

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 Организация и проведение работ в ограниченных и замкнутых пространствах

Обучающийся

Н.В. Максимова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент Е.А. Татаринцева

(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 2023

Аннотация

В России выполнение работ в замкнутых и закрытых помещениях регламентируется различными стандартами и инструкциями. Эти помещения включают, помимо прочего, резервуары, емкости, бункеры, контейнеры для хранения, трубопроводы, люки, канализационные коллекторы и закрытые платформы. Меры безопасности для работников, осуществляющих деятельность в таких помещениях, имеют первостепенное значение.

Цель исследования – совершенствование процесса организации и проведения работ в ограниченных и замкнутых пространствах.

Объект исследования – ООО Нефтяная торговая компания «Сервис».

Предмет исследования – процесс организации и проведения работ в ограниченных и замкнутых пространствах.

По структуре работа состоит из введения, семи разделов, заключения и списка используемых источников, включающего 20 источников. Объем работы 54 страницы.

В первом разделе проведен анализ нормативных требований в области организации и проведения работ в ограниченных и замкнутых пространствах. Во втором разделе дан анализ организации и проведения работ в ограниченных и замкнутых пространствах. В третьем разделе предложены мероприятия по обеспечению безопасности производства работ в ограниченных и замкнутых пространствах. В четвертом и пятом разделе рассмотрены вопросы охраны труда и окружающей среды соответственно. В шестом разделе рассмотрены вопросы защиты в чрезвычайных и аварийных ситуациях. В седьмом разделе дана оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Работа содержит 46 страниц, 10 рисунков, 12 таблиц, 4 приложения, 20 литературных источников.

Содержание

Термины и определения.....	4
Перечень обозначений и сокращений.....	5
Введение.....	6
1 Анализ нормативных требований в области организации и проведения работ в ограниченных и замкнутых пространствах	7
2 Анализ организации и проведения работ в ограниченных и замкнутых пространствах.....	11
3 Мероприятия по обеспечению безопасности производства работ в ограниченных и замкнутых пространствах.....	19
4 Охрана труда.....	24
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	31
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	34
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	37
Заключение	43
Список используемых источников.....	45
Приложение А Карта специальной оценки условий труда сварщика.....	47
Приложение Б Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный 2022 год....	49
Приложение В Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух	51
Приложение Г 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	54

Термины и определения

Государственные нормативные требования охраны труда – это содержащиеся в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации и законах и иных нормативных правовых актах субъектов Российской Федерации, установленные правила, процедуры, критерии и нормативы, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности

Мероприятия по охране труда – это запланированная деятельность предприятия, основной целью которой является достижение необходимого уровня безопасности на рабочем месте, который определяется действующими нормами и законодательством

Ограниченные и замкнутые пространства – это работы, которые проводят сотрудники предприятий в пространственно-замкнутом (ограниченном) объекте, который не предназначен для постоянного пребывания в нем работников.

Охрана труда – это система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия, образующие механизм реализации конституционного права граждан на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены.

Экологическая безопасность – соответствие деятельности предприятия по охране окружающей среды действующим законодательным нормам.

Перечень обозначений и сокращений

ОЗП – ограниченных и замкнутых пространствах.

ООО – общество с ограниченной ответственностью.

ПВР – пункт временного размещения.

ППР – проект производства работ.

СИЗ – средств индивидуальной защиты.

ССЧ – среднесписочная численность работников.

ТК – технологическая карта.

ТКО – твердые коммунальные отходы.

УТП – учебно-тренировочный полигон.

ЧС – чрезвычайная ситуация.

Введение

Улучшение рабочих процессов в замкнутых и замкнутых пространствах необходимо по нескольким причинам. Во-первых, это обеспечивает безопасность работников за счет снижения риска воздействия опасных условий. Во-вторых, это может помочь повысить производительность за счет оптимизации рабочих процессов и устранения ненужных шагов. В-третьих, это может привести к экономии средств за счет снижения потребности в дорогостоящем оборудовании и материалах. Наконец, это может повысить общее качество работы, гарантируя, что все задачи выполняются эффективно и результативно.

Цель исследования – совершенствование процесса организации и проведения работ в ограниченных и замкнутых пространствах.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- провести анализ нормативных требований в области организации и проведения работ в ограниченных и замкнутых пространствах;
- проанализировать процесс организации и проведения работ в ограниченных и замкнутых пространствах и предложить мероприятия по обеспечению безопасности;
- рассмотреть способы охраны труда и окружающей среды;
- охарактеризовать методы защиты в чрезвычайных и аварийных ситуациях;
- оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Объект исследования – ООО Нефтяная торговая компания «Сервис».

Предмет исследования – процесс организации и проведения работ в ограниченных и замкнутых пространствах.

1 Анализ нормативных требований в области организации и проведения работ в ограниченных и замкнутых пространствах

Минтруд приказом №902н от 15.12.2020 ввел в действие новые Правила охраны труда при работе в ограниченных и замкнутых пространствах. Они начали действовать с 01.01.2021 и являются обязательными для исполнения всеми работодателями.

К работам в ограниченных и замкнутых пространствах (ОЗП) относятся работы, которые проводят сотрудники предприятий в пространственно-замкнутом (ограниченном) объекте, который не предназначен для постоянного пребывания в нем работников [9].

Размер этого объекта должен быть достаточным для того, чтобы там полностью поместился работник или работники для выполнения в нем работ, но при этом вход(ы) в объект или выход(ы) из объекта являются такими, что затруднен быстрый проход через них работников, а параметры воздухообмена недостаточны для поддержания их дыхания.

Примером таких объектов являются трубопроводы, резервуары, емкости, кессон-баки (мягкие топливные баки – идентичные кессон-бакам), цистерны, автоцистерны, бетономешалки, грузовые контейнеры, сепараторы, реакторы, охлаждающие камеры с естественной и искусственной тягой, барабаны, фильтры, силосные ямы, колонны, тоннели, колодцы (в том числе смотровые), водостоки, коллекторы сточных вод, отстойники, амбары, дымовые каналы, факельные трубы, печи, отсеки и резервуары судов (в том числе помещений, элементов оборудования), пустые пространства между модульными блоками и внутри опор береговых сооружений, а также пространство над плавающей крышей резервуара, резервуары с открытой крышкой, закрытые помещения, пространства под крышей или полом, буронабивные сваи, конструкции, которые становятся замкнутыми пространствами в процессе производства [6].

Примеры пространственно-замкнутого (ограниченного) объекта (ОЗП) представлены на рисунке 1.

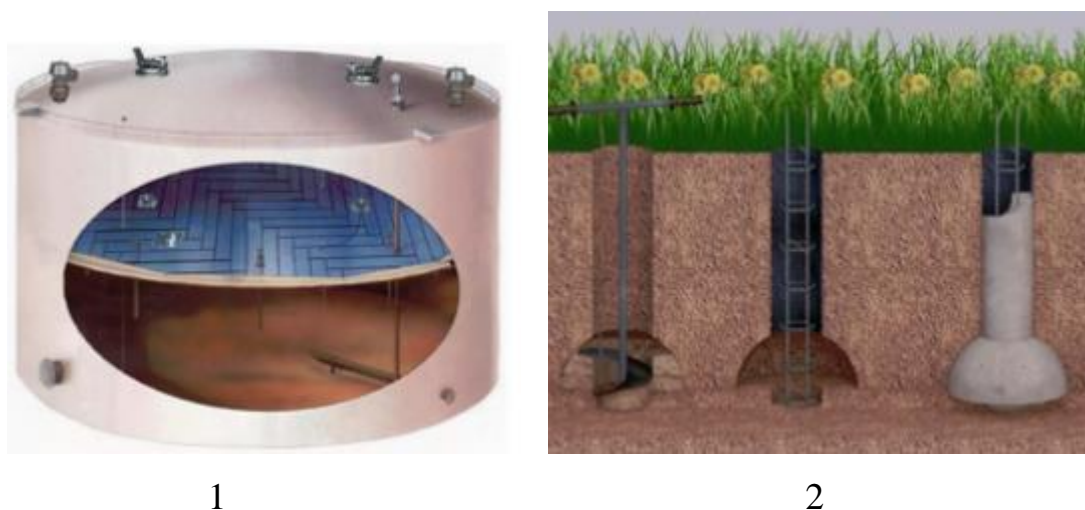


Рисунок 1 – Пространство над плавающей крышей резервуара (1), буронабивные сваи (2) [5]

Закрытые помещения характеризуются небольшими размерами, ограниченным потоком воздуха и наличием токсичных или легковоспламеняющихся материалов, что делает их потенциально опасными для работников. Обычно для входа в них требуются особые меры предосторожности и подготовка, а также может потребоваться использование средств индивидуальной защиты (СИЗ), таких как дыхательные аппараты [5].

