

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)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему: Планирование природоохранных мероприятий и оценка их
эффективности на промышленном предприятии

Обучающийся

А.И. Доровских

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент В.В. Будко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2024

Аннотация

Задача эколога – выявить и отразить в официальной документации предприятия любые мероприятия по охране окружающей среды, которые доступны для данного объекта на данном этапе хозяйствования. Конечный список мероприятий выявляется в процессе анализа всех техпроцессов, учета стоков в водные объекты, состояния недр, выбросов в атмосферу, уровня шумов, рассеивания выбросов и пр. Мероприятия (как и воздействие на окружающую среду) будут отличаться в зависимости от стадии существования объекта: на период строительства или ликвидации будут одни мероприятия, а на момент эксплуатации – другие. Сократить негативное воздействие можно по-разному: экономически, научным, административным или технико-производственным путем.

Целью исследования является анализ процесса планирования природоохранных мероприятий и оценка их эффективности на промышленном предприятии.

Объект исследования – АО «Оренбургнефть».

Предмет исследования – процесс планирования природоохранных мероприятий и оценка их эффективности на промышленном предприятии.

Выпускная квалификационная работа содержит 50 листов материала, включает в себя 6 рисунков, 11 таблиц и 26 используемых источников.

Содержание

Введение.....	4
Список обозначений и сокращений	5
Термины и определения	6
1 Правовые основы планирования и оценки природоохранных мероприятий	7
2 Анализ существующей системы природоохранных мероприятий в АО «Оренбургнефть»	14
3 Планирование природоохранных мероприятий	20
4 Охрана труда.....	28
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	33
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	35
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	40
Заключение	45
Список используемых источников.....	48
Приложение А Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления.....	51

Введение

Нефтесервис в целом и бурение в частности – это комплексные сегменты энергетической и нефтегазовой отрасли, успешное функционирование которых зависит от множества факторов – от развития техники и технологии до состояния экономики и геополитики. В силу различных факторов перед предприятиями нефтесервиса сегодня стоят несколько глобальных задач по перестройке отрасли, решение которых непосредственно скажется и на операционной эффективности компаний, и на самих работниках.

Целью исследования является анализ процесса планирования природоохранных мероприятий и оценка их эффективности на промышленном предприятии.

Для достижения поставленной цели требуется выполнить следующий ряд задач:

- охарактеризовать правовые основы планирования и оценки природоохранных мероприятий;
- провести анализ существующей системы природоохранных мероприятий в АО «Оренбургнефть»;
- разработать систему планирования природоохранных мероприятий;
- рассмотреть вопросы охраны труда и окружающей среды;
- проанализировать защиту в чрезвычайных и аварийных ситуациях;
- оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Объект исследования – АО «Оренбургнефть».

Предмет исследования – процесс планирования природоохранных мероприятий и оценка их эффективности на промышленном предприятии.

Список обозначений и сокращений

АО – акционерное общество.

АПФД – аэрозоли преимущественно фиброгенного действия.

ИТР – инженерно-технические работники.

НВОС – негативное воздействие на окружающую среду.

ООС – охрана окружающей среды.

ПДК – предельно допустимая концентрация.

ПМООС – перечень мероприятий по охране окружающей среды.

ППЭЭ – программа повышения экологической эффективности.

РФ – Российская Федерация.

ФЗ – федеральный закон.

ЭГС – электрогазосигнализатор.

Термины и определения

Газопылевые выбросы в атмосферу – процесс освобождения газов и микроскопических частиц в атмосферу от разнообразных источников.

Природоохранные мероприятия – «любые технологические, технические или организационные мероприятия, реализация которых связана с уменьшением абсолютного или удельного воздействия на окружающую среду, включая использование ресурсов и готовой продукции, с улучшением состояния окружающей среды, с предупреждением отрицательных последствий изменения состояния окружающей среды» [21].

Скрубберы Вентури – устройства, используемые для очистки газовых потоков от загрязнений.

Электрофильтры – это «технические устройства, предназначенные для очистки газов от частиц, пыли и других загрязнений» [9].

1 Правовые основы планирования и оценки природоохранных мероприятий

В систему правовой охраны природы России входят четыре группы юридических мероприятий:

- правовое регулирование отношений по использованию, сохранению и возобновлению природных ресурсов;
- организация воспитания и обучения кадров, финансирование и материально-техническое обеспечение природоохранных действий;
- государственный и общественный контроль за выполнением требований охраны природы;
- юридическая ответственность правонарушителей [1].

В соответствии с экологическим законодательством объектом правовой охраны выступает природная среда – объективная, существующая вне человека и независимо от его сознания реальность, служащая местом обитания, условием и средством его существования.

Источниками экологического права признаются нормативно-правовые акты, в которых содержатся правовые нормы, регулирующие экологические отношения. К ним относятся законы, указы, постановления и распоряжения, нормативные акты министерств и ведомств, законы и нормативно-правовые акты субъектов Федерации. Наконец, в числе источников экологического права большое место занимают международно-правовые акты, регулирующие внутренние экологические отношения на основе примата международного права.

Система экологического законодательства, руководствующаяся идеями основополагающих конституционных актов, включает две подсистемы:

- природоохранное;
- природоресурсное законодательство.

В природоохранное законодательство входят Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и другие законодательные акты комплексного правового регулирования.

В подсистему природоресурсного законодательства входят: Земельный кодекс РФ (ФЗ № 136 от 25.10.2001 г.), Закон РФ от 21 февраля 1992 г. № 2395-1 «О недрах», Лесной кодекс РФ (ФЗ № 200 от 04.12.2006 г.), Водный кодекс РФ (ФЗ № 74 от 03.06.2006 г.), Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире», а также другие законодательные и нормативные акты.

В Конституции РФ отражены основные положения экологической стратегии государства и главные направления укрепления экологического правопорядка. Конституция РФ вводит в научный оборот определение экологической деятельности человека в сфере взаимодействия общества и природы: природопользование, охрана окружающей среды, обеспечение экологической безопасности.

Центральное место среди экологических норм Конституции РФ занимает ч. 1 ст. 9, где указывается, что земля и другие природные ресурсы в Российской Федерации используются и охраняются как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории.

В Конституции РФ есть две очень важные нормы, одна из которых (ст. 42) закрепляет право каждого человека на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу, а другая провозглашает право граждан и юридических лиц на частную собственность на землю и другие природные ресурсы (ч. 2 ст. 9). Первая касается биологических начал человека, вторая – его материальных основ существования [10].

Конституция РФ также оформляет организационно-правовые взаимоотношения Федерации и субъектов Федерации. Согласно ст. 72 пользование, владение и распоряжение землей, недрами, водными и другими природными ресурсами, природопользование, охрана окружающей среды и

обеспечение экологической безопасности являются совместной компетенцией Федерации и субъектов Федерации.

По предмету своего ведения Российская Федерация принимает федеральные законы, которые являются обязательными на территории всей страны. Субъекты Федерации имеют право на собственное регулирование экологических отношений, включая принятие законов и иных нормативных актов. Конституция РФ закрепляет общее правило: законы и иные правовые акты субъектов Федерации не должны противоречить федеральным законам. Положение Конституции РФ конкретизируется в источниках экологического права.

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» определяет правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды, обеспечивающие сбалансированное решение социально-экономических задач, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешних и будущих поколений, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности [14].

Согласно ст. 67.1 ФЗ №7: «План мероприятий по охране окружающей среды включает в себя перечень мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду, сроки их выполнения, объем и источники финансирования, перечень ответственных за их выполнение должностных лиц. Программа повышения экологической эффективности включает в себя перечень мероприятий по реконструкции, техническому перевооружению объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, сроки их выполнения, объем и источники финансирования, перечень ответственных за их выполнение должностных лиц» [14].

Охрана здоровья и обеспечение благополучия человека – конечная цель охраны окружающей природной среды. Поэтому в законодательных актах, направленных на охрану здоровья граждан, экологические требования

занимают ведущее место. В этом смысле источником экологического права служит Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». Он регулирует санитарные отношения, связанные с охраной здоровья от неблагоприятного воздействия внешней среды – производственной, бытовой, природной. Экологические требования, выраженные в статьях Закона, одновременно являются и источниками экологического права. Например, на охрану здоровья и окружающей природной среды направлены нормы ст. 18 Закона о захоронении, переработке, обезвреживании и утилизации производственных и бытовых отходов [12].

Другим источником экологического права служат Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21 ноября 2011 года № 323-ФЗ. В нем есть норма, обеспечивающая экологические права граждан. Так, ст. 18 говорится, что: «каждый имеет право на охрану здоровья. Право на охрану здоровья обеспечивается охраной окружающей среды» [13].

Круг экологических вопросов, по которым могут издаваться указы и распоряжения Президента РФ, практически не ограничен. В их числе следует назвать Указ Президента РФ от 4 февраля 1994 г. № 238 «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития».

На основании и во исполнение Конституции РФ, федеральных законов, нормативных указов Президента РФ Правительство РФ издает постановления и распоряжения, отвечая также за их исполнение. Постановление Правительства РФ также является нормативно-правовым актом. В соответствии со ст. 114 Конституции РФ Правительство РФ обеспечивает проведение в Российской Федерации единой государственной политики в области науки, культуры, образования, здравоохранения, социального обеспечения, экологии.

