

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 Охрана труда на рабочем месте машинист насосных установок

Обучающийся

С.Б. Мелешко

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к. б. н., доцент Н.Ю. Мичурина

(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

Данная работа является бакалаврской. В этой работе рассмотрен вопрос безопасного технического обслуживания насосной станции, которая располагается на территории транспортного республиканского унитарного предприятия «Могилевское отделение Белорусской железной дороги «Локомотивное депо Осиповичи»».

Основной целью исследования является проведение анализа системы охраны труда.

В первом разделе бакалаврской работы проведен теоретический анализ нормативных требований в области охраны труда, проведен анализ двух документов, а именно, Приказа Минтруда России от 29.10.2021 N 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» URL:https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403335/ и Приказа Минтруда России от 27.11.2020 N 833н «Об утверждении Правил по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования» URL:https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_371107/ .

Во втором разделе проведён анализ безопасного производства работ по профессии машинист насосных установок. Рассмотрены опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте основные причины травматизма при эксплуатации насосных установок. Проведен анализ основных причин травматизма при эксплуатации насосных установок на Белорусской железной дороге. Рассмотрены принятые меры по предупреждению нарушений охраны труда за 2022 год. Выявлены основные недостатки на отделениях железной дороги при проведении охраны труда. Результаты анализа оформлены в виде таблиц, диаграмм с выводами по результатам анализа.

В третьем разделе рассмотрены основные мероприятия по обеспечению

безопасности при выполнении работ машинистом насосных установок.

В четвертом разделе «Охрана труда» определен реестр рисков.

Определена оценка вероятности для идентифицированной опасности и определена оценка тяжести последствия. Подсчитана количественная оценка риска. На основании поведенного анализа определены мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочем месте.

В пятом разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка организации.

В шестом разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработан план действий по предупреждению и ликвидации ЧС организаций. Описаны вероятные (прогнозируемые) АС и ЧС по характеру.

В седьмом разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» выполнен расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

База исследования: Локомотивное депо Осиповичи РУП «Могилёвское отделение Белорусской железной дороги».

Количественная характеристика работы:

Количество страниц – 94, иллюстраций – 11, таблиц – 25, библиографический список – 24.

Содержание

Введение.....	6
Перечень сокращений и обозначений	8
1 Анализ нормативных требований в области охраны труда на рабочем месте машиниста насосных установок	9
2 Анализ безопасного производства работ по профессии машинист насосных установок.....	18
3 Мероприятия по обеспечению безопасности при выполнении работ машинистом насосных установок	29
4 Охрана труда.....	36
4.1 Реестр профессиональных рисков для машиниста насосных установок ...	36
4.2 Идентификация опасностей	36
4.3 Анкета идентификации.....	38
4.4 Мероприятия по устранению высокого уровня риска	40
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	42
5.1 Определение атропогенной нагрузки на окружающую среду локомотивного депо	42
5.2 Результат производственного контроля в области охраны труда.....	44
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	48
6.1 Вероятные аварии и ЧС	49
6.2 Мероприятия при возникновении ЧС и стихийных бедствий	51
6.3 Штат формирований ГО	53
6.4 Средства ликвидации ЧС.....	56
6.5 Схема связи и оповещения при возникновении ЧС	58
6.6 Действия персонала локомотивного депо при ЧС и авариях	59

6.7 Противопожарные мероприятия	62
6.8 Мероприятия по эвакуации	63
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	65
7.1 План мероприятий по улучшению условий и охраны труда.....	65
7.2 Финансовое обеспечение предупредительных мер	67
7.3 Размер скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	69
7.4 Санитарно-гигиеническая эффективность мероприятий по охране труда ..	72
7.5 Социальная эффективность мероприятий по охране труда	74
7.6 Экономическая эффективности мероприятий по охране труда	77
7.7 Экозащита и экоаналитика.....	81
7.8 Эффективность противопожарных мероприятий	85
Заключение	89
Список используемых источников.....	90

Введение

Показателем экономического развития, стабильности и благополучия современных стран является не только высокий уровень национального дохода динамика развития производства. Система ОТ не является бюрократической формальностью, это эффективный способ сохранения жизни и здоровья сотрудников в процессе трудовой деятельности, поэтому актуальная задача современного отечественного трудового права – обеспечить всем гражданам защиту права на безопасность труда.

