

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)

Охрана природной среды и ресурсосбережение

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Разработка системы сбора, хранения и обращения с отходами
производства в организации ООО «Сервис крепления скважин»

Студент

В.Ю. Павлова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.б.н., доцент, Н.Г. Шерышева

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2021

Аннотация

Пояснительная записка содержит: 49 страниц, 1 рисунок, 8 таблиц, 23 источника используемой литературы.

ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА, СБОР ОТХОДОВ, ХРАНЕНИЕ ОТХОДОВ.

В первом разделе указан фактический адрес местонахождения организации, основные виды экономической деятельности организации, представлена технологическая размещения основного оборудования в организации ООО «Сервис крепления скважин».

Во втором разделе отражены результаты анализа состава и класса опасности отходов производства и системы обращения с отходами в организации ООО «Сервис крепления скважин».

В третьем разделе отражены результаты анализа существующих систем по оптимизации сбора, хранения и обращения с отходами производства.

В четвертом разделе разработана процедура обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим на производстве.

В пятом разделе проведен анализ влияния отходов на окружающую среду. Разработана процедура утилизации отходов.

В шестом разделе проведен анализ возможных техногенных аварий. Разработка процедуры первоочередных действий при получении сигнала об аварии.

В седьмом разделе проведен расчет эффективности предложенных мероприятий.

Содержание

Введение.....	4
Перечень сокращений и обозначений.....	6
1 Характеристика организации.....	7
2 Анализ сбора, хранения и обращения с отходами производства в организации ООО «Сервис крепления скважин»	12
2.1 Анализ безопасности оборудования.....	12
2.2 Характеристика отходов производства, анализ состава и класса опасности отходов производства в организации ООО «Сервис крепления скважин».....	12
2.3 Анализ системы обращения с отходами в организации ООО «Сервис крепления скважин».....	14
3 Разработка оптимизированной системы сбора, хранения и обращения с отходами производства в организации ООО «Сервис крепления скважин».....	18
4 Охрана труда.....	22
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	25
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	29
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	38
Заключение.....	44
Список используемой литературы.....	46

Введение

В большинстве стран мира возникает проблема утилизации отходов производства и отходов потребления в последние годы. Пластиковый мусор, несортированный бумажный мусор, пищевые отходы, не утилизированные должным образом – все это оказывает негативное влияние на окружающую среду и приводит к предпосылкам больших экологических катастроф в будущем. Причины отсутствия системы сортировки мусора кроются в отсутствии организованной системы, как это существует в европейских государствах.

В России проблема утилизации отходов столь же остра, как и в остальном мире. Отходы становятся проблемой, которая создает реальную угрозу экологической безопасности России.

В стране нет эффективной системы управления отходами, не используются современные инструменты управления, что означает, что проблемы, связанные с отходами, не решаются.

Воздействие отходов на окружающую среду проявляется на протяжении всей технологической цепочки утилизации отходов – создания, сбора, использования, транспортировки, хранения и утилизации отходов.

Положение в области финансовой и юридической поддержки управления отходами не позволяет нормально планировать, осуществлять учет, сбор и анализ информации, способствующей внедрению всех инструментов управления экологическими и экономическими отходами.

В последние годы область обращения с отходами претерпела большие изменения в части законодательства. Государственная политика в данной области направлена сокращение захоронения отходов, путем вовлечения их в хозяйственный оборот.

На данный момент продолжается переходный период к новой системе обращения с отходами. Поэтому эта тема является как никогда важной и актуальной.

Объект исследования – ООО «Сервис крепления скважин» г. Отрадный Самарской обл.

Предмет исследования – сбор, хранение и обращение с отходами производства в организации ООО «Сервис крепления скважин».

Цель работы – разработка системы сбора, хранения и обращения с отходами производства в организации ООО «Сервис крепления скважин».

Задачи работы:

- дать характеристику организации ООО «Сервис крепления скважин»;
- провести анализ вида отходов производства, анализ состава и класса опасности отходов производства в организации ООО «Сервис крепления скважин»;
- провести анализ системы обращения с отходами в организации;
- предложить решение по внедрению оптимизированной системы сбора, хранения и обращения с отходами производства в организации ООО «Сервис крепления скважин»;
- разработать процедуру обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим на производстве;
- выполнить анализ влияния отходов на окружающую среду, разработать процедуру утилизации отходов;
- провести анализ возможных техногенных аварий, разработать процедуру первоочередных действий при получении сигнала об аварии;
- произвести расчет эффективности предложенного мероприятия.

Перечень сокращений и обозначений

- ООО «СКС» – общество с ограниченной ответственностью «Сервис крепления скважин»;
- РТМ – расширяющиеся тампонажные материалы;
- ОТМ – облегченные тампонажные материалы;
- ОЗЦ – ожидание затвердевания цемента;
- ОБ – отходы бурения;
- ВМР – вторичные материальные ресурсы;
- БСВ – буровые сточные воды;
- ОБР – обработанный буровой раствор;
- БШ – буровой шлам;
- ОПО – опасный производственный объект;
- ПБ – пожарная безопасность;
- АС – аварийная ситуация;
- ЧС – чрезвычайная ситуация.

1 Характеристика организации

Полное наименование: Общество с ограниченной ответственностью «Сервис крепления скважин» Сокращенное наименование: ООО «СКС»

Свидетельство о государственной регистрации юридического лица серия 92 №000782321 от 22.12.2016 г. выдано ООО «СКС».

Директор – Зубков Сергей Викторович, действующий на основании Устава.

Ответственный за охрану окружающей среды на предприятии – В.А. Леонтьева.

Тел./ факс 8 (846) 373-43-43, 373-43-33

Юридический адрес: РФ, 460010, г. Самара, ул. Чапаевская, д. 205, офис 3.

Почтовый адрес: РФ, 460010, г. Самара, ул. Чапаевская, д. 205, офис 3.

Фактический адрес: РФ, г. Отрадный, ул. Сабирзянова, 1-г

Основной вид деятельности предприятия: производство сухих бетонных смесей.

Предприятие ООО «СКС» расположено на одной производственной площадке в г. Отрадный, ул. Сабирзянова, 1-г. Предприятие осуществляет производство тампонажных смесей для крепления нефтяных и газовых скважин.

Основные виды сырья – цемент марки ПЦТ-G-CC-1 и добавка (специальный портландцемент, обладающих водопонижающими и антикоррозионными свойствами) закупается у поставщиков.

Производительность предприятия – 6000 т/год тампонажных смесей.

Вокруг территории предприятия ООО «СКС» расположены:

- с севера – на расстоянии 300 м и далее – свободная территория;
- с востока – на расстоянии 340 м – ближайшая жилая застройка;
- с запада непосредственно прилегает территория предприятия

- ООО «Сервисремстрой»;
- с юга – через дорогу местного назначения – частный гаражный массив.

В районе производственной площадки, а также в ближайшем населенном пункте Отрадный систематические наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха не проводятся.

Объекты ООО «СКС» согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (ред. от 25.04.2014), относятся к III классу с санитарно-защитной зоной равной 300 метров [22];

По степени воздействия выбросов на атмосферный воздух данное предприятие относится к IV категории опасности.

Предприятие ООО «СКС» расположено на одной производственной площадке в г. Отрадный, ул. Сабирзянова, 1-г. Предприятие осуществляет производство тампонажных смесей для крепления нефтяных и газовых скважин.

На территории предприятия расположены следующие производственные участки:

- участок разгрузки (погрузки) сырья (готовой продукции);
- смесительный участок;
- гараж для автотранспорта;
- открытая автостоянка;
- лаборатория;
- административная часть.

Виды деятельности ООО «Сервис Крепления Скважин».

Одним из основных направлений деятельности ООО «СКС» является разработка тампонажных материалов и их производство. Залогом наших успешных исследований, реализованных на практике, является использование самого современного лабораторного оборудования,

принадлежащего производству мировых лидеров, как: Fann, STE и Mateste. Применяемые приборы отвечают высоким мировым стандартам и позволяют проводить испытания в соответствии с нормами API [19].