Немаловажную роль играют нормативные правила – санитарные, строительные, технико-экономические, технологические. К ним относятся

нормативы качества окружающей среды: нормы допустимой радиации, уровня шума, вибрации. Эти нормативы представляют собой технические правила, и в этом виде они не рассматриваются как источники права. Ведомственные нормативные акты могут быть отменены Правительством РФ, если они противоречат закону. Акты вступают в силу только после регистрации в Министерстве юстиции и публикации в газете «Российские вести». Согласно Конституции РФ, субъекты Федерации также вправе принимать законы и иные нормативные правовые акты по вопросам, отнесенным к их ведению.

Так, Закон РФ от 7 февраля 1992 г. № 2300-1 «О защите прав потребителей» (ст. 7) дает право потребителю требовать, чтобы товары были безопасны для его жизни. Он также дает право органам управления на приостановление реализации товаров, если создается угроза здоровью граждан либо состоянию окружающей среды. В законах о местном самоуправлении, налогообложении юридических лиц отражены различные льготы за снижение выбросов, использование чистых технологий [11].

С 01.09.2024 вступает в силу постановление Правительства РФ от 28.05.2024 № 694 «Об утверждении Положения о проведении государственной экологической экспертизы». Признаются утратившими силу Постановление Правительства от 7 ноября 2020 г. № 1796 «Об утверждении Положения о проведении государственной экологической экспертизы» и изменяющие его акты.

Государственной экологической экспертизе подлежат конкретные объекты государственной экологической экспертизы федерального и регионального уровней, определенные в соответствии со статьями 11 и 12 Федерального закона «Об экологической экспертизе».

Предусмотрено, что срок проведения экспертизы не должен превышать 42 рабочих дня, за исключением срока проведения экспертизы документов и (или) документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность в области аквакультуры, отнесенных к объектам экспертизы в соответствии с

подпунктом 11 пункта 1 статьи 11 Федерального закона «Об экологической экспертизе», который не должен превышать 20 рабочих дней [15].

Срок действия положительного заключения государственной экологической экспертизы определяется приказом руководителя либо уполномоченного им лица Росприроднадзора (его территориального органа) или уполномоченного органа субъекта РФ (до наступления случаев, при которых положительное заключение государственной экологической экспертизы теряет юридическую силу).

Также, Федеральный закон от 25 декабря 2023 г. № 673-ФЗ вносит изменения в Федеральные законы № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» и № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

Изменения в Федеральный закон № 7-ФЗ связаны с проведением оценки воздействия на окружающую среду.

Теперь в ст.11 ФЗ №7 разъясняются конкретные случаи, когда такая экспертиза не требуется для проектной документации, и даются рекомендации по проверке соответствия при внесении изменений в эту документацию. В ней также подробно описаны ситуации, когда проверка соответствия не требуется.

Согласно новым поправкам, государственная экологическая экспертиза не требуется для проектной документации, «связанной с проектами капитального строительства, предусматривающими строительство или реконструкцию на определенных земельных участках, при условии, что эти проекты не предусматривают изменений в использовании наилучших доступных технологий, не изменяют характер загрязняющих веществ, выбрасываемых в окружающую среду, и не изменяют физические или химические свойства этих загрязняющих веществ» [14].

Теперь допускается начинать государственную экологическую экспертизу до завершения общественных консультаций по оценке при условии, что необходимые документы будут представлены не менее чем за 20 рабочих дней до окончания срока проведения оценки.

Вступление в силу Федерального закона № 673-ФЗ запланировано на 1 сентября 2024 года, при этом некоторые положения имеют иные сроки реализации. Отдельные нормы, касающиеся экологической экспертизы и процесса ее утверждения, вступят в силу 1 марта 2025 года.

Выводы по первому разделу

В первом разделе рассматривается правовая основа экологического планирования и оценки. Центральным элементом этой основы является участие общественности в процессе планирования, обеспечивающее адекватное представление точек зрения и проблем различных сообществ. Данная правовая структура обеспечивает системный подход к охране окружающей среды, уравнивая при этом экономические, социальные и экологические факторы. Кроме того, многие государства разрабатывают и внедряют соответствующее законодательство, которое регулирует процессы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и экологического планирования. Эти законы могут включать требования к проведению общественных слушаний, консультациям с заинтересованными сторонами и проведению исследований, направленных на выявление потенциальных экологических рисков.

Контроль за соблюдением нормативов выбросов и сбросов для объектов со значительным негативным воздействием на окружающую среду – эффективная мера ограничения загрязнения воздуха и водоемов. При наличии обоснований по закону «Об охране окружающей среды» (п.1 ст. 67.1. № 7-ФЗ) на объектах II и III категории НВОС допустимо поэтапное снижение показателей до достижения нормативов.

2 Анализ существующей системы природоохранных мероприятий в АО «Оренбургнефть»

Адрес АО «Оренбургнефть»: Оренбургская обл., г Бузулук, ул. Магистральная, зд. 2.

АО «Оренбургнефть» – крупное нефтедобывающее предприятие Российской Федерации. Предприятие имеет значительные ресурсы и играет важную роль в нефтяной отрасли России. «Оренбургнефть» активно занимается внедрением современных технологий для повышения эффективности добычи и минимизации экологического воздействия. Кроме того, компания принимает участие в социальных инициативах и проектах, направленных на развитие региона.

В течение последних 50 лет прогресс в проектировании нефтеперекачивающих и добывающих мощностей сопровождался разработкой инструментов, оборудования и машин, используемых для добычи нефти и газа. Добыча нефти включает в себя ряд сложных этапов, начиная с разведки, заканчивая бурением, добычей и переработкой. При бурении используется специализированная техника, проходящая через земную кору на суше или в море, в зависимости от того, где находятся нефтяные месторождения. В скважине устанавливаются стальные трубы, чтобы предотвратить ее обрушение. Затем используется буровая установка, которая углубляется в земную поверхность, чтобы добраться до нефтяного месторождения, которое может находиться на глубине сотен метров.

Весь процесс бурения может занять несколько недель или даже месяцев, поскольку буровую установку приходится постоянно переставлять и регулировать по мере углубления скважины. Скважины могут быть сконструированы по-разному - вертикальные, горизонтальные или наклонные, и наиболее подходящий метод бурения выбирается исходя из конкретных условий участка [22].

На рисунке 1 представлена структура управления АО «Оренбургнефть».

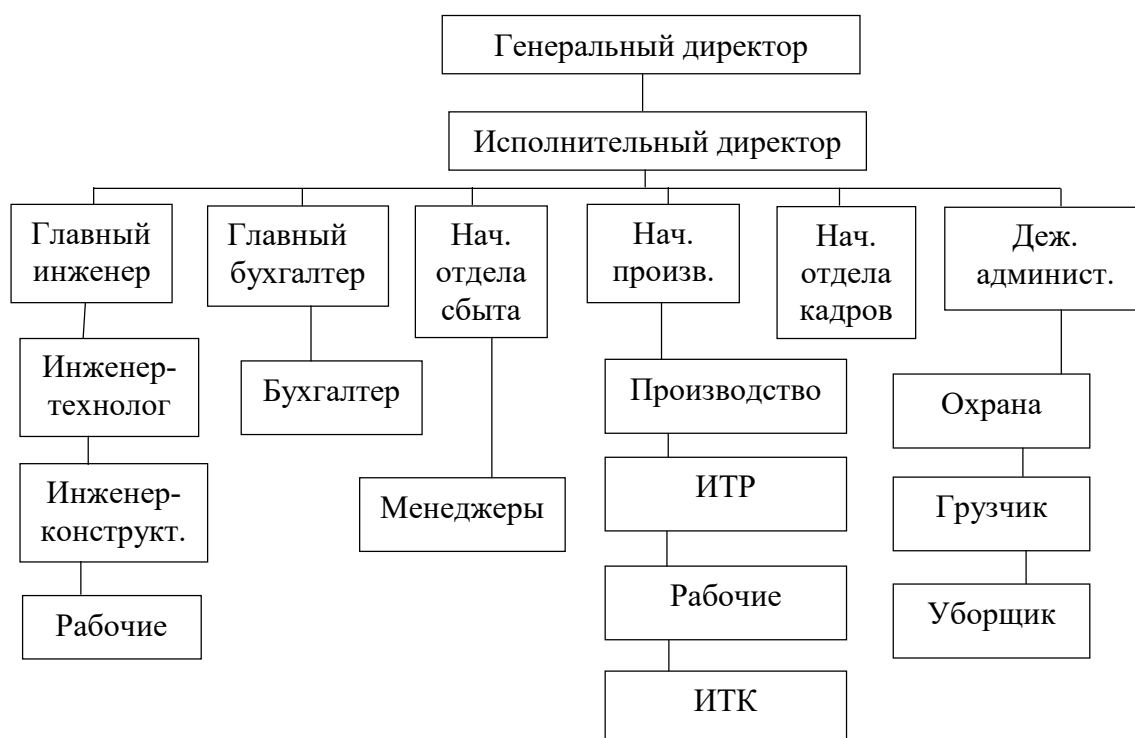


Рисунок 1 – Структура управления АО «Оренбургнефть»

На рисунке 2 представлена технологическая схема очистных сооружений АО «Оренбургнефти». После забора вода проходит различные стадии очистки, включая:

- предварительную обработку: механические процессы, такие как грубая фильтрация для удаления крупных частиц, таких как мусор, листья и другой твердый материал;
- коагуляцию: в воду добавляются коагулянты (например, алюминиевые или железные соли), которые способствуют образованию крупных частиц из более мелких (коллоидов). Это позволяет легче удалить загрязнения в дальнейшем;
- флокуляцию: после коагуляции вода перемешивается, что приводит к образованию видимых сгустков материнской среды (флокул), которые затем легче осаждаются;

- осаждение: густки (флокулы) оседают на дно резервуара, образуя осадок, который затем удаляется;
- фильтрацию: после осаждения вода проходит через фильтры (песчаные, угольные), которые улавливают оставшиеся мелкие частицы и загрязняющие вещества;
- дезинфекцию: финальный этап необходим для уничтожения оставшихся бактерий, вирусов и других микроорганизмов. Обычно используют метод хлорирования, ультрафиолетовой обработки.