ОТ – понятие достаточно многогранное. Оно охватывает различные мероприятия, помимо непосредственного обеспечения безопасности сотрудников предприятия в процессе исполнении служебных обязанностей. К мероприятиям по ОТ, как правило, относят профилактику профессиональных заболеваний, повышение квалификации и обучение, модернизация рабочего места, организация полноценного отдыха и т. п. Эффективная организация ОТ на предприятии с использованием современных различных средств и методов стимулирования сотрудников дают им чувство уверенности, стабильности и заинтересованности руководителей в благополучии персонала.

ОТ направлена в первую очередь на сохранение жизни и работоспособности персонала, должна иметь первостепенное значение для работодателей.

Отдельные вопросы в сфере правового регулирования охраны труда рассматривали А. Ф. Ахметов, О.С. Ефремова, М.Н. Кузнецова, А.А.

Значительный вклад в формирование учебно-методической базы образования в сфере охраны труда внесли отечественные С. В. Белов, В. А. Девисилов, И.В. Егорова, М.В. Жолобова В.Л. Лапин, О. Н. Русак, В. Е. Субботин, М.Г. Федорищенко и другие.

Правовое регулирование охраны труда рассматривают в своих работах Ю.А. Беляров, М.И. Губенко, Н. Н. Карнаух, С. Т. Папаев и другие.

Объект – система управления охраной труда.

Предмет исследования – охрана труда на рабочем месте машиниста насосных установок.

Цель – проведение анализа системы охраны труда на рабочем месте машиниста насосных установок

Задачи:

- проанализировать нормативные требования в области охраны труда на рабочем месте машиниста насосных установок;
- проанализировать безопасность производства работ по профессии машинист насосных установок;
- посмотреть мероприятия по обеспечению безопасности при выполнении работ.

Методологической основой данного исследования является диалектический метод. В качестве общенаучных методов, с помощью которых проводилось исследование, использовались метод структурного анализа, системный подход, классификация, обобщение, синтез (объединение). К специальным методам, использовавшимся в исследовании, следует отнести сравнительно-правовой, формально-юридический метод, методы правового моделирования, различные способы толкования права. Данные методы позволили наиболее последовательно и полно рассмотреть различные аспекты понятия иска и его элементов в рамках цели.

База исследования: Локомотивное депо Осиповичи РУП «Могилёвское отделение Белорусской железной дороги».

Структура работы. Бакалаврская работа состоит из введения, семи разделов, заключения, списка литературы 24 источника.

Перечень сокращений и обозначений

В настоящей работе применяют следующие сокращения и обозначения:

АС – аварийная ситуация.

НС – несчастный случай,

НУ – насосная установка,

ОВПФ – опасные и вредные производственные факторы,

ООС – охрана окружающей среды,

ОПБ – обеспечение пожарной безопасностью,

ОТ – охрана труда,

ПБ – пожарная безопасность,

ПО – повышенная опасность,

ПВР – пункт временного размещения,

СИЗ – средства индивидуальной защиты,

СОУТ – специальная оценка условий труда,

СС – страховой случай,

ТБ – техника безопасности,

ТО – техническое обслуживание,

ЧС – чрезвычайная ситуация.

1 Анализ нормативных требований в области охраны труда на рабочем месте машиниста насосных установок

Проанализируем Приказ Минтруда России от 29.10.2021 N776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [9], который вступил в силу с 1 марта 2022 года. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403335/

Систему управления ОТ (далее СУОТ) рассматривают как совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, определяющих политику и цели в области в сфере ОТ.

СУОТ является неотъемлемой частью управленческой и (или) производственной системы работодателя. СУОТ представляет собой единство организационной структуры, мероприятий, нормативных документов представлен на рисунке 1.

