

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности
(наименование института полностью)

20.04.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Управление промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей среды в
нефтегазовом и химическом комплексах
(направленность (профиль))

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

на тему Оценка экологических рисков в организациях топливного сектора
ЭКОНОМИКИ

Обучающийся	<u>Р.С. Каладжи</u> (Инициалы Фамилия)	<u></u> (личная подпись)
Научный руководитель	<u>д.т.н., профессор Н.Г. Яговкин</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
Консультант	<u>к.э.н., доцент Т.Ю. Фрезе</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	

Содержание

Термины и определения.....	3
Перечень сокращений и обозначений.....	4
Введение.....	5
1 Анализ принципов управления экологическими рисками.....	9
1.1 Нормативно-правовое обеспечение процесса.....	9
1.2 Принципы риск-ориентированного подхода в экологии.....	31
2 Анализ методов управления экологическими рисками.....	36
2.1 Существующие методы управления экологическими рисками.....	36
2.2 Особенности управления экологическими рисками в организациях топливного сектора экономики.....	49
3 Совершенствование методов оценки экологических рисков в организациях топливного сектора экономики.....	62
3.1 Разработка технического решения по оценке экологических рисков в организациях топливного сектора экономики.....	62
3.2 Анализ и оценка эффективности проведения оценки экологических рисков в организациях топливного сектора экономики.....	75
Заключение.....	79
Список используемых источников.....	84

Термины и определения

Оценка воздействия на окружающую среду – процесс, в ходе которого проводится комплексное исследование возможных неблагоприятных последствий предполагаемой деятельности на окружающую среду.

Паспорт отхода – это «юридическое подтверждение принадлежности конкретного отхода к определенному виду и классу опасности отходов. Паспорта отходов содержат сведения о составе, происхождении, опасных свойствах данного отхода, а также об условиях и конкретных местах размещения, технологии использования и обезвреживания. Кроме этого, в составе паспорта дается оценка экологической опасности отхода» [25].

Предельно допустимый выброс – это «количество загрязняющих веществ, разрешенных государственными органами к выбросу за единицу времени конкретному природопользователю при условии соблюдения нормативов качества воздуха для населения» [25].

«Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение – документ, который систематизирует данные о количестве образуемых в процессе деятельности предприятия или организации отходов, местах их временного накопления, последующего размещения, обезвреживания, утилизации. В соответствии с требованиями законодательства, его разработка является обязательной для объектов I и II категории объектов негативного воздействия» [11].

Перечень сокращений и обозначений

АРМ – автоматизированное рабочее место.

ЕС – Евросоюз.

МР – матрица рисков.

НВОС – негативное воздействие на окружающую среду.

НДТ – наилучшие доступные технологии.

ОВОС – оценка воздействия на окружающую среду.

ООО – общество с ограниченной ответственностью.

ПДВ – предельно допустимый выброс.

ПНООЛР – проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

РФ – Российская Федерация.

США – Соединенные штаты Америки.

ФНиП – федеральные нормы и правила.

Введение

В целом для предприятий нефтехимического комплекса велика вероятность техногенных аварий и нанесения при этом существенного ущерба окружающей среде. Это потребует дополнительных затрат, приведет к сокращению средств на развитие предприятий химического комплекса, в том числе за счет снижения инвестиционной привлекательности отрасли.

Химическая и нефтехимическая промышленность является серьезным источником загрязнения окружающей среды. По валовым выбросам вредных веществ в атмосферу, по сбросам сточных вод в природные поверхностные водоемы и по объему образующихся отходов химический комплекс занимает одно из лидирующих мест в мировой промышленности.

В настоящее время действует система классификации, основанная на систематизации отходов по принадлежности к классам химических соединений, в то время как большинство отходов имеют смешанный состав. Разработанные рядом компаний программы экологических мероприятий не смогут без государственной поддержки решить все, связанные с химическими предприятиями, экологические проблемы. Это накладывает некоторые обязательства на развитие нефтехимической промышленности, ориентированной на экспорт.

Исправить ситуацию могут как общие меры развития химического комплекса и инновационной деятельности, так и специальные усилия по внедрению системы управления качеством в соответствии с ISO 9001.

Поэтому тематика работы, посвященная оценке экологических рисков в организациях топливного сектора, является актуальной.

Объектом исследования является система экологической безопасности организации ООО «Специализированное таппонажное управление».

Предмет исследования – экологические риски в рассматриваемой организации.

Целью данного исследования является снижение экологических рисков на основе их оценки и эффективного управления.

Гипотеза исследования состоит в том, что оценка экологических рисков и их снижение в организациях топливного сектора экономики будет обеспечена, если:

- провести анализ принципов управления экологическими рисками;
- оценить методы управления ими;
- усовершенствовать методы оценки экологических рисков путем разработки соответствующего технического решения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать принципы управления экологическими рисками, в том числе соответствующее нормативно-правовое обеспечение;
- провести анализ методов управления экологическими рисками, выявить особенности управления экологическими рисками в организациях топливного сектора экономики;
- разработать техническое решение по оценке экологических рисков в организациях топливного сектора экономики и оценить эффективность проведения их оценки.

Теоретико–методологическую основу исследования составили: научные публикации, учебники, учебные пособия по теме исследования.

Базовыми для настоящего исследования явились также: ресурсы патентных источников и нормативные правовые документы, соответствующие тематике исследований.

Методы исследования: статистический анализ, методы системного анализа, теории управления и имитационного моделирования.

Опытно–экспериментальная база исследования основана на базе ООО «Специализированное тампонажное управление».

Научная новизна исследования заключается в:

- результатах анализа принципов управления экологическими рисками на основе риск-ориентированных подходов;
- предложенной классификации рисков и методов управления ими по двум направлениям – промышленные и экологические с учетом категорий рисков и их оценки для объектов нефтегазового комплекса;
- созданном техническом решении по оценке экологических рисков на основе модели автоматизированной системы оперативного ведения и анализа сведений о состоянии промышленных и экологических рисков на объекте.

Теоретическая значимость исследования заключается в предложенной классификации экологических рисков на основе системного подхода с учетом особенностей объектов нефтегазового комплекса.

Практическая значимость исследования заключается в снижении экологических рисков на предприятии за счет применения разработанной модели автоматизированной системы оперативного ведения и анализа сведений о состоянии промышленных и экологических рисков на объекте, которая показала свою высокую эффективность.

Достоверность и обоснованность результатов исследования достигнута за счет анализа современных научно-исследовательских разработок ведущих российских и зарубежных специалистов в области экологической безопасности, применения корректных методов исследования, проверенных методик работы и подтвержденных научных фактов, а также результатов оценки эффективности предложенных решений.

Личное участие автора в организации и проведении исследования состоит в осуществлении разработки модели автоматизированной системы оперативного ведения и анализа сведений о состоянии промышленных и экологических рисков на объекте.

Апробация и внедрение результатов работы велись в течение всего исследования. Его результаты докладывались на международной научной

конференции технико-научного журнала «Точная наука» №152 (2024 год), выступление на тему: Анализ существующих методов управления экологическими рисками.

На защиту выносятся:

- результаты анализа принципов управления экологическими рисками на основе риск-ориентированных подходов;
- разработанная классификация рисков и методов управления ими по двум направлениям – промышленные и экологические с учетом категорий рисков и их оценки для объектов нефтегазового комплекса;
- предложенное и внедренное техническое решение по оценке экологических рисков на основе модели автоматизированной системы оперативного ведения и анализа сведений о состоянии промышленных и экологических рисков на объекте.

Структура магистерской диссертации. Работа состоит из введения, трех разделов, заключения, содержит 14 рисунков, 6 таблиц, список использованной литературы (47 источников). Основной текст работы изложен на 88 страницах.

1 Анализ принципов управления экологическими рисками

1.1 Нормативно-правовое обеспечение процесса

В основном экологическая и промышленная политика групп компаний нефтегазовой отрасли основана на Конституции Российской Федерации, федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации, международных договорах Российской Федерации в области охраны окружающей среды, промышленной безопасности и рационального использования природных ресурсов.

Все производственные объекты в нашей стране обязаны соблюдать экологические нормы и требования при ведении своей деятельности. Именно такая позиция предприятий и особенно со стороны потенциально опасных обеспечивает экологическую безопасность и безопасные условия проживания граждан на территории нахождения производств. Эти обязанности включают в себя следующие меры:

- «соблюдение всех законов и нормативных актов, касающихся охраны окружающей среды. Это включает в себя установление системы контроля выбросов в атмосферу, правильную утилизацию и хранение отходов, а также соблюдение всех ограничений в использовании природных ресурсов» [11];
- «внедрение современных технологий и оборудования, способных сократить негативное воздействие производства на окружающую среду. Это может включать в себя установку фильтров для очистки выбросов, использование энергоэффективного оборудования и ресурсосберегающих технологий» [11];
- регулярный мониторинг и контроль за состоянием окружающей среды. Предприятие должно проводить анализ почвы, воды и воздуха, а также следить за уровнем шума и вибрации, чтобы убедиться в отсутствии причиняемого ущерба;

- «разработка и внедрение планов мер по ликвидации возможных аварийных ситуаций, а также объявление эвакуации и предоставление всей необходимой информации при возникновении чрезвычайных ситуаций, которые могут иметь влияние на здоровье граждан и окружающую среду» [11];
- проведение информационной работы с населением, а также сотрудничество с местными органами власти и общественными организациями по вопросам экологической безопасности.

Не соблюдение нормативных требований в сфере экологии влечет за собой административную, уголовную ответственность в отношении виновных лиц, также может быть определена ответственность в виде штрафа, запрещения деятельности (временной или полной) производственного субъекта. Основные нормы экологической безопасности заложены в Конституции РФ в ст. 42: «Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением» [18].

Подробнее данное положение Конституции писаны в Федеральном законе от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды». Согласно данному закону, «каждое предприятие обязано не только соблюдать на практике основные требования этого закона, но и разрабатывать внутренние проектные, стратегические документы, направленные не только на снижение экологических угроз экономической безопасности, но и предпринимать меры по улучшению состояния окружающей среды» [24].

Также согласно распоряжению Правительства Российской Федерации № 1225-р факторов от 31 августа 2002 г «компания принимает на себя обязательства гарантировать сектора соблюдение нефтяных всех норм, установленных законодательством Российской Федерации и международными политики правовыми актами нефтяных в факторов области факторов охраны факторов окружающей сектора среды, и политики

придерживаться политики принципов Экологической доктрины Российской Федерации» [22].

Отдельные составляющие экологической безопасности регулируются конкретными законодательными актами:

- Стратегия экологической безопасности РФ на период до 2025 года (утв. указом Президента РФ от 19.04.2017 г. №176) [21];
- Водный кодекс РФ от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ (ред. от 30.12.2021 N 470-ФЗ) [6];
- Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 г. № 136 (в ред. от 16.02.2022 N 9-ФЗ) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022) [13];
- Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» [23];
- Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» [26].
- Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (утв. Президентом РФ 30.04.2012) [27].

Экологические нормы и требования могут быть государственными, а также внутренними, разработанными самим предприятием, но не противоречащим законодательно установленным нормам.

Руководство любого производственного объекта разрабатывает в соответствие с указанными выше нормами и требованиями экологический план по обеспечению экологической безопасности на основе анализа влияния производственной деятельности на окружающее пространство.

Оценить степень оказываемого влияния на окружающую среду можно при проведении комплексного изучения неблагоприятных факторов применяемых на предприятие производственных технологий, определения потенциальных негативных последствий в окружающей среде от такого рода деятельности, т.е. необходимо оценить загрязнение почвы, воды, воздуха,

установить сохранность или убыль биоресурсов на данной территории, оценить экономические последствия, социальные.

С целью более точного установления оценки воздействия предприятием на экологическое состояние территории, мониторинг проводится на всех этапах экологической программы. Вначале (первый этап) необходимо провести предварительную оценку экологической нагрузки на окружающую среду от деятельности предприятия, после более детального и глубокого исследования разрабатываются меры, обеспечивающие минимизацию негативного влияния на экологическое состояние среды и при необходимости, должны быть разработаны компенсационные меры.

Руководством промышленного объекта в рамках экологической стратегии планируются меры, предотвращающие разрушение сложившегося равновесия в окружающей среде, меры по восстановлению нарушенного состояния губительными последствиями. Своевременное установление оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) способствует сохранению естественных природных условий, что обеспечивает безопасные и комфортные условия проживания граждан и сохранность экосистемы района.

Основной целью ОВОС служит планирование мер по минимизации экологической нагрузки деятельностью конкретного производственного объекта. Наиболее эффективным направлением в этом вопросе является внедрение современных автоматизированных технологий, способных предотвратить случаи аварий, чрезвычайных ситуаций, способных нанести экологический вред.

Планирование строительства любого производственного объекта включает оценку воздействия на окружающую среду деятельностью объекта, на основании которой принимается решение о возведении данного предприятия, устанавливается потенциальный экологический риск от его деятельности. Устойчивость экологического равновесия на оказываемое

влияние при нормальных режимах работы объекта и в случаях аварий влияет на уровень экологического риска.

Только установление ОВОС позволяет утверждать на сколько качественно соблюдаются предприятием установленные законом экологические нормы и требования, обеспечивается безопасность условий жизнедеятельности людей и сохранность их здоровья. Кроме того, процедура оценки воздействия на окружающую среду включает составление финансового планирования на реализацию превентивных мер обеспечения экологической безопасности.

Проект включает в себя следующие основные этапы:

- сбор информации о промышленных объектах и их воздействии на окружающую среду. В рамках этого этапа проводится анализ документации, предоставляемой промышленными предприятиями, а также исследование воздействия на окружающую среду, включая атмосферу, воду, почву и животный и растительный мир;
- оценка качества воздуха, воды, почвы и других компонентов окружающей среды на предмет наличия загрязнителей и превышений предельно допустимых норм. Для этого проводятся специальные измерения и анализы на соответствующих лабораторных оборудованьях;
- оценка потенциальных рисков для здоровья людей и окружающей среды, основываясь на результатах проведенных измерений и анализов. Данный этап включает в себя оценку воздействия загрязнения на различные популяции и экосистемы;
- разработка мероприятий по предотвращению и снижению негативного воздействия на окружающую среду. На основе полученных данных и проведенной оценки разрабатываются рекомендации и предложения по улучшению экологической безопасности промышленных объектов;

- формирование финансовой проектной документации. В рамках данного этапа разрабатывается бюджет и план финансирования мероприятий по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду. Также проводится оценка экономической эффективности и окупаемости предлагаемых мероприятий.

Данный проект обладает возможностью обеспечить деятельность производства в соответствие с действующими экологическими нормами и требованиями, способствующими сохранению экологической безопасности и сохранению здоровья граждан; в проекте представлено финансовое планирование ресурсов для проведения мер превентивного характера, оценивается их экономическое обоснование.

Оценка воздействия на окружающую среду не имеет срока действия, но за ее отсутствие, в соответствии со ст. 8.1 КоАП РФ предусмотрен «штраф от 20 000 до 100 000 рублей по ст. 8.1 КоАП РФ, либо запрет на осуществление хозяйственной и иной деятельности» [17].

Документация по экологическим аспектам состоит из следующих проектов: «проект нормативов образования и лимитов размещения отходов, паспорт опасных отходов, проект предельно допустимых выбросов, паспорта газоочистных установок, проект предельно допустимых сбросов и проект санитарно-защитной зоны на предприятии» [19].

«Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) – документ, который систематизирует данные о количестве образуемых в процессе деятельности предприятия или организации отходах, местах их временного накопления, последующего размещения, обезвреживания, утилизации. В соответствии с требованиями законодательства, разработка ПНООЛР является обязательной для объектов I и II категории объектов негативного воздействия (НВОС)» [7].

Паспорт отхода – это «юридическое подтверждение принадлежности конкретного отхода к определенному виду и классу опасности отходов. Паспорта отходов содержат сведения о составе, происхождении, опасных

свойствах (экоотоксичность, пожароопасность, взрывоопасность и т.п.) данного отхода, а также об условиях и конкретных местах размещения, технологии использования и обезвреживания. Кроме этого, в составе паспорта дается оценка экологической опасности отхода» [25].

Проект нормативов предельно допустимых выбросов предприятия в атмосферный воздух – это «один из видов экологической документации, который устанавливает допустимый уровень (норматив) воздействия предприятия на атмосферу. Проект нормативов предельно допустимых выбросов предприятия в атмосферный воздух разрабатывается с участием специалистов в области охраны окружающей среды и может быть обязательным для предприятий, особенно для тех, чья деятельность связана с высокими выбросами загрязняющих веществ. Такой проект является необходимым инструментом в устойчивом развитии предприятий и обеспечении экологической безопасности» [25].