Очистка достигается различными методами, включая химическую обработку, фильтрацию, обратный осмос и ультрафильтрацию.

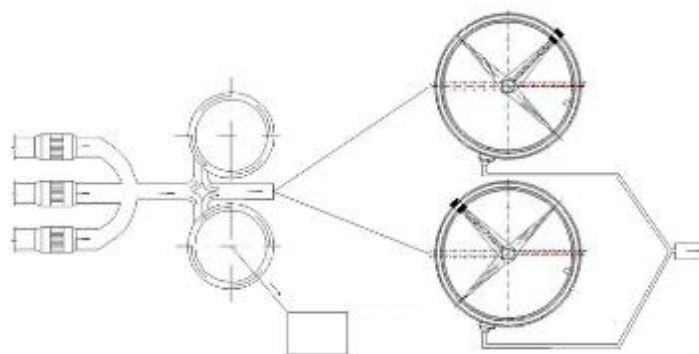


Рисунок 2 – Технологическая схема очистных сооружений АО «Оренбургнефть»

Минимизируя выброс загрязняющих веществ, очистка сточных вод играет жизненно важную роль в поддержании запасов чистой воды и защите экосистем [26].

Очищение проводится в несколько этапов:

- «механический;
- физико-химический;
- биологический;
- дезинфекция сточных вод» [4].

«К сооружениям, которые используются при механической очистке сточных вод, относят» [5]:

- «решетки и сита;
- первичные отстойники;
- песколовки;
- септики;
- мембранные элементы» [5].

«Для задержания каких-либо крупных загрязнений минерального и органического происхождения, прежде всего применяют решетки, а при необходимости более полного выделения различных грубодисперсных примесей используют сита» [25].

Процесс работы песколовки включает следующие этапы:

- «подача смеси песка и примесей в песколовку, это может быть выполнено с помощью конвейера, шнека или другого подобного устройства;
- разделение песка и примесей с помощью гравитационных сил. Тяжелые примеси оседают на дне песколовки, тогда как легкие частицы песка поднимаются вверх и выходят из песколовки;
- отделение отстойных вод и примесей. Вода и примеси, которые содержатся в смеси, отделяются и удаляются из песколовки с помощью специального оборудования, например, сепараторов или гидроциклонов;
- сбор и выход песка. Чистый песок собирается в отдельный контейнер или с помощью транспортера и используется в дальнейшей обработке или в производстве» [7].

«В первичных отстойниках, в которые попадают стоки на данном этапе, происходит осаждение взвешенной органики. Отстойники – железобетонные резервуары, глубина которых составляет пять метров, а диаметр – 40 и 54 метра. Снизу в их центры подаются стоки, затем осадок скапливается в

центральной приемке, а специальный поплавок, находящийся сверху, сгоняет в бункер все легкие загрязнения» [23].

«В настоящее время значительно возросли возможности использования оборотной системы водообеспечения благодаря внедрению химико-физических способов очищения сточных вод, основными среди них можно назвать такие: сорбция; флотация; центрифугирование; гиперфильтрация; ионообменная, электрохимическая очистка; нейтрализация; эвапорация; экстракция; выпаривание, последующее испарение и кристаллизация» [8].

«При помощи установок ультрафиолетового облучения происходит окончательное обеззараживание стоков, предназначенных для сброса в водоем, либо на рельеф местности. Также, кроме ультрафиолетового облучения, для обеззараживания очищенных сточных вод на протяжении 30 минут проводится обработка хлором» [3]. «Хлор уже довольно давно используют как основной обеззараживающий реагент на многих очистных станциях. Но так как хлор является очень токсичным химическим веществом и может представлять огромную опасность для окружающей среды, то очистные предприятия для обеззараживания стоков начали рассматривать варианты других реагентов: дезавит, гипохлорит и озонирование» [26].

Характеристика химического состава газовых выбросов на предприятии в АО «Оренбургнефть» в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика химического состава газовых выбросов на предприятии в АО «Оренбургнефть»

Наименование загрязняющего вещества	Максимальная концентрация, доли ПДК			
	Промышленная зона	СЗЗ	Охранная зона	Жилая зона
Азота диоксид, азота оксид, сера диоксид и мазутная зола	0,40	1,17	1,97	1,91
Азота диоксид и серы диоксид	0,39	1,13	1,91	1,85
Углерода оксид и пыль неорганическая	0,42	1,23	2,10	2,03

Выбросы дымовых газов:

- «выбросы дымовых газов от источника 001 осуществляется через дымовую трубу № 1 (высота 250 м, диаметр устья – 9 м);
- выбросы дымовых газов от источника 002 осуществляется через дымовую трубу № 2 (высота 180 м, диаметр устья – 7,6 м);
- выбросы дымовых газов от источника 003 осуществляется через дымовую трубу №3 (высота 180 м, диаметр устья – 7,6 м)» [24].

Выводы по второму разделу

Во втором разделе содержится общее описание объекта, включая его местоположение, функциональные обязанности, ключевые направления работы, организационную структуру и технологические процессы, реализуемые на предприятии. Также представлен анализ действующей системы мер по охране окружающей среды.

В существующем плане мероприятий по охране окружающей среды в АО «Оренбургнефть» отражена очистка сточных вод, анализ и учет состава газовых выбросов.

Оценка приведенных аспектов позволила сформировать полное представление о системе природоохранных мероприятий в АО «Оренбургнефть», выявить сильные и слабые стороны, а также предложить рекомендации по улучшению экологической политики компании.

3 Планирование природоохранных мероприятий

Повышенные уровни выбросов могут стать серьезной угрозой как для сотрудников, так и для природы. Чтобы предотвратить негативное влияние этих загрязняющих веществ на здоровье людей и экосистему, требуется внедрение жестких мер безопасности. Это важно не только для безопасности рабочих, но и для населения в целом, поскольку эти вещества могут представлять опасность для жителей близлежащих населенных пунктов.

Для обеспечения общественной безопасности необходимо соблюдать установленные нормы и правила в отношении санитарно-защитных зон. В жилых зонах, находящихся неподалеку от источников загрязнения, существует серьезный риск, обусловленный высоким уровнем вредных веществ. В связи с этим необходимо обязательно осуществлять жесткое регулирование и постоянный контроль за выбросами, а также внедрять адекватные меры предосторожности для обеспечения здоровья и благосостояния жителей.

Скрубберы Вентури – это устройства, предназначенные для удаления загрязняющих веществ из газовых потоков. Они работают за счет использования конических сужений, называемых вентури, для ускорения потока газа и создания эффекта вакуума. В результате этого процесса частицы прилипают к стенкам сужения, позволяя очищенному газу проходить через него и выходить из системы. Эти скрубберы активно применяются в промышленности для очистки вытяжных и вентиляционных систем от пыли, дыма, тумана, кислотных паров и прочих загрязняющих веществ. Несмотря на свою эффективность, скрубберы Вентури обычно достигают эффективности очистки менее 97 %, что требует дополнительных этапов доочистки и увеличивает эксплуатационные и технологические расходы для таких организаций, как АО «Оренбургнефть», которые используют их для очистки дымовых газов.

Высокоскоростные газоочистители, или скрубберы, – это «современные системы, предназначенные для удаления различных загрязняющих веществ из дымовых газов. Данные устройства работают за счет смешивания газового потока с жидкостью, создавая струю дыма, которая взаимодействует с контактной поверхностью. Благодаря этому взаимодействию загрязняющие вещества захватываются жидкостью и оседают на поверхности, облегчая их удаление» [9].

Существует несколько типов скоростных газоочистителей, в том числе:

- «инжекторные скрубберы, используемые для удаления пыли и аэрозолей из газовых потоков;
- мокрые скрубберы, использующие воду или другие жидкости для очистки газов. Они особенно эффективны при удалении сероводорода и диоксида серы;
- тромбоскрубберы, основным преимуществом которых является возможность очистки сильно запыленных газов» [6].

Высокоскоростные газовые скрубберы существенно способствуют уменьшению выбросов опасных веществ в атмосферу, что способствует повышению безопасности и экологической устойчивости производственной деятельности. Поэтому обновление системы очистки газов на блоке №1 через замену действующего скруббера Вентури на электрофильтр ЭГС является ключевым шагом.