С другой стороны, замкнутые пространства характеризуются отсутствием прямого обзора, что затрудняет работникам оценку ситуации и выявление опасностей. Отсутствие видимости может привести к небезопасным действиям, например, к входу рабочих без надлежащей подготовки или оборудования. Кроме того, из замкнутых пространств часто ограничены возможности выхода, что может увеличить риск травм или заболеваний в случае чрезвычайной ситуации.

В число профессиональных рисков, связанных с выявленными опасностями, входят:

- потеря сознания или асфиксия из-за газа, дыма, пара, недостатка кислорода, из-за находящихся в воздухе твердых частиц;
- возникновение взрыва или пожара;
- потеря сознания от повышения температуры тела;
- ожог или травмирование от прорыва или выброса горячей жидкости или пара;
- утопление из-за возрастания уровня жидкости (прорыв или выброс жидкости, механические повреждения ОЗП или аварии на действующих подземных коммуникациях, затопление ОЗП водой во время густых атмосферных осадков);
- отравление или заражение при контакте со сточными водами;
- травмирование или сложность ориентирования в ОЗП из-за недостаточной освещенности;
- падение работников с высоты при открытии и закрытии крышек люков (дверей входа (выхода), при спуске (подъеме) в ОЗП и нахождении у неогороженных отверстий входа в ОЗП (выхода из ОЗП));
- падение предметов и инструмента с высоты, наличие материалов, склонных к осыпанию и поглощению работника;
- травмирование при стесненной и (или) неудобной рабочей позе в ОЗП;
- сложность (невозможность) эвакуации и спасения;
- отсутствие возможности коммуникации между работниками;
- воздействие жидкости или газа при прорыве или выбросе [15].

К действиям в ограниченных и замкнутых пространствах допускаются только лица, достигшие 18 лет. Необходимо организовать предварительное обучение безопасным методам и приемам выполнения работ для нескольких категорий сотрудников:

- впервые допущенных к работам в ОЗП;

- переводимых с другой работы, если они ранее не проходили соответствующего обучения;
- после перерыва в работе в ОЗП более одного года [9].

Рабочим и руководителям важно знать о потенциальных опасностях в закрытых и замкнутых пространствах и принимать соответствующие меры безопасности для минимизации риска. Надлежащее обучение, средства индивидуальной защиты и действия в чрезвычайных ситуациях имеют решающее значение для обеспечения безопасности работников в таких условиях.

Вывод по первому разделу.

В первом разделе проведен анализ нормативных требований в области организации и проведения работ в ограниченных и замкнутых пространствах. Работа в закрытых или замкнутых пространствах требует строгого соблюдения нормативных требований в целях обеспечения безопасности работников. Эти правила обычно охватывают такие области, как обучение, средства индивидуальной защиты, вентиляция и процедуры спасения. Работодатель несет ответственность за обеспечение безопасных условий труда и обеспечение того, чтобы весь персонал знал и соблюдал эти правила. Невыполнение этого требования может привести к серьезным нарушениям безопасности и юридическим последствиям.

2 Анализ организации и проведения работ в ограниченных и замкнутых пространствах

Несчастные случаи в замкнутых и ограниченных пространствах часто происходят из-за недостаточной организации работ и невыполнения обязанностей работодателя по созданию безопасных условий труда. Нарушения требований охраны труда, включая непредоставление работникам средств индивидуальной и коллективной защиты, а также недостаточное обучение работников безопасным методам выполнения работ, также являются причинами данных несчастных случаев. Все это указывает на неэффективную систему управления охраной труда.

На работников, осуществляющих деятельность в ограниченных и замкнутых пространствах, воздействуют следующие вредные и опасные производственные факторы:

- «недостаток кислорода и (или) загазованность воздуха ядовитыми и взрывоопасными газами, что может привести к взрыву, отравлению или ожогам работника;
- особые температурные условия и неудовлетворительный температурный режим (в том числе перепад температур);
- биологическая опасность;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- чрезмерный шум и вибрация;
- тяжесть и напряженность трудового процесса;
- аэрозоли преимущественно фиброгенного действия;
- скорость движения воздуха;
- падение предметов на работников;
- возможность травмирования при открывании и закрывании крышек люков;
- повышенная загрязненность и запыленность воздуха ограниченного пространства;

- повышенная влажность» [1].

Анализ причин травматизма в организациях в 2021-2022 годах представлен на рисунке 2.

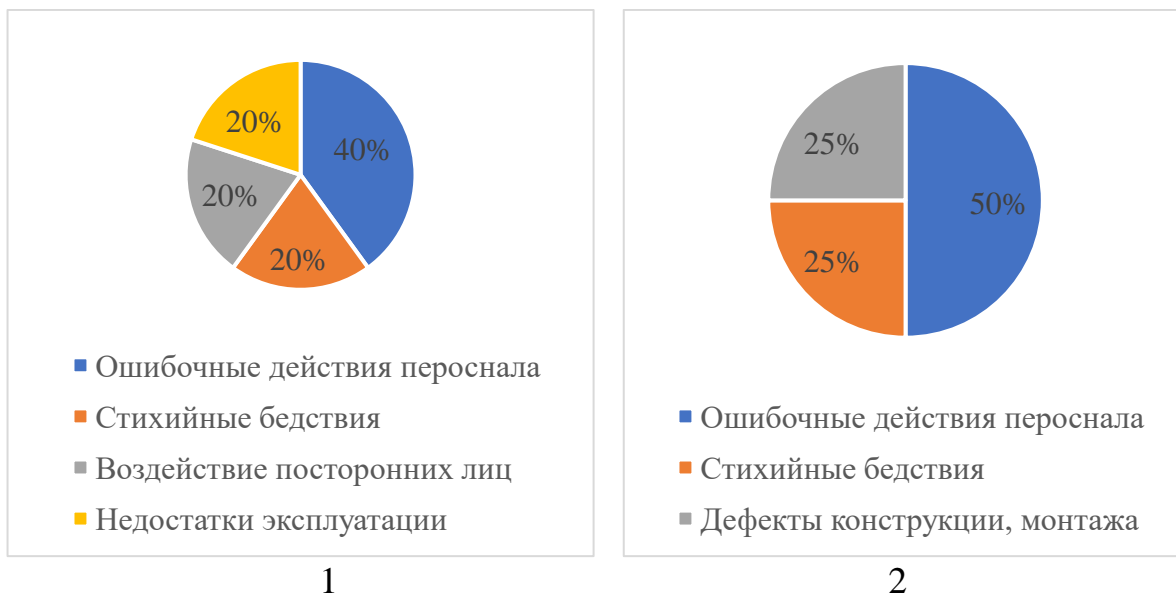


Рисунок 2 – Причины травматизма в организациях в 2021-2022 годах

Анализ причин травматизма в замкнутых и ограниченных пространствах в организациях в 2021-2022 годах представлен на рисунке 3.

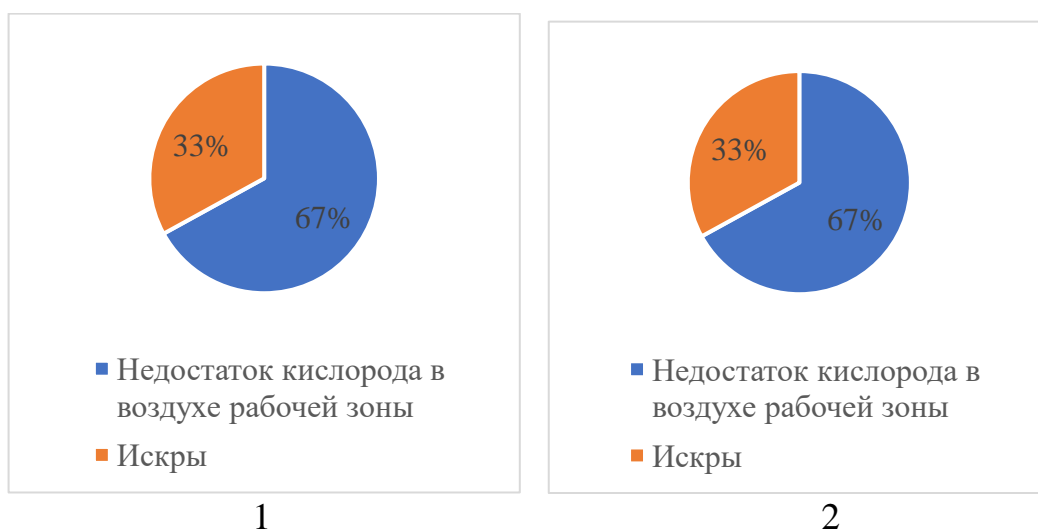


Рисунок 3 – Причины травматизма в замкнутых и ограниченных пространствах в организациях в 2021-2022 годах

Перед тем как начать работы в ОЗП, организуйте мероприятия по безопасности:

- назначьте ответственных лиц;
- разработайте и выполните ППР и ТК на производство работ;
- составьте план мероприятий при аварийной ситуации и при проведении спасательных работ, эвакуации и спасения из ОЗП;
- идентифицируйте опасности и проведите оценку рисков;
- организуйте естественную и принудительную вентиляцию;
- заблокируйте оборудование и устройства в ОЗП;
- анализируйте параметры среды до начала и во время выполнения работ в ОЗП;
- настройте освещение внутри ОЗП;
- оградите места производства работ, вывесите предупреждающие и предписывающие плакаты и знаки;
- используйте средства коллективной и индивидуальной защиты;
- контролируйте исправность средств измерений, сигнализации и средств связи [2].