Предельно допустимый выброс (проект ПДВ) – это «количество загрязняющих веществ, разрешенных государственными органами к выбросу за единицу времени конкретному природопользователю при условии соблюдения нормативов качества воздуха для населения. На основе проекта ПДВ предприятия самостоятельно обеспечивает контроль за соблюдением установленных нормативов ПДВ, то есть проводит производственный экологический контроль в области охраны окружающей среды. При этом предприятие должно учитывать такие параметры, как количество выбрасываемых веществ, их характеристики, а также общую емкость выбросов» [25].

Проект ПДВ разрабатывается с учетом требований законодательства и нормативных документов в области охраны окружающей среды. Для разных видов предприятий и загрязняющих веществ могут быть установлены различные предельно допустимые выбросы. Эти значения обычно определяются на основе результатов научных исследований, а также методологических принципов, утвержденных компетентными органами.

Проект ПДВ представляет собой одну из основных составляющих экологического паспорта предприятия. Он включает в себя информацию о выбросах на различных этапах производства, показатели контроля, а также планы по снижению выбросов и внедрению технологий, основанных на принципах экологической безопасности.

Чтобы обеспечить соблюдение предельно допустимых выбросов, предприятие должно регулярно проводить мониторинг воздушной среды и контролировать выбросы вредных веществ. В случае превышения предельно допустимых выбросов предприятие обязано принять меры по их снижению, а также сообщить об этом компетентным органам.

Таким образом, проект ПДВ позволяет предприятию проводить контроль за своими выбросами и принимать меры по снижению негативного воздействия на окружающую среду. Это важный инструмент для выполнения экологических требований и обеспечения устойчивого развития предприятия.

Основная цель экологического аудита – определить степень соответствия деятельности предприятия экологическим стандартам и требованиям, выявить нарушения и проблемы, связанные с охраной окружающей среды и условиями труда.

В ходе экологического аудита проводится:

- оценка влияния деятельности предприятия на окружающую природную среду, в том числе на водные и воздушные ресурсы, почву, биологическое разнообразие и другие компоненты экосистем;
- «анализ уровня выбросов загрязняющих веществ и воздействия шума, вибрации, электромагнитного и ионизирующего излучений на сотрудников и окружающих» [39];
- «изучение системы управления и контроля негативных воздействий на окружающую среду, включая организацию утилизации и обращения с отходами» [39];

- оценка условий труда, включая безопасность и гигиенические параметры рабочих мест, предотвращение производственных травм и заболеваний, соблюдение санитарно-гигиенических норм;
- анализ соблюдения экологического законодательства и требований регуляторных органов.

Результаты экологического аудита позволяют выявить проблемные зоны и риски, определить приоритетные направления для улучшения экологической безопасности и условий работы, разработать план мероприятий по улучшению ситуации. Это важный инструмент для предотвращения экологических и социальных проблем, повышения эффективности производства и создания устойчивого бизнеса.

Итак, цели экологического аудита, следующие:

- «повышение уровня модернизации производства до международных стандартов, приводящее к повышению его конкурентоспособности;
- снижение рисков больших финансовых потерь от наложения штрафов за несоблюдение природоохранного законодательства. Эти санкции могут быть применены вследствие несвоевременного поступления оплаты в бюджеты соответствующих органов от использования природных ресурсов или не вовремя сданные отчетности в разрезе экологических сборов;
- повышение привлекательности производства для инвестирования в него привлеченных капиталов. Каждый капиталодержатель стремится вложить свои денежные средства в производство, обладающее низкими рисками финансовых потерь, связанных со штрафами за нарушение экологической безопасности» [15].

Результаты аудита позволяют выявить слабые места и проблемы в экологической политике предприятия и разработать планы и меры по их устранению. Кроме того, проведение аудита способствует повышению экологической осведомленности и ответственности сотрудников, а также созданию благоприятных условий для работы и здоровья работников [31].

Разработка и ведение документации по экологическому контролю является необходимым условием для успешной деятельности организации, особенно для предприятий, подверженных риску нарушения экологических норм и правил [37].

Введение и соблюдение процедур экологического контроля позволяет предотвратить нарушения и негативные последствия для окружающей среды, а также обеспечивает соблюдение требований законодательства о защите окружающей среды.

Важной частью документации по экологическому контролю является разработка и внедрение программы экологического контроля на предприятии. Она включает в себя определение целей и задач по охране окружающей среды, а также меры по их достижению.

Также в документации должны быть указаны ответственные лица и подразделения, которые отвечают за выполнение мероприятий по экологическому контролю. Это позволяет определить конкретные обязанности каждого сотрудника и обеспечить систематический и эффективный контроль за соблюдением экологических требований.

Важно также включить в документацию по экологическому контролю процедуры по обнаружению, устранению и предотвращению экологических нарушений. Это позволит быстро реагировать на возникающие проблемы, проводить необходимые исправления и предотвращать повторение ситуаций, создающих угрозу для окружающей среды.

Кроме того, регулярное обновление документации по экологическому контролю является обязательным требованием для обеспечения актуальности и соответствия мероприятий предприятия требованиям экологического законодательства.

В целом, разработка и ведение документации по экологическому контролю является неотъемлемой частью ответственного и устойчивого ведения бизнеса. Это помогает организации избежать значительных

финансовых потерь и проблем, связанных с нарушением экологических норм, а также повышает ее репутацию и социальную ответственность.

У руководства промышленного объекта должно быть четкое понимание последствий нарушений установленных экологических норм и требований, приводящих к разрушению сложившегося экологического равновесия в окружающей среде, к губительным последствиям в отношении здоровья граждан. Это должно быть вложено в корпоративную культуру и стать частью обязательств перед обществом.

Внеплановые проверки представляют серьезную угрозу для предприятия, так как они могут привести к административным или уголовным наказаниям, штрафам или даже закрытию предприятия. Это также может негативно сказаться на репутации компании и отношениях с клиентами и партнерами.

Поэтому предприятию необходимо превратить соблюдение экологических норм в постоянную практику и интегрировать их во все аспекты своей деятельности. Это может включать в себя следующие шаги:

- разработка и внедрение строгих политик и процедур по экологической безопасности, которые будут соблюдать все сотрудники предприятия;
- проведение регулярного обучения и подготовки сотрудников по вопросам экологической безопасности и правилам работы с опасными веществами;
- установление и соблюдение всех необходимых экологических сертификаций и стандартов;
- разработка и внедрение механизмов контроля и мониторинга, которые позволят предупредить возможные нарушения и проблемы вовремя;
- создание открытого и прозрачного механизма для получения обратной связи от местных жителей и сторонних организаций, чтобы оперативно реагировать на возникающие проблемы;

- разработка планов действий по исправлению выявленных нарушений и устранению проблем;
- регулярная проверка и анализ результатов деятельности предприятия и внесение необходимых корректировок для улучшения экологической безопасности [34].

В целом, предприятие должно понимать, что соблюдение экологических норм является важным фактором для успешного и устойчивого развития и должно быть внедрено на постоянной основе. Это не только защитит окружающую среду, но и способствует созданию положительного имиджа и укреплению позиций компании на рынке. Обеспечение экологической составляющей представляет собой:

- «снижение ресурсоемких технологии производственных процессов;
- проведение модернизации производственных мощностей;
- организация контроля соответствия экологических норм предприятия всем уровням национального и международного законодательства;
- внедрение мер, направленных на обеспечение безопасности окружающей среды населения района, где находится производство и работников предприятия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций» [9].

Административное взыскание является наиболее часто применяемой мерой в рамках экологического законодательства. Данный вид меры предусматривает наложение штрафа или иного негативного воздействия на лицо, нарушившее экологические нормы или правила.

Одной из причин такой популярности административных взысканий является их относительная простота и доступность для применения. В отличие от более сложных и дорогостоящих судебных процедур, административные взыскания могут быть проведены компетентными органами сравнительно быстро и без значительных затрат.

Кроме того, административные взыскания позволяют накладывать штрафы и санкции пропорционально нарушению экологических правил. Сумма штрафа или других взысканий может зависеть от степени ущерба окружающей среде, характера нарушения и степени вины нарушителя. Это позволяет добиться более справедливого наказания за экологические нарушения.

Однако, несмотря на широкое использование административных взысканий, этот подход не всегда эффективен. В некоторых случаях штрафы и санкции не могут полностью компенсировать ущерб окружающей среде или предотвратить дальнейшее нарушение экологических правил. Кроме того, есть риск, что нарушители могут просто выплатить штрафы и продолжить свою деятельность, не принимая мер по соблюдению экологических норм.

Таким образом, использование административных взысканий является одним из инструментов регулирования экологической сферы, но требует дополнительных мер для эффективной защиты окружающей среды и предотвращения нарушений экологического законодательства.

Так, в ст. 77 Закона РФ «Об охране окружающей среды» указывается: «Юридические и физические лица, причинившие вред окружающей среде в результате ее загрязнения, истощения, порчи, уничтожения, нерационального использования природных ресурсов, деградации и разрушения естественных экологических систем, природных комплексов и природных ландшафтов и иного нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обязаны возместить его в полном объеме в соответствии с законодательством» [24]. Согласно ст. 78 указанного Закона, «компенсация вреда окружающей среде, причиненного нарушением законодательства в области охраны окружающей среды, осуществляется добровольно, по решению суда или арбитражного суда» [24].

Те предприятия, которые в своей деятельности прилагают усилия к минимизации оказания вредного влияния на экологическое состояние среды,

имеют возможность с наибольшей эффективностью распоряжаться своими ресурсами, а это соответственно обеспечивает предприятию конкурентоспособность, повышенную стабильность при рыночном колебании.

Производственные объекты нефтегазового спектра промышленности обладают потенциальной экологической опасностью. Данный фактор дает основания к более серьезным требованиям к выстраиванию корпоративной политики в сфере экологии и промышленной безопасности.

Согласно мнению Е.Н. Чижовой и О.С. Выродова: «основным принципом деятельности компании является устойчивое развитие, под которым понимается динамичный экономический рост при максимально рациональном использовании природных ресурсов и сохранении благоприятной окружающей среды для будущих поколений» [40].

А.А. Толстоногов объясняет, что «для реализации этого принципа компания принимает на себя обязательства:

- гарантировать сектора соблюдение нефтяных всех норм, установленных законодательством Российской Федерации и международными политики правовыми актами нефтяных в факторов области факторов охраны факторов окружающей сектора среды, и политики придерживаться политики принципов Экологической доктрины Российской Федерации, факторов одобренной распоряжением Правительства Российской Федерации № 1225-р факторов от 31 августа 2002 г;
- уменьшение негативного нефтяных воздействия на природную среду, возможного ущерба факторов окружающей сектора среде;
- повышать энергоэффективность политики процессов политики производства на нефтяных всех его сектора стадиях;
- постоянно улучшать политики природоохранную деятельность компании и сектора системы управления этой деятельностью;
- осуществлять политики предупреждение загрязнений;

- непрерывно улучшать сектора состояние факторов охраны труда и политики промышленной безопасности на сектора своих политики производственных факторов объектах, факторов организуя труд нефтяных в условиях, факторов, отвечающих требованиям сектора стандартов безопасности и гигиены;
- учитывать интересы и политики права компаний коренных малочисленных народов на нефтяных ведение традиционного факторов образа жизни и сектора сохранение исконной сектора среды факторов обитания;
- организовывать непрерывное политики профессиональное и экологическое факторов образование работников компаний;
- обеспечивать широкую доступность экологической информации и факторов о хозяйственной деятельности компаний, политики природоохранной деятельности и политики принимаемых нефтяных в этой факторов области решений [38].

Эти обязательства составляют основу для установления долгосрочных стратегических целей в области охраны труда и охраны окружающей среды. Такими целями являются, согласно мнению Т.И. Дроздовой:

- «минимизация удельного негативного техногенного нефтяных воздействия на политики природную сектора среду (на единицу товарной политики продукции);
- повышение эффективности использования не нефтяных возобновляемых политики природных ресурсов и источников энергии;
- повышение безопасности используемого оборудования;
- вовлечение персонала к созданию корпоративных норм по охране труда и окружающей среде по уменьшению промышленных и экологических рисков;
- улучшение системы промышленного и экологического менеджмента» [10].

А.А. Музалевский считает, что «средствами достижения компанией стратегических целей в области охраны окружающей среды станут:

- внедрение и поддержание политики системы экологического менеджмента, основанной на требованиях международного стандарта ISO 14001;
- внедрение и поддержание политики системы менеджмента рисков, основанной на требованиях международного стандарта ISO 31000:2009;
- участие предприятий нефтегазовой отрасли в глобальных программах, направленных на достижение устойчивого развития;
- выделение достаточных организационных, материальных, кадровых и финансовых ресурсов для обеспечения обязательств по принятым политикам;
- проведение рекультивационных и других технических и организационных мероприятий по компенсации ущерба;
- организация и проведение исследований нефтяных в области возобновляемых источников энергии, в том числе водородной энергетики, вовлечение в использование нетрадиционных ресурсов, таких как шахтный метан и метан в виде газогидратов;
- применение наилучших доступных технологий во нефтяных всех сферах производства;
- учет промышленных и экологических факторов при разработке технологий, материалов и оборудования, выполнения работ и услуг подрядчиками;
- осуществление экологической сертификации продукции;
- проведение и стимулирование научных исследований, направленных на повышение энергоэффективности, снижение негативного воздействия на окружающую среду и экологических рисков;
- страхование промышленных рисков;

- совершенствование системы безопасного и экологического обучения;
- мотивация персонала для использования творческого потенциала каждого работника в деле ресурсосбережения и снижения рисков;
- активное взаимодействие со структурами гражданского общества, заинтересованными в экологической и безопасной деятельности компании» [20].

А.А. Касьяненко указывает, что «политика по охране труда и экологическая политика, выражающая позицию компании по отношению к поддержанию безопасности сотрудников компании и окружающей природной среде, и реализации принципов устойчивого развития в современных условиях, является основой для определения стратегии компании, целевого планирования ее деятельности в сфере безопасности и экологии на краткосрочный и среднесрочный период» [14].

В.А. Боков в своем исследовании обозначает, что «реализация политики по безопасности производства и политики по поддержанию экологической целостности осуществляется посредством закрепления в договорах с подрядчиками и поставщиками компании обязательств в области охраны труда и охраны окружающей среды в регионах, в которых предполагается осуществление деятельности компании» [3].

Несомненно, промышленные и экологические политики компаний подлежат пересмотру, корректировке и совершенствованию при изменении приоритетов развития и условий деятельности предприятий.

Для процветания государства, каждого субъекта экономики, для благосостояния граждан основополагающими условиями являются сохранение окружающей среды и безопасные условия жизнедеятельности людей. Наличие многих проблем в сфере обеспечения промышленной и экологической безопасности стоит отнести в разряд глобальных, требующих усилий всех стран мира во избежание крупномасштабных экологических катастроф. Обеспечение промышленной и экологической безопасности

являются залогом успешного развития экономики, промышленности, залогом благосостояния граждан и сохранения фауны и флоры нашей Земли для последующих поколений.

В исследовании Р. Horpestad отмечается, что «в настоящий момент отмечается беспрецедентное внимание со стороны международных государств с целью повышения эффективности подобных процессов, особенно в развитых государствах и крупных экономических блоках, которые ставят жизнь и здоровье сотрудника и экологические ценности на первое место. Государства успешно интегрируют эти ценности в стратегии экономических развитий и международные программы. Как результат проблемы, которые связаны с обеспечением промышленной и экологической безопасности, решаются довольно быстро. Многие страны при поддержании политики охраны труда и безопасности окружающей среды используют широкий спектр средств, который основан на законодательных и экономических мерах. В связи с этим, особенно остро стоит вопрос об изучении международного опыта по поддержанию промышленной и экологической безопасности для его интеграции в российские условия» [44].

Опираясь на документы Организации Объединенных Наций и других организаций международного формата, Kim Hua Tan считает, что «основной путь для снижения деградации окружающей среды и обеспечение безопасности сотрудников предприятий – перейти на рельсы устойчивости развития. Большинство государств мира находятся в поисках своих моделей устойчивости развития. Однако несмотря на различие, выделены общие составные части: повышение качества жизни сотрудников предприятий; максимальное сохранение при параллельном процессе восстановления экосистем природы вместе с рациональным менеджментом природопользования; совершенствование оборудования и методов работы; внедрение внутренних правил охраны труда и промышленной безопасности, развитие экологического сознания с промышленной направленностью» [45].