Производство тампонажных материалов осуществляется в специализированных цехах имеющих современное автоматизированное оснащение для приемки, дозировки, смешивания, фасовки, погрузки и отправки материалов автомобильным и железнодорожным транспортом. Существующие мощности позволяют производить до 40 тыс. тонн сухих материалов в год.

Особое внимание мы уделяем качеству исходного сырья. Наши поставщики – это ведущие мировые производители химических материалов и реагентов, в числе которых: Holsim и Dyckerhoff [19].

Наш номенклатурный ряд представлен более чем 40 наименованиями. Помимо широко распространенных видов тампонажных материалов особого внимания заслуживают: эластичные, термостойкие, кислотостойкие и супероблегченные.

Цементирование скважин.

«Наличие собственного производства и лаборатории тампонажных материалов, выполнение работ по цементованию скважин – все это звенья единой производственной цепи. Интегрируя эти последовательные процессы, мы решаем важную задачу, стоящую перед нефтегазодобывающими компаниями, как качественное крепление скважин. Применение современной цементовочной техники, современных качественных тампонажных смесей и квалифицированного персонала создают лучший результат» [19].

Технологический процесс цементования скважин складывается из нескольких основных этапов, каждый из которых имеет свои нюансы.

Технология цементования скважин.

Назначение технологии – применение при цементировании скважин с высокой степенью вероятности возникновения заколонной циркуляции газа (пластового флюида).

Базовый элемент технологии – Базовым элементом технологического процесса цементирования эксплуатационных колонн, предусмотренным настоящей технологией, является применение разработанных и серийно выпускаемые ООО «СКС» модификаций РТМ и ОТМ, обладающих газоблокирующими свойствами. При этом также предусматривается использование ряда технологических мер, исключающих миграцию газа (пластового флюида) в заколонном пространстве в процессе цементирования и при ОЗЦ.

Эффект применения – технология цементирования обсадных колонн с применением модификаций РТМ и ОТМ, обладающих газоблокирующими свойствами производства ООО «СКС» и применение ряда технологических мер, исключающих миграцию газа (пластового флюида) позволяет:

- предупредить или снизить до минимума отрицательный эффект от миграции пластовых флюидов во время ОЗЦ;
- улучшить показатели сцепления цементного камня за счет сохранения его целостности;
- предупредить образование переточных каналов в цементном камне;
- сохранить герметичность крепи.

Специальные тампонажные работы в скважинах.

Назначение технологии – в процессе строительства и дальнейшей эксплуатации скважины, по различным причинам, может возникать необходимость создания в скважине искусственных перемычек (мостов), как в открытом стволе, так и в обсаженной части скважины. Это может быть связано с аварийными или изоляционными работами, забуркой вторых стволов, а также переводом эксплуатации скважины на новый горизонт и др.

Базовый элемент технологии – при планировании проведения специальных работ в скважине выбор технологии и типа тампонирующих материалов проводится исходя из анализа имеющихся условий, с учетом индивидуальных особенностей каждой скважины.

Это связано с необходимостью обеспечить неподвижность перемычки во время загустевания цемента и обеспечить максимальную ее прочность. Иногда по условиям скважины необходимо предварительно проводить «блокаду» гелеобразующим составом, использовать специальные устройства, технологии и т.п. Большое значение для успеха таких работ имеет точность и скрупулезность выполнения операции. Специалисты ООО «СКС», имеющие большой опыт в проведении таких работ выберут технологию специальных тампонажных работ (например, установку цементного моста), рассчитают процесс, а также окажут научно-технологическую помощь при проведении работ непосредственно на скважине.

Эффект применения – для решения данных задач нами используются хорошо апробированные технологии, с учетом обобщенного опыта решения этих задач передовыми зарубежными фирмами и лучшими отечественными разработчиками. Поэтому привлечение к данным работам специалистов ООО «СКС» является гарантией их успешности.

Схема размещения основного оборудования и технологическая карта проведения работ при цементировании скважин представлены на листах графического и иллюстративного материала.

Все работы по приготовлению тампонажного раствора и цементированию скважин производятся с ограждением всех опасных зон и зон производства работ сигнальным ограждением с установкой табличек «Опасная зона Проход запрещен» и обеспечением отсутствия в этих зонах посторонних лиц на весь период производства работ.

В разделе дана характеристика компании ООО «СКС», рассмотрены основные виды деятельности.

2 Анализ сбора, хранения и обращения с отходами производства в организации ООО «Сервис крепления скважин»

2.1 Анализ безопасности оборудования

Для оказания услуг по цементированию скважин в ООО «Сервис крепления скважин» используется современная высокопроизводительная техника, отвечающая требованиям заказчиков и способная выполнить различные технологические задачи:

- одно- и двухнасосные цементировочные агрегаты;
- цементосмесительные установки;
- цементовозы;
- станции контроля цементирования;
- блоки манифольда;
- технологические ёмкости;
- мобильный склад цемента.

Перед цементированием скважины все оборудование должно быть проверено и повторно испытано без нагрузки; то оборудование, которое будет работать под давлением, необходимо опрессовать давлением, превышающим в 1,5 раза максимальное ожидаемое в период цементирования скважины.

2.2 Характеристика отходов производства, анализ состава и класса опасности отходов производства в организации ООО «Сервис крепления скважин»

Проведем анализ состава и класса опасности отходов при цементировании скважин в организации ООО «Сервис крепления скважин» согласно [2, 4, 7, 8, 10, 11] (таблица 1).

Таблица 1 – Анализ состава и класса опасности отходов при цементировании скважин

Наименование отходов	Класс опасности	Описание отходов
Отходы крепления газовых скважин (цементные с баритовой добавкой)	3	«Остатки материала крепления скважин на основе цемента, в состав которых входят цемент (не менее 64,4%); бентонитовая глина (не более 31,6 %) и бария сульфат (не более 4 %); образуются в результате приготовления материалов крепления скважин при проведении исследовательских работ» [10]
Масла дизельные отработанные	3	«Отработанные дизельные масла с содержанием механических примесей (от 0,3 % до 2,0 %) и воды (от 0,3 % до 5 %); образуются в результате замены масла по истечении срока годности и/или досрочном выходе из строя при техническом обслуживании и ремонте двигателей дизельных установок для цементирования» [10]
Смеси синтетических и минеральных масел, не содержащие галогены и/или ПХБ и ПХТ, отработанные	1	«Отработанная смесь синтетических и минеральных масел, содержащая механические примеси (от 0,3% до 2%), воду (от 0,3% до 7%); смолы (не более 13 %); образуется в результате замены масел по истечении срока годности и/или досрочном выходе из строя при техническом обслуживании и ремонте оборудования установок для цементирования» [10]
Смазка на основе минеральных масел (солидол, литол) отработанная	1	«Смазка типа солидола, литола, загрязненная механическими примесями; образуется в результате замены смазки по истечении срока годности и/или досрочном выходе из строя при техническом обслуживании и ремонте установок для цементирования и запорной арматуры куста скважин» [10]
Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел менее 15%)	3	«Промасленная обтирочная ветошь, в состав которой входит текстильная целлюлоза, загрязненная маслами (от 1,5 % до 15 %); образуется при техническом обслуживании и ремонте установок для цементирования и запорной арматуры куста скважин» [10]
Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел 15% и более)	3	«Промасленная обтирочная ветошь, в состав которой входит текстильная целлюлоза, загрязненная маслами (15 % и более); образуется при техническом обслуживании и ремонте установок для цементирования и запорной арматуры куста скважин» [10]