Электрофильтры – это «современные устройства, которые удаляют из газов частицы, пыль и другие загрязняющие вещества. Они работают по принципу электростатического притяжения, при котором заряженные частицы прилипают к электродам и оседают на поверхности фильтра, значительно улучшая процесс очистки газа. Этот метод эффективно снижает концентрацию вредных веществ, таких как пыль, дым и газы» [9]. Чтобы оценить пригодность того или иного типа электрофильтра, полезно сравнить различные модели, как показано в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнение видов электрофильтров для применения при реконструкции системы очистки дымовых газов АО «Оренбургнефть»

Наименование	Описание	Достоинства	Недостатки
Электрофильтр. Патент №2534506	«При подаче высокого постоянного напряжения на коронирующий электрод 1 на его острой задней кромке 2 создаются условия для возникновения коронного разряда. Пылегазовый поток, обтекая коронирующий электрод, способствует выравниванию распределения плотности объемного заряда в зоне ионизации вблизи острой задней кромки электрода и, увлекая за собой заряды, увеличивает их плотность в межэлектродном промежутке. Частицы пыли, попадая в области между коронирующим и осадительным электродом 3, заряжаются и под действием электрических сил движутся к осадительному электроду» [17].	Доступность технического решения	Невысокая производительность процесса очистки
Электрофильтр. Патент №2413678	«Изобретение обеспечивает очистку газов от пыли с содержанием большого количества мелкодисперсных частиц с размером менее 1 мкм за счет увеличения тока эмиссии электронов (ионов) на единицу длины коронирующих электродов» [18].	«Повышение эффективности за счет пылеулавливания, достигаемого за счет дрейфа частиц аэрозоля к осадительным электродам» [18].	«Срывы потока газа с поверхности защитных элементов и образование завихрений, которые снижают эффективность осаждения пыли» [18].
Электрофильтр для очистки газов. Патент №2240867	«В процессе работы газовые потоки направляются через электростатические электроды, которые заряжаются, создавая электрическое поле внутри фильтра. Электрическое» [19]	«Низкие энергозатраты; высокая степень очистки газов – до 99 % и выше при улавливании частиц любых размеров» [19]	Высокая требовательность к уровню обслуживания

Продолжение таблицы 2

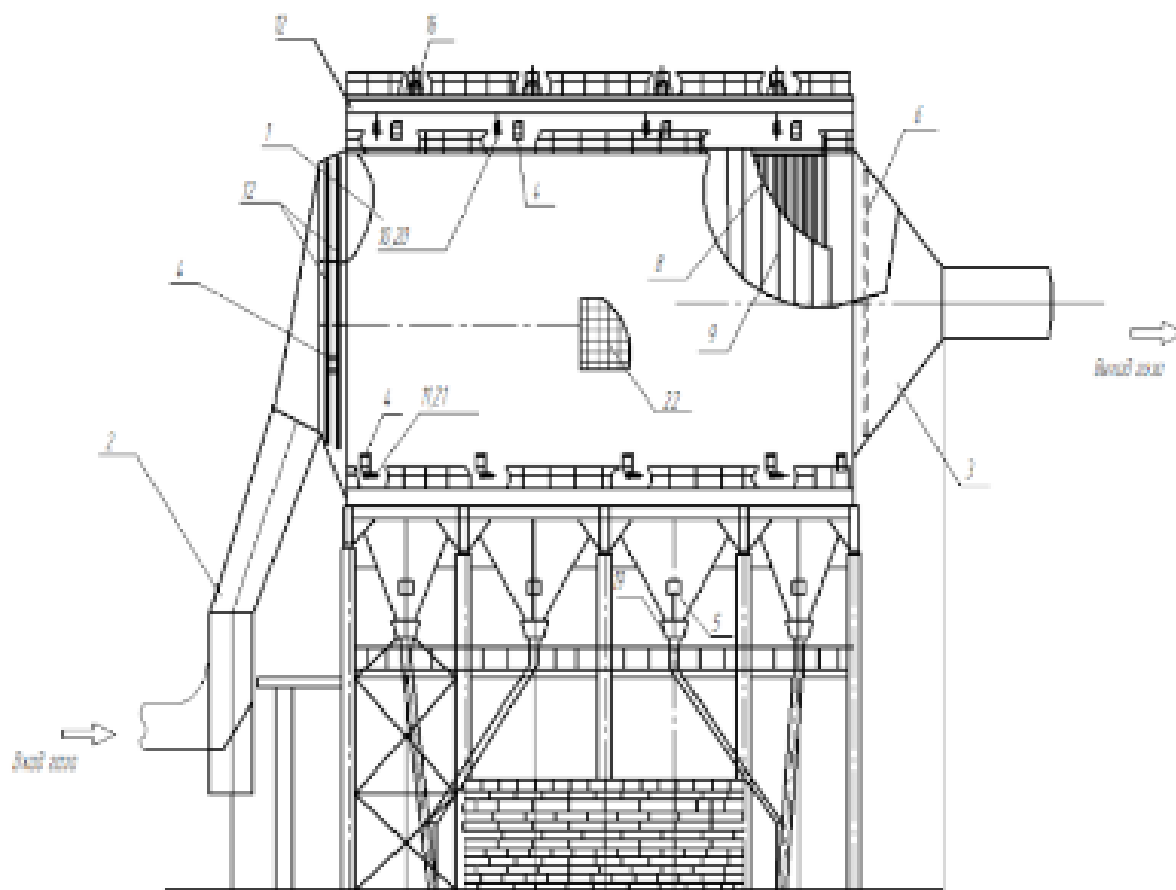
Наименование	Описание	Достоинства	Недостатки
	«поле привлекает частицы пыли и загрязнения, заставляя их прилипать к электродам» [19]	низкое газодинамическое сопротивление; возможность работы в агрессивных средах, возможность очистки, как от твердых, так и от жидких частиц» [19]	

Установка электрофильтра на АО «Оренбургнефть» станет важным шагом к повышению эффективности очистки до 99,6 %, что позволит значительно уменьшить вредные выбросы.

Изучая нюансы представленных к рассмотрению фильтров, в настоящем исследовании было принято решение использовать электрофильтр для очистки газов согласно патенту №2240867 (рисунок 3).

«Электростатический фильтр очищает газы, используя электрические силы для отделения твердых и газообразных загрязнений от газового потока. Электрофильтр состоит из пылеуловителя, электродов, создающих электростатическое поле, и системы управления входом и выходом газа» [19].

«Когда газ проходит через электрофильтр, он проходит между электродами, которые создают электрическое поле. Это поле заряжает частицы газа, в результате чего пыль и другие загрязнения прилипают к электродам. Накопленные частицы затем собираются в накопителе, где они могут быть либо удалены, либо подвергнуты дальнейшей обработке, в зависимости от особенностей конструкции электрофильтра. Очищенный газ выходит через выхлопную систему, оставляя электрофильтр в состоянии, готовом к дальнейшей работе» [19].



«1 – корпус электрофилтра; 2 – диффузор односекционный; 3 – конфузор односекционный; 4 – дверь инспекционная; 5 – люк инспекционный; 6 – система газораспределения на выходе; 7 – газоотбойные экраны в бункерах и корпусе эл.филтра; 8 – комплект системы коронирующих электродов; 9 – комплект системы осадительных электродов; 10 – комплект встряхивания для системы коронирующих электрода; 11 – комплект встряхивания для системы осадительных электродов; 12 – туннель опорных изоляторов; 13 – изолятор опорный; 14 – изолятор проходной; 15 – электронагревательный элемент опорного изолятора; 16 – токопровод; 17 – агрегат питания; 18 – масляный поддон; 19 – электронагревательный элемент бункера; 20 – электропривод встряхивания коронирующих электродов; 21 – электропривод встряхивания осадительных электродов; 22 – теплоизоляция электрофилтра» [19].

Рисунок 3 – Электрофилтр для очистки газов согласно патенту №2240867

В предыдущем разделе были представлены расчеты дисперсии, проведенные до модернизации системы очистки. Теперь мы обратим внимание на новые данные после реконструкции системы, которые можно найти в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты расчета рассеивания после реконструкции системы очистки

Наименование загрязняющего вещества	Максимальная концентрация, доли ПДК			
	Промышленная зона	СЗЗ	Охранная зона	Жилая зона
Азота диоксид, азота оксид, сера диоксид и мазутная зола	0,16	0,47	0,79	0,77
Азота диоксид и серы диоксид	0,16	0,45	0,76	0,74
Углерода оксид и пыль неорганическая	0,17	0,49	0,84	0,82

Для оценки эффективности реконструкции системы очистки АО «Оренбургнефть» в части снижения газовых выбросов рассмотрим карты рассеивания этих выбросов. Эти карты являются графическими инструментами, предназначенными для визуализации и анализа распространения газовых выбросов в атмосфере.

Этапы создания карт рассеивания газовых выбросов:

- собрать данные о газовых выбросах до и после реконструкции;
- смоделировать, как газовые выбросы будут рассеиваться в атмосфере;
- на основе полученных данных и результатов моделирования создаются карты рассеивания;
- провести анализ полученных данных, чтобы определить, каким образом реконструкция электрофильтров отразится на уровне загрязненности воздуха в различных зонах.

Рассмотрим карты рассеивания газовых выбросов до и после реконструкции в ОАО «Оренбургнефть». Рисунок 4 иллюстрирует эти карты, на которых показаны схемы рассеивания таких загрязняющих веществ, как диоксид углерода, оксиды азота, частицы мазута и диоксид серы, для сценариев до и после реконструкции.