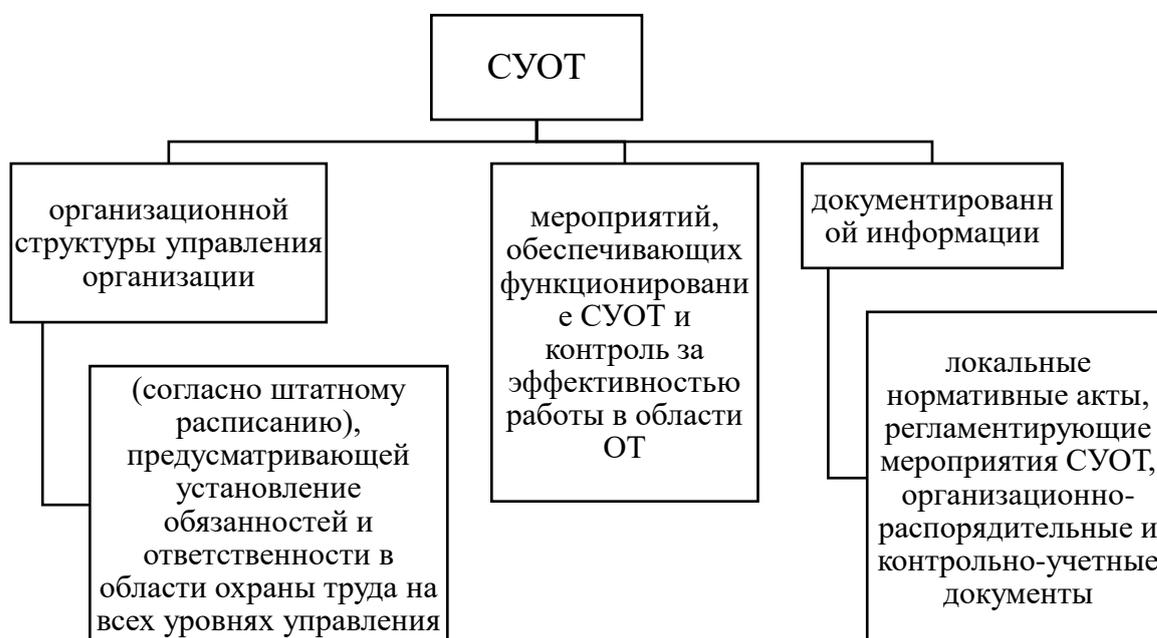


Рисунок 1 – Единство СУОТ

Примерное положение о СУОТ (далее Положение) – это нормативный

документ Российской Федерации, в котором непосредственно даны подобные рекомендации работодателю, как создать и обеспечить функционирование системы.

Положение разработано российскими законодателями с основной целью, которая заключается в оказании необходимого содействия руководителям организаций и работодателям в соблюдении регламентируемых требований ОТ, посредством создания, внедрения и обеспечения функционирования СУОТ на предприятиях и в учреждениях. Данное Положение содержит сведения, которые помогают различным организациям правильно разработать локальные нормативные акты, регламентирующие порядок функционирования ОТ на предприятии, которые должны быть направлены на создание необходимых мер, ориентированных на создание безопасных рабочих мест и в целом условий труда. Также нормативные акты по ОТ разрабатываются с целью предотвращения возможного производственного травматизма, а также снижению профессиональной заболеваемости. Иными словами, примерное положение ОТ на предприятии необходимо для того, чтобы эффективно и правильно разработать, в последующем внедрить внутреннее положение о СУОТ.

Применение СУОТ и анализируемого Положения способствуют снижению вплоть до полного исключения возможных рисков от несчастных случаев (далее НС) и предполагаемых АС, которые могут привести к тяжким последствиям для всего персонала, либо всей организации в целом. Внутренние нормативные акты ОТ, а также СОУТ и Положение позволяют работодателю в полной мере:

- осуществлять полноценный и эффективный контроль за потенциальными опасными производственными факторами;
- эффективно предотвращать возможные технологические, экологические аварии, нештатные ситуации, инциденты;

- оптимально минимизировать возможный экономический ущерб организации, предприятия от неправильной работы механизмом;
- создать наиболее эффективную систему менеджмента, в том числе в сфере ОТ.

Обязанности по созданию и функционированию СУОТ российский законодатель возложил непосредственно на работодателя.

Документ состоит из 7 разделов. В первом разделе отражены общие положения об ОТ. В нем изложены основные термины, а также необходимая для работодателя информация о соответствии непосредственно Положения о СУОТ действующему российскому законодательству в сфере ОТ. В первом разделе достаточно подробно изложено на каких российских нормативных актах базируется положение о СУОТ, а также освещается взаимосвязь данного документа с иными положениями, которые есть в компании.

Анализ второго раздела данного документа показал, что он посвящён непосредственно процессу разработки и дальнейшему внедрению СУОТ.