Продолжение таблицы 1

Наименование отходов	Класс опасности	Описание отходов
Отходы песка, не загрязненного опасными веществами	3	Остатки песка, не содержащие опасных компонентов; образуются в результате проведения землеройных работ при строительстве площадки приготовления тампонажных растворов, земляных амбаров хранения отходов бурения и др.
Грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, не загрязненный опасными веществами	3	Остатки грунта, не содержащие опасных компонентов; образуются в результате проведения землеройных работ при строительстве площадки приготовления тампонажных растворов, земляных амбаров хранения отходов бурения и др.
Песок, грунт, загрязненные разнородными нефтепродуктами в количестве менее 10 %	3	«Песок и/или грунт с содержанием вязких нефтепродуктов (нефть, газовый конденсат, мазут, смазки); и/или жидких нефтепродуктов (бензин, керосин, минеральные масла) и/или многосернистых, нефтепродуктов и др. в количестве менее 10 %; образуются при восстановлении территорий от проливов разнородных нефтепродуктов на промысле» [10]
Песок, грунт, загрязненные разнородными нефтепродуктами в количестве 10 % и более	3	«Песок и/или грунт с содержанием нефтепродуктов вязких (нефть, газовый конденсат, мазут, смазки), жидких нефтепродуктов (бензин, керосин, минеральные масла) и/или нефтепродуктов многосернистых и др. нефтепродуктов в количестве 10 % и более; образуются при восстановлении территории от проливов разнородных нефтепродуктов на промысле» [10]

2.3 Анализ системы обращения с отходами в организации ООО «Сервис крепления скважин»

Учет отходов следует осуществлять на основе фактических измерений количества использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, размещенных отходов. В случае невозможности провести фактические измерения количества использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц и размещенных отходов, учет ведется на основании следующих источников:

- технической и технологической документации;

- бухгалтерской документации;
- актов приема-передачи;
- договоров.

«Приоритетность прогрессивных направлений обращения с ОБ имеет следующую последовательность:

- минимизация образования ОБ;
- обезвреживание отходов:
- утилизация отходов в рентабельные и экологически безопасные ВМР и продукцию» [4];
- закачка обработанных отходов в поглощающие пласты;
- добавка к тампонажным растворам при цементировании.

Захоронение ОБ в накопителях без их обезвреживания и утилизации недопустимо.

Выбор технологических схем и технических средств утилизации ОБ следует определять с учетом следующих критериев:

- «рентабельность и востребованность получаемой продукции;
- экологическая безопасность сбора и/или транспортирования отходов;
- обеспечение нормативных показателей по выбросам и сбросам загрязняющих веществ в окружающую среду, а также физическим воздействиям при реализации технологий утилизации ОБ;
- обеспечение эффективности технологических и организационных решений (производительность, ресурс работы, малоотходность, ресурсоемкое» [4];
- аварийность технологических схем и отдельных производств при использовании конкретных видов ресурсов и материалов.

Реализациям технологий утилизации ОБ должно предшествовать проведение входного контроля ОБ в объемах, позволяющих получить следующие сведения:

- «содержание тяжелых металлов, нефтепродуктов, хлоридов, сульфатов и/или других солей;
- удельная активность природных радионуклидов;
- классы опасности, определяемые методом биотестирования;
- физические свойства или иные показатели, предусмотренные используемой технологией, согласованной в установленном порядке в соответствии с» [4].

БСВ следует очищать для использования в замкнутом цикле водообеспечения буровой установки. БСВ следует использовать в оборотном водоснабжении буровой установки для промывки механизмов системы очистки и регенерации ОБР.

Технологии сбора, транспортирования, кондиционирования отходов буровых растворов с последующим их возвращением в производственный цикл, а также по производству технологических жидкостей различного назначения заключаются в разделении (сепарации) с дальнейшим обезвреживанием (термической деструкцией/методом отверждения и т. д.) отходов, образующихся в процессе очистки и кондиционирования.

В составе циркуляционной системы аппараты следует устанавливать по следующей технологической цепочке: скважина – газовый сепаратор – блок грубой очистки от шлама (вибросита) – дегазатор – блок тонкой очистки от шлама (песко- и илоотделители, сепаратор) – блок регулирования содержания и состава твердой фазы (центрифуга, гидроциклонный глиноотделитель).

БШ выделяют из ОБР с помощью четырехступенчатой системы очистки буровых растворов, позиционированной в качестве:

- на вибрационных ситах.
- пескоотделителе;
- илоотделителе;
- центрифуге.

«БШ собирают во временных накопителях, амбарах, контейнерах для обезвоживания, а также вывозят на ближайшие объекты сбора при реализации безамбарной схемы бурения» [4].

Допускается захоранивать БШ в поглощающих пластах в соответствии с требованиями действующего законодательства.

Вода (сточные воды) содержит взвешенные вещества и нефтепродукты в количествах не более 2 % и 4 %, соответственно. После дополнительной очистки сточных вод содержание в них взвешенных веществ составляет не более 50 мг/дм³. нефтепродуктов – не более 50 мг/дм³.

Метод эффективен в интервале концентраций нефти и нефтепродуктов в отходе от 10 % до 45 %.

При бурении скважин с использованием солевых буровых растворов и вскрытии солевых пластов образуются солесодержащие ОБ.

Утилизацию солесодержащих ОБ проводят с предварительной отмывкой ОБ от солевого загрязнения с последующей очисткой рассолов выпариванием или другими методами обессоливания.

Отмытый шлам используют в качестве сырья технологий, реализующих методы стабилизации, отверждения или капсулирования.

Контроль за утилизацией отходов при тампонировании и цементировании скважин.

Структура экологического контроля и мониторинга должны включать ежегодное наблюдение, оценку результатов пятилетних наблюдений и прогноз изменения содержания загрязняющих веществ (при использовании ВМР из ОБ в промышленном масштабе) [5].

Схема системы сбора, хранения и обращения с отходами производства в организации ООО «Сервис крепления скважин» представлена на листе графической части.

В разделе рассмотрена характеристика отходов ООО «СКС» и анализ обращения с данными отходами.

3 Разработка оптимизированной системы сбора, хранения и обращения с отходами производства в организации ООО «Сервис крепления скважин»

В современном мире стремительно развиваются компьютерные технологии, что позволяет создавать автоматизированные системы, которые способны обрабатывать, накапливать и систематизировать большие объемы данных.

Для разработки оптимизированной системы сбора, хранения и обращения с отходами производства в организации ООО «Сервис крепления скважин», проведем анализ существующих систем, устройств автоматизации и вычислительной техники.

При анализе патентной литературы было выявлено, что на сегодняшний день отсутствуют какие-либо способы и устройства, позволяющие автоматизировать сбор, хранение и обращение с отходами производства в организации.

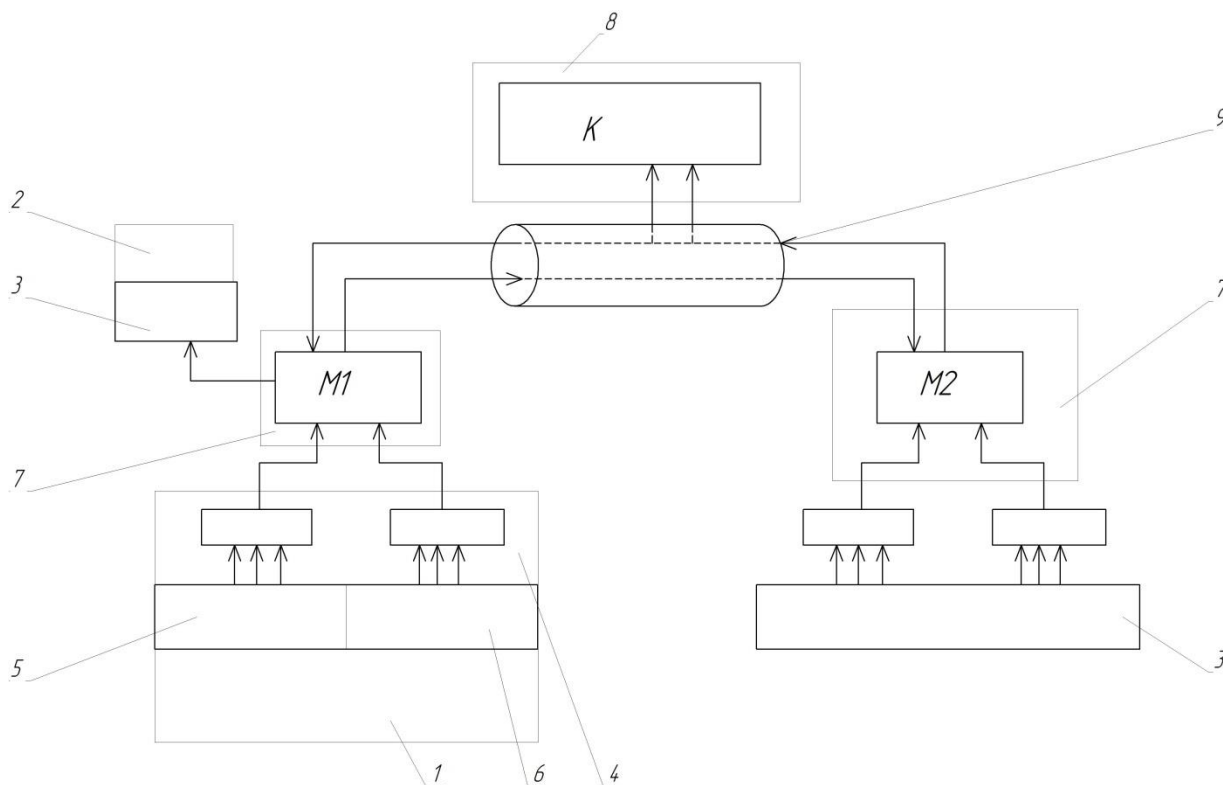
Однако существуют различные автоматизированные системы и аппаратно-программные комплексы, которые, с помощью соответствующих специалистов и программистов, можно адаптировать под конкретные задачи предприятия.