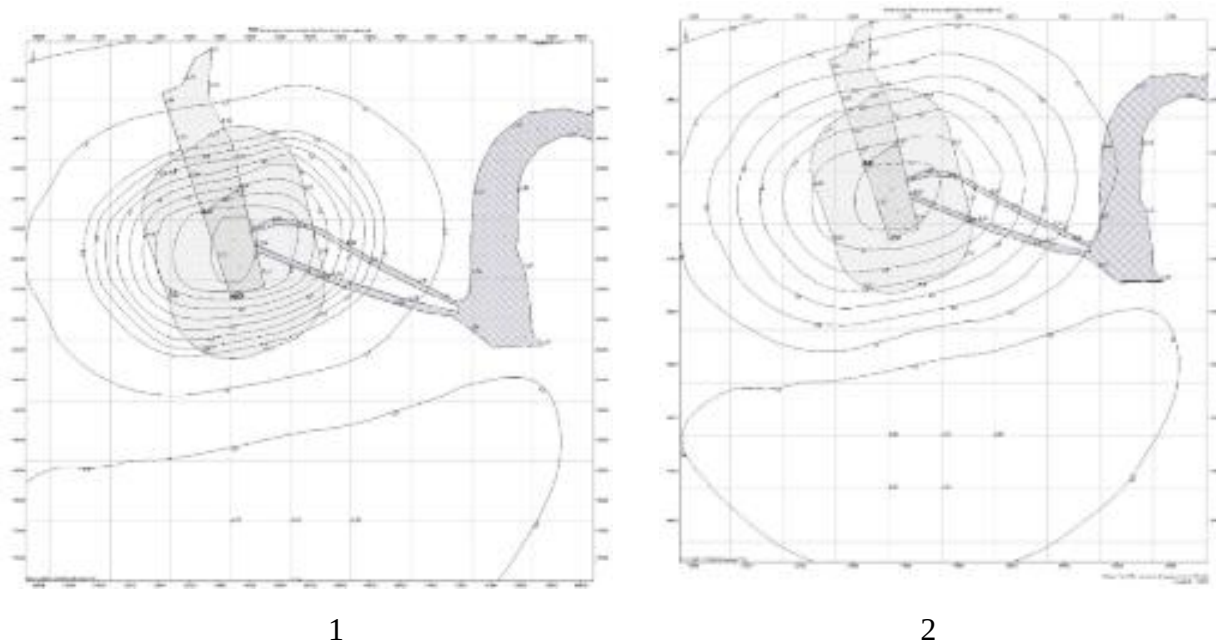


Рисунок 4 – карты, иллюстрирующие процесс рассеивания диоксида, оксида азота, мазутной золы и диоксида серы, как до (1), так и после (2) реконструкции

Рисунок 5 демонстрирует карты распределения диоксида азота и диоксида серы перед и после проведения реконструкции.

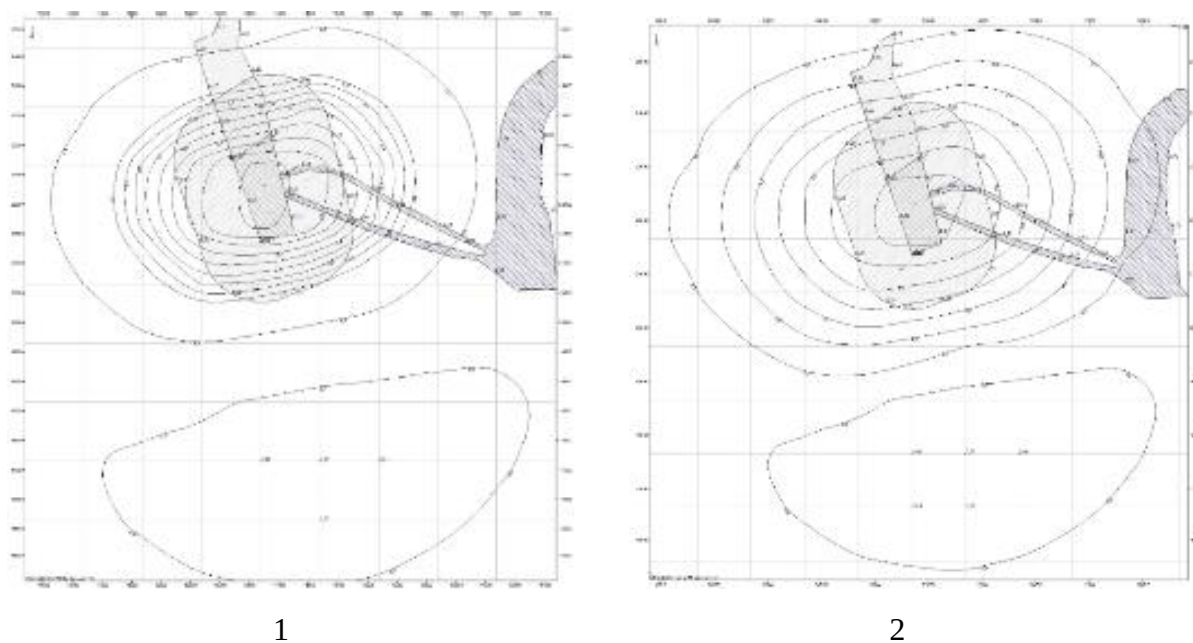


Рисунок 5 – Карты распределения диоксида азота и диоксида серы перед (1) и после (2) проведения реконструкции

Рисунок 6 показывает карты, иллюстрирующие распределение оксида углерода и золы угля до и после проведения реконструкции.

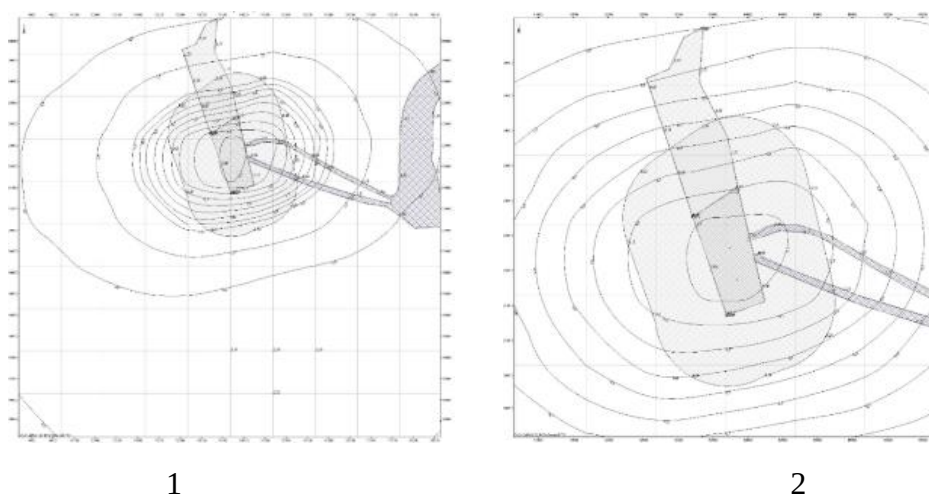


Рисунок 6 – Карты, иллюстрирующие распределение оксида углерода и золы угля до (1) и после (2) проведения реконструкции

Таким образом, применение электрофильтра для очистки газов, описанного в патенте №2240867, позволит значительно уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.

Вывод по третьему разделу

В третьем разделе рассматриваются источники загрязнения воздуха на предприятии, подробно описывается химический состав выбросов и оценивается существующая система газоочистки. В результате проведенного анализа АО «Оренбургнефть» выявило необходимость модернизации системы очистки дымовых газов. Было предложено техническое решение по повышению эффективности очистки дымовых газов станции. Была проведена оценка различных электростатических фильтров на предмет их возможного использования при модернизации станции. После рассмотрения преимуществ и недостатков каждого типа было принято решение о применении электрофильтра на основе патента № 2240867.

4 Охрана труда

В таблице 4 отражены основные риски, связанные с работой сервисного инженера, токаря и электромонтера в АО «Оренбургнефть».

Таблица 4 – Основные риски, связанные с работой инженера-эколога, бурильщика и электромонтера

Номер опасности	Опасность	ID	Опасное событие
3	Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскальзывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
8	Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
9	Воздействие на кожные покровы обезжиривающих и чистящих веществ	9.3	Заболевания кожи (дерматиты)
12	Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)	12.1	Повреждение органов дыхания частицами пыли
13	Поверхности, имеющие высокую температуру (воздействие конвективной теплоты)	13.8	Тепловой удар от воздействия окружающих поверхностей оборудования, имеющих высокую температуру
24	Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок	24.1.	Психоэмоциональные перегрузки
27	Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением

В таблице 5 проведена идентификация опасностей для анализа выбранных рабочих местах АО «Оренбургнефть» и проведена их оценка риска.

Таблица 5 – Анкета для рабочих мест инженера-эколога, бурильщика и электромонтера АО «Оренбургнефть»

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Инженер-эколог	8	8.1	Вероятно	4	Приемлемая	2	8	Низкий
	24	24.1	Маловероятно	2	Приемлемая	2	4	Низкий
Бурильщик	3	3.1	Весьма вероятно	5	Значительная	3	15	Средний
	8	8.1	Вероятно	4	Приемлемая	2	8	Низкий
	9	9.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	12	12.1	Весьма вероятно	5	Катастрофическая	5	25	Высокий
	13	13.1	Маловероятно	2	Катастрофическая	5	10	Средний
Электромонтер	8	8.1	Вероятно	4	Приемлемая	2	8	Низкий
	27	27.1	Вероятно	4	Катастрофическая	5	20	Высокий

Работы, связанные с возможным воздействием электрического тока на рабочем месте электромонтера, а также вещества, вызывающие повреждение органов дыхания частицами вредных веществ химической природы на рабочем месте бурильщика, представляют значительный риск.

В таблице 6 представлена оценка вероятности тяжести последствия происшествия.

Таблица 6 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	- практически исключено; - зависит от следования инструкции; - нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	1

Продолжение таблицы 6

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
2	Маловероятно	- «сложно представить, однако может произойти; - зависит от следования инструкции; - нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	2
3	Возможно	- иногда может произойти; - зависит от обучения (квалификации); - одна ошибка может стать причиной.	3
4	Вероятно	- зависит от случая, высокая степень возможности реализации; - часто слышим о подобных фактах.	4
5	Весьма вероятно	- обязательно произойдет; - практически несомненно; - регулярно наблюдаемое событие.	5

В таблице 7 представлена оценка степени тяжести последствий.