Для объекта ОЗП, который находится за пределами территории организации, следует предусмотреть два дополнительных мероприятия. Во-первых, необходимо организовать телефонную и радиосвязь для обеспечения связи с объектом. Во-вторых, необходимо оснастить объект аптечками для оказания первой помощи пострадавшим на производстве.

Чтобы организовать работы в ОЗП, оформите пакет документов:

- «приказы о назначении ответственных;
- документы об обучении работников;
- документы о медосмотрах работников;
- перечень ОЗП;
- перечень работ в ОЗП по наряду-допуску;
- наряд-допуск;
- план мероприятий по эвакуации и спасению работников;

- инструкции по охране труда;
- план производства работ и технологические карты;
- акт-допуск для подрядных организаций» [4].

Обозначьте знаком «ОЗП» объекты из перечня ОЗП, которые находятся на территории организации (рисунок 4).



Рисунок 4 – Рекомендуемый знак «ОЗП» [4]

«Для всех сотрудников, которые работают в ОЗП, необходимо организовать первичное и периодическое обучение в учебном центре или самостоятельно внутри организации» [16].

Рассмотрим требования к группам в ОЗП в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к группам в ОЗП

	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Периодичность обучения в УЦ	Ежегодное обучение у работодателя	Стажировка
Исполнители по наряду-допуску (члены бригады под	+	-	-	1 раз в 3 года	обязательно	Да, после первичного и

Продолжение таблицы 1

	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Периодичность обучения в УЦ	Ежегодное обучение у работодателя	Стажировка
непосредственным контролем)						периодического обучения
Ответственные исполнители по наряду-допуску (производители работ)	-	+	-	1 раз в 3 года	обязательно	Да, после первичного и периодического обучения
Наблюдающие	-	+	-	1 раз в 3 года	обязательно	Да, после первичного и периодического обучения
Оценивающие параметры ОЗП, в т.ч. загазованность	-	+	-	1 раз в год	совместить в УЦ	Да, после первичного и периодического обучения
Работники, руководящие и выполняющие спасение и эвакуацию	-	+	-	1 раз в год	совместить в УЦ	Да, после первичного и периодического обучения
Мастера, бригадиры, обеспечивающие подготовку рабочего места и контроль за соблюдением мер безопасности во время работы бригады в ОЗП	-	+	-	1 раз в 3 года	обязательно	Да, после первичного и периодического обучения
Ответственные за организацию и безопасное проведение работ в ОЗП	-	-	+	1 раз в 5 лет	не требуется	не требуется
Выдающие наряд-допуск	-	-	+	1 раз в 5 лет	не требуется	не требуется
Ответственные руководители работ	-	-	+	1 раз в 5 лет	не требуется	не требуется
Члены экзаменационной комиссии по ежегодной проверке знаний, умений и навыков безопасных методов и приемов выполнения работ в	-	-	+	1 раз в 5 лет	не требуется	не требуется

Продолжение таблицы 1

	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Периодичность обучения в УЦ	Ежегодное обучение у работодателя	Стажировка
ОЗП, проводимой у работодателя., в т.ч. специалисты по ОТ						

В ООО Нефтяная торговая компания «Сервис» осуществляются работы в ограниченных и замкнутых пространствах внутри резервуаров (рисунок 5).

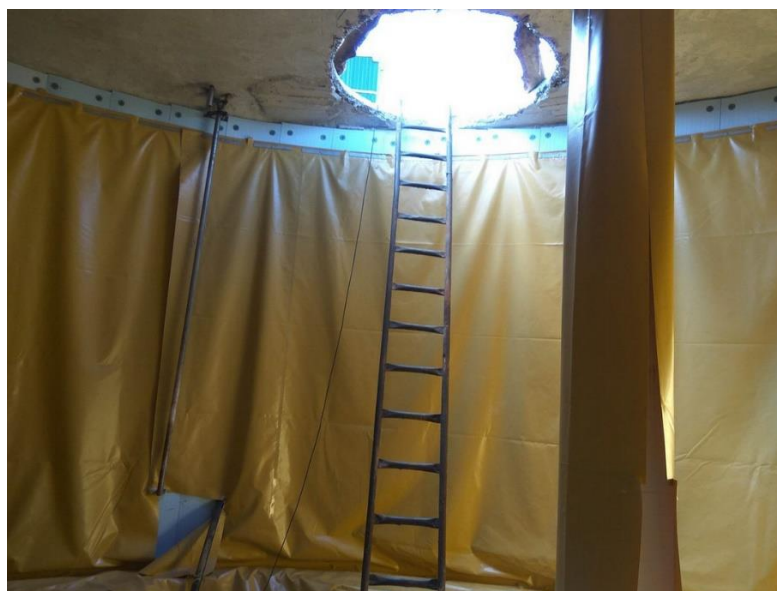


Рисунок 5 – Работа внутри резервуара [10]

«Перед началом ремонтных и огневых работ в резервуаре необходимо отбором проб определить содержание кислорода и паров нефтепродукта в газовом пространстве резервуара. Для проведения ремонтных и огневых работ внутри резервуара работники допускаются в него в дневное время суток» [10].

Рассмотрим технологический процесс осмотра и ремонта резервуара (рисунок 6).

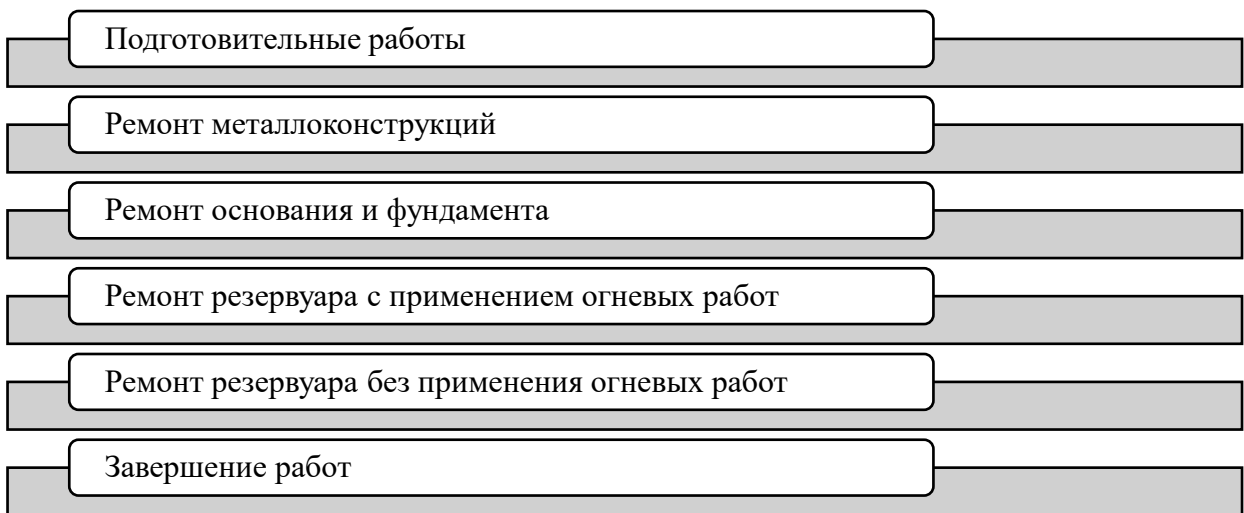


Рисунок 6 – Технологический процесс осмотра и ремонта резервуара

Подготовительные мероприятия перед ремонтными работами на резервуаре включают пропарку резервуара, естественное и искусственное вентилирование. Важным условием проведения ремонтных огневых работ на резервуарах является полная очистка от остатков нефтепродуктов и обеспечение пожаро-взрывобезопасности. Кроме того, подготовительные работы включают подготовку территории резервуарных парков и подготовку необходимых технических средств, оборудования и инструментов для выполнения работ.

Персонал, занимающийся внутренней работой в резервуаре, должен иметь специализированную одежду и обувь, которые не содержат металлических гвоздей и подковок.

При работах по зачистке работники обязаны быть в шланговых противогазах. При необходимости использования противогазов со шлангами длиной более 10 м следует применять их с принудительной подачей воздуха.