Рассмотрим техническое решение – аппаратно-программный комплекс диспетчерского контроля [20].

«Аппаратно-программный комплекс диспетчерского контроля (АПК ДК) применяется в интегральных автоматизированных системах контроля и диспетчеризации, например в системах железнодорожной автоматики. Технический результат заключается в повышении безопасности обработки данных. В группе изобретений обеспечивают обработку входных данных с динамикой изменений состояний контролируемых объектов централизованным способом и распределенным, которую применяют в

интегрированных автоматизированных системах контроля и диспетчеризации сложных систем, с совместным анализом параметров и принятием решения на основе обмена массивами данных, что обеспечивает целостность обрабатываемых данных» [20].

Система работает следующим образом (рисунок 1).



1 - узлы клиента; 2 - станции пользователей; 3 - автоматизированное рабочее место; 4 - источники информации; 5 - устройства автоматики; 6 - устройства контроля; 7, 8 - концентраторы разных уровней; 9 - канал связи; К - центральный пост; M1, M2 - линейные пункты.

Рисунок 1 – Аппаратно-программный комплекс диспетчерского контроля

«Со всех источников информации (4) собирают информацию о работе узлов автоматики посредством устройств съема (5) и устройств контроля (6). Эта информация является информацией низшего (в частности, первого) уровня. Информацию низшего уровня передают через вводную панель соответствующего устройства автоматики на концентраторы низшего уровня

(7), которые обеспечивают сбор и отображение полученной информации и являются линейными пунктами. Линейных пунктов, включенных в систему, может быть не ограничено много. В линейных пунктах расположены линейные концентраторы, которые запрограммированы для каждой отдельной станции пользователя (2) на передачу определенного набора информации. Эта информация поступает на соответствующий вход концентратора высшего уровня (8). Концентратор высшего уровня (8) является центральным концентратором регистрации и обработки всех уровней информации. Центральные посты также может быть несколько. Далее, посредством канала связи (9), отрегулированный набор информации поступает на АРМ (3) соответствующей станции пользователя (2)» [20].

«На конкретную станцию пользователя (2), в зависимости от желания пользователя, может передаваться и информация низшего уровня (или ее часть) и информация высшего уровня (или ее часть). Такой настройкой регулируется объем передаваемой информации через каналы связи (2), что существенно уменьшает требования к аппаратуре связи и технике центрального поста» [19].

«Назначением предложенного комплекса является обработка входных данных о динамике изменений состояний контролируемых объектов централизованным способом и распределенным» [20].

Рассмотрим техническое решение – автоматизированную систему мониторинга производства на предприятии [21].

В качестве исходных данных в данном техническом решении используются – мониторинг производства продукции по заказам клиентов, на предприятии которые, можно заменить данными по сбору, хранению и обращению с отходами производства в организации ООО «Сервис крепления скважин».

Вывод: у компании ООО «СКС» заключен договор с организацией ООО «СтройЭкоТранс» на транспортировку и обезвреживание отходов, которая имеет на это соответствующую лицензию.

В связи с этим, заниматься самостоятельной разработкой, адаптацией и внедрением у себя автоматизированной системы сбора, хранения и обращения с отходами производства в компании считают экономически не целесообразным.

Таким образом, для оптимизации системы сбора, хранения и обращения с отходами производства в организации ООО «Сервис крепления скважин» рекомендуется взять за основу в качестве технического решения внедрение аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля.

Для адаптации аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля к условиям работы в ООО «Сервис крепления скважин» необходимо привлечь специалистов в данной сфере или специализированные компании, например 1С, осуществляющие разработку конечного продукта, составив для этого соответствующее техническое задание.

4 Охрана труда

В соответствии со статьей 212 Трудового кодекса РФ работодатель обязан обеспечить, в частности, обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, проведение инструктажа по охране труда, стажировки на рабочем месте и проверки знания требований охраны труда [23].

В соответствии со статьей 225 Трудового кодекса РФ все работники, в том числе руководители организаций, а также работодатели – индивидуальные предприниматели обязаны проходить обучение по охране труда и проверку знания требований охраны труда.

Порядок обучения по охране труда и проверки знаний, требований охраны труда работников организаций (включая обучение оказанию первой помощи пострадавшим на производстве) утвержден постановлением Минтруда России и Минобразования России от 13 января 2003 г. №1/29 [14].

Обучение оказанию первой помощи пострадавшим на производстве проходят все без исключения работники организации.

В соответствии с пунктом 2.2.4. Порядка работодатель (или уполномоченное им лицо) организует проведение обучения работников рабочих профессий оказанию первой помощи пострадавшим с периодичностью не реже одного раза в год. Вновь принимаемые на работу проходят обучение, по оказанию первой помощи пострадавшим в сроки, установленные работодателем (или уполномоченным им лицом), но не позднее одного месяца после приема на работу.

В соответствии с пунктом 2.3.1. Порядка руководители и специалисты организаций проходят обучение, по оказанию первой помощи пострадавшим на производстве при поступлении на работу в течение первого месяца, далее – по мере необходимости, но не реже одного раза в три года.

Обучение работников ООО «СКС» оказанию первой помощи пострадавшим на производстве проводится на основании приказа руководства №87 от 02.09.2018г.

У компании ООО «СКС» заключен договор №11863-20 «На обучение, по оказанию первой помощи пострадавшим на производстве» с автономной некоммерческой организацией дополнительного профессионального образования «Поволжский центр охраны труда», которая осуществляет образовательную деятельность на основании лицензии от «16»декабря 2019г. №7441, выданной министерством образования и науки Самарской области.

Процедура обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим на производстве представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Процедура обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим на производстве

Входные данные	Процесс 1. Ответственный 2. Исполнитель	Выходные данные	Комментарии
Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 04.05.2012 №477н, список работников	Составление поименного списка работников, направляемых на обучение 1. Руководитель 2. Руководитель или лицо по приказу	Поименный список работников, направляемых на обучение	Организуется работодателем в течение месяца для всех принимаемых на работу лиц и периодически не реже раза в год
Поименный список работников, направляемых на обучение	Выписка направления на обучение 1. Руководитель 2. Руководитель или лицо по приказу	Направление на обучение	Направление может быть сформировано в электронном виде с использованием электронных подписей руководителя и работника
Направление на обучение	Проведение обучения 1. Руководитель 2. Специалист с соответствующей подготовкой	Журнал учета о проведении обучения	Обучение методам и приемам оказания первой медицинской помощи осуществляется с привлечением

Продолжение таблицы 2

Входные данные	Процесс 1. Ответственный 2. Исполнитель	Выходные данные	Комментарии
			специалистов аккредитованных обучающих организаций или медработников, имеющих соответствующую подготовку
Журнал учета о проведении обучения	Проверка знаний 1. Руководитель 2. Комиссия	Протокол проверки знаний	

Структура системы управления охраной труда в ООО «СКС» выстроена согласно [1].