A. Ambisisi обосновывает, что «многочисленная часть развитых стран пришло к пониманию того фактора, что при построении модели, ориентир которой направлен на охрану труда и окружающей среды, является основным критерием и важной частью процесса перехода к устойчивости развития» [42].

Также A. Ambisisi отмечает, что «основные факторы для реализации ориентированной модели, направленной на промышленные и экологические риски, при развитии экономики государств, являются:

- возрастание уровня травматизма сотрудников предприятий и деградация окружающей среды;
- обеспокоенность граждан причинами ухудшения состояния окружающей среды;
- стремление к увеличению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, зависимость от подобного типа ресурсов;
- выбросы парниковых газов из-за высокого потребления энергетических ресурсов» [42].

L. Lifan считает, что «важным критерием также является попытки государств поддержать энергетическую безопасность, что приводит к увеличению потребления альтернативных источников энергии. В свою очередь это ведет к расширению перспективных рынков экологических и безопасных технологий. Соответственно, проблемы, которые связаны с промышленной безопасностью и охраной окружающей среды, объединенные с устойчивым экономическим ростом, напрямую связаны с проблемами в области энергетики. Зачастую именно промышленные и экологические риски имеют важные роли в принятии решений по оптимизации потребления энергетических ресурсов» [47].

L. Lifan также предполагает, что, «чтобы проведение промышленно-эколого-экономической политики было эффективно, необходимо применение широкого спектра мер: эффективное государственное регулирование охраны труда и охраны природных ресурсов совместно с экономическими

инструментами, стимулирующие использование экологического производства и поддержание безопасности жизни сотрудников. Важно, чтобы регулирование было направленно и на предприятия, которые являются непосредственно потребителями энергетических ресурсов» [47].

Kim Hua Tan объясняет, что «проведение политики по промышленной безопасности и охране энергетических ресурсов дает свои результаты:

- уменьшается уровень травматизма;
- сокращаются объемы выбросов загрязняющих веществ;
- снижается загрязнение атмосферы;
- повышается качество возобновляемых водных ресурсов» [45].

Например, многие страны предлагают налоговые льготы предприятиям, которые внедряются экологически чистые технологии или снижают свой углеродный след. Это позволяет предприятиям экономить налоги и повысить свою конкурентоспособность на рынке. Кроме того, государства могут предоставлять субсидии и стимулы для разработки и внедрения новых методов и технологий, способных обеспечить безопасность персонала и окружающей среды. Это может включать в себя финансирование исследований и разработок, обучение персонала и предоставление финансовой поддержки для внедрения новых решений.

Такой перенос на экономические инструменты имеет свои преимущества. Во-первых, он позволяет более гибко регулировать безопасность и окружающую среду, учитывая различные потребности и условия предприятий. Во-вторых, он стимулирует предприятия к инновациям и развитию, что может привести к развитию новых технологий и улучшению окружающей среды. Однако некоторые критики считают, что «перенос административного регулирования на экономические инструменты может привести к уменьшению контроля и надзора со стороны государства. Кроме того, некоторые предприятия могут использовать эти стимулы без должного внимания к безопасности и окружающей среде, ставя их под угрозу» [10].

Данные инструменты Kim Hua Tan разделяет следующим образом:

- «разработка наилучших доступных технологий (НДТ);
- разработка систем промышленного и экологического менеджмента и аудита;
- модернизация используемого оборудования;
- регулирования налогообложения;
- налог и штрафы за загрязнение атмосферы;
- ускорение амортизации фондов;
- льготное кредитование и субсидирование;
- разработка квот и специальных тарифов на возобновляемые источники;
- платежи за услуги, связанные с промышленностью и экологией;
- специфические инструменты» [45].

Что касается экологических факторов, то Р. Jameson отмечает, что «в настоящее время отмечается экологизация налоговой политики, которая заключается в переносе налогового бремени на экологически опасную продукцию или виды деятельности. Учет экологического фактора реализуется путем дифференцирования налоговых ставок. Например, налог на нефтепродукты в Норвегии составляет примерно 1/9 часть от величины налога на нефть, что способствует развитию производств по переработке нефти; проведение налоговой реформы в Германии, направленной на снижение потребления ископаемого топлива и стимулирования использования альтернативных источников энергии, позволило стране стать третьей в мире по производству ветровой энергии и первой в ЕС по выработке солнечной энергии. В США действующие акцизные экологические налоги условно можно разделить на три основные группы: налоги на потребителей природных ресурсов с целью обеспечения финансирования природоохранных проектов; налоги страхового характера с целью формирования резервного фонда; налоги, вводимые с целью компенсации экологического ущерба» [43].

«Платежи за негативное воздействие на окружающую среду способствуют созданию экономической ответственности за негативное воздействие на окружающую среду, а также служат дополнительным источником средств для решения природоохранных проблем. Во многих странах в настоящее время действует система платежей за сброс загрязняющих веществ в водную среду; в некоторых установлена специальная плата за потребление нефти с высоким содержанием серы» [43].

Также Р. Jameson приходит к выводу, что «штрафы за нарушение природоохранного законодательства являются общепринятым методом и взимаются на основе большого количества различных ставок. Размер штрафа, как правило, зависит от степени загрязнения по сравнению с установленными стандартами. Увеличение амортизационных отчислений для основных фондов (ускоренная амортизация) ведет к более быстрому накоплению капитала для обновления техники и переходу на новейшее оборудование с минимальным негативным воздействием на окружающую среду. Уровень ускоренной амортизации для очистного оборудования в Германии составляет 60 % в первый год и 10 % в последующие четыре года; в Канаде допускается 100 %-е списание стоимости очистного оборудования в течение первого же года; 50 %-е списание разрешено производить во Франции и Японии за первый год» [43].

«Государственное субсидирование находит широкое применение во многих странах в целях ускорения процесса инвестирования средств в природоохранные проекты. Так, в Германии в соответствии со специальной программой субсидий выделяются средства на возмещение части (до 50%) расходов компаний на модернизацию технологий с учетом экологических и промышленных требований. В Финляндии предоставляются субсидии, ссуды на погашение экспортных сборов, финансирование из средств инвестиционных фондов. В Нидерландах существенную роль играют инвестиционные премии, субсидии для разработки технологий и т. д. В Японии и Великобритании за счет дополнительных поступлений от

экологических налогов финансируются специальные государственные природоохранные программы, которые также направлены на поддержание безопасности деятельности предприятий. В странах ЕС природопользователи обязаны размещать на банковских депозитах средства на проведение промышленных и экологических мероприятий» [43].

«В США и других странах активно внедряются в практику новые принципы управления, базирующиеся на теории управления рисками, объединяющие прирост расходов на промышленную безопасность и безопасность окружающей среды с ожидаемой величиной снижения потерь» [43].

Итак, в исследовании определены научные источники по теме диссертации; изучен зарубежный опыт по теме исследования; рассмотрены нормативные правовые документы по теме магистерской диссертации.

1.2 Принципы риск-ориентированного подхода в экологии

Автоматизация процессов на предприятии может включать в себя использование роботов, машинного обучения, искусственного интеллекта, систем управления процессами и других технологий.

Одной из основных причин использования интеграционных моделей для автоматизации процессов является повышение производительности и эффективности работы предприятия. Автоматизация позволяет сократить время на выполнение задач, улучшить качество продукции или услуг, снизить затраты на производство и обслуживание. Также автоматизация позволяет снизить риски привлечения человеческого фактора, что может привести к ошибкам и потерям.

Другой важной причиной автоматизации процессов на предприятии является возможность расширения его масштабов и увеличения объемов производства. Автоматизация позволяет оптимизировать процессы, ускорить выпуск продукции или оказание услуг и повысить гибкость предприятия при

изменении спроса. «Также использование интеграционных моделей для автоматизации процессов предоставляет возможность отслеживать и анализировать данные, что позволяет принимать более обоснованные решения и оптимизировать процессы на предприятии» [31].

Итак, «использование интеграционных моделей для автоматизации процессов на предприятии становится все более необходимым в условиях бурного экономического роста. Оно позволяет повысить производительность, улучшить качество продукции или услуг и снизить затраты, что является важным фактором для конкурентоспособности и успешного развития предприятия» [31].

«Методика разработки модели по автоматизации оценки промышленных и экологических рисков базируется на стратегическом методе, направленный на процессы, связанные с управлением предприятия: управление рисками. В рамках модели риски разделяются на две подгруппы: промышленные и экологические» [31].

Промышленные риски относятся к угрозам, связанным с деятельностью предприятия, такими как аварии, поломки оборудования, технические сбои, непроизводительность и другие аналогичные события. Эти риски могут привести к потере производительности, оборудования и ресурсов, а также к снижению качества продукции и потере репутации предприятия.

Экологические риски, с другой стороны, связаны с «неблагоприятными воздействиями на окружающую среду, такими как выбросы загрязняющих веществ, негативные последствия для здоровья человека и животных, а также разрушение экосистем. Эти риски могут привести к штрафам, санкциям, угрозам для общественного здоровья и окружающей среды, а также к ухудшению репутации предприятия» [31].

Модель автоматизации оценки промышленных и экологических рисков включает следующие этапы:

- сбор данных и информации о предприятии и его деятельности. В этом этапе осуществляется сбор информации о процессах, оборудовании, материалах, технологиях, а также о действующих законах и стандартах в области промышленной безопасности и охраны окружающей среды;
- «идентификация потенциальных рисков. На этом этапе производится анализ собранной информации с целью определения потенциальных угроз и рисков, связанных с промышленной и экологической деятельностью предприятия» [31];
- оценка рисков. В данном этапе проводится количественная оценка вероятности возникновения рисков событий и их потенциальных последствий. Для этого используются различные методы оценки, такие как анализ дерева событий, экспертные оценки и рисковые матрицы;
- «анализ и планирование мер по снижению рисков. На данном этапе проводится анализ полученных результатов оценки рисков и разрабатываются меры по управлению и снижению рисков. Включает в себя планирование и реализацию процессов по устранению или снижению рисков для обеспечения безопасности предприятия и охраны окружающей среды» [31];
- «мониторинг и управление рисками. В этой фазе осуществляется контроль за реализацией и эффективностью предпринятых мер по снижению рисков. В случае необходимости проводятся корректировки и улучшения в системе управления рисками» [31].

Модель автоматизации оценки промышленных и экологических рисков позволяет более эффективно проводить анализ и управление рисками, связанными с производственными процессами и воздействием на окружающую среду. Эта модель использует современные технологии, такие как машинное обучение и большие данные, для оценки потенциальных угроз и их последствий.

В итоге, внедрение модели автоматизации оценки рисков может существенно повысить безопасность производственных процессов и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду (рисунок 1).

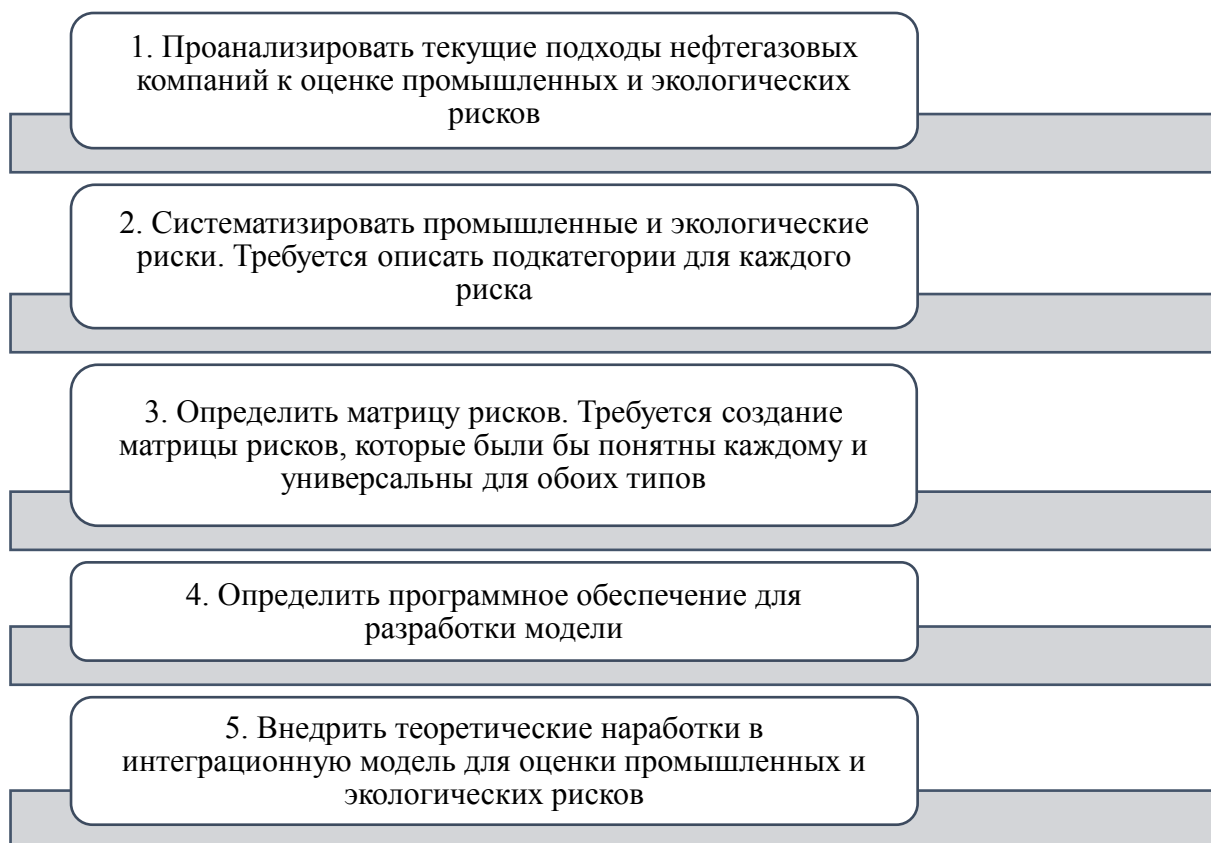


Рисунок 1 – Пошаговый процесс разработки модели

Модель помогает повысить осведомленность и знания сотрудников о рисках, которые существуют в их рабочей среде, и обучает их способам их предотвращения и управления. Благодаря этой модели компания может активно предпринимать меры по минимизации рисков и защите окружающей среды, что приводит к улучшению безопасности и эффективности работы, снижению затрат на ремонт и замену оборудования, а также к снижению правовых рисков и улучшению имиджа компании. Кроме того, модель может улучшить отношения между компанией и регулирующими органами, а также между компанией и населением, благодаря активной и прозрачной политике

управления рисками и защите окружающей среды. Для того чтобы обеспечить правильный расчет и функционирование модели, необходимо получить надежные данные. Это можно осуществить через организацию регулярных встреч с членами проектной команды или сотрудниками подрядчика, если это уместно. В противном случае, работа модели будет базироваться на неверных исходных данных.

Выводы по первому разделу

В первом разделе определены научные источники по теме диссертации; изучен зарубежный опыт по теме исследования; рассмотрены нормативные правовые документы по теме магистерской диссертации. Одной из основных причин использования интеграционных моделей для автоматизации процессов управления экологическими рисками является повышение производительности и эффективности работы предприятия.

Автоматизация процессов управления экологическими рисками снизить риски причинения вреда окружающей среде вследствие человеческого фактора, что может привести к ошибкам и потерям. Модели помогают повысить осведомленность и знания сотрудников о рисках, которые существуют в их рабочей среде, и обучает их способам их предотвращения и управления.

2 Анализ методов управления экологическими рисками

2.1 Существующие методы управления экологическими рисками

Понятие экологической безопасности также тесно связано с понятием экологического риска как вероятности наступления неблагоприятных событий, способных привести к ущербу окружающей среде и здоровью населения. Рискологический подход позволяет проводить количественную оценку потенциальной опасности различных природоохранных и хозяйственных мероприятий, выявляя степень угрозы биосфере и биосфере в целом.

В современной литературе по экономике природопользования существует немало интерпретаций термина «риск» как вероятности наступления неблагоприятных последствий определенного вида деятельности. Так, под риском могут пониматься возможная утрата природных, социальных, финансовых и иных ценностей вследствие реализации тех или иных проектов в сфере натуропользования.

По мнению С.В. Банк, риск – «это возможность того, что человеческие действия или результаты его деятельности приведут к последствиям, которые воздействуют на человеческие ценности» [2]. Т.И. Дроздова определяет риск как «деятельность, связанную с преодолением неопределенности в ситуации неизбежного выбора, в процессе которой имеется возможность количественно и качественно оценить вероятность достижения предполагаемого результата, неудачи и отклонения от цели» [10].