При работе внутри резервуара одновременно двух человек воздухозаборные шланги и спасательные веревки должны находиться в диаметрально противоположных люках. При этом необходимо исключить взаимное перекрещивание и перегибание шлангов как снаружи, так и внутри

резервуара. Приемный воздушный шланг противогаса должен быть закреплен в месте, где обеспечена чистота воздуха.

На работнике, находящемся внутри, должен быть надет спасательный пояс с крестообразными лямками и прикрепленной к нему сигнальной веревкой. Конец сигнальной веревки, длиной не менее 5 м, должен быть выведен из люка и держаться в руках наблюдающего. Наблюдающий должен периодически подергивать веревку и подавать голос, чтобы убедиться в нормальном самочувствии работника внутри. Если появится необходимость, наблюдающий должен вытащить пострадавшего наружу.

Для участия в ремонте резервуаров требуются электросварщики с прошедшими испытаниями и имеющими удостоверения, которые подтверждают их квалификацию и позволяют выполнять определенные виды работ. Механизированная сварка выполняется сварщиками, прошедшими обучение по управлению указанной аппаратурой и получившими об этом соответствующие удостоверения. Сварщики на месте работы проходят технологическое испытание в условиях, тождественных с теми, в которых будет проводиться сварка конструкций. Сварочные работы выполняются по утвержденным технологическим картам.

Рассмотрим результаты проведения специальной оценки труда для нескольких работников ООО Нефтяная торговая компания «Сервис». Форма карты специальной оценки условий труда для сварщика представлена в Приложении А.

Вывод по второму разделу.

Во втором разделе проведен анализ организации и проведения работ в ограниченных и замкнутых пространствах, изучены вредные и опасные производственные факторы, действующие на работников во время работ в ОЗП, рассмотрены мероприятия по безопасности и их документальное оформление.

3 Мероприятия по обеспечению безопасности производства работ в ограниченных и замкнутых пространствах

При анализе травматизма был выявлен факт травматизма из-за возникновения искр на рабочем месте. Поэтому необходимы тренировочные занятия, имитирующие рабочее место работника, чтобы снизить возможный травматизм.

Мы предлагаем внедрить специализированный стенд-тренажер для обучения сотрудников нашей организации безопасным методам работы в ограниченных и замкнутых пространствах. Это обучение будет обязательным для всех работников, чтобы убедиться, что они полностью понимают и знают, как выполнять работы безопасно. Стенд-тренажер позволит сотрудникам проводить практическую тренировку в контролируемых условиях, имитируя реальные ситуации, с которыми они сталкиваются при работе внутри резервуаров. Он будет оснащен различными симуляторами, которые помогут сотрудникам освоить необходимые навыки и приемы безопасного выполнения работ (рисунок 7).

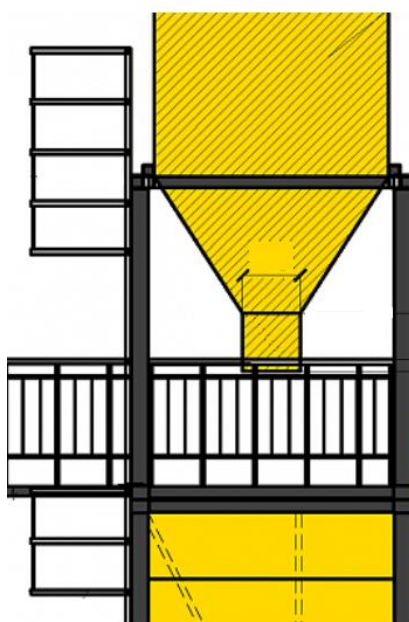


Рисунок 7 – Стенд учебно-тренировочный УТП-2 [18]

Учебно-тренировочный стенд представляет собой металлическую конструкцию с опорными колоннами, выполненную в форме куба. Колонны жестко связаны между собой, что обеспечивает устойчивость и прочность сооружения. Крепление опорных колонн механическими анкерами к полу обеспечивает безопасную эксплуатацию стенда при проведении на нем практических занятий. Для обучения персонала выполнению работ в ограниченных(замкнутых) пространствах в горизонтальном перекрытии тренажера установлен люк. Конструкция тренажера разработана исходя из наиболее часто встречающихся видов работ в ограниченных и замкнутых пространствах на предприятиях и имитирует рабочие места или доступ к ним.

Предназначение тренировочного модуля заключается в том, чтобы обучить людей спасательным действиям в ограниченных и замкнутых пространствах. Модуль состоит из нескольких учебных мест, которые связаны между собой смысловым образом и предназначены для практического отработки навыков.

На всех учебных местах возможна отработка следующих навыков:

- «идентификации рисков и опасностей, присутствующих при работе в замкнутых и ограниченных пространствах;
- безопасных методов и приемов выполнения работ в ограниченных и замкнутых пространствах;
- ведение разведки по визуальным признакам и знакам безопасности;
- ведение газоанализа;
- отключение электропитания помещения;
- поиск пострадавших в условиях плохой видимости и ограниченных пространств;
- защита пострадавших, обеспечение дыхания, изоляция от неблагоприятных факторов окружающей среды, эвакуация на свежий воздух;
- дегазация и вентиляция помещения;
- поиск пострадавших в условиях плохой видимости;

- действия звена в аварийной ситуации;
- оказание первой помощи пострадавшему в том числе, заблокированному во вращающихся частях и механизмах промышленного оборудования в условиях ограниченных пространств;
- деблокирование пострадавшего;
- аварийной остановки технологического процесса» [18].

Тренировочный модуль «Ограниченные и замкнутые пространства» включает:

- «учебное место Канализационная насосная станция представляет собой имитацию колодца системы водоотведения, с вертикальным стволом глубиной не менее 3 м, диаметром не менее 600 мм; на входе канализационный люк, в нижней части ствол заканчивается камерой коллектора с имитацией труб и запорной арматуры» [18];
- «учебное место Хранилище сыпучих материалов представляет собой емкость высотой не менее 2500 мм, в верхней части диаметром не менее 1600 мм, с конической нижней частью. В верхней части смонтирован люк-лаз, в нижней части монтируется часть трубопровода диаметром не менее 300 мм с имитацией шнека-ротора внутри. Нижняя часть съемная на болтовом соединении» [18];
- «учебное место Вентиляционная камера представляющую собой трехрядную и трехуровневую систему ходов с изменяемой планировкой (изменяемые дистанции различного уровня сложности)» [18];
- «учебное место Футировка представляет собой камеру с боковым люком-лазом объемом не менее 4м³, заваленную имитацией кирпича и кирпичного боя. Тренажер укомплектован массогабаритным манекеном весом не менее 50 кг» [18].

После внедрения учебно-тренировочного комплекса в ООО Нефтяная торговая компания «Сервис» было проведено обучение (рисунок 8, 9).



Рисунок 8 – Проведение обучения в ООО Нефтяная торговая компания «Сервис»



Рисунок 9 – Проведение обучения в ООО Нефтяная торговая компания «Сервис»

В ООО Нефтяная торговая компания «Сервис» проведены и отработаны как отдельные упражнения, так и имитация выполнения работ в составе бригады по следующим видам работ:

- «организация и применение страховочных систем обеспечения безопасности работ на высоте и в ограниченных и замкнутых пространствах;
- подготовка к проведению работ в ограниченных и замкнутых пространствах (осмотр, индивидуальная подгонка и регулировка СИЗ);
- вход – выход в ограниченном и замкнутом пространстве;
- выполнение эвакуации и спасения работника из ограниченных и замкнутых пространств» [18].

Выводы по третьему разделу

В третьем разделе представлены предложения о том, как обеспечить безопасность работ в ограниченных и замкнутых пространствах. Чтобы гарантировать безопасность сотрудников, предприятие обязано проводить практическое обучение по безопасным методам выполнения работ в таких условиях. Именно это послужило причиной внедрения стенда-тренажера для обучения персонала выполнению таких работ. Тренировочный модуль разработан для отработки действий по спасению в ограниченных и замкнутых пространствах и включает в себя несколько учебных заданий, связанных между собой. В ООО Нефтяная торговая компания «Сервис» проведены и отработаны как отдельные упражнения, так и имитация выполнения работ в составе бригады.

4 Охрана труда

Охрана труда для работников, осуществляющих деятельность в ограниченных и замкнутых пространствах, имеют первостепенное значение. Обучение и сертификация работников также являются важным аспектом. Рабочие должны быть обучены процедурам безопасности и оценке рисков, а также реагированию на чрезвычайные ситуации и оказанию первой помощи. Такое обучение часто осуществляется посредством формального образования или обучения на рабочем месте. Работодатели обязаны обеспечить соблюдение процедур входа в замкнутое пространство и спасательных операций, а также регулярные проверки здоровья работников. Кроме того, работникам в закрытых помещениях должны быть обеспечены соответствующие системы вентиляции и безопасные условия освещения.