В разделе разработана процедура обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим на производстве в ООО «СКС» на основании приказа директора компании №87 от 02.09.2018г «О направлении на обучение оказанию первой помощи пострадавшим на производстве».

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Анализ предприятия ООО «СКС» как источника загрязнения атмосферы.

Анализ производства и технологического процесса.

Основные виды сырья – цемент марки ПЦТ-G-СС-1 и добавка (специальный портландцемент, обладающие водопонижающими и антикоррозионными свойствами).

На участок разгрузки (погрузки) сырья (готовой продукции) исходное сырье (цемент) доставляют автотранспортом в герметичных мешках и с помощью кран-балки перемещают на место хранения материалов. На данном участке предприятия выделения загрязняющих веществ в атмосферу не происходит.

На смесительном участке осуществляется приготовление тампонажных смесей, путем растаривания мешков с сырьем, загрузки его в смесительный блок при помощи кран балки и добавления различных компонентов для улучшения качества товарного продукта. В процессе приготовления смеси образуется пыль неорганическая: 70-20% SiO_2 , которая улавливается специальными зонтами и отводится на циклон марки ЦН-11-630×4СВП с коэффициентом полезного действия 95%.

На балансе предприятия находится автотранспорт, который располагается на открытой автостоянке, расположенной на территории предприятия.

На территории предприятия расположен гараж для автотранспорта, в котором при необходимости осуществляется ремонтные работы автомашин предприятия.

В атмосферу поступают следующие загрязняющие вещества: азота диоксид (NO_2 азот (IV) оксид), азот (II) оксид (NO азота оксид), углерод (С,

сажа), сера диоксид-ангидрид сернистый (SO₂), углерод оксид (CO), керосин (C₂H₈N₂) [6].

Загрязнение атмосферы происходит при движении автотранспорта по территории предприятия, при этом в атмосферу поступают следующие загрязняющие вещества: азота диоксид (азот (IV) оксид), азот (II) оксид (азота оксид), углерод (сажа), сера диоксид, углерод оксид, керосин.

В лаборатории выбросов загрязняющих веществ не происходит, так как работы с сильно летучими реактивами (кислоты, щелочи) не производятся, а осуществляется определение физических свойств сырья и готовой продукции.

В административной части источников выбросов загрязняющих веществ не обнаружено.

В результате инвентаризации на предприятии выявлено 4 источника загрязнения атмосферы, из них организованных источников – 1, неорганизованных источников – 3.

В процессе осуществления производственной деятельности предприятия, в атмосферу выбрасываются загрязняющие вещества 7 наименований.

Источники залповых и аварийных выбросов вредных веществ в атмосферу при эксплуатации предприятия отсутствуют.

Перспектива развития предприятия.

Никаких принципиальных изменений на предприятии в нормируемый период 2020-2024 гг. не планируется.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух, их санитарно-гигиенические характеристики, а также обобщенные количественные характеристики мгновенных и годовых валовых выбросов представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
Код	Наименование				г/с	т/год
0301	Азота диоксид (азот (IV) оксид)	ПДК м/р	0,2	3	0,0270547	0,021155
0304	Азот (II) оксид (азота оксид)	ПДК м/р	0,4	3	0,0043965	0,003438
0328	Углерод (сажа)	ПДК м/р	0,15	3	0,0030688	0,002084
0330	Сера диоксид-ангидрид сернистый	ПДК м/р	0,5	3	0,0032007	0,002760
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5	4	0,1415408	0,100984
2732	Керосин	ОБУВ	1,2		0,0218288	0,015573
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	ПДК м/р	0,3	3	0,0040000	0,088301
Всего веществ: 7					0,2050903	0,234295
в том числе твердых: 2					0,0070688	0,090385
жидких/газообразных: 5					0,1980215	0,143910
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						
6046	(2) 337 2908					
3204	(2) 301 330					

Ввиду небольшого количества выбросов загрязняющих веществ и наличия источников выбросов периодического действия (движение машин по территории базы) на период наступления НМУ предлагаются следующие мероприятия:

- «максимально обеспечить соблюдение оптимального режима работы в соответствии с технологическим регламентом;
- усилить контроль за работой контрольно-измерительной аппаратуры и автоматических систем управления технологическими процессами;
- усилить контроль за соблюдением правил техники безопасности и противопожарной безопасности.

Выше перечисленные мероприятия не требуют существенных затрат и не приводят к снижению производительности» [19].

Разработаем регламентированную процедуру утилизации отходов для ООО «СКС» (таблица 4).

Таблица 4 – Процедура утилизации отходов в ООО «СКС»

Входные данные	Процесс 1. Ответственный 2. Исполнитель	Выходные данные	Комментарии
ФЗ от 24.06.1998 №89-ФЗ (ред. от 02.07.2021), распоряжение руководителя о составлении перечня отходов для утилизации	Разработка плана утилизации отходов 1. Руководитель 2. Руководитель или лицо по приказу	Перечень отходов для утилизации	Определяются основные этапы, порядок работ по утилизации
Перечень отходов для утилизации	Согласование плана по утилизации отходов 1. Руководитель 2. Руководитель или лицо по приказу	Утвержденный и подписанный план по утилизации отходов	Условия сбора и накопления отходов зависят от класса опасности отходов, способа упаковки, агрегатного состояния и надежности тары
Утвержденный и подписанный план по утилизации отходов	Выбор подрядчика для утилизации отходов 1. Руководитель 2. Руководитель, лицо по приказу	Договор на оказание услуг по обращению с отходами производства и потребления с ООО «СтройЭкоТранс» №1109-21	Подрядчик выбирается на конкурсной основе
Договор на оказание услуг по обращению с отходами производства и потребления с ООО «СтройЭкоТранс» №1109-21	Вывоз отходов для утилизации и контроль за вывозом 1. Руководитель 2. Подрядчик	Отчет о количестве утилизированных отходов	Подрядчик, ООО «СтройЭкоТранс», предоставляет все необходимые документы заказчику (смета вывезенных отходов, смета утилизированных отходов)

В разделе приведен перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, разработана процедура по утилизации отходов ООО «СКС».

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Важнейшей составной частью противоаварийных мероприятий при производстве работ по приготовлению тампонажных растворов и цементировании скважин являются обеспечение гарантированной защиты жизни и здоровья людей, а также повышенная безопасности объектов с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

При разработке документов по защите и действиям в чрезвычайных и аварийных ситуациях в ООО «СКС» руководствуются данными источников [15-18].

На предприятии возможны следующие виды аварий и чрезвычайных ситуаций:

- аварии, связанные с машинами по приготовлению тампонажных растворов и цементировании скважин при проведении работ;
- аварии, связанные с разгерметизацией баллонов со сжатыми, сжиженными, растворёнными горючими и негорючими газами;
- аварии, связанные с нарушением работы паровых котлов;
- пожары.

Функции лица, ответственного за осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах предприятия в целом, возложены на начальника службы охраны труда и промышленной безопасности (далее СОТ и ПБ).

На инженера по техническому надзору и производственному контролю СОТ и ПБ возложена ответственность за осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах предприятия.

Ответственность за осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности паропроводов, гидротехнических сооружений предприятия возложена на заместителя главного энергетика.

Ответственность за осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности, при транспортировании опасных веществ автомобильным транспортом возложена на инженера по охране труда и производственному контролю СОТ и ПБ.

Ответственность за осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации сети газопотребления возложена на инженера по производственному контролю и противопожарной профилактике.

На предприятии создана и поддерживается в постоянной готовности система оповещения о ЧС.