Таблица 7 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	- групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек); - несчастный случай на производстве со смертельным исходом	5
4	Крупная	- тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней); - профессиональное заболевание; - инцидент.	4
3	Значительная	- серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней; - инцидент.	3
2	Незначительная	- незначительная травма - микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь; -быстро потушенное загорание.	2

Продолжение таблицы 7

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
1	Приемлемая	- без травмы или заболевания; - незначительный, быстроустранимый ущерб.	1

Для защиты органов дыхания на рабочем месте бурильщика в АО «Оренбургнефть» используются различные виды противогазов (рисунок 7).



Рисунок 7 – Противогаз для бурильщика в АО «Оренбургнефть»

Задача и гражданских и промышленных противогазов – защита здоровья и жизни человека в условиях вредного внешнего воздействия. Противогазы защищают от возможного поражения ядовитыми веществами глаза, слизистые носа и рта, лицо и шею.

Противогазы применяют в аварийных и чрезвычайных ситуациях, а также при работе с вредоносными веществами (в том числе радиоактивными и биологически опасными) и различными примесями. По принципу действия их делят на фильтрующие (взрослые, детские) и изолирующие, которые, в свою очередь, подразделяются на шланговые и работающие на сжатом

воздухе. Промышленные противогазы отличаются от других делением по типу веществ, от которых требуется защита. Они классифицируются:

- по веществам, для защиты от которых создан противогаз (обозначаются маркировкой): органические (А), неорганические (В), кислые газы и пары (Е), аммиак (К);
- по классу защиты;
- по виду фильтров – комбинированные и газовые, одноразовые и многоразовые.

Использовать промышленные противогазы нужно в соответствии с их назначением и в тех условиях, когда нужны именно они. Есть ряд условий, когда применение недопустимо:

- при недостаточном количестве воздуха на объекте, где предстоит использовать противогаз (например, в цистернах, колодцах и пр.);
- для защиты от низкокипящих и плохо сорбируемых веществ;
- если неизвестен состав среды, в которой будут вестись работы.

Вывод по четвертому разделу

В четвертом разделе разработан реестр рисков для рабочих мест инженера-эколога, бурильщика и электромонтера АО «Оренбургнефть», составлена анкета для этих рабочих мест. Для защиты органов дыхания на рабочем месте бурильщика в АО «Оренбургнефть» предлагается к использованию противогаза.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Программа повышения экологической эффективности (ППЭЭ) – это «специальный экологический документ, который содержит комплекс мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду» [2]. Программа ППЭЭ разрабатывается для объектов негативного воздействия на окружающую среду (НВОС) 1 категории в случаях, когда предприятие не может соблюсти технологические нормативы. Задача программы – помочь предприятию снизить загрязнения до рассчитанных нормативов.

«Регистрация таких объектов имеет решающее значение для эффективного управления и мониторинга их воздействия на окружающую среду и принятия необходимых мер по снижению негативного воздействия» [20].

Антропогенная нагрузка на окружающую среду представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
АО «Оренбургнефть»	-	Метилбензол, диоксид азота, диоксид серы, метанол	Стоки бытовые	ТКО, отходы бумажные, смет с территории малоопасный; лампы люминесцентные
Количество в год		1,1 т	1000 куб.м./год	8 т

Сведения о технологиях, используемых на данном объекте, приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Сведения о технологиях, используемых на данном объекте

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
-	АО «Оренбургнефть»	Водоснабжение ЛОС механической очистки	Соответствует
		Приточная вентиляция	Соответствует

Результаты производственного контроля представлены в Приложении А.

Выводы по пятому разделу

В пятом разделе проведена оценка воздействия АО «Оренбургнефть».

При оценке таких воздействий рассмотрены следующие аспекты:

- выбросы загрязняющих веществ, то есть какие вещества выбрасываются в воздух, воду и почву в ходе производственной деятельности. Это могут быть углеводороды, сероводород, диоксиды и другие опасные вещества;
- загрязнение водоемов, то есть оценка потенциального загрязнения водоемов в результате сброса сточных вод или аварийных ситуаций;
- использование природных ресурсов, то есть какой объем природных ресурсов (вода, земля, углеводороды) используется в процессе производства и какую долю из них восполняет природа;
- социальные аспекты, то есть как деятельность компании влияет на местные сообщества и здоровье людей;
- меры по минимизации воздействия, то есть оценка действий, предпринимаемых компанией для снижения негативного воздействия на окружающую среду, включая систему управления экологии, мониторинг, технологии очистки и утилизации.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Паспорт безопасности – информационно-справочный документ, отражающий состояние антитеррористической безопасности объекта и содержащий перечень необходимых мероприятий по предупреждению террористических актов. Основная цель разработки документа – повышение безопасности мест массового скопления людей и содействие оперативным подразделениям в получении достоверной информации об объекте при возникновении ЧС.

ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ

Главная понизительная подстанция АО «Оренбургнефть»

(наименование объекта (территории))

г. Бузулук

(наименование населенного пункта)

2024 г.

I. Общие сведения об объекте (территории)

АО «Оренбургнефть»

(наименование органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), адрес, телефон, факс, адрес электронной почты)

461046, Оренбургская обл., г Бузулук, ул. Магистральная, зд. 2.

Тел./Факс: 8 (846) 242-33-48. orenburgneft@rosneft.ru

(адрес объекта (территории), телефон, факс, адрес, электронной почты)

06.10.1

(основной вид деятельности органа (организации), в ведении которого находится объект (территория))

3

(категория объекта (территории))

500 м²

(общая площадь объекта (территории), кв. метров, протяженность периметра, метров)

44-**-2022-*****

(сведения о государственной регистрации права на объект недвижимого имущества)

Лукьянов А. П.

(ф.и.о. должностного лица, осуществляющего непосредственное руководство деятельностью работников на объекте (территории), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

Хлебников С. П.

(ф.и.о. руководителя органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

II. Сведения о работниках (сотрудниках) объекта (территории) и иных лицах, находящихся на объекте (территории)

1. Режим работы объекта (территории)

непрерывно

(продолжительность, начало и окончание рабочего дня)

2. Общее количество работников (сотрудников) объекта (территории) 30. (человек).

3. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в течение рабочего дня работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 10 (человек).

4. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в нерабочее время, ночью, в выходные и праздничные дни работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 10 (человек)

5. Сведения об арендаторах и иных лицах, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории)

Арендаторы отсутствуют

(полное и сокращенное наименование организации, основной вид деятельности, общее количество работников (сотрудников), расположение рабочих мест на объекте (территории), занимаемая площадь (кв. метров), режим работы, ф.и.о., номера телефонов (служебного, мобильного) руководителя организации, срок действия аренды и (или) иные условия нахождения (размещения) на объекте (территории))

III. Сведения о потенциально опасных участках и (или) критических элементах объекта (территории)

1. Потенциально опасные участки объекта (территории) (при наличии)

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
Общеподстанционный пункт управления	1	90	Разрушение объектов, важных для жизни населения	Ущерб жизни и здоровью человека, имущественный ущерб, экологический ущерб, нарушение общественной безопасности
Закрытое распределительное устройство	9	195		

2. Критические элементы объекта (территории) (при наличии)

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
Трансформаторы с горючей жидкостью	1	90	Разрушение объектов, важных для жизни населения	Ущерб жизни и здоровью человека, имущественный ущерб, экологический ущерб, нарушение общественной
Масляные выключатели	9	195		

				безопасности
--	--	--	--	--------------

3. Возможные места и способы проникновения на объект (территорию)

Проходная

4. Наиболее вероятные средства поражения, которые могут применяться при совершении террористического акта

Взрывные устройства, БПЛА

IV. Прогноз последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

1. Предполагаемые модели действий нарушителей

Взрыв и пожар

(краткое описание основных угроз совершения террористического акта на объекте (территории), возможность размещения на объекте (территории) взрывных устройств, захват заложников из числа работников и иных лиц, находящихся на объекте (территории), наличие рисков химического, биологического и радиационного заражения (загрязнения)

2. Возможные последствия совершения террористического акта на объекте (территории)

Площадь возможной зоны разрушения – 90-500 м²

(площадь возможной зоны разрушения (заражения) в случае совершения террористического акта, кв. метров, иные ситуации в результате совершения террористического акта)

3. Оценка социально-экономических последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

Возможные людские потери, человек	Возможные нарушения инфраструктуры	Возможный экономический ущерб, рублей
10	Разрушение технологического оборудования, здания	26 млн.руб.