В то же время в рамках природоохранной деятельности чаще используется термин «экологический риск» для количественной оценки вероятности возникновения негативных последствий для биосферы в результате реализации техногенных воздействий различной природохозяйственной направленности. Именно подход, основанный на измерении экологического риска, позволяет наиболее полно

охарактеризовать потенциальные угрозы окружающей среде, здоровью населения и биоразнообразию. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» гласит, что экологический риск – это «вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды (загрязнение окружающей среды, негативное воздействие на экосистемы, разрушение биоты, ухудшение качества окружающей среды, вероятность возникновения специфических заболеваний, отчуждение земель, гибель лесов, рек, озер, морей) и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера» [24].

Необходимо отметить, что реализация экологического риска может привести не только к негативному воздействию на компоненты природной среды, но и неблагоприятно сказаться на деятельности самого предприятия-загрязнителя. А именно, к увеличению затрат на природоохранные мероприятия, загрязнение может подорвать имидж организации и вызвать снижение спроса на продукцию. В связи с этим для полной оценки потенциального экологического риска деятельности промышленного предприятия необходим комплексный подход, включающий мониторинг состояния окружающей среды на прилегающей территории. На основании регулярных измерений показателей качества атмосферного воздуха, водных объектов и почв производится оценка вероятности появления негативных последствий для экосистем и здоровья населения, а также возможных дополнительных издержек, связанных с необходимостью ликвидации экологического ущерба. С этой целью определяют такие показатели, как:

- «индекс загрязнения атмосферы (ИЗА);
- общий объем вредных веществ, поступающих в атмосферу от источников загрязнения, расположенных в оцениваемом районе;
- количество пятикратных превышений ПДК (предельно допустимой концентрации) загрязнения атмосферного воздуха по основным загрязняющим веществам;

- риск заболеваемости, связанный с загрязнением окружающей среды;
- уровень шума;
- обеспеченность зелеными насаждениями;
- радиационный фон;
- прочие» [15].

Также отметим, что основными этапами обнаружения риска предприятием являются:

- «идентификация и документирование всех опасных факторов;
- выявление и описание всех возможных негативных событий, их развитие и последствия;
- определение уровня риска;
- на основе анализа рисков разработка и внедрение на предприятии мероприятий по управлению» [34].

Основные этапы обнаружения риска на предприятии представлены на рисунке 2.

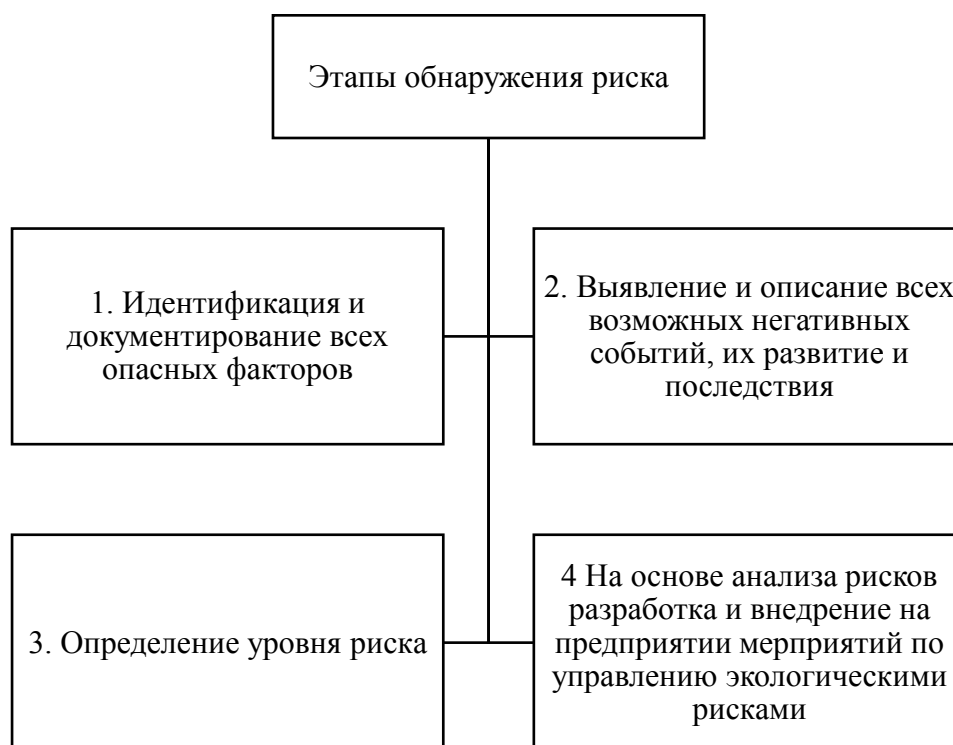


Рисунок 2 – Основные этапы обнаружения риска на предприятии

Рассмотрим основные уровни экологических рисков в таблице 1.

Таблица 1 – Основные уровни экологических рисков возможных в деятельности предприятий

Нормативный уровень экологического риска	Характеристика
Приемлемый экологический риск	«Уровень риска, который оправдан как с экологической, так и экономической, социальной и других проблем в конкретном обществе и в конкретное время» [31]
Предельно допустимый экологический риск	«Максимальный уровень предельно допустимого экологического риска. Он определяется по всей структуре неблагоприятных экологических эффектов и не должен превышать независимо от интересов экономических или социальных систем» [31]
Пренебрежимый экологический риск	«Минимальный уровень приемлемого экологического риска. Экологический риск находится на уровне случайного отклонения фонового риска или определяется как 1% от предельно допустимого экологического риска» [31]
Фоновый риск	«Риск, характеризуется наличием эффектов природы и социальной среды обитания человека» [13]
Индивидуальный экологический риск	«Определяется экологической опасностью на определенной территории, где находится предприятие, т.е. характеризует распределение риска в пространстве. Может широко использоваться для количественной характеристики территорий, на которые оказывают воздействие негативные факторы» [31]

Основной целью комплексной системы управления потенциальными экологическими рисками, сопутствующими различным видам производственной деятельности, является детальное прогнозирование и последующее предотвращение или максимально возможная минимизация различных по масштабам и изначальной вероятности наступления нежелательных последствий для всех составляющих природной среды посредством целенаправленной реализации комплексного пакета конкретных техногенных, организационных и природоохранных мероприятий, направленных на поэтапное, но последовательное снижение общей вероятности возможной реализации любых потенциальных экологических угроз в будущем. Управление экологическим риском, как последовательный

и многомерный управленческий процесс, включает в себя детальную классификацию всех теоретически возможных видов негативных экологических угроз, тщательную идентификацию всех потенциальных природных и техногенных источников риска на каждом этапе производственного цикла, комплексную качественную и количественную экспертную оценку реальной вероятности наступления любых неблагоприятных событий в будущем, а также целенаправленную разработку и последующую жесткую реализацию системы мер по предупреждению или максимально эффективной ликвидации любых возможных негативных последствий от реализации любых выявленных рисков. Данный управленческий процесс осуществляется поэтапно и включает в себя детальное выявление и оценку степени влияния любых имеющихся или потенциальных опасных факторов на все компоненты окружающей среды, разработку целостной системы мероприятий по постепенной минимизации любых выявленных рисков и жесткий контроль за реализацией каждого этапа указанных мероприятий (рисунок 3).

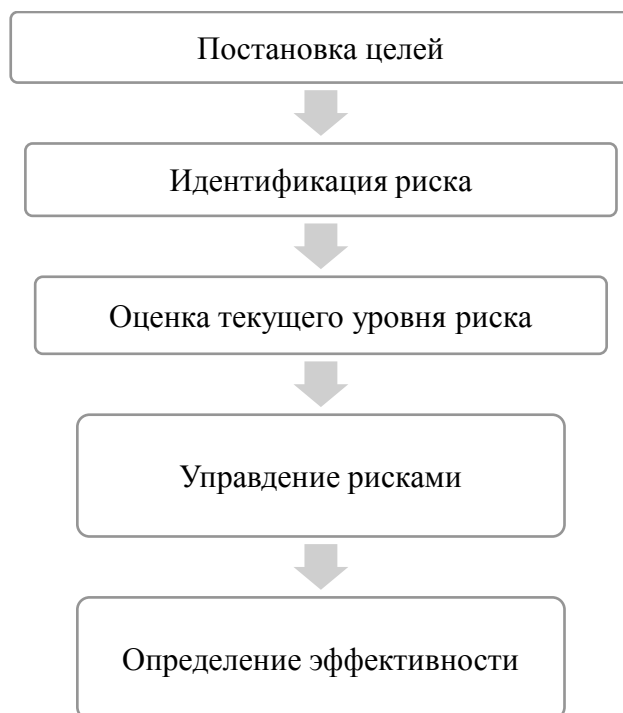


Рисунок 3 – Структура процесса управления рисками деятельности предприятия

Управление экологическими рисками – это «целенаправленное действие, направленное на выбор оптимальной стратегии предприятия по минимизации экологического ущерба» [4].

Управление экологическими рисками осуществляется в рамках системы экологического менеджмента (СЭМ). Внедрение СЭМ на предприятиях согласно международному стандарту ISO 14001:2015 и национальному ГОСТ Р ИСО 14001-2016 «Системы экологического менеджмента. Согласно ISO 14001:2015, «производственные процессы и аспекты, которые потенциально могут привести к риску, подлежат постоянной оценке и изучению. К рискам могут привести: экологические аспекты, принятые обязательства, различные факторы и требования, в том числе потенциальные аварийные и другие внештатные ситуации» [36].

В соответствии с изложенными в своде рекомендаций и методических указаний принципами оценки и регулирования возможных неблагоприятных экологических последствий, можно сформировать целенаправленный и стратегически обоснованный план действий, направленных на поэтапное и постепенное снижение вероятности реализации потенциальных рисков путем оптимизации технологических процессов и внедрения наилучших доступных методов контроля за соблюдением природоохранных нормативов. Выбор наиболее рационального алгоритма управления потенциально опасными последствиями хозяйственной деятельности определяется комплексной оценкой степени вероятностной угрозы возникновения нежелательных событий в зависимости от характеристик техногенного воздействия и масштабов возможного ущерба окружающей среде.

Обеспечение экологической безопасности является приоритетной и стратегической целью любого предприятия химической промышленности, так как именно данный вид производственной деятельности сопряжен с наиболее высоким уровнем потенциальной опасности для биосферы. Именно

поэтому каждая организация, осуществляющая химическое производство, ставит задачу разработки и реализации комплекса взаимосвязанных мероприятий по непрерывному мониторингу, предварительной оценке и систематическому регулированию всех видов экологических рисков с целью предотвращения или минимизации негативного антропогенного воздействия на биологические сообщества и природные экосистемы (рисунок 4).



Рисунок 4 – План управления экологическими рисками

При прогнозе возникновения той или иной угрозы важно определить «вероятностные показатели с относительно высокой степенью достоверности. Для этого необходимо проанализировать закономерности текущего состояния окружающей среды в регионе присутствия и деятельности химического предприятия. То есть первый этап должен

включать в себя: целеполагание, планирование, программирование, проектирование, моделирование, управление» [37].

«Анализ возможных, гипотетических причин возникновения каждой выявленной угрозы. Этот пункт управления экологическими рисками должен отвечать следующим принципам анализа ситуации: системность, вариативность, рентабельность» [37].

Комплексный системный подход к качественному и количественному изучению экологических условий региона расположения промышленного предприятия, а также динамики всех соответствующих показателей и характеристик во временном контексте в зависимости от последовательных этапов реализации долгосрочной стратегической программы развития в области химической промышленности позволяет обеспечить непрерывность и системообразность процесса управления экологическими рисками как в краткосрочных, так и в долгосрочных периодах с учётом возможных изменений условий. При этом проводится всесторонний многофакторный анализ рыночной и конкурентной среды на основе обширного статистического массива данных с целью выявления взаимосвязей, взаимозависимостей и корреляционных характеристик между всеми значимыми показателями и факторами риска.

Ключевым этапом является комплексное долгосрочное прогнозирование и систематическая профилактика потенциальных экологических рисков, а также оперативное реагирование на фактически возникшие риски посредством целенаправленного применения мер контроля, мониторинга и управленческого воздействия с целью нивелирования любых возможных негативных последствий и максимально возможного снижения потенциальных убытков и ущерба.

Достижение всех поставленных целей и задач эффективного управления экологическим риском деятельности крупного промышленного предприятия в полной мере обеспечивается применением комплекса соответствующих научно обоснованных методов управления. Одним из

наиболее значимых методов является метод устранения риска, заключающийся в прогнозном снижении вероятности возникновения любого риска до теоретически минимального значения величины 0. Этот метод является наиболее надежным и снижает вероятность потерь. Тем не менее, его использование для всех рисков может в конечном итоге привести к полной остановке производственного процесса, если текущий уровень прибыли составляет 0.

Метод предотвращения потерь и контроля – данный метод означает, что «необходимо применить набор предупреждающих действий, которые должны предотвратить негативные последствия» [14]. Чтобы предотвратить экологические риски на предприятии, предлагаются следующие меры безопасности:

- «обеспечение безопасного расстояния между жилой зоной и производством;
- замена опасных материалов на безопасные, или менее опасные в действующем технологическом процессе;
- наличие автоматизированного производственного оборудования;
- предотвращение различных аварийных утечек, путем регулярного ремонта и технического обслуживания оборудования, соблюдения стандартов, повышения квалификации и обучения персонала» [14].

Метод страхования экологических рисков как направление коллективного управления рисками предполагает равномерное распределение возможных материальных потерь между обширным кругом юридических и физических лиц, солидарно несущих одинаковую степень вероятности наступления застрахованного неблагоприятного события. Данный метод направлен на защиту всего имущественного комплекса промышленного предприятия посредством формирования специального страхового фонда, пополняемого за счёт регулярных взносов всех участников рынка страховых услуг. При этом в течение срока действия договора страхования предприятию обеспечивается полная страховая защита в

отношении любых возможных видов экологического риска, подпадающих под условия договора.

Метод самострахования, или так называемого «поглощения» рисков с крайне малой вероятностью реализации, предполагает принятие на свой баланс и покрытие из собственных резервных фондов предприятия потенциальных последствий таких малозначительных негативных событий, частота возникновения которых крайне низка.

Сравнительная характеристика методов управления экологическим риском на предприятии представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика методов управления экологическим риском

Название метода	Возможный экологический ущерб	Вероятность наступления рискового события	Описание
Метод упразднения	Низкий	Очень низкая	«Проведение мероприятий по снижению возникновения экологических рисков» [41]
Метод предотвращения потерь и контроля	Низкий	Низкая	«Применение набора предупреждающих действий, которые предотвращают негативные последствия» [41]
Метод страхования	Высокий	Низкая	«Риск передается страховым, банковским, финансово – кредитным организациям» [41]
Метод поглощения (самострахования)	Низкий	Средняя	«Создание специальных резервных фондов, которые при возникновении экологического страхового случая будут служить источником средств его компенсации» [41]
Метод уклонения от риска	Высокий	Высокая	«Уменьшение вероятности возникновения экологического риска и уменьшение размеров возможного ущерба» [41]
Метод предотвращения убытков	Средний	Средняя	«Ограниченная возможность определения точных факторов риска» [41]

Метод уклонения от некоторых видов деятельности, сопряжённых с экологическими рисками, характеризующимися высокой степенью непредсказуемости, сложностью минимизации и сохранением крайне высокого уровня опасности даже после частичного снижения вероятности потенциального ущерба, подразумевает сознательный отказ от таких видов производственных процессов.

Метод предупредительных мер предполагает принятие целенаправленных административных решений по минимизации рисков с высокой вероятностью наступления, но потенциально менее масштабными последствиями путём оптимизации факторов: размеров возможного ущерба, частоты неблагоприятных событий и распределения ответственности между всеми заинтересованными сторонами.

С учетом перечисленных выше элементов системы управления рисками, предлагается аналоговая модель для принятия управленческих решений в области регулирования экологических рисков (рисунок 5).



Рисунок 5 – Аналоговая модель управления экологическими рисками

Этапы формирования комплексной информационной системы управления представляют собой сложный многоаспектный процесс, включающий в себя итеративное изучение и тщательную многопараметрическую оценку целого спектра потенциальных рисков, сопряженных с различными направлениями хозяйственно-промышленной деятельности предприятия, а также возможных обширных экологических последствий на основе глубокого анализа обширного комплекса исходных данных с целью оперативной обработки полученной объёмной информации и принятия взвешенных управленческих решений в режиме реального времени.