В таблице 2 представлен общий реестр профессиональных рисков для рабочих мест сварщика, монтажника и маляра ООО Нефтяная торговая компания «Сервис».

Таблица 2 – Реестр рисков

№ опасности	Опасность	ID	Опасное событие
3	Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса, в котлован, в шахту при подъеме или спуске при нештатной ситуации
6	Обрушение наземных конструкций	6.1	Травма в результате заваливания или раздавливания
8	Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
9	Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	9.1	Отравление воздушными взвешивными вредными химическими веществ в воздухе рабочей зоны

Продолжение таблицы 2

№ опасности	Опасность	ID	Опасное событие
9	Воздействие на кожные покровы обезжиривающих и чистящих веществ	9.3	Заболевания кожи (дерматиты)
11	Недостаток кислорода в воздухе рабочей зоны в замкнутых технологических емкостях, из-за вытеснения его другими газами или жидкостями	11.1	Развитие гипоксии или удушья из-за недостатка кислорода в замкнутых технологических емкостях
13	Энергия открытого пламени, выплесков металлов, искр и брызг расплавленного металла и металлической окалины	13.6	Ожог роговицы глаза
24	Новые, непривычные виды труда, связанные с отсутствием информации, умений для выполнения новым видам работы	24.2	Психозэмоциональные перегрузки

К мерам по исключению или снижению уровней профрисков в ОЗП относят:

- исключение опасной работы в ОЗП или сокращение времени ее выполнения;
- замену опасной работы менее опасной;
- реализацию технических и технологических методов ограничения риска воздействия опасностей на работников;
- реализацию административных методов ограничения времени воздействия опасностей на работников;
- дублирование средств измерения параметров рабочей среды или индикаторов – средств сигнализации;
- дублирование средств связи;
- использование коллективных и индивидуальных средств защиты [20].

В таблице 3 проанализированы виды опасностей, которые могут возникнуть на рабочем месте сварщика, монтажника и маляра ООО Нефтяная

торговая компания «Сервис». «Меры управления профессиональными рисками (мероприятия по охране труда) направляются на исключение выявленных у работодателя опасностей или снижение уровня профессионального риска» [11]. Составим анкету для рабочих мест сварщика, монтажника и маляра ООО Нефтяная торговая компания «Сервис» в таблице 3.

Таблица 3 – Анкета для рабочих мест сварщика, монтажника и маляра ООО Нефтяная торговая компания «Сервис»

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Сварщик	11	11.1	Вероятно	4	Катастрофическая	5	20	Высокий
	13	13.6	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
	24	24.2	Возможно	3	Приемлемая	1	3	Низкий
Монтажник	3	3.2	Маловероятно	2	Крупная	4	8	Низкий
	6	6.1	Маловероятно	2	Катастрофическая	5	10	Средний
	8	8.1	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
Маляр	9	9.1	Вероятно	4	Незначительная	2	8	Низкий
	9	9.3	Вероятно	4	Незначительная	2	8	Низкий
	11	11.1	Вероятно	4	Катастрофическая	5	20	Высокий

Для каждой должности на предприятии создается карта, на которой оцениваются профессиональные риски работника.

В таблице 4 представлена оценка вероятности тяжести последствия происшествия.

Таблицы 4 – Оценка вероятности

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

Таблица 5 предоставляет оценку уровня серьезности возможных последствий.

Таблица 5 – 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; - пожар.	5

Продолжение таблицы 5

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

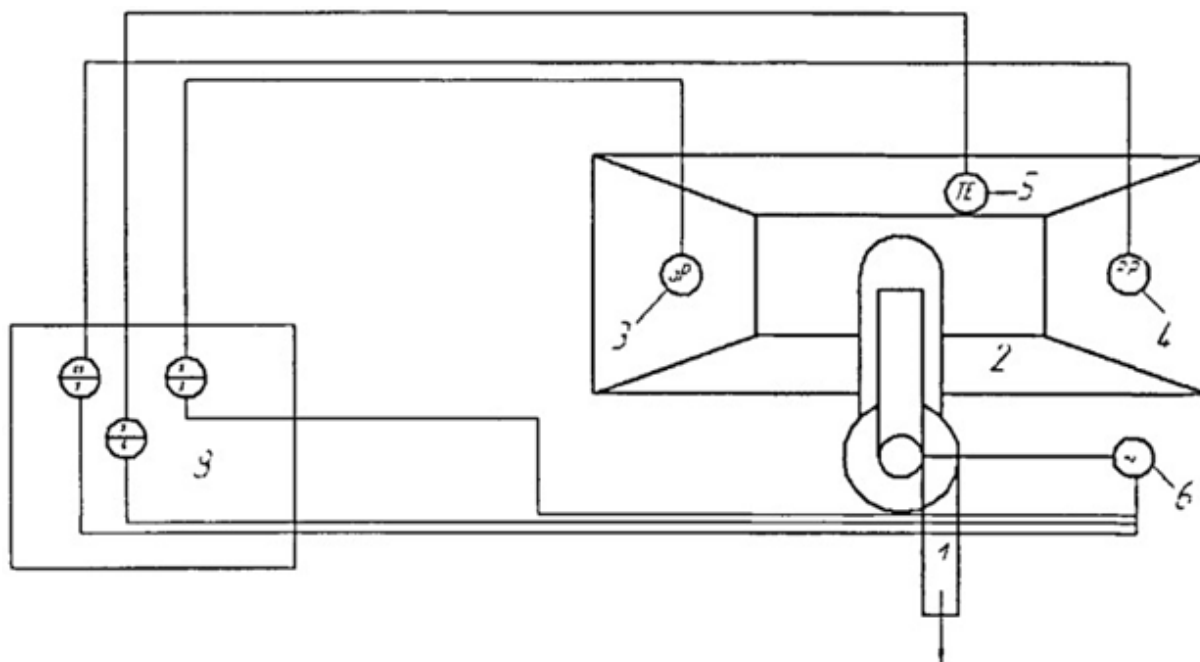
Для двух рабочих мест – сварщика и маляра выявлен высокий уровень риска по такому параметру, как недостаток кислорода в воздухе рабочей зоны в замкнутых технологических емкостях, из-за вытеснения его другими газами или жидкостями, поэтому в ООО Нефтяная торговая компания «Сервис» предлагается использование мобильного вентиляционного комплекса (патент РФ № 2534506), позволяющий обеспечить соблюдение санитарно-гигиенических требований при работе сварщиков в стеснённых условиях ограниченных полужамкнутых пространств [14].

Изобретение относится к устройствам, которые помогают поддерживать оптимальный микроклимат воздуха с помощью систем вентиляции. Техническим результатом этого изобретения является повышение качества микроклимата в рабочей зоне, особенно во время сварочных работ.

На рисунке 10 представлено устройство вытяжной вентиляции.

«Алгоритм работы системы основан на регистрации светового излучения при появлении электрической дуги во время сварочных работ и

включения вытяжного вентилятора на определенное время, что позволяет ускорить выведение вредных веществ из рабочей зоны за счет более быстрого включения вытяжной вентиляции; в дальнейшем параметры микроклимата поддерживаются с помощью датчика концентрации вредных веществ и датчика температуры» [14].



1 – воздуховод, 2 – вытяжной зонт, 3 – фотодатчик, 4 – датчик регистрации концентрации вредных веществ, 5 – датчик температуры, 6 – вытяжной вентилятор, 7 – электродвигатель, 8 – устройство автоматического управления

Рисунок 10 – Устройство вытяжной вентиляции [14]

«В момент возникновения электрической дуги при сварочных работах срабатывает фотодатчик 3, подающий сигнал на устройство автоматического управления 8, которое включает вытяжной вентилятор 6 на определенное время. В процессе сварки происходит превышение концентрации вредных веществ и(или) температуры, срабатывает датчик концентрации вредных веществ 4 и(или) датчик температуры 5, которые подают сигнал на устройство автоматического управления 8, включающее вытяжной вентилятор 6; воздух удаляется через вытяжной зонт 2 по вытяжному воздуховоду 1 и выходит наружу. В дальнейшем параметры микроклимата поддерживаются

устройством автоматического управления 8 при помощи датчика концентрации вредных веществ 4 и датчика температуры 5» [14].

Вывод по четвертому разделу.

В четвертом разделе проведена идентификация опасностей рабочих мест сварщика, монтажника и маляра в ООО Нефтяная торговая компания «Сервис». Для двух рабочих мест – сварщика и маляра выявлен высокий уровень риска по такому параметру, как недостаток кислорода в воздухе рабочей зоны в замкнутых технологических емкостях, из-за вытеснения его другими газами или жидкостями, поэтому в ООО Нефтяная торговая компания «Сервис» предлагается использование вентиляционного комплекса, позволяющий обеспечить соблюдение санитарно-гигиенических требований при работе сварщиков в стеснённых условиях ограниченных полузамкнутых пространств.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Согласно ФЗ «Об охране окружающей среды»: «Отходы производства и потребления, радиоактивные отходы подлежат сбору, накоплению, утилизации, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению, условия и способы которых должны быть безопасными для окружающей среды и регулироваться законодательством Российской Федерации» [8].