Работники (производители и руководители работ, представители технического и авторского надзоров и др. причастных служб) связанные в технологическом процессе, должны знать и чётко выполнять правила безопасности и порядок ликвидации аварийной ситуации, а именно обязаны:

- немедленно сообщить о случившемся диспетчеру и дежурным по предприятию;
- сообщить о случившемся собственному руководству и на базу дислокации подразделения;
- провести эвакуацию людей из зоны аварии;
- организовать ограждение места аварии;
- действовать исходя из создавшейся обстановки согласно должностным инструкциям;
- осуществлять возможные меры по ликвидации аварийной ситуации и ее последствий, руководствуясь командами диспетчера, дежурного

по предприятию, указаниями специалистов, подключаемых к ликвидации аварийной ситуации.

Диспетчер обязан сообщить дежурному по отделению и совместно с ним принять меры к быстрой ликвидации аварийной ситуации.

Дежурный по отделению обязан сообщить о случившемся руководству предприятия.

Местами наиболее вероятного возможного возникновения пожара могут являться следующие помещения ООО «СКС»: административные кабинеты, участки технического обслуживания автомобилей и ремонта, склады, подсобные помещения. В помещениях имеется место размещения большого количества электроприборов, сгораемых материалов, а также скопление людей. В гараже наличие автомобильного транспорта, ГСМ [16].

Распространение пожара возможно в разных направлениях, так как помещения имеют большую горючую нагрузку. Огонь распространяется преимущественно по вертикали и в сторону открытых проемов. Огонь будет проникать через различные технологические отверстия, а также вследствие теплопередачи по металлическим трубам и конструкциям, производя воспламенения вблизи расположенных легкосгораемых материалов. В металлических коробах вентиляционных каналов, которые расположены в стенах возможно горение наслоений и пыли [16].

ПМЛА разрабатывается с целью [16]:

- прогнозирования готовности предприятия к ликвидации аварий на объекте;
- планирования действий сотрудников предприятия и спасательных формирований организации в целях ликвидации аварий;
- проведение мероприятий для повышения противоаварийной работы предприятия;
- определения достаточных мер по предупреждению аварий на объекте.

Для предупреждения возможности возникновения пожаров на территории организации проводятся следующие мероприятия [16]:

- организационные;
- эксплуатационные;
- технические;
- режимные.

К организационным мероприятиям можно отнести мероприятия по обучению сотрудников пожарной безопасности, проведение противопожарных инструктажей, создание добровольных пожарных команд, изготовление и применение средств наглядной агитации и пропаганды и др.

Эксплуатационные мероприятия направлены на правильную эксплуатацию оборудования, средств противопожарной защиты, а также на безопасное содержание зданий и сооружений.

К техническим мероприятиям можно отнести выполнение требований противопожарных норм и правил [16].

Эвакуация работников, в случае пожара осуществляется самостоятельно, через эвакуационные выходы по лестничным клеткам. Для эвакуации людей снаружи здания используются приставные пожарные лестницы.

В ООО «СКС» разработана инструкция по пожарной безопасности в соответствии с [15] и с [16].

Каждый работник при обнаружении пожара или признаков горения (задымление, запах гари, повышение температуры и т.п.) обязан [16]:

- немедленно сообщить об этом по телефону «01» в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес объекта места возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию);
- принять по возможности меры по эвакуации людей, тушению пожара с помощью имеющихся средств пожаротушения и сохранности материальных ценностей;

- сообщить о пожаре своему руководителю;
- оказать первую помощь пострадавшему, при необходимости вызвать скорую медицинскую помощь.

Во всех производственных, административных, складских и вспомогательных помещениях, на видных местах, должны быть вывешены таблички с указанием лиц, ответственных за пожарную безопасность помещений и номеров вызова пожарной охраны.

Каждый работник или служащий ООО «СКС» обязан не только сам строго соблюдать требования правил противопожарного режима, действующие на предприятии и указанные в инструкциях и нормативных документах, но и следить, чтобы эти правила соблюдали другие.

Лица, виновные в нарушении Правил противопожарного режима, несут уголовную, административную, дисциплинарную или иную ответственность в соответствии с действующим законодательством.

Сотрудники обязаны.

Весь персонал (независимо от занимаемой должности) обязан знать, строго соблюдать и поддерживать установленный противопожарный режим, не допускать действий, которые могут привести к пожару, докладывать обо всех нарушениях требований пожарной безопасности своему руководителю.

Ежедневно, по окончании работы, помещения необходимо тщательно осматривать, рабочие места – убирать, электрооборудование и электросети – обесточивать.

В случае возникновения пожара: действовать в соответствии с планом эвакуации и «Инструкцией по действиям при пожаре»; прекратить все работы (если это допустимо по технологическому процессу производства) кроме работ, связанных с мерами по ликвидации пожара.

Запрещается:

- курить в местах, не отведённых для этой цели. Допускается курение только в специально отведённых и оборудованных местах.

- загромождать мебелью, оборудованием, другими предметами двери, люки, переходы в смежные секции и выходы на наружные эвакуационные лестницы.
- загромождать проходы, коридоры, марши лестниц, лифтовые холлы и другие пути эвакуации мебелью, материалами и другими предметами, препятствующими выходу людей и эвакуации имущества в случае пожара, а также забивать двери эвакуационных выходов.
- проводить уборку помещений и стирку одежды с применением бензина, керосина и других ЛВЖ и ГЖ, а также производить отогревание замёрзших труб паяльными лампами и другими способами с применением открытого огня.
- использовать электроаппараты и приборы, имеющие неисправности, которые могут привести к пожару, а также эксплуатировать провода и кабели с повреждённой или потерявшей защитные свойства изоляцией.
- пользоваться повреждёнными розетками, рубильниками и другими электроустановочными изделиями.
- пользоваться электроутюгами, электроплитками, электрочайниками и другими электронагревательными приборами без подставок из негорючих материалов.
- применять нестандартные (самодельные) электронагревательные приборы, использовать некалиброванные плавкие вставки или другие самодельные аппараты защиты от перегрузок и короткого замыкания.
- оставлять без присмотра включенные в сеть электроприборы.

При эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха запрещается:

- оставлять двери вентиляционных камер открытыми;

- закрывать вытяжные каналы, отверстия и решетки;
- выжигать скопившиеся в воздуховодах отложения, пыль и т.п.

Не допускать слив взрывопожароопасных жидкостей в канализационные сети (даже в аварийных случаях).

Горючие отходы, мусор и т.п. следует собирать на специально выделенных площадках в контейнеры или ящики.

Инструкция по действиям персонала при пожаре в ООО «СКС» (таблица 5).

Таблица 5 – Инструкция по действиям персонала при пожаре в ООО «СКС»

Действие	Описание действия
Немедленно сообщить об этом по телефону в пожарную охрану. Поставить в известность руководителя и ответственного дежурного	Сообщить: - адрес объекта, - место возникновения пожара, - имеются ли пострадавшие, - свою фамилию
Задействовать средства и системы средства и системы пожарной автоматики	- включить средства и системы пожарной автоматики - включить звуковой оповещатель пожарной тревоги
Принять меры по эвакуации людей	- ориентироваться по знакам направления движения на плане эвакуации - взять с собой пострадавших - оказать помощь пострадавшим - при эвакуации не пользоваться лифтом! Спускаться только по лестнице - использовать запасные выходы - использовать пожарные лестницы - для защиты органов дыхания от продуктов горения использовать влажную ткань, закрывающую рот и нос (либо, имеющиеся в наличии аппараты для защиты органов дыхания)
Принять по возможности меры по тушению пожара с помощью имеющихся средств пожаротушения и сохранности материальных ценностей	- отключить электроприборы - при необходимости обесточить помещение с электроцита - использовать пожарные краны - использовать огнетушители
Принять меры, препятствующие распространению пожара	- закрыть дверь помещения, где произошло загорание

Продолжение таблицы 5

Действие	Описание действия
В случае сильного задымления путей эвакуации и невозможности эвакуации	- закрыть дверь и оставаться в помещении - расположиться так, чтобы было видно в окне

Разработаем процедуру первоочередных действий при получении сигнала об аварии в ООО «СКС» (таблица 6).