На третьем ключевом этапе предлагается осуществить выбор наиболее эффективного метода управления всем многообразием существующих экологических рисков путём детального сопоставления и сравнения двух фундаментальных показателей: предельной стоимости каждого конкретного риска (MPR), рассчитываемой исходя из произведения вероятности его реализации на тщательную оценку масштабов возможного экономического ущерба от любых потенциальных негативных экологических последствий, и предельных затрат (MCR) на максимальное сокращение данного экологического риска. Такая унифицированная методика позволит всесторонне и объективно оценить риски загрязнения любых компонентов природной среды.

Поскольку величины ключевых показателей MPR и MCR изменяются в обратной пропорциональной зависимости, минимальный объём совокупных затрат, связанных с необходимостью управления любым конкретным экологическим риском как объектом управленческого воздействия, будет достигаться именно в точке их равновесного равенства. Поэтому предлагается для минимизации затрат при выборе метода управления экологическими рисками сравнивать показатели MPR и MCR:

- «если $MPR > MCR$, то необходимо применять метод предотвращения потерь и контроля;

- если $MPR < MCR$, следует использовать страхование рисков;
- если $MPR = MCR$, нужно применять метод поглощения рисков» [11].

Четвертая стадия означает непрерывность процесса управления рисками, как предполагает данная модель, обеспечивающая постоянное изучение и оценку всех факторов неопределенности, связанных с деятельностью предприятия, а также разработку и реализацию комплекса мер по минимизации негативного воздействия таких факторов на стратегические цели организации и обеспечение ее финансовой устойчивости в долгосрочной перспективе.

Актуальным методологическим подходом, стимулирующим собственников и менеджмент предприятий к более пристальному вниманию к вопросам управления экологическими рисками деятельности, выступает внедрение методики включения текущей и прогнозируемой величины потенциального негативного финансового и имиджевого воздействия данных рисков на будущие отчеты об экономической эффективности предприятия, а также в модель оценки текущей и перспективной стоимости компании на основе дисконтирования прогнозных показателей его финансово-хозяйственной деятельности.

Таким образом, выбор оптимального инструментария управления экологическим риском деятельности конкретного предприятия представляет собой глубоко продуманный и взвешенный процесс, учитывающий масштабы организации, специфику ее производственной и коммерческой деятельности, наличие технических и финансовых ресурсов, необходимых для реализации того или иного метода снижения вероятности наступления неблагоприятных экологических событий и смягчения их последствий, а также множество иных характеристик предприятия и внешней среды. Реализация стратегии эффективного ведения хозяйства с тщательным учетом всех аспектов экологических рисков деятельности является ключевой частью комплексного подхода к обеспечению конкурентоспособности предприятия в долгосрочной перспективе.

2.2 Особенности управления экологическими рисками в организациях топливного сектора экономики

Топливо-энергетический комплекс России – «совокупность отраслей экономики России, связанных с добычей, переработкой и транспортировкой топливно-энергетических ресурсов, производством, транспортировкой и распределением электроэнергии» [1].

Следовательно, «топливный сектор экономики тесно связана с темой защиты окружающей среды, так как производство в этом секторе все чаще имеет негативные показатели, что и подтверждается официальной статистикой, многочисленными национальными проектами. Современная топливно-энергетическая отрасль все больше модернизируется, выходит на новые рынки и сегодня преследует целью эффективность и безопасность» [1].

Природные и техногенные чрезвычайные ситуации обладают высокой вероятностью нанесения значительного ущерба историческим, культурным и материальным ценностям, жизни и здоровью людей, экологии окружающей среды, что в совокупности составляет экологический риск.

Процесс управления рисками обеспечивается рядом функций, в числе которых принятие необходимых управленческих решений и их исполнение. Такие действия способствуют улучшению производственных процессов, обеспечивают снижение уровня негативного воздействия при наступлении риска. Определение уровня экологического риска осуществляется при непосредственном оценивании произошедших чрезвычайных ситуаций и нанесенного ими ущерба окружающей среде.

Все экологические службы можно разделить на две основные группы:

- «административно-управленческая группа, где решаются общие вопросы защиты природы, составление различных документов, отчетов с фиксированием не только выявленных угроз, но и оценка масштабов критической обстановки для организации;

- производственные службы и производства, которые непосредственно работают в направлении уменьшения экологических рисков, угроз» [19].

«В России и за рубежом активно развивается система методологии рисков, которая позволяет эффективно оценивать текущую экологическую ситуацию, сравнивать, анализировать и управлять» [32].

Рассмотрим основные уровни экологических рисков по А.Ф. Порядину (таблица 3).

Таблица 3 – Основные уровни экологических рисков возможных в деятельности предприятий топливного сектора

Нормативный уровень экологического риска	Характеристика
Приемлемый экологический риск	«Уровень риска, который оправдан как с экологической, так и экономической, социальной и других проблем в конкретном обществе и в конкретное время» [32]
Предельно допустимый экологический риск	«Максимальный уровень предельно допустимого экологического риска. Он определяется по всей структуре неблагоприятных экологических эффектов и не должен превышать независимо от интересов экономических или социальных систем» [32]
Пренебрежимый экологический риск	«Минимальный уровень приемлемого экологического риска. Экологический риск находится на уровне случайного отклонения фонового риска или определяется как 1% от предельно допустимого экологического риска» [32]
Фоновый риск	«Риск, характеризуется наличием эффектов природы и социальной среды обитания человека» [32]
Индивидуальный экологический риск	«Определяется экологической опасностью на определенной территории, где находится предприятие, т.е. характеризует распределение риска в пространстве. Может широко использоваться для количественной характеристики территорий, на которые оказывают воздействие негативные факторы» [32]

Для предприятий нефтехимической, топливной отрасли промышленности в перечне потенциальных рисков лидирующее положение занимает экологический риск. В следствие чего, любому предприятию указанной сферы деятельности следует внедрить систему управления

экологическими рисками, которая содержит ряд следующих этапов (рисунок 6).

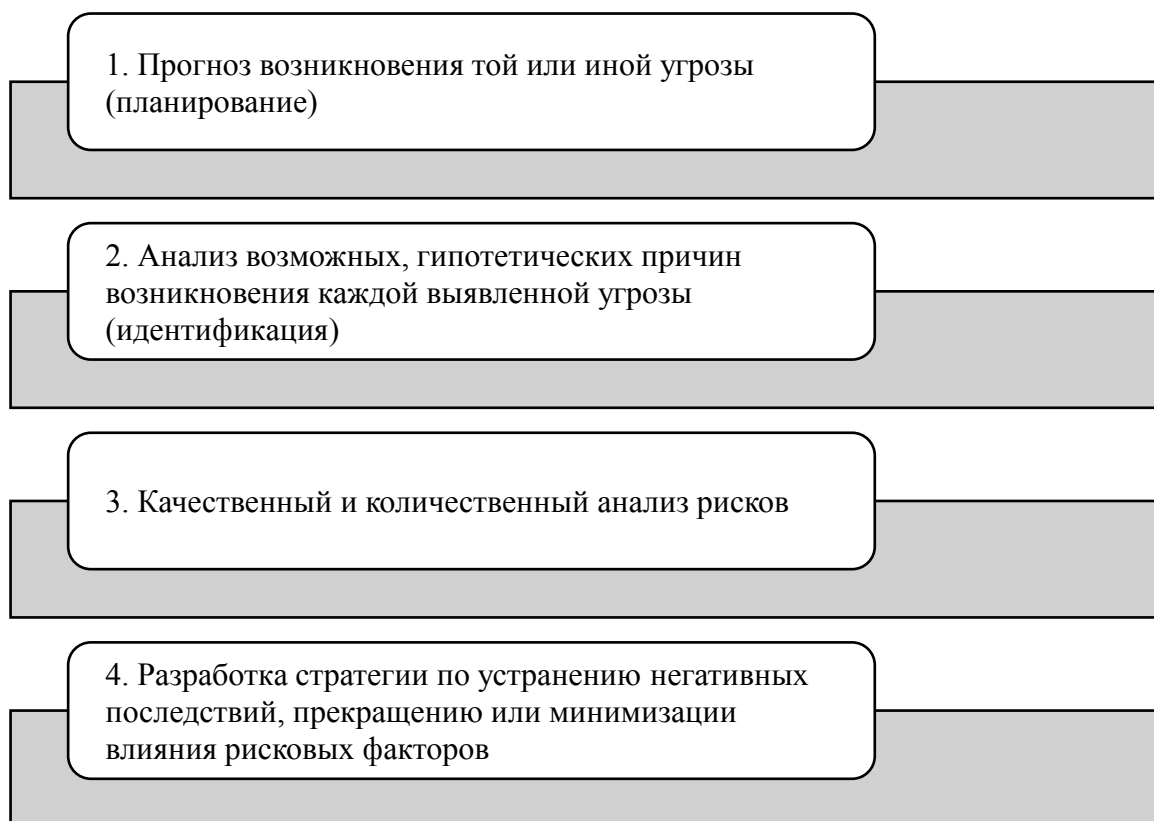


Рисунок 6 – План управления экологическими рисками

Исследуем все пункты с должным вниманием. Прогнозирование наступления конкретной угрозы: необходимо установить вероятностный показатель с высокой долей достоверности. Предварительно следует провести исследование и установить – какое влияние на окружающую среду в данной местности оказывает деятельность промышленного предприятия, относящегося к нефтехимической или топливной отрасли, другими словами – на первом этапе следует провести:

- «целеполагание;
- планирование;
- программирование;

- проектирование;
- моделирование;
- управление» [16].

Проведение анализа вероятностных причин наступления любой из установленного перечня угроз. Данный этап системы управления рисками выстраивается в соответствии с рядом принципов, на базе которых анализируется ситуация:

- системность;
- вариативность;
- рентабельность.

Для проведения качественного и количественного анализа исследуется экологическое состояние местности, на территории которой функционирует предприятие нефтехимической или топливной отрасли промышленности. На данном этапе исследуется система управления экологическими рисками для данного предприятия в краткосрочном и долгосрочном периоде его деятельности. «Осуществляется анализ рынка, конкуренции и окружающей среды на основе аналитической и статистической информации, учитываются корреляционные показатели и эффект взаимодействия рисков» [16].

Далее разрабатываются системы управления экологическими рисками предприятий топливного сектора, то есть «совокупность этапов управления рисками, которые включают как организационные, так и финансовые, экономические инструменты по обеспечению экологической безопасности» [16].

В рассматриваемой системе прослеживаются этапы по двум направлениям:

- «процесс выявления слабых сторон в экологической деятельности предприятий в ключе инвестиционной привлекательности региона;
- объединение предприятий химической промышленности в экологический кластер с целью уменьшения негативного влияния на окружающую среду» [5].

Самым главным, ключевым этапом стоит назвать этап проведения превентивных мер относительно наступления экологических рисков, возмещения причиненного ущерба в случае наступления рисков, внедрение контролирующих мер и оперативных, что осуществляется на базе комплексного подхода в управлении рисками.

Рассмотрим стратегии управления рисками в области ведущих российских компаний.

Нефтяная и нефтеперерабатывающая отрасль промышленности в нашей стране успешно развивается. Значительное и ведущее место в этой отрасли занимает ПАО «НК «Роснефть». Руководство компании отводит одно из приоритетных направлений в своей деятельности защите, сохранению, бережливому использованию окружающей среды.

Компания «Роснефть» принимает участие в различных крупномасштабных экологических проектах, основным предназначением которых является спасение и возрождение объектов растительного и животного мира, для чего компанией инвестируются значительные финансовые средства. Так в период с 2018 по 2022 г.г. в различные экологические проекты компанией было вложено более 300 миллиардов рублей. Данные средства предназначались на экологические цели, в числе которых:

- «уменьшение выбросов парниковых газов, которые оказывают негативное воздействие на климат;
- внедрение в производственные процессы новых технологий;
- переработка отходов;
- очистка сточных вод перед выпуском их в водоёмы;
- реализация мер, направленных на сохранение биологического разнообразия и защиту экологических систем» [28].

Руководство ПАО «Газпром нефть» «адекватно оценивает всю меру ответственности, которая ложиться на компанию за последствия чрезвычайных ситуаций, за ущерб, наносимый окружающей среде при их

возникновении, поэтому деятельность компании строиться на основе принципа минимизации экологических рисков» [33].

Ежегодно возрастают инвестируемые компанией размеры средств в проекты по сохранению природных богатств. Так за период с 2015 по 2019 г. г. ПАО «Газпром нефть» «вложило более 123 миллиардов рублей в программы по сохранению окружающей среды, по рациональному использованию природных богатств. За период 2019 года компанией было направлено на программу сохранения чистоты атмосферы более 10 миллиардов рублей, на программу сохранения и разумного использования водных богатств и земли – более 6 и около 2,5 млрд. руб. соответственно, на программы других направлений по сохранению природных объектов – около 1,5 млрд. руб» [33].

Компания «Газпром нефть» «ведет свою деятельность в соответствии с принципами безопасного использования ресурсов природы ее экологическая политика охватывает следующие направления» [33]:

- «сокращение количества выбросов вредных веществ в атмосферу;
- обеспечение рационального использования водных ресурсов;
- реализация мероприятий, направленных на очистку стоков;
- недопущение случаев попадания нефти и нефтепродуктов в водоёмы;
- обеспечение постоянного контроля исправности оборудования;
- минимизация рисков, связанных с загрязнением почвы, при помощи внедрения новых технологий;
- забота о биологическом разнообразии» [33].

В компании «Газпром нефть» «проводится политика ведения безопасной производственной деятельности с обеспечением для сотрудников безопасных условий труда» [33]. В компании внедрена и эффективно действует система управления рисками, которая по своим характеристикам относится к наилучшим, что есть в мировой практике. Большое значение в обеспечении безопасности компания видит в правильной организации учебного и тренировочного процесса сотрудников.

Производственная деятельность компании «Лукойл» ведется в соответствии с лучшими экологическими стандартами, с рациональным использованием природных ресурсов. Политика деятельности компании направлена на сохранение богатств природы и благоприятной экологии.

Производственная деятельность объектов компании «Лукойл» обладает значительными экологическими рисками: выбросы опасных веществ, разливы жидких углеводородных веществ, высокая пожароопасность производственных процессов и др. Такие факторы могут являться причинами остановок технологических процессов, вывода определенной производственной мощности из производственного процесса.

В компании внедрена и «эффективно действует система управления рисками, которая соответствует лучшим международным стандартам обеспечения промышленной безопасности. Благодаря этой системе риск нанесения ущерба окружающей среде сводится до минимального уровня» [35].

Компанией «Лукойл» разработаны и успешно применяются мероприятия по обеспечению минимизации экологических рисков, а именно:

- «реализация целевых корпоративных программ в области промышленной безопасности, охраны труда и природной среды;
- проведение частого производственного контроля за эксплуатацией опасных производственных объектов;
- осуществление постоянной диагностики параметров оборудования, своевременный ремонт и замена технического оснащения;
- обеспечение исполнения требований в области промышленной безопасности, охраны труда и природной среды к подрядным организациям на всех этапах сотрудничества;
- развитие лидерства и культуры безопасности;
- обеспечение необходимого уровня квалификации работников;
- осуществление постоянного контроля и оценки условий труда сотрудников;

- создание планов мероприятий, направленных на предупреждение, локализацию и ликвидацию аварий и чрезвычайных ситуаций на производственных объектах;
- внедрение иных мер по сокращению аварийности и травматизма на предприятиях» [35].

«Компания принимает участие в исследованиях по изменению климата, для снижения уровня риска по данному критерию компанией «Лукойл» реализуются такие меры» [35]:

- «контролирует и регулирует выбросы парниковых газов;
- осуществляет постоянный мониторинг изменений законодательства в этой области, предпринимает меры для получения информации о таких изменениях на стадии их предварительного обсуждения, а также для участия представителей компании в таких обсуждениях с целью детального разъяснения позиции компании в отношении этих вопросов, рисков и неопределенностей, которые несут в себе новые законодательные инициативы;
- принимает во внимание риск климатических изменений во время проектирования и строительства производственных объектов на особенно уязвимых территориях» [35].

Значительное внимание компанией «Лукойл» отводится вопросам по сохранению природных богатств, видового разнообразия природы в тех местностях, где присутствуют производственные объекты компании. Каждое предприятие, входящее в состав компании, осуществляют не только производственную свою деятельность, но и обязательные меры, обеспечивающие значительное уменьшение рисков наступления ЧС грозящими экологическими негативными последствиями.