Антропогенная нагрузка на окружающую среду от ООО Нефтяная торговая компания «Сервис» представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
ООО Нефтяная торговая компания «Сервис»	-	-	Стоки бытовые	ТКО, отходы бумажные, смет с территории малоопасный; лампы люминесцентные,
Количество в год		-	1000 м ³ /год	8 т

Сведения о применяемых на объекте технологиях представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
номер	наименование		
-	ООО Нефтяная торговая компания «Сервис»	Водоснабжение	Соответствует

Продолжение таблицы 7

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
номер	наименование		
-	ООО Нефтяная торговая компания «Сервис»	Вентиляция	Соответствует

Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

Наименование загрязняющего вещества
Азота диоксид
Азот (II) оксид
Углерод оксид
Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м- и-)
Метилбензол (Толуол)
Бутилацетат
Пропан-2-он (Ацетон)
Бензин

Учет отходов ООО Нефтяная торговая компания «Сервис» осуществляется на основании Федерального закона «Об отходах производства и потребления» от 10.06.1998 №89 [7].

К профилактическим мероприятиям снижения отрицательного воздействия на окружающую среду для ООО Нефтяная торговая компания «Сервис» относятся:

- «соблюдение всех норм технологического режима в процессе работы оборудования;
- качественное обучение и проверка знаний обслуживающего персонала по профессиям;
- соблюдение правил и инструкций по ТБ при проведении газоопасных

- огневых работ;
- блокировка оборудования и сигнализации при отклонении от нормальных условий технологических процессов;
- периодическое диагностирование узлов запорной арматуры ультразвуковыми, электромагнитными и другими приборами;
- выполнение антикоррозийной защиты надземных участков трубопроводов;
- прокладка трубопроводов в кожухах при пересечении ими автомобильных дорог;
- молниезащита и защита от статического электричества сооружений, технологического оборудования и трубопроводов» [3].

Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год представлены в Приложении Б. Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух представлены в Приложении В. 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 представлены в Приложении Г.

Выводы по пятому разделу.

В пятом разделе исследовательской работы была проведена оценка влияния деятельности ООО Нефтяная торговая компания «Сервис» на окружающую среду, а именно анализировалось антропогенное воздействие. В результате был сделан вывод о том, что технологии, применяемые на объекте компании, соответствуют установленным нормативам и требованиям. В целях снижения отрицательного воздействия на окружающую среду, были предложены конкретные профилактические мероприятия, которые могут быть применены ООО Нефтяной торговой компанией «Сервис».

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Каждый объект, входящий в состав ООО Нефтяная торговая компания «Сервис», имеет разработанный план эвакуации, содержащий пункты:

- «общие положения. В этом пункте указаны ссылки на основные законодательно-нормативные акты, приводится краткое изложение нормативной базы, указывается требование обязательного выполнения каждым сотрудником производственного объекта данной инструкции;
- передача сведений о ЧС (пожарной или аварийной). В этом пункте указаны признаки возникновения и развития пожарных ситуаций, приводится последовательность действий и оперативные данные при информировании пожарного подразделения, ответственных за состояние пожарной безопасности сотрудников предприятия;
- действия персонала при эвакуации. Приводится перечень мер, снижающих развитие пожара, обеспечивающих сохранение жизни и здоровья работникам – отключение электроснабжения, применение СИЗ и другие. Здесь же указаны обязательные действия и их очередность дежурному персоналу, руководителям подразделений, ответственным за пожарную безопасность лицам, согласно утвержденного списка; четко определены безопасные места для эвакуированных сотрудников;
- первые средства тушения пожара. Здесь содержится краткое изложение действий, как привести в рабочее состояние огнетушители (углекислый, порошковый); перечислены местоположения огнетушителей и пожарных водных кранов; приведены краткие сведения – в каких ситуациях могут использоваться данные средства тушения пламени» [17].

«Сигнал оповещения является командой для проведения мероприятий по гражданской обороне и защите населения от чрезвычайных ситуаций

природного и техногенного характера органами управления и силами гражданской обороны и единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также для применения населением средств и способов защиты» [12].

Чтобы гарантировать надежную и безопасную работу любого производственного объекта, важно принимать во внимание множество факторов. Однако, наиболее важными являются профилактические меры, которые направлены на предотвращение возможных аварий и проблем. Эти меры включают регулярные проверки, испытания оборудования, поддержание надлежащих условий эксплуатации, проведение тренингов для персонала и соблюдение мер безопасности. Приняв эти меры, предприятия могут существенно снизить риск аварий, выхода из строя оборудования и простоя производства. Кроме того, регулярное техническое обслуживание и плановая замена помогают продлить срок службы оборудования и сооружений, экономя деньги предприятия в долгосрочной перспективе.

Перечень пунктов временного размещения для ООО Нефтяная торговая компания «Сервис» отражен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень пунктов временного размещения и расчет приема эвакуируемого населения из объекта

Номер ПВР	Наименование организаций (учреждений), развертывающих пункты временного размещения	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
			посадочных мест	койко-мест
1	ООО Нефтяная торговая компания «Сервис»	461046, г Бузулук, ул Промышленная, д. 1, корп. А	150	145

Действия персонала ООО Нефтяная торговая компания «Сервис» при ЧС представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Действия персонала ООО Нефтяная торговая компания «Сервис» при ЧС

Наименование подразделения объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
ООО Нефтяная торговая компания «Сервис»	Первый заметивший	Сообщить об этом в городскую пожарную охрану и диспетчерскую службу организации
ООО Нефтяная торговая компания «Сервис»	Ответственный за безопасность	Оповестить о пожаре или его признаках сотрудников. Принять необходимые меры для эвакуации всех сотрудников из здания
ООО Нефтяная торговая компания «Сервис»	Ответственный за безопасность	Используя первичные средства пожаротушения, приступить к тушению очага пожара
ООО Нефтяная торговая компания «Сервис»	Руководитель и ответственный за безопасность	Организовать встречу спасательных формирований

Для обеспечения безаварийной работы технологического оборудования и повышения его надежности необходимо предусмотреть профилактические мероприятия. Эти меры включают регулярные проверки оборудования, его испытания, поддержание надлежащих условий эксплуатации, проведение обучения персонала и соблюдение мер безопасности [19].

Выводы по шестому разделу.

В шестом разделе дана характеристика потенциальных аварий, которые могут произойти на ООО Нефтяная торговая компания «Сервис», а также проведен анализ использования современных технологий и методов при проведении аварийно-спасательных работ. Также были разработаны планы для предотвращения аварийных ситуаций.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

При анализе травматизма был выявлен факт травматизма из-за возникновения искр на рабочем месте. Поэтому необходимы тренировочные занятия, имитирующие рабочее место работника, чтобы снизить возможный травматизм. Мы предлагаем внедрить специализированный стенд-тренажер для обучения сотрудников нашей организации безопасным методам работы в ограниченных и замкнутых пространствах. Также в ООО Нефтяная торговая компания «Сервис» предлагается использование мобильного вентиляционного комплекса (патент РФ № 2534506), позволяющий обеспечить соблюдение санитарно-гигиенических требований при работе сварщиков в стеснённых условиях ограниченных полужамкнутых пространств

Предлагаемые ранее мероприятия позволяют составить предварительный план в таблице 11.

Таблица 11 – План мероприятий по повышению эффективности мероприятий по обеспечению безопасности охраны труда на основе снижения травматизма ООО Нефтяная торговая компания «Сервис»

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения
ООО Нефтяная торговая компания «Сервис»	Внедрение стенда-тренажера по обучению персонала работ в ограниченных и замкнутых пространствах. Внедрение устройства вытяжной вентиляции	Обеспечение безопасности при выполнении работ в ограниченных и замкнутых пространствах. Улучшение микроклимата рабочей зоны во время сварочных работ	15.08.2023-01.03.2024	Отдел главного инженера Отдел охраны труда

Исходные данные для расчета представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Исходные данные для расчета

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные	
			1	2
«Годовая среднесписочная численность работников» [13]	ССЧ	чел.	160	
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [13]	Ч _{нс}	чел.	1	0
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [13]	Д _{нс}	дн	14	0
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [13]	Ф _{план}	дни	247	247
«Время оперативное» [13]	t _о	мин	15	15
«Время обслуживания рабочего места» [13]	t _{ом}	мин	10	10
«Время на отдых» [13]	t _{отл}	мин	5	5
«Ставка рабочего» [13]	T _{чс}	руб/час	75	
«Коэффициент доплат» [13]	k _{допл.}	%	4	-
«Продолжительность рабочей смены» [13]	T	час	8	
«Количество рабочих смен» [13]	S	сут.	2	
«Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем» [13]	μ	-	2	
Единовременные затраты	З _{ед}	руб.	519000	