V. Силы и средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

1. Силы, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

Управление МВД России по Оренбургской области, Управление ФСБ России по Оренбургской области, ГУ МЧС России по Оренбургской области, ЧОП «Ратибор», штатный персонал

2. Средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

Территория ограждена по периметру, КТС GSM с подключением на ПЦО УВО г.Бузулук, охранно-пожарная сигнализация, видеокамеры на территории объекта

VI. Меры по инженерно-технической, физической защите и пожарной безопасности объекта (территории)

1. Меры по инженерно-технической защите объекта (территории):

а) объектовые и локальные системы оповещения

Охранно-пожарная сигнализация - установлен и функционирует КПС, обеспечивающий передачу сигнала тревоги на пульт ЦУС ГО МЧС РФ по Оренбургской области;
Центральный вход/выход оснащен автоматической пропускной системой с датчиками
(наличие, марка, характеристика)

б) резервные источники электро-, тепло-, газо- и водоснабжения, систем связи
Дизельный электрогенератор; телефонная проводная связь и внутренний коммутатор
(наличие, количество, характеристика)

в) технические системы обнаружения несанкционированного проникновения на объект (территорию), оповещения о несанкционированном проникновении на объект (территорию) или системы физической защиты
«ШОК-30», периметральная сигнализация
(наличие, марка, количество)

г) стационарные и ручные металлоискатели
Один стационарный (РС Z 600) и два ручных (MD – 3003 и МЕГЕОН – 45002)
(наличие, марка, количество)

д) телевизионные системы охраны
Система охранная телевизионная (СОТ), телевизионная система замкнутого типа, предназначенная для получения телевизионных изображений и извещений о тревоге с охраняемого объекта, 20 внутренних видеокамер марки ST-182 IP HOME, 5 наружных видеокамер марка КРС-№700PH
(наличие, марка, количество)

е) системы охранного освещения
26 фонарей уличного освещения; система аварийного освещения.
(наличие, марка, количество)

2. Меры по физической защите объекта (территории):
а) количество контрольно-пропускных пунктов (для прохода людей и проезда транспортных средств)
Для прохода людей оборудованный системой контроля электронного доступа - 1, для проезда автомобилей - 1

б) количество эвакуационных выходов (для выхода людей и выезда транспортных средств)
Для выхода людей - 2, для автомобилей 1

в) электронная система пропуска
в наличии, центральный вход в здание, система контроля и управления доступом (СКУД)
(наличие, тип установленного оборудования)

г) укомплектованность личным составом нештатных аварийно-спасательных формирований (по видам подразделений)
Физическая охрана осуществляется ЧОП «Ратибор», в штате подразделения охраны - три человека
(человек, процентов)

3. Меры по обеспечению пожарной безопасности объекта (территории):
а) наружное противопожарное водоснабжение

Пожарный водопровод – кольцевой 250; 225 л/с; 4 штуки.
(наличие, тип, характеристика)
б) внутреннее противопожарное водоснабжение
Внутренние пожарные краны отсутствуют
(наличие, тип, характеристика)
в) автоматическая установка пожарной сигнализации
Установлен и функционирует КПС, обеспечивающий передачу сигнала тревоги на пульт ЦУС ГО МЧС РФ по Оренбургской области. Вывод сигнала дублируется на пульт пожарной охраны ПЧ 26. Здание оснащено извещателем пожарным дымовым, извещателем пожарным линейным, извещателем пожарным ручным, блоком резервного питания, модуль акустический настенный, прибор приемно-контрольный, блоком резервного питания
(наличие, тип, характеристика)
г) автоматическая установка пожаротушения
Отсутствует
(наличие, тип, характеристика)
д) система противодымной защиты
Отсутствует
(наличие, тип, характеристика)
е) система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре
Пульт контроля управления С2000, прибор приёма контрольный «Сигнал 20П», блок и колонки речевого оповещения, блоки бесперебойного питания, оповещатели световые «Выход», С 2000-ИТ, извещатели пожарные: - ручные, - тепловые, - дымовые
(наличие, тип, характеристика)
ж) противопожарное состояние путей эвакуации и эвакуационных выходов
3 эвакуационных выхода, соответствуют
(количество, параметры)
4. План взаимодействия с территориальными органами безопасности, территориальными органами МВД России и территориальными органами Росгвардии по защите объекта (территории) от террористических угроз
Договор № 023541** от 01.02.24 г.
(наличие, реквизиты документа)

VII. Выводы и рекомендации

Отсутствует

VIII. Дополнительная информация с учетом особенностей объекта (территории)

Отсутствует

(наличие на объекте (территории) режимно-секретного органа, его численность (штатная и фактическая), количество сотрудников объекта (территории), допущенных к работе со сведениями, составляющими государственную тайну, меры по обеспечению режима секретности и сохранности секретных сведений)

Отсутствует

(наличие на объекте (территории) локальных зон безопасности)

Отсутствует

(другие сведения)

Вывод по шестому разделу

В шестом разделе составлен паспорт безопасности АО «Оренбургнефть».

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Ранее были выявлены источники загрязнения воздуха, выполнен анализ химического состава выбросов и проанализирована действующая на предприятии система очистки газов. Результаты показали, что замена существующего скруббера Вентури на электрофильтр ЭГС на АО «Оренбургнефть» позволит значительно повысить эффективность газоочистки, достигнув эффективности до 99,6 % и приведя к существенному снижению вредных выбросов. Внедрение электрофильтра, как описано в патенте № 2240867, обещает значительно снизить воздействие на окружающую среду.

Таблица 10 содержит план мероприятий, направленных на улучшение эффективности природоохранных мероприятий в АО «Оренбургнефть».

Таблица 10 – План мероприятий по улучшению эффективности природоохранных мероприятий в АО «Оренбургнефть»

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения
АО «Оренбургнефть»	Применение электрофильтра для очистки газов	Замена текущего скруббера Вентури на электрофильтр ЭГС, обладающий эффективностью очистки в 99,6%, значительно сократит выбросы вредных веществ	15.05.2025-01.12.2025	Отдел главного инженера Отдел охраны труда

Информация, необходимая для оценки эффективности этих мер, представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Данные для расчета эффективности природоохранных мероприятий

Наименование показателя	усл.обозн.	ед. измер.	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
«Показатель опасности загрязнения атмосферного воздуха над территориями различных типов» [16]	δ	-	10	10
«Поправка, учитывающая характер примеси в атмосфере» [16]	f	-	1	1
«Приведенная масса годового выброса загрязнений из источника» [16]	M	усл.т/год	44	13
«Текущие расходы на эксплуатацию устройства получения карбамида» [16]	C	тыс.руб.	0	198
«Инвестиции на применение способа получения карбамида гранулированием» [16]	K	тыс.руб.	0	7500
«Нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений средозащитного назначения» [16]	E _н	-	0,15	0,15

«Величина предотвращенного экономического ущерба от загрязнения среды» [16]:

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

где «Π – величина предотвращенного годового экономического ущерба от загрязнения среды» [16];

«Y₁ – ущерб от загрязнения окружающей среды до проведения мероприятий» [16];

«Y₂ – ущерб от загрязнения окружающей среды после проведения мероприятий» [16].

«Экономическая оценка ущерба от выбросов годовых объемов вредных веществ в природную среду (атмосферу, воду, землю) для отдельного источника до и после осуществления мероприятия» [16]:

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

где « γ – множитель, определяемый как удельный ущерб от выброса (сброса) вредных веществ, тыс.руб./усл. Т» [16];

« δ – показатель опасности загрязнения атмосферного воздуха над территориями различных типов» [16];

« f – поправка, учитывающая характер рассеяния примеси в атмосфере, усл.т/год.» [16];

« M – приведенная масса годового выброса загрязнений из источника в природную среду, усл.т/год» [16].

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

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

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

«Годовой экономический эффект от проведения природоохранных мероприятий, способствующих снижению загрязнения природной среды в районе источника» [16]:

$$\mathcal{E} = П - \mathcal{Z} \quad (3)$$

где « $\mathcal{Z}$ – величина приведенных затрат на проведение природоохранных мероприятий, руб.» [16].

Приведенные затраты:

$$\mathcal{Z} = C + E_n \cdot K \quad (4)$$

где « C – текущие расходы на эксплуатацию устройства» [16];

« E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений средозащитного назначения» [16];

« K – инвестиции на приобретение и установку очистных устройств» [16].

$$З = 198 + 0,15 \cdot 7500 = 1323 \text{ тыс. руб.}$$

$$\mathcal{E} = 22940 - 1323 = 21617 \text{ тыс. руб.}$$

Общая экономическая эффективность средозащитных затрат:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_з &= \mathcal{E} / З \\ \mathcal{E}_з &= \frac{21617}{1323} = 16,34 \end{aligned} \quad (5)$$

Общая экономическая эффективность инвестиций в природоохранные мероприятия:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_к &= (\mathcal{E} - C) / K \\ \mathcal{E}_к &= \frac{21617 - 198}{7500} = 2,86 \end{aligned} \quad (6)$$

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий:

$$T_{ед} = \frac{З}{\mathcal{E}} \quad (7)$$

где « $T_{ед}$ – срок окупаемости средозащитных затрат, год;

$З$ – величина приведенных затрат на проведение природоохранных мероприятий, руб.;

$\mathcal{E}$ – годовой экономический эффект от проведения природоохранных мероприятий, руб» [16].

$$T_{\text{ед}} = \frac{1323}{21617} = 0,061$$

Расчет платы за выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников:

$$P_{\text{атм}} = \sum_{i=1}^n (C_{i \text{ атм}} \cdot M_{i \text{ атм}}) \quad (8)$$

где « i – вид загрязняющего вещества ($i = 1, 2, 3, \dots, n$);

$C_{i \text{ атм}}$ – расчетная ставка платы за выброс 1 тонны i -го загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов выбросов с учетом коэффициентов (руб.);

$M_{i \text{ атм}}$ – фактический выброс 1 загрязняющего вещества (т)» [16].

$$P_{\text{атм}} = \sum_{i=1}^n (C_{i \text{ атм}} \cdot M_{i \text{ атм}})$$

$$P_{\text{атм1}} = (260 \cdot 0,4) + (175 \cdot 0,39) + (204,04 \cdot 0,42) = 257,95 \text{ руб.}$$

$$P_{\text{атм2}} = (260 \cdot 0,16) + (175 \cdot 0,16) + (204,04 \cdot 0,17) = 104,29 \text{ руб.}$$

Выводы по седьмому разделу

Таким образом, переход от скруббера Вентури к электрофильтру ЭГС в системе очистки дымовых газов на АО «Оренбургнефть», обеспечивая эффективность очистки на уровне 99,6%, значительно снизит выбросы вредных веществ и улучшит процесс сбора и очистки промышленных сточных вод. После проведения экономического расчета, можно сделать вывод о том, что предлагаемое мероприятие приносит экономическую выгоду в размере 21617 тыс.руб. менее, чем за один год. Также снизилась плата за выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Заключение

В первом разделе рассматривается правовая основа экологического планирования и оценки. Центральным элементом этой основы является участие общественности в процессе планирования, обеспечивающее адекватное представление точек зрения и проблем различных сообществ. Данная правовая структура обеспечивает системный подход к охране окружающей среды, уравнивая при этом экономические, социальные и экологические факторы. Кроме того, многие государства разрабатывают и внедряют соответствующее законодательство, которое регулирует процессы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и экологического планирования. Эти законы могут включать требования к проведению общественных слушаний, консультациям с заинтересованными сторонами и проведению исследований, направленных на выявление потенциальных экологических рисков.