Таблица 6 – Процедура первоочередных действий при получении сигнала об аварии в ООО «СКС»

Входные данные	Процесс 1. Ответственный 2. Исполнитель	Выходные данные	Комментарии
Приказ Ростехнадзора от 03.07.2018г. №287, распоряжение руководителя о составлении плана первоочередных действий при получении сигнала об аварии	Разработка плана первоочередных действий при получении сигнала об аварии 1. Руководитель 2. Руководитель или лицо по приказу	План первоочередных действий при получении сигнала об аварии	Должны быть определены должностные лица объекта, ответственные за подготовку и предоставление исходных данных, а также за написание отдельных подразделов
План первоочередных действий при получении сигнала об аварии	Согласование плана первоочередных действий при получении сигнала об аварии 1. Руководитель 2. Руководитель или лицо по приказу	Утвержденный и подписанный план первоочередных действий при получении сигнала об аварии	Документы плана согласовываются с территориальными органами управления ГОЧС (управлениями или отделами ГОЧС городов или городских районов) и утверждаются руководителями объектов
Распоряжение руководителя о проведении учений, утвержденный и подписанный план первоочередных действий при получении сигнала	Проведение учений по утвержденному плану первоочередных действий при получении сигнала об аварии 1. Руководитель	Отчет о результатах проведения учений	Необходимость проведения учений регламентируется ФЗ О промышленной безопасности опасных

Продолжение таблицы 6

Входные данные	Процесс 1. Ответственный 2. Исполнитель	Выходные данные	Комментарии
об аварии	2. Руководитель, лицо по приказу		производственных объектов №116-ФЗ 21.02.1997 (ред. 11.06.2021)
Отчет о результатах проведения учений	Анализ результатов проведенных учений, внесение корректировок (при необходимости) 1. Руководитель 2. Комиссия	Скорректированный план первоочередных действий при получении сигнала об аварии	

Вывод: контроль за выполнением требований действующих нормативных правовых документов по охране труда, промышленной безопасности, пожарной безопасности, радиационной безопасности, соответствующими службами и подразделениями предприятия в соответствии с возложенными на них организационно-распорядительными документами (ОРД), задачами и функциями возложен на службу охраны труда и промышленной безопасности. Также в разделе разработана регламентированная процедура первоочередных действий при получении сигнала об аварии в ООО «СКС».

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Расчет платы за загрязнение окружающей среды.

Необходимо рассчитать размер платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками, за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты и за хранение, захоронение отходов производства и потребления, основываясь на рекомендациях [3, 9-13].

Исходные данные для расчетов представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Исходные данные для расчетов

Наименование загрязняющего вещества	Суммарный выброс вещества, т/год	Ставки платы за 1 тонну загрязняющих веществ (отходов производства и потребления) руб.
I. Ставки платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками		
Азота диоксид (азот (IV) оксид)	0,021155	138,8
Азот (II) оксид (азота оксид)	0,003438	93,5
Углерод (сажа)	0,002084	182,4
Сера диоксид-ангидрид сернистый	0,002760	45,4
Углерод оксид	0,100984	1,6
Керосин	0,015573	6,7
Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	0,088301	56,1
II. Ставки платы за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты		
Взвешенные вещества	7,21	977,2
Нефтепродукты	11,838	14711,7
Железо общее	1,8	5950,8
III. Ставки платы за размещение отходов производства и потребления по классу их опасности		
Отходы I класса опасности (чрезвычайно опасные)	6,2	4643,7
Отходы III класса опасности (умеренно опасные)	68,7	1327
Отходы IV класса опасности (малоопасные)	45,3	663,2

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

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

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 i -го загрязняющего вещества (т).

$$P_{\text{атм}1} = C_{1 \text{ атм}} \cdot M_{1 \text{ атм}} = 138,8 \cdot 0,021155 = 2,94.$$

$$P_{\text{атм}2} = C_{2 \text{ атм}} \cdot M_{2 \text{ атм}} = 93,5 \cdot 0,003438 = 0,32.$$

$$P_{\text{атм}3} = C_{3 \text{ атм}} \cdot M_{3 \text{ атм}} = 182,4 \cdot 0,002084 = 0,38.$$

$$P_{\text{атм}4} = C_{4 \text{ атм}} \cdot M_{4 \text{ атм}} = 45,4 \cdot 0,002760 = 0,13.$$

$$P_{\text{атм}5} = C_{5 \text{ атм}} \cdot M_{5 \text{ атм}} = 1,6 \cdot 0,100984 = 0,162.$$

$$P_{\text{атм}6} = C_{6 \text{ атм}} \cdot M_{6 \text{ атм}} = 6,7 \cdot 0,015573 = 0,11.$$

$$P_{\text{атм}7} = C_{7 \text{ атм}} \cdot M_{7 \text{ атм}} = 56,1 \cdot 0,088301 = 4,95.$$

$$P_{\text{атм}} = 8,893 \cdot 1,08 = 9,6.$$

Расчет платы за сброс загрязняющих веществ в водные объекты:

$$P_{\text{вод}} = \sum_{i=1}^n (C_{i \text{ вод}} \cdot M_{i \text{ вод}}) \quad (2)$$

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

$C_{i \text{ вод}}$ – ставка платы за сброс 1 тонны i -го загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов сбросов (руб.);

$M_{i \text{ вод}}$ – фактический сброс i -го загрязняющего вещества (т).

$$P_{\text{вод}1} = 977,2 \cdot 7,21 = 7046.$$

$$P_{\text{вод}2} = 14711,7 \cdot 11,838 = 174157.$$

$$P_{\text{вод}3} = 5950,8 \cdot 1,8 = 10711.$$

$$P_{\text{вод}} = 191914 \cdot 1,08 = 207267.$$

Расчет платы за размещение отходов:

$$P_{\text{отх}} = \sum_{i=1}^n (C_{i \text{ отх}} \cdot M_{i \text{ отх}}) \quad (3)$$

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

$C_{i \text{ отх}}$ – ставка платы за размещение 1 тонны i -го отхода в пределах установленных лимитов (руб.);

$M_{i \text{ отх}}$ – фактическое размещение i -го отхода (т, куб.м.).

$$P_{\text{отх1}} = 4643,7 \cdot 6,2 = 28791.$$

$$P_{\text{отх2}} = 1327 \cdot 68,7 = 91165.$$

$$P_{\text{отх3}} = 663,2 \cdot 45,3 = 30043.$$

$$P_{\text{отх}} = 149999 \cdot 1,08 = 161999.$$

Эффективность природоохранных мероприятий.

Данные для расчета эффективности природоохранных мероприятий представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Данные для расчета эффективности природоохранных мероприятий

Наименование показателя	Условные обозначения	Единица измерения	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	δ	-	10	10
поправка, учитывающая характер рассеяния примеси в атмосфере	f	-	1	1
приведенная масса годового выброса загрязнений из источника	M	усл. т/год	100	30
текущие расходы на эксплуатацию сооружения или устройства	C	тыс. руб.	0	156

Продолжение таблицы 8

Наименование показателя	Условные обозначения	Единица измерения	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
инвестиции на приобретение и установку очистных устройств	К	тыс.руб.	0	1500
нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений средозащитного назначения	Ен	-	0,15	0,15

Рассчитать показатели экономического эффекта и эффективности природоохранных затрат по формулам, представленным ниже.

Величина предотвращенного экономического ущерба от загрязнения среды:

$$П = Y_1 - Y_2 \quad (4)$$

где П – величина предотвращенного годового экономического ущерба от загрязнения среды;

Y_1 – ущерб от загрязнения окружающей среды до проведения мероприятий;

Y_2 – ущерб от загрязнения окружающей среды после проведения мероприятий.

$$П = 74000 - 22200 = 51800.$$

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

$$Y = \gamma \cdot \delta \cdot f \cdot M \quad (5)$$

где γ – множитель, определяемый как удельный ущерб от выброса (сброса) вредных веществ, тыс.руб./усл. т;

δ – показатель опасности загрязнения атмосферного воздуха над территориями различных типов;

f – поправка, учитывающая характер рассеяния примеси в атмосфере, усл.т/год.