«Коэффициент частоты травматизма» [13]:

$$K_{q_1} = \frac{Ч_{нс} \cdot 1000}{ССЧ}, \quad (2)$$

$$K_{q_1} = \frac{1 \cdot 1000}{160} = 6,25$$

$$K_{q_2} = \frac{0 \cdot 1000}{160} = 0$$

«Коэффициент тяжести травматизма» [13]:

$$K_T = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (3)$$

«Где $Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел.» [13].

$$K_{T_1} = \frac{14}{1} = 14$$

$$K_{T_2} = \frac{0}{0} = 0$$

«Изменение коэффициента частоты травматизма» [13] (ΔK_q):

$$\Delta K_q = 100 \cdot \frac{K_{q_2}}{K_{q_1}}, \quad (4)$$

$$\Delta K_q = 100 \cdot \frac{0}{6,25} = 0$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма» [13] (ΔK_T):

$$\Delta K_T = 100 \cdot \frac{K_{T_2}}{K_{T_1}}, \quad (5)$$

$$\Delta K_T = 100 \cdot \frac{0}{14} = 0$$

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год» [13]:

$$ВУТ = \frac{100 \cdot Д_{нс}}{ССЧ}, \quad (6)$$

$$ВУТ_1 = \frac{100 \cdot Д_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 14}{160} = 8,75 \text{ ч.}$$

$$ВУТ_2 = \frac{100 \cdot Д_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 0}{160} = 0 \text{ ч.}$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [13]:

$$\Phi_{\text{ФАКТ}} = \Phi_{\text{ПЛАН}} - \text{ВУТ}, \quad (7)$$

$$\Phi_{\text{ФАКТ}_1} = 247 - 8,75 = 238,3 \text{ дн.}$$

$$\Phi_{\text{ФАКТ}_2} = 247 - 0 = 247 \text{ дн.}$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда» [13]:

$$\Delta\Phi_{\text{ФАКТ}} = \Phi_{\text{ФАКТ}_2} - \Phi_{\text{ФАКТ}_1} = 247 - 238,3 = 8,7 \text{ дн.}, \quad (8)$$

«Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу» [13]:

$$\mathcal{E}_q = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{ФАКТ}_1}} \cdot \mathcal{Ч}_1 = \frac{8,7 - 0}{238,3} \cdot 6 = 0,22 \text{ дн / руб.} \quad (9)$$

« $\Phi_{\text{ФАКТ}_1}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни» [13];

«Общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_Г$) от мероприятий» [13]:

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_{\text{МЗ}} + \mathcal{E}_{\text{УСЛТР}} + \mathcal{E}_{\text{СТРАХ}}, \quad (10)$$

«Среднедневная заработная плата» [13]:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{ДН}} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{донл}}), \quad (11)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{ДН}_1} = 75 \cdot 8 \cdot 2 \cdot (100\% + 4\%) = 1248 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{ДН}_2} = 75 \cdot 8 \cdot 2 \cdot (100\%) = 1200 \text{ руб.}$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве» [13]:

$$P_{МЗ} = ВУТ \cdot ЗПЛ_{дн} \cdot x \cdot t, \quad (12)$$

$$P_{МЗ_1} = 8,7 \cdot 1248 \cdot 2 = 21715,2 \text{ руб.}$$

$$P_{МЗ_2} = 0 \cdot 1200 \cdot 2 = 0 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия материальных затрат» [13]:

$$\mathcal{Э}_{МЗ} = P_{МЗ_1} - P_{МЗ_2}, \quad (13)$$

«Где $P_{МЗ_1}$, $P_{МЗ_2}$ – материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб.» [13].

« $T_{чс}$. – часовая тарифная ставка, руб/ч» [13].

$$\mathcal{Э}_{МЗ} = 21715,2 - 0 = 21715,2 \text{ руб.}$$

«Среднегодовая заработная плата» [13]:

$$ЗПЛ_{год1} = ЗПЛ_{дн} \cdot \Phi_{план} = 1248 \cdot 247 = 308256 \text{ руб.}, \quad (14)$$

$$ЗПЛ_{год2} = ЗПЛ_{дн} \cdot \Phi_{план} = 1200 \cdot 247 = 296400 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот» [13]:

$$\mathcal{Э}_{УСЛ.ТР} = (Ч_1 - Ч_2) \cdot (ЗПЛ_{год1} - ЗПЛ_{год2}), \quad (15)$$

«Где $ЗПЛ_{дн}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.» [13].

$$\mathcal{Э}_{УСЛ.ТР} = (6 - 0) \cdot (308256 - 296400) = 71136 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование» [13]:

$$\mathcal{E}_{\text{СТРАХ}} = \mathcal{E}_{\text{УСЛ.ТР}} \cdot t_{\text{сmp}} = 71136 \cdot 1,28 = 91054,1 \text{ руб.} \quad (16)$$

«где $t_{\text{страх}}$ – страховой тариф по обязательному социальному страхованию» [13].

$$\mathcal{E}_{\Gamma} = 21715,2 + 71136 + 91054,1 = 183905,3 \text{ руб.}$$

«Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий» [13]:

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_{\Gamma}} = \frac{519000}{183905,3} = 2,8 \text{ г.} \quad (17)$$

«Коэффициент экономической эффективности затрат» [13]:

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}} = \frac{1}{2,8} = 0,36$$

«где $T_{\text{ед}}$ – срок окупаемости единовременных затрат, год» [13].

Выводы по седьмому разделу.

В седьмом разделе оценена эффективность мероприятий по повышению безопасности в ООО Нефтяная торговая компания «Сервис», в частности внедрение стенда-тренажера по обучению персонала работ в ограниченных и замкнутых пространствах и устройства вытяжной вентиляции, которое при сроке окупаемости 2,8 года даст возможность получить экономический эффект в виде 13485 руб.

Заключение

В первом разделе проведен анализ нормативных требований в области организации и проведения работ в ограниченных и замкнутых пространствах. Работа в закрытых или замкнутых пространствах требует строгого соблюдения нормативных требований в целях обеспечения безопасности работников. Эти правила обычно охватывают такие области, как обучение, средства индивидуальной защиты, вентиляция и процедуры спасения. Работодатель несет ответственность за обеспечение безопасных условий труда и обеспечение того, чтобы весь персонал знал и соблюдал эти правила. Невыполнение этого требования может привести к серьезным нарушениям безопасности и юридическим последствиям.

Во втором разделе проведен анализ организации и проведения работ в ограниченных и замкнутых пространствах, изучены вредные и опасные производственные факторы, действующие на работников во время работ в ОЗП, рассмотрены мероприятия по безопасности и их документальное оформление.

В третьем разделе представлены предложения о том, как обеспечить безопасность работ в ограниченных и замкнутых пространствах. Чтобы гарантировать безопасность сотрудников, предприятие обязано проводить практическое обучение по безопасным методам выполнения работ в таких условиях. Именно это послужило причиной внедрения стенда-тренажера для обучения персонала выполнению таких работ. Тренировочный модуль разработан для отработки действий по спасению в ограниченных и замкнутых пространствах и включает в себя несколько учебных заданий, связанных между собой. В ООО Нефтяная торговая компания «Сервис» проведены и отработаны как отдельные упражнения, так и имитация выполнения работ в составе бригады.

В четвертом разделе проведена идентификация опасностей рабочих мест сварщика, монтажника и маляра в ООО Нефтяная торговая компания

«Сервис». Для двух рабочих мест – сварщика и маляра выявлен высокий уровень риска по такому параметру, как недостаток кислорода в воздухе рабочей зоны в замкнутых технологических емкостях, из-за вытеснения его другими газами или жидкостями, поэтому в ООО Нефтяная торговая компания «Сервис» предлагается использование вентиляционного комплекса, позволяющий обеспечить соблюдение санитарно-гигиенических требований при работе сварщиков в стеснённых условиях ограниченных полузамкнутых пространств.

В пятом разделе исследовательской работы была проведена оценка влияния деятельности ООО Нефтяная торговая компания «Сервис» на окружающую среду, а именно анализировалось антропогенное воздействие. В результате был сделан вывод о том, что технологии, применяемые на объекте компании, соответствуют установленным нормативам и требованиям. В целях снижения отрицательного воздействия на окружающую среду, были предложены конкретные профилактические мероприятия, которые могут быть применены ООО Нефтяной торговой компанией «Сервис».

В шестом разделе дана характеристика потенциальных аварий, которые могут произойти на ООО Нефтяная торговая компания «Сервис», а также проведен анализ использования современных технологий и методов при проведении аварийно-спасательных работ. Также были разработаны планы для предотвращения аварийных ситуаций.