Во втором разделе представлено общее описание объекта, в котором указаны его местоположение, основные функции, ключевые направления деятельности, организационная структура и технологические процессы, осуществляемые на предприятии. Также проведен анализ действующей системы мер по охране окружающей среды. Оценка приведенных аспектов позволила сформировать полное представление о системе природоохранных мероприятий в АО «Оренбургнефть», выявить сильные и слабые стороны, а также предложить рекомендации по улучшению экологической политики компании.

В третьем разделе рассматриваются источники загрязнения воздуха на предприятии, подробно описывается химический состав выбросов и оценивается существующая система газоочистки. В результате проведенного анализа АО «Оренбургнефть» выявило необходимость модернизации системы очистки дымовых газов на первой электростанции путем замены существующего скруббера Вентури. Было предложено техническое решение

по повышению эффективности очистки дымовых газов станции. Была проведена оценка различных электростатических фильтров на предмет их возможного использования при модернизации станции. После рассмотрения преимуществ и недостатков каждого типа было принято решение о применении электрофильтра на основе патента № 2240867. Были представлены результаты расчетов рассеивания после модернизации, включая сравнительные карты, показывающие распределение таких загрязняющих веществ, как диоксид углерода, оксиды азота, мазутная зола, диоксид серы, диоксид азота, оксиды серы, монооксид углерода и угольная зола до и после модернизации. Ожидается, что применение электрофильтра, описанного в патенте № 2240867, позволит значительно снизить воздействие завода на окружающую среду.

В четвертом разделе разработан реестр рисков для рабочих мест инженера-эколога, бурильщика и электромонтера АО «Оренбургнефть», составлена анкета для этих рабочих мест. Для защиты органов дыхания на рабочем месте бурильщика в АО «Оренбургнефть» предлагается к использованию противогаза.

В пятом разделе выпускной квалификационной работы проведена оценка антропогенного воздействия АО «Оренбургнефть».

При оценке таких воздействий рассмотрены следующие аспекты:

- выбросы загрязняющих веществ, то есть какие вещества выбрасываются в воздух, воду и почву в ходе производственной деятельности. Это могут быть углеводороды, сероводород, диоксиды и другие опасные вещества;
- загрязнение водоемов, то есть оценка потенциального загрязнения водоемов в результате сброса сточных вод или аварийных ситуаций;
- использование природных ресурсов, то есть какой объем природных ресурсов (вода, земля, углеводороды) используется в процессе производства и какую долю из них восполняет природа;

- социальные аспекты, то есть как деятельность компании влияет на местные сообщества и здоровье людей;
- меры по минимизации воздействия, то есть оценка действий, предпринимаемых компанией для снижения негативного воздействия на окружающую среду, включая систему управления экологии, мониторинг, технологии очистки и утилизации.

В шестом разделе составлен паспорт безопасности АО «Оренбургнефть».

Таким образом, переход от скруббера Вентури к электрофильтру ЭГС в системе очистки дымовых газов на АО «Оренбургнефть», обеспечивая эффективность очистки на уровне 99,6%, значительно снизит выбросы вредных веществ и улучшит процесс сбора и очистки промышленных сточных вод. После проведения экономического расчета, можно сделать вывод о том, что предлагаемое мероприятие приносит экономическую выгоду в размере 21617 тыс.руб. менее, чем за один год. Также снизилась плата за выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Список используемых источников

1. Букейханов Н. Р. Основы экотехносферной безопасности. М. : Кнорус, 2021. 340 с.
2. Буренин В. В. Новые способы экологической оценки промышленных предприятий // Экология и промышленность России. 2019. № 9. С. 12-15.
3. Ветошкин А. Г. Инженерная защита водной среды. СПб. : Лань, 2021. 211 с.
4. Гончарук В. В. Комплексная очистка сточных вод // Химия и технология воды. 2020. № 1. С. 55-66.
5. Даценко В. В. Очистка сточных вод // Экология производства. 2022. № 12. С. 65-69.
6. Дубинская Ф. Е. Скрубберы Вентури: Выбор, расчет, применение. М. : ЦИНТИхимнефтемаш, 2007. 61 с.
7. Душкин С. С. Эксплуатация очистных сооружений. М. : Техносфера, 2020. 136 с.
8. Ильин В. И. Разработка технологических решений по очистке сточных вод до предельно допустимых концентраций // Экология промышленного производства. 2021. № 1. С. 66-68.
9. Колесников С. И. Охрана окружающей среды и природоохранные мероприятия. М. : Кнорус, 2023. 257 с.
10. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 (ред. от 01.07.2020) [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения: 01.08.2024).
11. О защите прав потребителей [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 07.02.1992 №2300-1 (ред. от 08.08.2024). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305/ (дата обращения: 02.08.2024).

12. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.03.1999 №52 (ред. от 08.08.2024). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22481/ (дата обращения: 11.08.2024).

13. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.11.2011 № 323 (ред. от 08.08.2024). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/ (дата обращения: 15.08.2024).

14. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7 (ред. от 08.08.2024). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 02.08.2024).

15. Об экологической экспертизе [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 23.11.1995 №174 (ред. 08.08.2024). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8515/ (дата обращения: 04.08.2024).

16. 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).

17. Патент №2534506. Российская Федерация. Электрофильтр / Ю.Л. Чистяков; правообладатель Ю.Л. Чистяков; № 9715584/25; заявл. 09.04.1997; опубл. 27.08.1999. Бюлл. №2, 18 с.

18. Патент №2413678. Российская Федерация. Электрофильтр / В.И. Маркин, А.Е. Гоник, Н.Н. Жуков; правообладатель ООО «Элстат»; №1740071; заявл. 24.12.1993; опубл. 20.07.1995. Бюлл. №4. 36 с.

19. Патент №2240867. Российская Федерация. Электрофильтр для очистки газов / С.А. Васьков, А.А. Мошкин; правообладатель ОАО «Научно-исследовательский институт по промышленной и санитарной очистке газов»; №8657458; заявл. 11.12.2021; опубл. 27.11.2022. Бюлл. №1. 41 с.

20. Самыгин В. Д. Процессы и аппараты очистки сточных вод. М. : Издательский дом МИСиС, 2019. 222 с.
21. Стурман В. И. Оценка воздействия на окружающую среду. СПб. : Лань, 2024. 248 с.
22. Технологический процесс производственных процессов в АО «Оренбургнефть» // АО «Оренбургнефть». 2022. 95 с.
23. Melita J., Andrea J. Turner Creating a circular economy precinct // UTS. 2019. №5. P. 21-23.
24. Pepper G. Evaluation of sludge treatment technologies Waters // Journal of Applied Economic Research, 2020. № 3. P. 329-347.
25. Zhen G., Lu. X., Kato H. Overview of pretreatment strategies for enhancing sewage sludge disintegration and subsequent anaerobic digestion // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2019. № 6. P. 559-577.
26. Zhu X. The Circular Economy Opportunity for Urban and Industrial Innovation in China. Ellen macarthur foundation. 2018. 166 p.

Приложение А

Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления

Таблица А.1 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2023 г.

Наименование видов отходов	Код по ФККО	Класс опасност и отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образова но отходов, тонн	Получено отходов от других ИП и юр.лиц, тонн	Утилизируе ано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			Хранение	Накопление				
Отходы коммунальные	7 30 000 00 00 0	IV	0	8 т	8 т	0	0	0
Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн								
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания		для хранения	для захоронения		
11	12	13	14		15	16		
0	0	0	0		0	8 т.		
Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн						Наличие отходов на конец года, тонн		
Всего	Хранение на собственных ОРО	Захоронение на собственных ОРО	Хранение на сторонних ОРО		Захоронение на сторонних ОРО	Хранение		
17	18	19	20		21	22		
0	0	0	0		0	0		

Таблица А.2 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Тип очистно го сооруж ения	Год ввода в эксплуа тацию	Сведения о стадиях очистки	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименован ие загрязняющ его вещества или микроорган изма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективност ь очистки сточных вод, %	
			Проек тный	Допустимый	Факти ческий			Прое ктно е	Допустимое	Факт ическ ое	Проект ная	Факт ическ ая
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16	17
ЛОС механи ческой очистки	2021	Механическая очистка, Поток ПНУ-БМ (2)-180	0,35; 85	0,2; 60	0,07; 25	Химически е и биологическ ие примеси	19.09.2023	0,05	0,05	0,045	98,7	98,7