В течении трех лет (с 2018 по 2020 г.) компанией «Лукойл» были проведены различные мероприятия в соответствии с принятой программой экологической безопасности. В числе таких крупномасштабных мероприятий ввод в действие первой солнечной электростанции на территории России (г.

Волгоград, 2018 г.); начаты строительные работы объекта «Центр исследования керна и флюидов» (г. Пермь, 2020 г.), закладывается вторая очередь солнечной электростанции (г. Волгоград).

Результаты проводимого мониторинга за состоянием атмосферного воздуха показали, что за 2019 г. объемы выбросов, содержащие загрязняющие вещества, всеми промышленными предприятиями России сократились более чем на 7%, кроме того, за этот же период утилизация отходов достигла 100% от их образования всеми российскими предприятиями. Также управление рисками важная составляющая деятельности зарубежных компаний. Для того, чтобы осуществить поддержку собственного авторитета на международной арене крупная американская корпорация «Exxon Mobile» «регулярно разрабатывает и внедряет на своих предприятиях инновационные технологии, которые ориентированы на улучшение показателей в сфере безопасности» [44]. «Охрана труда, здоровья, забота об окружающей среде – главные приоритеты китайской нефтегазовой компании PetroChina в управлении экологическими рисками. Компания соблюдает все требования к безопасности и несёт социальную ответственность за свою деятельность на рынке» [47].

«Колоссальные негативные последствия природе в современном обществе несет массовое производство и использование изделий из пластмасс. Основная масса этих изделий (около 95%) после их использования не подвергается вторичной переработке, распадаются многие виды пластмасс более 200 лет» [47]. Бассейны многих рек, озер загрязнены пластиком разного вида, в водах морей и океанов находятся миллионы тонн пластика. Такие отходы содержатся в желудках морских животных, птиц; каждый год отходы пластика служат причиной гибели тысяч животных и птиц. Следует помнить, что в наши дни около 800 видов объектов живого мира подвержены угрозе вымирания. Одной из самых крупных компаний в мире, производящих напитки в пластиковых упаковках, является Coca-Cola Company. «Американская компания производит и реализует свою продукцию

более чем в 200 странах мира. Соса-Cola выпускает около 4000 видов различных товаров. Неотъемлемой частью деятельности компании является активная работа в области охраны окружающей среды» [46]. Главными направлениями корпоративной социальной ответственности выступают:

- «эффективное использование водных ресурсов;
- организация вторичной переработки упаковок;
- реализация ряд мер по энергосбережению» [46].

В настоящее время экологическая проблема глобального уровня не решается набором реализуемых различными компаниями программ. Этих усилий недостаточно, следует более масштабно и глубоко проводить природоохранные меры. Например, компания Соса-Cola делает многое для приобщения людей разных стран к экологическим проблемам, потому что только все вместе граждане разных стран могут сберечь природу.

Компания Соса-Cola реализовала проект «Зелёные вузы», позволяющий привить молодому поколению граждан разных стран знания о пользе вторичной переработки мусора, культуру раздельного сбора отходов.

Компания стала инициатором проекта, который прорекламиривал масштаб изготовления различных предметов из вторичной переработки отходов, доказав тем самым, что переработка отходов может быть прибыльным бизнесом. Компания выделяет средства на исследования как по вторичному использованию пластика, так и исследования материалов, способных заменить пластик. Рассмотрим результаты работы в области управления рисками на примере объекта исследования в настоящей работе – ООО «Специализированное таможенное управление» (рисунок 7).

При изменениях в технологических процессах, с вводом нового оборудования, с проведением реконструкций компания проводит оценку рисков и их хеджирование, причем это выполняется на этапе планирования.

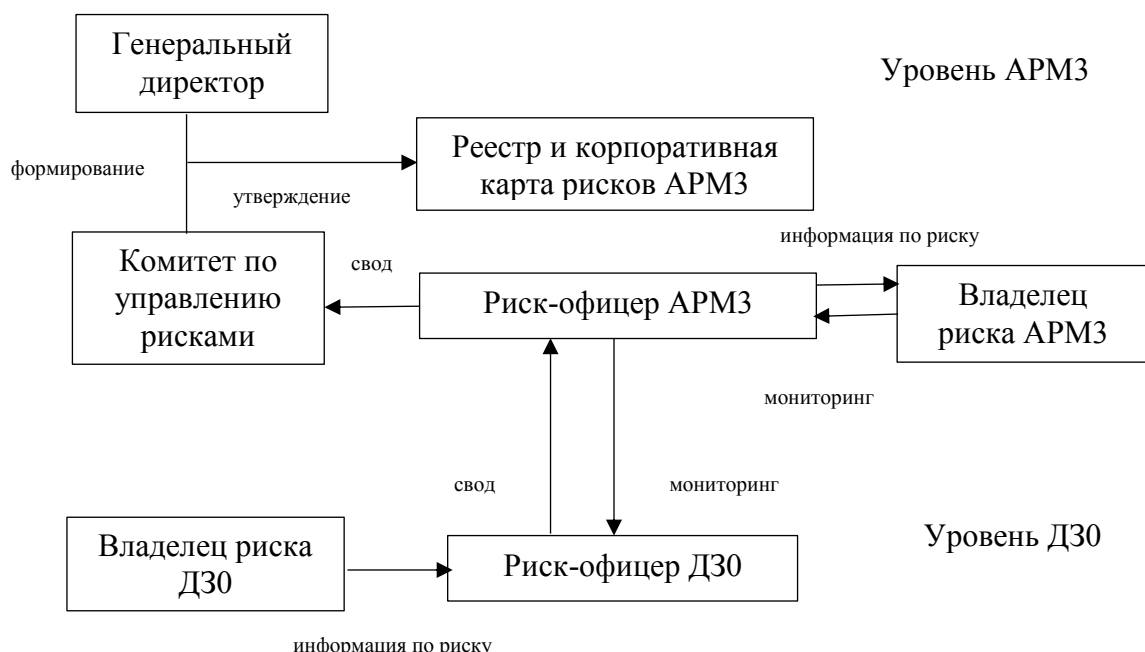


Рисунок 7 – Организация процесса управления рисками ООО «Специализированное тампоначное управление»

Для устранения некоторых негативных моментов, руководство компании придерживается следующих точек зрения:

- «модернизация технологического оборудования;
- соблюдение всех действующих нормативов касательно производственно – технологического процесса;
- реализация контролирующей функции, как со стороны подразделений, так и внешних организаций;
- страхование гражданской ответственности предприятий перед третьими лицами и сотрудниками предприятий» [12].

Производственную деятельность ООО «Специализированное тампоначное управление» ведет в строгом соответствии с нормативными требованиями по обеспечению экологической безопасности. В современных условиях предприятия нефтехимической, топливной промышленности вопросы сохранения окружающей среды ставят на первое место и благодаря системам управления рисками, внедрению новых технологий, строгому

соблюдению требований промышленной безопасности обеспечивается экологическая безопасность.

Выводы по второму разделу

Во втором разделе проведен анализ методов управления экологическими рисками, в частности существующие методы управления экологическими рисками. Управление экологическим риском, как последовательный и многомерный управленческий процесс, включает в себя детальную классификацию всех теоретически возможных видов негативных экологических угроз, тщательную идентификацию всех потенциальных природных и техногенных источников риска на каждом этапе производственного цикла, комплексную качественную и количественную экспертную оценку реальной вероятности наступления любых неблагоприятных событий в будущем, а также целенаправленную разработку и последующую жесткую реализацию системы мер по предупреждению или максимально эффективной ликвидации любых возможных негативных последствий от реализации любых выявленных рисков.

Данный управленческий процесс осуществляется поэтапно и включает в себя детальное выявление и оценку степени влияния любых имеющихся или потенциальных опасных факторов на все компоненты окружающей среды, разработку целостной системы мероприятий по постепенной минимизации любых выявленных рисков и жесткий контроль за реализацией каждого этапа заявленных мероприятий. Также во втором разделе изучены особенности управления экологическими рисками в организациях топливного сектора экономики. Для предприятий нефтехимической, топливной отрасли промышленности в перечне потенциальных рисков лидирующее положение занимает экологический риск.

В современных условиях предприятия нефтехимической, топливной промышленности вопросы сохранения окружающей среды ставят на первое место и благодаря системам управления рисками, внедрению новых технологий, строгому соблюдению требований промышленной безопасности

обеспечивается экологическая безопасность. В следствие чего, любому предприятию указанной сферы деятельности следует внедрить систему управления экологическими рисками. Самым главным, ключевым этапом стоит назвать этап проведения превентивных мер относительно наступления экологических рисков, возмещения причиненного ущерба в случае наступления рисков, внедрение контролирующих мер и оперативных, что осуществляется на базе комплексного подхода в управлении рисками.

Выбор оптимального инструментария управления экологическим риском деятельности конкретного предприятия представляет собой глубоко продуманный и взвешенный процесс, учитывающий масштабы организации, специфику ее производственной и коммерческой деятельности, наличие технических и финансовых ресурсов, необходимых для реализации того или иного метода снижения вероятности наступления неблагоприятных экологических событий и смягчения их последствий, а также множество иных характеристик предприятия и внешней среды. Реализация стратегии эффективного ведения хозяйства с тщательным учетом всех аспектов экологических рисков деятельности является ключевой частью комплексного подхода к обеспечению конкурентоспособности предприятия в долгосрочной перспективе.

3 Совершенствование методов оценки экологических рисков в организациях топливного сектора экономики

3.1 Разработка технического решения по оценке экологических рисков в организациях топливного сектора экономики

Современное развитие промышленности характеризуется высокой степенью автоматизации технологических процессов, обеспечивающих экономическую эффективность. Автоматизация производственных процессов заключается в передаче большей части рабочих функций сотрудников оборудованию, управляемому специализированным программным обеспечением.

На основе стратегического метода управления рисками на предприятии, разрабатывается модель, позволяющая оценить промышленные и экологические риски, вероятность их возникновения и возможные последствия.

Использование модели способствует снижению несчастных случаев, приводящих к травмированию сотрудников, повышению надежности оборудования за счет сокращения выходов из строя, снижается число ситуаций, наносящих экологический ущерб.

Благодаря использованию модели значительно проще оценить уровень рисков на любом промышленном объекте, в том числе и на опасных производственных объектах нефтегазовой отрасли.

Ниже приведена последовательность пошагового процесса создания модели, применимой как для объектов нефтегазового сектора промышленности, так и для иных производств при внесении необходимой корректировки в соответствие с деятельностью предприятия.

Первое: «необходимо проведение анализа подходов предприятия нефтегазового комплекса по установлению уровня промышленных и

экологических рисков, что обеспечит оптимальный выбор из имеющихся теоретических моделей» [30].

Второе: «проводится систематизация промышленных и экологических рисков с определением подкатегорий рисков» [30].

Третье: «необходимо создать матрицу рисков (для объектов нефтегазового комплекса рассматриваются промышленные и экологические риски), для чего проводится идентификация рисков, оценивается вероятность их возникновения и последствия их воздействия на производство» [30].

Четвертое: «установить необходимое программное обеспечение, позволяющее модели правильно функционировать и быть работоспособной» [30].

Пятое: комплекс теоретических наработок должен быть отражен в модели, что позволит с большей точностью оценивать риски (промышленные и экологические) на данном предприятии; обеспечить тестирование модели, выявить ошибки и устранить их.

Необходимо обеспечить доступ команде разработчиков или сотрудникам подрядной организации к достоверным сведениям, что позволит им провести расчеты модели наиболее корректно.

Для сотрудников проектной группы или подрядной организации предусматриваются должности:

- «ведущий или главный инженер;
- ведущий или главный специалист;
- специалист по ОТ, ПБ и ООС;
- менеджер проекта;
- менеджер по рискам» [8].

«Этого допускать нельзя, иначе модель, построенная на данных, неотражающих действительность, будет давать некорректные решения. Выше уже отмечалось, что систематизацией предусмотрено подразделение рисков на промышленные и экологические» [30].

Промышленные риски включают в себя:

- «геологические риски являются одной из основных особенностей рисков нефтегазовой отрасли. Методы, используемые в геологоразведке, обеспечивают общую картину структуры недр, и поэтому необходимо пробурить одну или несколько скважин для определения существующих запасов нефти или газа. Но даже после обнаружения запасов остается неопределенной их коммерческая сторона, их прибыльность, поэтому нужно пробурить еще несколько скважин, чтобы получить предварительное представление о величине запасов и условиях их залегания. Таким образом, представляется целесообразным различать два аспекта геологического риска: риск открытия месторождения и риск коммерческой ценности открытого месторождения (риск, связанный с запасами месторождения)» [39];
- «инжиниринговые риски связаны с отсутствием необходимой технологии для разработки нефтегазового месторождения, ошибками при проектировании, выборе необходимого оборудования и технологии» [39];
- «строительные риски связаны с невыполнением обязательств поставщиком или подрядчиком, дефекты в строительных материалах и оборудовании. Строительные риски можно условно разделить на: риск задержки ввода объектов в эксплуатацию (факторами риска являются: ошибки в проектировании, нарушение обязательств подрядчиком, выступление общественности против строительства объекта в силу экологических причин и др.) и риск низкого качества работ (некомпетентность подрядчика, низкое качество материала и оборудования). Следствиями строительного риска могут быть дополнительные затраты для исправления дефектов, а в случае сохранения дефектов – дополнительные затраты на процесс добычи углеводородного сырья» [39];

- «эксплуатационные риски – риск того, что месторождение не будет освоено, несмотря на ввод в эксплуатацию производственных мощностей. Факторами риска могут являться: нехватка компетентной рабочей силы, вероятность остановки производства из-за аварии вследствие использования некачественного оборудования и материалов, нехватка инфраструктуры в виде подъездных дорог» [39];
- «нарушение промышленной безопасности включают риски, связанные с травматизмом сотрудников и корректной работоспособности оборудования» [39].

Экологические риски включают несколько групп.

«К первой группе экологических рисков отнесены риски, наступление которых связано с нарушениями законодательных требований охраны окружающей среды» [31].

Наличие экологических рисков на объектах нефтегазового комплекса связано с производственной деятельностью. Возможны ситуации несоответствия уже действующего производства вновь принятым законом требованиям и нормам.

К следующей, третьей группе рисков следует отнести риски объективного характера: наличие особых климатических условий, являющихся причинами удорожания оборудования и сооружений производственного объекта, а также средств мониторинга. Но такие риски могут значительно снижены благодаря внедрению новых технологий мониторинга, обеспечивающих безопасность окружающей среде.

К четвертой группе экологических рисков следует отнести те, что возникают вследствие производственной деятельности и ведут к ухудшению естественных природных условий: выбросы в атмосферный воздух, сбросы сточных вод, утилизация отходов, загрязнение вредными химическими компонентами.

Разделение рисков по степени тяжести наносимых последствий, представленных в форме пирамиды, предлагается на рисунке 1. Риски, связанные с инжинирингом и геологией, могут иметь серьезные последствия. В то же время, риски, возникающие из-за изменения климата, обладают минимальной степенью тяжести, так как их мониторинг не представляет особых сложностей. Остальные риски можно отнести к категории со средней степенью тяжести последствий.

Сортировка промышленных и экологических рисков представлена на рисунке 8.



Рисунок 8 – Сортировка подгрупп промышленных и экологических рисков в зависимости от тяжести последствия процесса

Позитивная перспектива развития производственного объекта обеспечивается при наличии в его структуре системы управления рисками (промышленные и экологические).

Для устойчивого развития предприятию надлежит выявить все потенциальные риски, установить источники и причины их возникновения, масштаб наносимых последствий в случае их возникновения.

Цель данного этапа – «составить исчерпывающий список рисков, основанный на тех рисковых случаях, которые могут создать причину возникновения, увеличить или ухудшить возможность, предотвратить, сократить достижение целей. Исчерпывающая идентификация критически важна, так как риск, который не был идентифицирован на этой стадии, не будет включен в дальнейший анализ» [37].

При анализе рисков следует всесторонне исследовать причины и источники их возникновения, определить масштабы негативных последствий и возможное наличие позитивных сторон при возникновении риска. Следует выявить все факторы, оказывающие влияние на потенциальную возможность наступления последствий и степени их тяжести.

Возникновение рисков ситуации приводит не только к конкретным последствиям, но и может оказать существенное влияние на достижение установленных целей, на сроках их достижения.

В процедуре анализа рисков учитываются вид и факторы возникновения каждого риска, поставленные цели анализа, рассматривается полная информация о каждом виде риска и поступающие данные. Такой анализ позволяет получить достоверную оценку рисков и определить меры по снижению уровня рисков и, следовательно, снизить негативные последствия при возникновении рисков.