В седьмом разделе оценена эффективность мероприятий по повышению безопасности в ООО Нефтяная торговая компания «Сервис», в частности внедрение стенда-тренажера по обучению персонала работ в ограниченных и замкнутых пространствах и устройства вытяжной вентиляции, которое при сроке окупаемости 2,8 года даст возможность получить экономический эффект в виде 13485 руб.

Список используемых источников

1. Варшамов А. Г. Отработка навыков работы в ограниченных и замкнутых пространствах // Промышленная безопасность. 2022. №4. С. 12-19.
2. Долин П. А. Работа в ограниченных и замкнутых пространствах: новые правила // Охрана труда. 2021. №3. С. 19-23.
3. Калыгин В. Г. Промышленная экология. М. : Академия, 2017. 312 с.
4. Куксин А. В. Охрана труда при работе в ограниченных и замкнутых пространствах // Техносферная безопасность. 2022. №5. С. 12-16.
5. Медведев В. Т. Работа в закрытых помещениях // Охрана труда. 2022. №3. С. 41-46.
6. Никитин А. В. Организация работ в ограниченных и замкнутых пространствах // Технадзор. 2021. № 11. С. 210-211.
7. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.06.1998 №89 (ред. от 19.12.2022). URL: <https://sudrf.cntd.ru/document/901711591> (дата обращения: 10.08.2023).
8. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 02.07.2021). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 14.08.2021).
9. Об утверждении Правил по охране труда при работе в ограниченных и замкнутых пространствах [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 902н. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_373156/ (дата обращения: 14.08.2023).
10. Об утверждении Правил по охране труда при хранении, транспортировании и реализации нефтепродуктов [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 16.12.2020 № 915н. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_373315/ (дата обращения: 03.08.2023).

11. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://base.garant.ru/403211292/> (дата обращения: 12.09.2023).

12. Об утверждении Положения о системах оповещения населения [Электронный ресурс] : Приказ Министерства РФ по делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий от 31.07.2020 № 578. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565649076> (дата обращения: 05.09.2023).

13. 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: 05.09.2023).

14. Патент №2534506. Российская Федерация. Система вентиляции сварочного участка промышленного предприятия / Л.М. Маркарянц, В.А. Безик; правообладатель ФГБОУ ВО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»; №1991524865; заявл. 14.03.2013; опубл. 27.11.2014. Бюлл. №8. 31 с.

15. Порочкин Д. Б. Правила по охране труда при работе в ограниченных и замкнутых пространствах // Главный энергетик. 2022. № 2. С. 68-69.

16. Сибикин Ю. Д. Охрана труда. М. : Радио и связь, 2022. 408 с.

17. Сорокин Г. И. Защита объектов производственного назначения: Курс лекций, учебное пособие. Тольятти : ТГУ, 2017. 195 с.

18. Стенд учебно-тренировочный УТП-2 [Электронный ресурс] : Официальный сайт ООО «Сизконтракт». URL: https://sizcontract.ru/catalog/uchebno_trenirovochnye_poligony/stend-uchebno-trenirovochnuyu-verkholaz-2-orion/ (дата обращения: 14.08.2023).

19. Трушкова Е. А. Оценка промышленной безопасности и защиты технологического оборудования. Ростов-на-Дону: Изд-во ДГТУ, 2019. 83 с.

20. Фомин И. А. Профессиональные риски при работе в ограниченных и замкнутых пространствах // Основы безопасности. 2022. №1. С. 9-13.

Приложение А

Карта № XX-XXX-XX-XX специальной оценки условий труда сварщика

Наименование структурного подразделения: Ремонтная бригада
Количество и номера аналогичных рабочих мест: 2.

Строка 010. Выпуск ЕТКС, ЕКС ЕТКС. Выпуск 2 часть 1. Раздел «Сварочные работы»
Строка 020. Численность работающих:

на рабочем месте	2
на всех аналогичных рабочих местах	-
из них:	
женщин	0
лиц в возрасте до 18 лет	0
инвалидов, допущенных к выполнению работ на данном рабочем месте	0

Строка 021. СНИЛС работников:

XXX-XXX-XXX XX
XXX-XXX-XXX XX

Строка 022. Используемое оборудование: Сварочный аппарат, электроды, металлоизделия, газ

Строка 030. Оценка условий труда по вредным (опасным) факторам:

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда	Эффективность СИЗ*, +/-/не оценивалась	Класс (подкласс) условий труда при эффективном использовании СИЗ
Химический	3.1	-	-
Биологический	-	-	-
Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	3.1	-	-
Шум	2	-	-
Инфразвук	-	-	-
Ультразвук воздушный	-	-	-
Вибрация общая	-	-	-
Вибрация локальная	2	-	-
Неионизирующие излучения	3.1	-	-
Ионизирующие излучения	-	-	-
Параметры микроклимата	2	-	-
Параметры световой среды	2	-	-
Тяжесть трудового процесса	3.2	-	-
Напряженность трудового процесса	-	-	-

Продолжение приложения А

Итоговый класс (подкласс) условий труда	3.2	не заполняется	
---	-----	----------------	--

Строка 040. Гарантии и компенсации, предоставляемые работнику (работникам), занятым на данном рабочем месте

№	Виды гарантий и компенсаций	Фактическое наличие	По результатам оценки условий труда	
			необходимость в установлении	основание
1	Повышенная оплата труда	нет	да	ст.147 ТК РФ
2	Дополнительный оплачиваемый отпуск	нет	да	ст.117 ТК РФ
3	Сокращенная продолжительность рабочего времени	нет	нет	отсутствует
4	Молоко или другие равноценные пищевые продукты	нет	да	Приказ Минтруда России от 12.05.2022 № 291н
5	Лечебно-профилактическое питание	нет	нет	отсутствует
6	Право на досрочное назначение пенсии	нет	да	ст. 27 Федерального закона от 17 декабря 2001 г. № 173-ФЗ
7	Проведение медицинских осмотров	нет	да	Приказ Минздрава России от 28.01.2021 № 29н

Строка 050. Рекомендации по улучшению условий труда

1 Рекомендации по улучшению и оздоровления условий труда

1.1 Химический: организовать рациональные режимы труда и отдыха. Для снижения уровня концентрации вредных химических веществ рекомендуется использовать СИЗ органов дыхания;

1.2 Аэрозоли ПФД: рекомендуется использовать СИЗ органов дыхания;

1.3 Тяжесть: рационализация рабочих мест, проведение обучения по работе в ОЗП

2 Рекомендации по подбору работников: возможность применения труда женщин – нет, возможность применения труда лиц до 18 лет – нет.

3 Рекомендуемые режимы труда и отдыха: в соответствии с планом мероприятий.

Приложение Б

Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за 2022 год

Таблица Б.1 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления

Наименование видов отходов	Код по ФККО	Класс опасности и отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от индивидуальных предпринимателей и юр/лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			хранение	накопление				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Отходы коммунальные, подобные коммунальным на производстве и при предоставлении услуг	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			
10	11	12	13	14	15			
0	0	0	0	0	8 т			

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
Всего	хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	захоронение на собственных ОРО	хранение на сторонних ОРО	захоронение на сторонних ОРО	хранение	накопление
16	17	18	19	20	21	22
0	0	0	0	0	0	0

Приложение В

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Таблица В.1 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

№ п/п	Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
	Номер	Наименование	Номер	Наименование							
1	1	Административное здание	1	Вентиляционная труба	Азота диоксид	0,000215	0,000215	-	-	-	Контроль осуществляется 1 раз в 5 лет
					Азот (II) оксид	0,000351	0,000351	-	-	-	Контроль осуществляется 1 раз в 5 лет
					Углерод оксид	0,003108	0,003108	-	-	-	Контроль осуществляется 1 раз в 5 лет

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

№ п/п	Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
	Номер	Наименование	Номер	Наименование							
					Свинец и его неорганические соединения	0,000007	0,000007	-	-	-	Контроль осуществляется 1 раз в 5 лет
2	2	Цех	2	Ёмкость с бензином	Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м- и-)	0,000149	0,000149	-	-	-	Контроль осуществляется 1 раз в 5 лет
					Метилбензол (Толуол)	0,000149	0,000149	-	-	-	
					Бутилацетат	0,000149	0,000119	-	-	-	
					Пропан-2-он (Ацетон)	0,000149	0,000149	-	-	-	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

№ п/п	Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
	Номер	Наименование	Номер	Наименование							
					Уайт-спирит	0,148649	0,148649	-	-	-	
					Бензин	0,070146	0,070116	-	-	-	-
Итого						0,224221	0,224221	-	-	-	-

Приложение Г

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

Таблица Г.1 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			проектный	допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	фактический			проектное	допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	фактическое	проектная	фактическая
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ЛОС механической очистки	2013	Механическая очистка, Поток ПНУ-БМ (2)-180	0.35; 85	0.2; 60	0.07; 25	ТКБ	19.09.2022	-	-	-	99	99