3	4	2	8	снижение	капитальный ремонт	205	25	3	175
8	ДГ42	2009	ЛПУМГ 7	4	2	8	снижение	капитальный ремонт	205	25	3	200
9	ДГ44	2009	ЛПУМГ 7	4	2	8	снижение	капитальный ремонт	205	25	3	225

№	Наименование объекта основных средств		Владелец риска	Индекс производственного риска			Отношение к риску (снижение / передача / уклонение / принятие)	Действия по снижению и контролю риска (капитальный ремонт / текущий ремонт / замена)	Затраты на замену, млн рублей	Затраты на капитальный ремонт, млн рублей	Затраты на текущий ремонт, млн рублей	Итого затраты накопленным итогом, млн рублей
п/п	(инвентарный номер)	срок эксплуатации (дата ввода / дата КР)		Вероятность риска	Влияние риска	итого						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	ДГ48	2011	ЛПУМГ 7	3	3	7,5	снижение	капитальный ремонт	205	25	3	250
11	ДГ1	2010	ЛПУМГ 1	3	2	6	снижение	капитальный ремонт	205	25	3	275
12	ДГ14	2011	ЛПУМГ 3	3	2	6	снижение	капитальный ремонт	205	25	3	300
13	ДГ17	2010	ЛПУМГ 3	3	2	6	снижение	капитальный ремонт	205	25	3	325
14	ДГ26	2010	ЛПУМГ 4	3	2	6	снижение	капитальный ремонт	205	25	3	350
15	ДГ31	2011	ЛПУМГ 5	3	2	6	снижение	капитальный ремонт	205	25	3	375
16	ДГ33	2011	ЛПУМГ 5	3	2	6	снижение	капитальный ремонт	205	25	3	400
17	ДГ37	2011	ЛПУМГ 6	3	2	6	снижение	капитальный ремонт	205	25	3	425
18	ДГ46	2010	ЛПУМГ 7	3	2	6	снижение	капитальный ремонт	205	25	3	450
19	ДГ27	2012	ЛПУМГ 4	2	3	5	снижение	капитальный ремонт	205	25	3	475
20	ДГ9	2012	ЛПУМГ 2	2	2	4	снижение	текущий ремонт	205	25	3	478

№	Наименование объекта основных средств		Владелец риска	Индекс производственного риска			Отношение к риску (снижение / передача / уклонение / принятие)	Действия по снижению и контролю риска (капитальный ремонт / текущий ремонт / замена)	Затраты на замену, млн рублей	Затраты на капитальный ремонт, млн рублей	Затраты на текущий ремонт, млн рублей	Итого затраты накопленным итогом, млн рублей
п/п	(инвентарный номер)	срок эксплуатации (дата ввода / дата КР)		Вероятность риска	Влияние риска	итого						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
21	ДГ18	2012	ЛПУМГ 3	2	2	4	снижение	текущий ремонт	205	25	3	481
22	ДГ22	2012	ЛПУМГ 3	2	2	4	снижение	текущий ремонт	205	25	3	484
23	ДГ24	2012	ЛПУМГ 3	2	2	4	снижение	текущий ремонт	205	25	3	487
24	ДГ50	2 012	ЛПУМГ 7	2	2	4	снижение	текущий ремонт	205	25	3	490
25	ДГ8	2014	ЛПУМГ 2	2	2	4,5	снижение	текущий ремонт	205	25	3	493
26	ДГ3	2014	ЛПУМГ 1	2	2	3,5	снижение	текущий ремонт	205	25	3	496
27	ДГ6	2013	ЛПУМГ 2	2	2	3,5	снижение	текущий ремонт	205	25	3	499
28	ДГ12	2013	ЛПУМГ 3	2	2	3,5	снижение	текущий ремонт	205	25	3	502
29	ДГ19	2014	ЛПУМГ 3	2	2	3,5	снижение	текущий ремонт	205	25	3	505
30	ДГ23	2013	ЛПУМГ 3	2	2	3,5	снижение	текущий ремонт	205	25	3	508
31	ДГ30	2014	ЛПУМГ 5	2	2	3,5	снижение	текущий ремонт	205	25	3	511

№	Наименование объекта основных средств		Владелец риска	Индекс производственного риска			Отношение к риску (снижение / передача / уклонение / принятие)	Действия по снижению и контролю риска (капитальный ремонт / текущий ремонт / замена)	Затраты на замену, млн рублей	Затраты на капитальный ремонт, млн рублей	Затраты на текущий ремонт, млн рублей	Итого затраты накопленным итогом, млн рублей
	п/п	(инвентарный номер)		Вероятность риска	Влияние риска	итого						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
32	ДГ32	2013	ЛПУМГ 5	2	2	3,5	снижение	текущий ремонт	205	25	3	514
33	ДГ41	2013	ЛПУМГ 7	2	2	3,5	снижение	текущий ремонт	205	25	3	517
34	ДГ45	2014	ЛПУМГ 7	2	2	3,5	снижение	текущий ремонт	205	25	3	520
35	ДГ16	2015	ЛПУМГ 3	1	2	2,25	принятие	нет (техническое обслуживание(ТО))	205	25	3	520
36	ДГ43	2015	ЛПУМГ 7	1	2	2,25	принятие	нет (ТО)	205	25	3	520
37	ДГ4	2015	ЛПУМГ 1	1	2	1,75	принятие	нет (ТО)	205	25	3	520
38	ДГ5	2017	ЛПУМГ 1	1	2	1,75	принятие	нет (ТО)	205	25	3	520
39	ДГ7	2016	ЛПУМГ 2	1	2	1,75	принятие	нет (ТО)	205	25	3	520
40	ДГ11	2017	ЛПУМГ 3	1	2	1,75	принятие	нет (ТО)	205	25	3	520
41	ДГ13	2016	ЛПУМГ 3	1	2	1,75	принятие	нет (ТО)	205	25	3	520

№	Наименование объекта основных средств		Владелец риска	Индекс производственного риска			Отношение к риску (снижение / передача / уклонение / принятие)	Действия по снижению и контролю риска (капитальный ремонт / текущий ремонт / замена)	Затраты на замену, млн рублей	Затраты на капитальный ремонт, млн рублей	Затраты на текущий ремонт, млн рублей	Итого затраты накопленным итогом, млн рублей
	п/п	(инвентарный номер)		Вероятность риска	Влияние риска	итого						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
42	ДГ25	2015	ЛПУМГ 4	1	2	1,75	принятие	нет (ТО)	205	25	3	520
43	ДГ28	2016	ЛПУМГ 4	1	2	1,75	принятие	нет (ТО)	205	25	3	520
44	ДГ29	2017	ЛПУМГ 5	1	2	1,75	принятие	нет (ТО)	205	25	3	520
45	ДГ34	2015	ЛПУМГ 5	1	2	1,75	принятие	нет (ТО)	205	25	3	520
46	ДГ35	2016	ЛПУМГ 6	1	2	1,75	принятие	нет (ТО)	205	25	3	520
47	ДГ39	2015	ЛПУМГ 6	1	2	1,75	принятие	нет (ТО)	205	25	3	520
48	ДГ40	2017	ЛПУМГ 6	1	2	1,75	принятие	нет (ТО)	205	25	3	520
49	ДГ47	2016	ЛПУМГ 7	1	2	1,75	принятие	нет (ТО)	205	25	3	520
50	ДГ49	2017	ЛПУМГ 7	1	2	1,75	принятие	нет (ТО)	205	25	3	520

Источник: Авторский расчет