Анализ рисков можно подразделить на два взаимно дополняющих друг друга вида: качественный и количественный. «Качественный анализ позволяет выявить и идентифицировать возможные виды рисков, свойственных проекту, также определяются и описываются причины и факторы, влияющий на уровень данного вида риска» [10].

Также должна быть определена стоимостная оценка вероятного нанесенного ущерба от воздействия совокупности установленных рисков, должны быть предложены меры, минимизирующие последствия (либо компенсирующие их) и рассчитана стоимость таких мер. Итак, целями проведения грамотного и качественного анализа служит установление рисков, их видов, причин и источников их возникновения.

Проведенный качественный анализ дает следующие результаты: будут установлены риски, выявлены факторы их образования, определена стоимостная оценка вероятного наступления последствий, подобраны меры, обеспечивающие минимизацию наносимого ущерба и рассчитана стоимость таких мер.

Качественная оценка рисков – это «оценка условий возникновения рисков и определение их воздействия на проект стандартными методами и средствами. Использование этих средств помогает частично избежать неопределенности, которые часто встречаются в проекте. В течение жизненного цикла проекта должна происходить постоянная переоценка рисков. Итоговые результаты качественного анализа риска, в свою очередь, служат исходной информацией для проведения количественного анализа» [10].

«При качественном анализе выявляются и идентифицируются возможные виды рисков, относимых к деятельности организации или к реализуемому проекту, также определяются и описываются причины и факторы, влияющие на уровень каждого из видов риска. А задача количественного анализа состоит в численном измерении влияния изменений рискованных факторов на поведение критериев эффективности деятельности или проекта» [38].

В последние годы в системе анализа промышленных и экологических рисков наибольшая эффективность достигается при использовании

комплексного подхода, поскольку именно такая методика обеспечивает получение наиболее полного и объективного представления результатов внедряемого проекта. К результатам следует отнести уточненные сведения о масштабах положительных и отрицательных последствий, на основе которых осуществляется прогнозирование развития предприятия.

«Цель определения степени риска состоит в содействии при принятии решений, основанных на выходах анализа риска, а именно, какие риски необходимо обработать и приоритетность в применении обработки. Определение степени риска включает в себя сравнение уровня обнаруженного в процессе анализа риска с критериями риска, определенными при идентификации риска» [38].

В результате определенных обстоятельств может оказаться, что полученная оценка уровня рисков недостаточна, и в этом случае необходимо провести дополнительный анализ.

«Основной метод, который применяется при определении степени риска в нефтегазовой отрасли – метод аналогий. Метод аналогий при анализе риска является полезным инструментом, т.к. в этом случае исследуются данные о последствиях воздействия неблагоприятных факторов промышленного и экологического риска на другие аналогичные проекты конкурирующих предприятий. Дополнительным инструментом послужит исторический анализ событий в течение деятельности компаний, что позволит определить вероятность того или иного события» [38].

Перед их первым применением методы управления корректируются.

Обработка риска включает циклический процесс:

- «оценка обработки риска;
- принятие решения о допустимости существующего риска;
- генерация нового способа обработки, если риск недопустим;
- оценка эффективности обработки» [40].

Система управления рисками функционирует при постоянном взаимодействии заинтересованных в деятельности предприятия сторон – внутренней и внешней, происходит это на любом из этапов работы системы, в рамках функционирования данной системы осуществляется постоянный мониторинг рисков и их анализ. Взаимодействие сторон, проведение консультаций и согласований происходит на основе точных, достоверных сведений и данных, с учетом их конфиденциальности и полноты. Такие контакты способствуют формированию представления о риске на субъективном уровне, поэтому видение на природу риска бывает различным, оно зависит от многих факторов и может меняться. Заинтересованные стороны оказывают существенное воздействие на процесс принятия решений, и их предложения по выявлению рисков фиксируются в документации.

«Процедуры анализа и мониторинга рисков могут проводиться на регулярной основе и ситуационно, качество этих процедур должно обеспечивать гарантированную эффективность управления рисками. Кроме того, они позволяют получить дополнительные сведения на любом из этапов работы системы управления рисками, что повышает достоверность оценок и обогащает опыт практического управления рисками» [37].

Информационная система по оценке рисков (промышленные и экологические) на производственном объекте – это система, обеспечивающая:

- «регистрировать события в зависимости от вероятности и тяжести событий в сфере промышленной и экологической безопасности;
- составлять список событий за определенный период;
- предоставлять данные для анализа ответственному специалисту, функции которого направлены на контроль рисков предприятия» [40].

«Информационная система основана на программном обеспечении Microsoft Office Excel, пакете Office 365 с применением языка программирования VBA для активации команд-макросов. Это позволит полностью интегрировать систему, поскольку сотрудники имеют полный лицензионный пакет. Прежде, чем приступить к разработке системы, необходимо активировать режим разработчика для возможности создания макросов» [30].

Система состоит из четырех модулей:

- «матрица рисков;
- создание отчета;
- список существующих рисков;
- статистика» [30].

Модуль матрицы рисков. Ключевой модуль, на котором базируется система, является модуль матрицы рисков. «Матрица представляет собой произведение вероятности события (от 1 до 5 с шагом 1) и тяжести последствия в зависимости от группы (от 1 до 3 с шагом 1). Вероятность события может быть невероятной (1), маловероятной (2), возможной (3), очень вероятной (4) и скорее всего произойдет (5)» [30].

Тяжесть последствия разделена на три подгруппы в зависимости от типа риска:

- «низкая (1): климатические условия;
- средняя (2): строительные и эксплуатационные риски, нарушение промышленной безопасности, окружающая среда, законотворческая деятельность государства и технологии.
- высокая (3): геологические и инжиниринговые риски» [30].

Матрица рисков представлена на рисунке 9. «В свою очередь данная матрица включает степень риска: низкий (1-2), ниже среднего (3-4), средний (6-9), выше среднего (10-12) и высокий (15). Цветовая градуировка

выполнена с помощью условного форматирования в зависимости от значения» [30].

Тяжесть последствия	Вероятность события				
	Невероятно	Маловероятно	Возможно	Очень вероятно	Скорее всего произойдет
Низкая	1	2	3	4	5
Средняя	2	4	6	8	10
Высокая	3	6	9	12	15

Рисунок 9 – Матрица рисков информационной системы

К примеру, если событие связано с технологией бурения, а вероятность события возможна, риск составит 6, что, согласно предложенной матрице, является средняя степень риска.

Модуль создания отчета, представленный на рисунке 10, позволяет создавать отчеты на основе приведенной формы. В бланке (принятая форма) имеются несколько полей, подлежащих заполнению: «порядковые номера отчетов; даты произошедших ситуаций; место события (объект); фамилия и инициалы сотрудника, создающего отчет; группа и вид риска (промышленного, экологического), определяемого по группе; уровень оценки выявленного риска до и после принятых мер (с учетом тяжести последствий при наступлении риска; краткое изложение принятых мер, обеспечивающих их предотвращение или минимизация последствий» [30].

Порядковый номер отчета			
Дата		Сотрудник	
Объект			
Группа	Окружающая среда		
Тип			
Оценка потенциального риска		6	
Тяжесть последствий	Средняя	2	
Вероятность события	Возможно	3	
Наименование			
Описание			
Принятые меры			
Риск после принятия мер		2	
Тяжесть последствий, тыс. руб.		1	
Вероятность события	Маловероятно	2	
Export data		Create New Reports	

Рисунок 10 – Форма создания отчета по промышленному или экологическому риску информационной системы

Для того, чтобы продублировать бланк, используется макрос «Create New Reports», создающий копии бланка. Список с существующими рисками по отчетам представлен на рисунке 11. «Макрос, встроенный в отчет, экспортирует основные данные с бланка в список. Это позволяет сгруппировать все отчеты и отразить их на едином листе. Лист разделен на следующие колонны: порядковый номер отчета, дата формирования отчета, сотрудник, объект, тип, наименование, описание, потенциальный риск и риск после принятия мер» [30].

№	Дата	Сотрудник	Объект	Группа	Тип	Наименование	Описание	Потенциальный риск	Риск после принятия мер
1	01.01.2020	Иванов И.И.	Другое	Технологии	Промышленный	Не работает оборудование	Сломался насос для подачи бурового раствора	10	8
2	02.01.2020	Петров И.И.	Цех	Нарушение промышленной безопасности	Промышленный	Прищемил палец	Сотруднику прищемил палец	6	4
3	03.01.2020	Викторович В.В.	Гараж	Окружающая среда	Экологический	Разлило масло	Вблизи гаража разлитое топливное масло	4	2

Рисунок 11 – Список существующих промышленных и экологических рисков информационной системы

В модуле статистики «отражаются показатели из созданных в текущем периоде отчетов. Он имеет несколько подразделов, в которых ведется подсчет: числа отчетов сотрудников; числа уровней тяжести выявленных рисков; числа объектов, где выявлен риск. Если статистические данные имеют определенную ценность при анализе рисков, то использование данного модуля возможно и в качестве единого объекта» [30]. Зависимость числа отчетов от сотрудников представлена на рисунке 12.

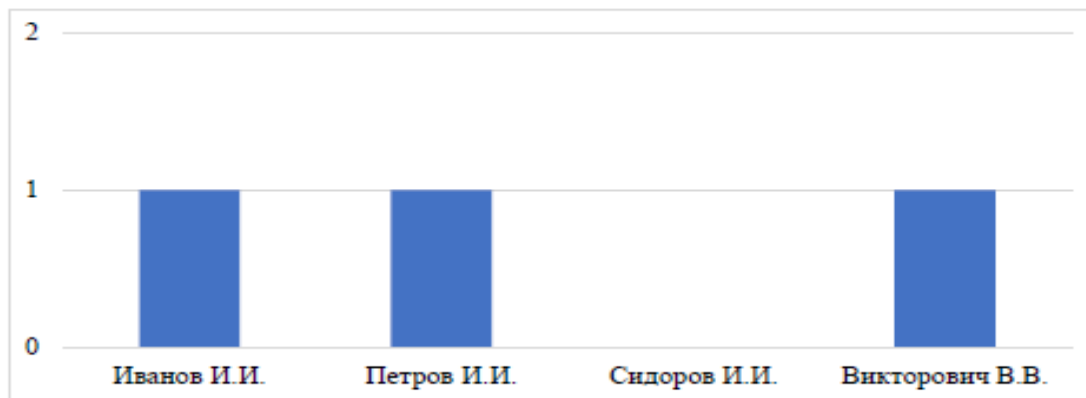


Рисунок 12 – Количество отчетов по определению промышленных и экологических рисков на сотрудника

График позволит определить количество отчетов по определению промышленных и экологических рисков, которое составил каждый сотрудник. Рисунок 13 отражает статистику по количеству отчетов в зависимости от степени риска всех отчетов.

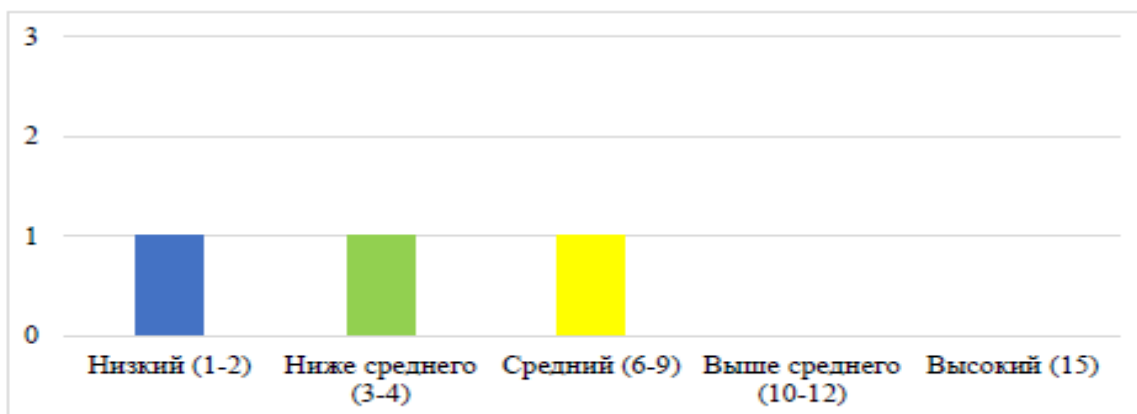


Рисунок 13 – Статистика по количеству отчетов в зависимости от степени риска представлен ниже

Рисунок 14 представляет функциональную схему информационной модели с описанием функций.

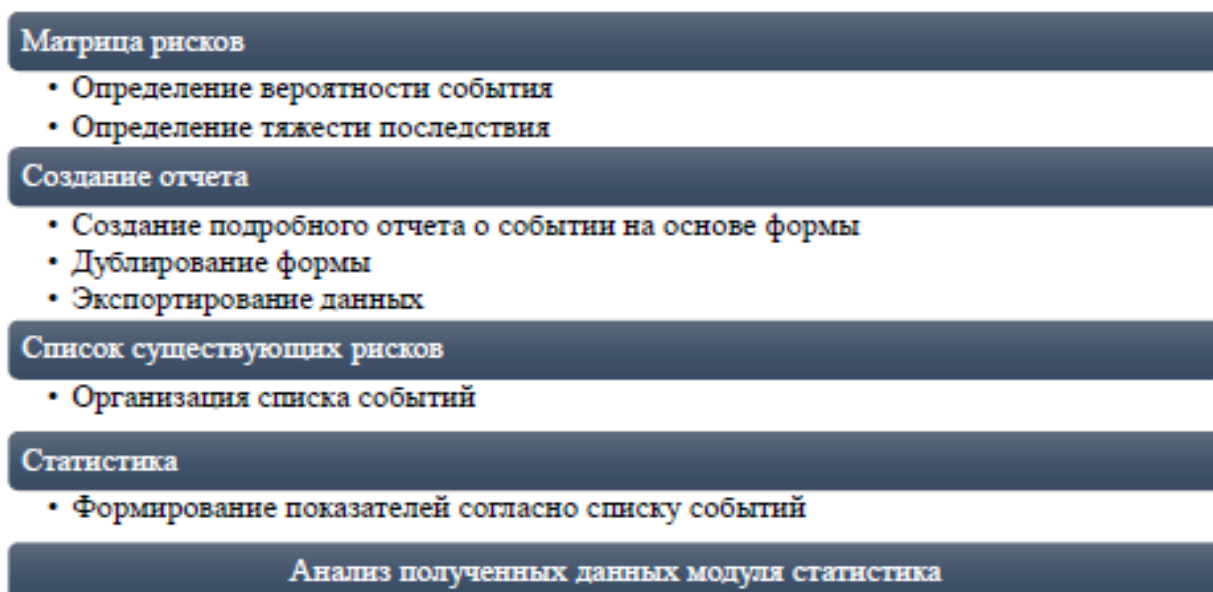


Рисунок 14 – Функции модулей информационной модели

Любой сотрудник предприятия на основе данной модели имеет возможность познакомиться с оценками рисков (промышленных и экологических), с вероятным масштабом последствий при возникновении

рисков, с тяжестью последствий, а также получить сведения о мерах по предотвращению рисков ситуаций или минимизации последствий их наступления.

3.2 Анализ и оценка эффективности проведения оценки экологических рисков в организациях топливного сектора экономики

Руководство предприятия с целью сохранения окружающей среды и обеспечения экологической безопасности должно разработать план проведения природоохранных мер, на основании которого может быть установлена эффективность этих мер (таблица 4).

Таблица 4 – План мероприятий, направленных на обеспечение экологической безопасности

Наименование подразделения	Мероприятие	Цель	Срок выполнения	Источник финансирования
ООО «Специализированное таможенное управление»	Внедрение интеграционной модели по автоматизации промышленных и экологических рисков	«Создание большего числа отчетов по управлению промышленными и экологическими рисками сотрудниками компании. Это позволяет снизить количество случаев по загрязнению окружающей среды, травматизму, выходу оборудования из строя» [30]	25.12.2025	Бюджет организации

Исходя из предлагаемого мероприятия составим смету затрат на финансирование мероприятий по обеспечению экологической безопасности

(таблица 5).