M – приведенная масса годового выброса загрязнений из источника в природную среду, усл.т/год.

$$Y_1 = 74 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 100 = 74000.$$

$$Y_2 = 74 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 30 = 22200.$$

Годовой экономический эффект от проведения природоохранных мероприятий, способствующих снижению загрязнения природной среды в районе источника:

$$\mathcal{E} = \Pi - \mathcal{Z} \quad (6)$$

где \mathcal{Z} – величина приведенных затрат на проведение природоохранных мероприятий, руб.

$$\mathcal{E} = 51800 - 381000 = 329200.$$

Приведенные затраты:

$$\mathcal{Z} = C + E_n \cdot K \quad (7)$$

где C – текущие расходы на эксплуатацию сооружения или устройства, руб.

E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений средозащитного назначения

K – инвестиции на приобретение и установку очистных устройств, руб.

$$\mathcal{Z} = 156000 + 0,15 \cdot 1500000 = 381000.$$

Общая (абсолютная) экономическая эффективность средозащитных затрат:

$$\mathcal{E}_3 = \mathcal{E}/Z \quad (8)$$

$$\mathcal{E}_3 = \frac{329200}{381000} = 0,86.$$

Общая (абсолютная) экономическая эффективность инвестиций в природоохранные мероприятия:

$$\mathcal{E}_k = (\mathcal{E} - C)/K \quad (9)$$

$$\mathcal{E}_k = \frac{329200 - 156000}{1500000} = 0,12.$$

Вывод: в разделе рассчитать размеры платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками, за сбросы загрязняющих веществ, а также эффективность от проведения природоохранных мероприятий в ООО «СКС», экономический эффект составил 329200руб..

Заключение

В работе были решены следующие задачи:

- в первом разделе дана характеристика объекту – ООО «СКС, рассмотрены основные виды деятельности организации, основные технологические процессы производства, приведены схема размещения основного оборудования и технологическая карта проведения работ при цементировании скважин, которые представлены на листах графического и иллюстративного материала;
- во втором разделе проведен анализ безопасности оборудования, анализ состава и класса опасности отходов при цементировании скважин, приведена структура экологического контроля и мониторинга, которая включает ежегодное наблюдение, оценку результатов пятилетних наблюдений и прогноз изменения содержания загрязняющих веществ;
- в третьем разделе, для оптимизации системы сбора, хранения и обращения с отходами производства в организации ООО «Сервис крепления скважин» рекомендуется взять за основу в качестве технического решения внедрение аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля. Для адаптации аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля к условиям работы в ООО «Сервис крепления скважин» необходимо привлечь специалистов в данной сфере или специализированные компании, например 1С, осуществляющие разработку конечного продукта, составив для этого соответствующее техническое задание;
- в четвертом разделе, в соответствии со статьей 212 Трудового кодекса РФ, рассмотрены обязанности работодателя в области обеспечения обучения безопасным методам и приемам выполнения

работ и оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, проведения инструктажей по охране труда, стажировки на рабочем месте и проверки знания требований охраны труда, разработана процедура обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим на производстве в ООО «СКС» на основании приказа директора компании №87 от 02.09.2018г «О направлении на обучение оказанию первой помощи пострадавшим на производстве»;

- в пятом разделе проведен анализ организации как источника загрязнения атмосферы, выполнен анализ влияния отходов на окружающую среду, разработана процедура утилизации отходов;
- в шестом разделе проведен анализ возможных техногенных аварий, приведены инструкции по действиям персонала на случай возникновения ЧС, инструкции по действиям персонала при пожаре, разработана процедура первоочередных действий при получении сигнала об аварии;
- в седьмом разделе произведен расчет эффективности по обеспечению природоохранных мероприятий, годовая экономическая эффективность составила 329200руб.

Список используемой литературы

1. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Руководство по применению [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.230.1-2015 (ред. от 01.01.2021). URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136073> (дата обращения 28.09.21).
2. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения [Электронный ресурс] : ГОСТ 30772-2001 (ред. от 06.04.2015) URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200028831> (дата обращения: 28.09.2021).
3. Методические указания по выполнению раздела 7. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности / Т. Ю. Фрезе [Электронный ресурс] URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 28.09.21).
4. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 02.07.2021) URL: <https://docs.cntd.ru/document/420242990> (дата обращения: 28.09.2021).
5. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 02.07.2021) URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 28.09.2021).
6. Об охране атмосферного воздуха [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ (ред. от 11.06.2021) URL: <https://docs.cntd.ru/document/901732276> (дата обращения: 28.09.2021).
7. О лицензировании отдельных видов деятельности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 04.05.2011 № 99-ФЗ (ред. от 02.07.2021) URL: <https://docs.cntd.ru/document/902276657> (дата обращения: 28.09.2021).
8. О лицензировании деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I – IV классов опасности [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 26

декабря 2020 года № 2290 URL: <https://docs.cntd.ru/document/573249922> (дата обращения: 28.09.2021).

9. О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 13.09.2013 г. № 913 (ред. от 24.01.2020 г.) URL: <https://docs.cntd.ru/document/420375216> (дата обращения: 28.09.2021).

10. Об утверждении порядка паспортизации и типовых форм паспортов отходов I-IV классов опасности» [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 08.12.2020 № 1026 URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372442/c8d8be8cc41d1dc15b6686b0942698e4bc1fd2e0/ (дата обращения: 28.09.2021).

11. 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://base.garant.ru/71296500/> (дата обращения: 28.09.2021).

12. Об утверждении методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение [Электронный ресурс]: Приказ Минприроды России от 07.12.2020 № 1021 URL: <https://docs.cntd.ru/document/573219716> (дата обращения: 28.09.2021).

13. Об утверждении формы федерального статистического наблюдения с указаниями по ее заполнению для организации Федеральной службой по надзору в сфере природопользования федерального статистического наблюдения за отходами производства и потребления [Электронный ресурс] : Приказ Росстата от 09.10.2020 № 627 URL: <https://docs.cntd.ru/document/565982180> (дата обращения: 28.09.2021)

14. Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций (Зарегистрировано в Минюсте России 12.02.2003 № 4209) [Электронный ресурс] :

Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29 (ред. от 30.11.2016) URL: <https://docs.cntd.ru/document/901850788> (дата обращения 29.09.21).

15. Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах [Электронный ресурс] : Постановление Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2020 г. № 1437 URL: <https://docs.cntd.ru/document/565738495> (дата обращения: 29.09.21).

16. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 (ред. от 21.05.2021) URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263/ (дата обращения 29.09.21).

17. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ (ред. от 11.06.2021) URL: <https://docs.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 29.09.21).

18. Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22.08.1995 № 151-ФЗ(ред. от 01.07.2021) URL: <https://docs.cntd.ru/document/9013096> (дата обращения: 29.09.21).

19. ООО «СКС». Официальная страница предприятия в сети Интернет URL: <http://wcs-oil.com/>.

20. Патент RU2692493C1 – Аппаратно-программный комплекс диспетчерского контроля / Б. Л. Горбунов : заявитель и правообладатель Б. Л. Горбунов (RU) - № 2018106746 ; заявл. 22.02.2018 ; опубл. 25.06.2019 [Электронный ресурс]: URL:

https://rusneb.ru/catalog/000224_000128_0002692493_20190625_C1_RU/ (дата обращения: 29.09.21).

21. Патент RU2004104444А – Автоматизированная система мониторинга производства на предприятии : заявитель и правообладатель ООО Научно-технологическая группа «Корпоративные инновации Лтд.» (RU) - № 2004104667/20 ; заявл. 18.02.2004 ; опубл. 10.01.2005 [Электронный ресурс] URL:

https://rusneb.ru/catalog/000224_000128_0000043385_20050110_U1_RU/ (дата обращения: 29.09.21).

22. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов [Электронный ресурс] : СанПиН2.2.1/2.1.1.1200-03 (ред. от 25.04.2014) URL: <http://docs.cntd.ru/document/902065388> (дата обращения: 28.09.2021)

23. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : ТК РФ от 30.01.2001 № 197-ФЗ (ред. от 28.06.2021) URL: <https://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 28.09.21).