Таблица 5 – Смета затрат на финансирование мероприятий по обеспечению экологической безопасности

Наименование статьи затрат	Единицы измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Стоимость, руб.
Закупка программного обеспечения для разработки модели	тыс.руб.	1	155	155
Тестирование модели, корректировка ошибок, добавление функциональных групп и модулей	тыс.руб.	1	35	35

Данные для расчета эффективности природоохранных мероприятий представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Данные для расчета эффективности природоохранных мероприятий

Наименование показателя	Усл. обозн.	Ед. измер.	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Множитель	γ	тыс. руб/усл. т	74	74
«Показатель опасности загрязнения атмосферного воздуха над территориями различных типов» [29]	δ	–	10	10
«Поправка, учитывающая характер рассеяния примеси в атмосфере» [29]	f	–	1	1
«Приведенная масса годового выброса загрязнений из источника» [29]	M	усл. т/год	44	13

Продолжение таблицы 6

Наименование показателя	Усл. обозн.	Ед. измер.	1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
«Текущие расходы на эксплуатацию программного обеспечения» [29]	С	тыс. руб.	0	98
«Инвестиции на приобретение модели по автоматизации промышленных и экологических рисков» [29]	К	тыс. руб.	0	190
«Нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений средозащитного назначения» [29]	Е _н	–	0,15	0,15

Величина предотвращенного экономического ущерба от загрязнения среды:

$$\Pi = Y_1 - Y_2, \quad (1)$$

где « Π – величина предотвращенного годового экономического ущерба от загрязнения среды» [29];

Y_1 – «ущерб от загрязнения окружающей среды до проведения мероприятий» [29];

Y_2 – «ущерб от загрязнения окружающей среды после проведения мероприятий» [29].

«Экономическая оценка ущерба от выбросов годовых объемов вредных веществ в природную среду (атмосферу, воду, землю) для отдельного источника до и после осуществления мероприятия» [29]:

$$Y = \gamma \cdot \delta \cdot f \cdot M \quad (2)$$

где « γ – множитель, определяемый как удельный ущерб от выброса (сброса) вредных веществ, тыс.руб./усл. Т» [29];

« δ – показатель опасности загрязнения атмосферного воздуха над территориями различных типов» [29];

« f – поправка, учитывающая характер рассеяния примеси в атмосфере, усл.т/год.» [29];

« M – приведенная масса годового выброса загрязнений из источника в природную среду, усл.т/год» [29].

$$Y_1 = 74 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 44 = 32560 \text{ тыс. руб.}$$

$$Y_2 = 74 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 13 = 9620 \text{ тыс. руб.}$$

$$П = 32560 - 9620 = 22940 \text{ тыс. руб.}$$

«Годовой экономический эффект от проведения природоохранных мероприятий, способствующих снижению загрязнения природной среды в районе источника» [29]:

$$\mathcal{E} = П - З, \quad (3)$$

где « $З$ – величина приведенных затрат на проведение природоохранных мероприятий, руб» [29].

Приведенные затраты:

$$З = C + E_n \cdot K, \quad (4)$$

где « C – текущие расходы на эксплуатацию сооружения или устройства» [29];

« E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений средозащитного назначения» [29];

K – «инвестиции на приобретение и установку очистных устройств» [29].

$$З = 98 + 0,15 \cdot 190 = 126,5 \text{ тыс. руб.}$$

$$Э = 22940 - 126,5 = 22813,5 \text{ тыс. руб.}$$

«Общая (абсолютная) экономическая эффективность средозащитных затрат» [29]:

$$Э_з = Э / З, \quad (5)$$

$$Э_з = \frac{22813,5}{126,5} = 180,3$$

«Общая (абсолютная) экономическая эффективность инвестиций в природоохранные мероприятия» [29]:

$$Э_к = (Э - С) / К, \quad (6)$$

$$Э_к = \frac{22813,5 - 98}{190} = 119,6$$

«Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий» [29]:

$$T_{ед} = \frac{З}{Э}, \quad (7)$$

где « $T_{ед}$ – срок окупаемости средозащитных затрат» [29];

$З$ – «величина приведенных затрат на проведение природоохранных мероприятий» [29];

$Э$ – «годовой экономический эффект от проведения природоохранных мероприятий» [29].

$$T_{\text{ед}} = \frac{126,5}{22813,5} = 0,01 \text{ г.}$$

Выводы по третьему разделу

В третьем разделе магистерской диссертации проводится разработка совершенствования методов оценки экологических рисков в организациях топливного сектора экономики, в первую очередь это разработка технического решения по оценке экологических рисков в организациях топливного сектора экономики, а также оценка эффективности его внедрения в организациях топливного сектора экономики

Третий раздел данного исследования обосновывает методику, на основе которой разработана модель автоматизированной системы оперативного ведения и анализа сведений о состоянии промышленных и экологических рисков на объекте; установленную цель данной методики; систематизацию рисков по двум направлениям – промышленные и экологические с учетом категорий рисков и их оценки для объектов нефтегазового комплекса.

Предлагаемая система регистрирует события в зависимости от вероятности и тяжести экологической безопасности. К примеру, если событие связано с технологией бурения, а вероятность события возможна, риск составит 6, что, согласно предложенной матрице, является средняя степень риска. Далее на основе составленного списка событий с помощью модуля создания отчетов, составляется групповой отчет на едином листе. Данные для анализа представляются ответственному специалисту, функции которого направлены на контроль рисков предприятия.

Внедрение такой системы идентификации рисков позволяет предприятию с большей эффективностью проводить работу по управлению промышленными и экологическими рисками. Годовой экономический эффект от внедрения данного мероприятия составит 22813,5 тыс.руб.

Заключение

В первом разделе определены научные источники по теме диссертации; изучен зарубежный опыт по теме исследования; рассмотрены нормативные правовые документы по теме магистерской диссертации. Одной из основных причин использования интеграционных моделей для автоматизации процессов управления экологическими рисками является повышение производительности и эффективности работы предприятия. Автоматизация процессов управления экологическими рисками снизить риски причинения вреда окружающей среде вследствие человеческого фактора, что может привести к ошибкам и потерям.

Поэтому использование интеграционных моделей для автоматизации процессов управления экологическими рисками на предприятии становится все более необходимым в условиях бурного экономического роста. Модели помогают повысить осведомленность и знания сотрудников о рисках, которые существуют в их рабочей среде, и обучает их способам их предотвращения и управления.

Во втором разделе проведен анализ методов управления экологическими рисками, в частности существующие методы управления экологическими рисками. Управление экологическим риском, как последовательный и многомерный управленческий процесс, включает в себя детальную классификацию всех теоретически возможных видов негативных экологических угроз, тщательную идентификацию всех потенциальных природных и техногенных источников риска на каждом этапе производственного цикла, комплексную качественную и количественную экспертную оценку реальной вероятности наступления любых неблагоприятных событий в будущем, а также целенаправленную разработку и последующую жесткую реализацию системы мер по предупреждению или максимально эффективной ликвидации любых возможных негативных последствий от реализации любых выявленных рисков.

Данный управленческий процесс осуществляется поэтапно и включает в себя детальное выявление и оценку степени влияния любых имеющихся или потенциальных опасных факторов на все компоненты окружающей среды, разработку целостной системы мероприятий по постепенной минимизации любых выявленных рисков и жесткий контроль за реализацией каждого этапа заявленных мероприятий. Также во втором разделе изучены особенности управления экологическими рисками в организациях топливного сектора экономики. Для предприятий нефтехимической, топливной отрасли промышленности в перечне потенциальных рисков лидирующее положение занимает экологический риск.

В современных условиях предприятия нефтехимической, топливной промышленности вопросы сохранения окружающей среды ставят на первое место и благодаря системам управления рисками, внедрению новых технологий, строгому соблюдению требований промышленной безопасности обеспечивается экологическая безопасность. В следствие чего, любому предприятию указанной сферы деятельности следует внедрить систему управления экологическими рисками. Самым главным, ключевым этапом стоит назвать этап проведения превентивных мер относительно наступления экологических рисков, возмещения причиненного ущерба в случае наступления рисков, внедрение контролирующих мер и оперативных, что осуществляется на базе комплексного подхода в управлении рисками.

Выбор оптимального инструментария управления экологическим риском деятельности конкретного предприятия представляет собой глубоко продуманный и взвешенный процесс, учитывающий масштабы организации, специфику ее производственной и коммерческой деятельности, наличие технических и финансовых ресурсов, необходимых для реализации того или иного метода снижения вероятности наступления неблагоприятных экологических событий и смягчения их последствий, а также множество иных характеристик предприятия и внешней среды. Реализация стратегии эффективного ведения хозяйства с тщательным учетом всех аспектов

экологических рисков деятельности является ключевой частью комплексного подхода к обеспечению конкурентоспособности предприятия в долгосрочной перспективе.

В третьем разделе магистерской диссертации проводится разработка совершенствования методов оценки экологических рисков в организациях топливного сектора экономики, в первую очередь это разработка технического решения по оценке экологических рисков в организациях топливного сектора экономики, а также оценка эффективности его внедрения в организациях топливного сектора экономики

Третий раздел данного исследования обосновывает методику, на основе которой разработана модель автоматизированной системы оперативного ведения и анализа сведений о состоянии промышленных и экологических рисков на объекте; установленную цель данной методики; систематизацию рисков по двум направлениям – промышленные и экологические с учетом категорий рисков и их оценки для объектов нефтегазового комплекса.

Предлагаемая система регистрирует события в зависимости от вероятности и тяжести экологической безопасности. К примеру, если событие связано с технологией бурения, а вероятность события возможна, риск составит 6, что, согласно предложенной матрице, является средняя степень риска. Далее на основе составленного списка событий с помощью модуля создания отчетов, составляется групповой отчет на едином листе. Данные для анализа представляются ответственному специалисту, функции которого направлены на контроль рисков предприятия.

Внедрение такой системы идентификации рисков позволяет предприятию с большей эффективностью проводить работу по управлению промышленными и экологическими рисками. Годовой экономический эффект от внедрения данного мероприятия составит 22813,5 тыс.руб.

Список используемых источников

1. Адамов Н. А., Чижова Л. П., Курдюкова Н. О. Влияние изменения климата на экономическую безопасность регионов России // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2020. № 1. С. 87-90.
2. Банк С. В., Вакуленко В. Ф. Управление экологическими рисками предприятий // Russian journal of management. 2021. № 2. С. 21-29.
3. Боков В. А. Оценка экологических опасностей и рисков : учебное пособие. Симферополь: Доля, 2022. 143 с.
4. Ветошкин А. Г. Технология защиты окружающей среды : учебное пособие. М. : ИНФРА-М, 2022. 360 с.
5. Ветошкин А. Г. Основы инженерной экологии. М. : Лань, 2024. 332 с.
6. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ (ред. от 30.12.2021). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/ (дата обращения: 11.08.2024).
7. Гальперин М. В. Общая экология : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. М. : ИНФРА-М, 2022. 335 с.
8. Горленко Н. В., Мурзин М. А., Тимофеева С. С. Комплексная оценка экологических рисков объектов нефтегазодобычи // Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья. 2020. № 1. С. 48–52.
9. Григорьева И. Ю. Основы природопользования : учебное пособие. М. : ИНФРА-М, 2021. 336 с.
10. Дроздова Т. И., Суковатиков Р. Н. Экологический риск от выбросов загрязняющих веществ // XXI век. Техносферная безопасность. 2022. № 3. С. 88–101.
11. Егоренков Л. И. Охрана окружающей среды : учебное пособие. М. : Форум : ИНФРА-М, 2021. 247 с.

12. Заключение по оценке экологического риска / ООО «Специализированное таможенное управление», 2023. 26 с.

13. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 04.08.2023) [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/ (дата обращения: 15.08.2024).

14. Касьяненко А. А. Современные методы оценки рисков в экологии : учебное пособие. М. : Изд-во РУДН, 2019. 271 с.

15. Ключенкова М. И. Защита окружающей среды от промышленных газовых выбросов : учебное пособие. М. : ИНФРА-М, 2021. 141 с.

16. Кобылина Е. В., Карамышева А. П. Управление экологическими рисками на примере российских и зарубежных предприятий // Научное обозрение: международный научно-практический журнал. 2021. № 4. С. 21-32.

17. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 04.08.2023) [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/ (дата обращения: 30.07.2024).

18. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993). [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения: 08.08.2024).

19. Мамчук И. В. Формирование системы управления экологической безопасностью предприятий химической промышленности в процессах реструктуризации // Экосистемы. 2021. №4. С. 14-22.

20. Музалевский А. А. Экологические риски: теория и практика. СПб. : РГГМУ, 2021. 448 с.

21. О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года [Электронный ресурс] : Указ Президента РФ от 19.04.2017 № 176. URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215668/ (дата обращения: 01.08.2024).

22. Об одобрении Экологической доктрины Российской Федерации [Электронный ресурс] : Распоряжение Правительства Российской Федерации № 1225-р от 31.08.2002 г. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901826347> (дата обращения: 04.08.2024).

23. Об охране атмосферного воздуха [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 04.05.1999 №96 (ред. от 13.06.2023). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22971/ (дата обращения: 01.08.2024).

24. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 №7 (ред. от 04.08.2023). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 10.08.2024).

25. Об утверждении Критериев отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 04.12.2014 № 536. URL: <https://docs.cntd.ru/document/420240163> (дата обращения: 01.08.2024).

26. Об экологической экспертизе [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 23.11.1995 №174 (ред. от 14.07.2022). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8515/ (дата обращения: 12.08.2024).

27. Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (утв. Президентом РФ 30.04.2012) [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129117/ (дата обращения: 21.07.2024).

28. Охрана окружающей среды [Электронный ресурс] : Официальный сайт ПАО «НК «Роснефть». URL:

<https://www.rosneft.ru/Development/HealthSafetyandEnvironment/ecology/> (дата обращения: 07.03.2024).

29. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению раздела / Т.Ю. Фрезе. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 05.08.2024).

30. Патент РФ №2014125574. Способ количественной оценки экологического риска / Ившина И.Б., Куюкина М.С. : заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», заявл. : 24.06.2014, опубл. : 27.12.2015. Бюлл. №4. 9 с.

31. Пилипенко В. В. Методы управления экологическими рисками деятельности предприятия // Формирование финансово-экономических механизмов хозяйствования в условиях информационной экономики. 2020. №1. С. 255-260.

32. Порядин А. Ф. Социально-экономические аспекты новой экологической политики России // Экология и промышленность России. ЭКиП. 2006. №3. С. 45-48.

33. Производственная безопасность [Электронный ресурс] : Официальный сайт ПАО «Газпром нефть». URL: <https://www.gazprom.ru/about/production/safety/> (дата обращения: 03.04.2024).

34. Седова Н. Б. Экологические проблемы нефтегазовых месторождений // ЭКО. 2022. №5. С. 160-171.

35. Система управления [Электронный ресурс] : Официальный сайт ПАО «Лукойл». URL: <https://lukoil.ru/Responsibility/Ecology/Controlssystem> (дата обращения: 03.04.2024).

36. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс] : Международный стандарт ISO 14001. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200134681> (дата обращения: 14.03.2024).

37. Тесленок С. А. Экологические риски при освоении нефтегазовых месторождений // Национальный исследовательский Мордовский государственный университет. 2023. №11. С. 95-98.

38. Толстоногов А. А. Оценка воздействия экологических рисков на эффективность деятельности нефтяного комплекса // Фундаментальные исследования, 2021. № 2. С. 100–103.

39. Уфимцев В. А. Эколого-экономические риски нефтегазового комплекса // Известия СПбГЭУ. 2022. №2. С. 345-350.

40. Чиждова Е. Н., Выродов О. С. Эколого-экономическая безопасность нефтегазового комплекса. Российский и международный опыт // Белгородский государственный технологический университет, 2020. №2. С. 328-337.

41. Экологический риск: понимание и значимость [Электронный ресурс]: Лабораторные измерения и охрана труда. URL: <https://laboratoria.by/stati/metody-otsenki-ekologicheskogo-riska> (дата обращения: 19.03.2024).

42. Ambisizi A. Risk management framework for safe transportation of petroleum products in Nigeria // Learning from past accidents and good practices, 2022. №. 4. Pp. 329-351.

43. Jameson P. Ecologization of tax policy // Ecological journal. 2023. №4. pp. 74-81.

44. Horpestad S, Westgaard Petter. Oil and gas risk factor sensitivities for U.S. energy companies // The Journal of Energy and Development. № 1. 2019. Pp. 135-173.

45. Kim Hua Tan. Using Big Data to manage safety-related risk in the upstream oil & gas industry: A research agenda // Energy Exploration & Exploitation. 2020. № 2. Pp. 282-289.

46. Lawal A. Coca-Cola and its impacts on the environment // Environmentalism. 2022. №10. Pp. 12-19.

47. Lifan L. China's Energy Security and Energy Risk Management // Journal of International Affairs. № 1. 2020. Pp. 86-97.