Организации, в первую очередь, необходимо разработать собственную политику (стратегию) в сфере ОТ для внедрения СУОТ. Положение предусматривает, что политика в сфере ОТ может быть зафиксирована в локальных нормативных документах организации или может быть отражена в отдельном разделе внутреннего акта. Во втором разделе изложены все обязанности работодателя в части ОТ, которые он обязуется выполнять. В данном разделе определены цели, которые планируется достичь в организации. Таким образом, представлен правильный образец, к которому подобает стремиться работодателю, иными словами идеальная модель Положения об ОТ.

Одна из основных задач в процессе внедрения СУОТ в организации - это назначение ответственных за разработку и дальнейшее эффективное функционирование СУОТ на предприятии, а также назначение ответственного за координацию и взаимодействие по ОТ с персоналом организации.

Рассматриваемое Положение СУОТ в части безопасности распространяется непосредственно на все физические лица, которые находятся на территории предприятия, а также принадлежащих ему зданиях, сооружениях, в том числе это касается представителей органов надзора и контроля, персонал подрядных организаций.

Третий раздел посвящён планированию СУОТ. Согласно Положения, работодатель (руководитель) при составлении плана ОТ мероприятий должен, в первую очередь, руководствоваться в своей детальности примерным перечнем мероприятий по улучшению условий труда сотрудников, направленных на снижение уровня возможных профессиональных рисков, с учетом специфики деятельности.

Планирование мероприятий по ОТ, в первую очередь, осуществляется с учетом результатов оценки профессиональных рисков организации. После того как работодатель получит достоверную информации о возможных рисках и разработки мероприятий по их устранению (снижению) их воздействия на персонал организации, работодатель должен зафиксировать в Положении имеющейся план по дальнейшей реализации намеченных процедур, а именно должны быть указаны определенные сроки реализации, размеры финансирования, назначенные ответственные лица и т.п.

В четвертом разделе «Обеспечение функционирования системы управления ОТ» для эффективного действия СУОТ работодателю в качестве рекомендации советуется организовывать подготовку сотрудников в сфере выявления возможных опасностей при выполнении служебных обязанностей, работ, а также реализации необходимых мер эффективного реагирования на произошедшие инциденты. Работодателю рекомендуется обеспечивать повышение квалификации персонала в сфере ОТ на постоянной, непрерывной основе.

Законодатель рекомендует своевременно информировать персонал компании в рамках СУОТ об изменениях в политике ОТ.

Следует информировать сотрудников различными способами о полученных результатах расследований произошедших несчастных случаев (далее НС) на производстве, включая микротравмы, знакомить с существующей статистикой НС на предприятии.

В пятом разделе рассматриваемого документа под названием «Функционирование» изложено, что основными мероприятиями, направленными на обеспечение эффективного функционирования СУОТ в целом в организации, являются:

- своевременное планирование;
- своевременное их выполнение;
- контроль назначенными лицами, проводимых мероприятий;
- проведение всестороннего анализа по полученным результатам контроля для совершенствования СУОТ;
- эффективное управление внутренним документооборотом в сфере ОТ;
- своевременное информирование персонала организации о мероприятиях в сфере ОТ;
- выстраивание взаимодействия с сотрудниками, в том числе, правильное распределение обязанностей в сфере ОТ.

Перечислим наиболее важные мероприятия с точки зрения законодателя на основе полученных результатов перечисленных мероприятий в рамках функционирования в дальнейшем выстраиваются другие процессы СУОТ.

На предприятиях производится, обучение персонала, выдача СИЗ и прочие мероприятия.

В шестом разделе анализируемого нормативного акта под названием «Оценка результатов деятельности» российский законодатель устанавливает, что с целью проведения всесторонней оценки результатов работодатель (руководитель) должен определить объект контроля, различные виды работ,

связанные с опасностями, а также степень непосредственно достижения поставленных целей в сфере ОТ в организации. В данном разделе определен перечень необходимых, установленных показателей контроля действия СУОТ определяется по нижеперечисленным критериям:

- определение абсолютных показателей (стоимость, затраченное время);
- определение относительных показателей (план/факт);
- определение качественных показателей (доступность, актуальность).

Полученные результаты проведенного контроля работодатель (руководитель) в дальнейшем использует для оценки эффективности функционирования СУОТ в организации.

В седьмом разделе «Улучшение функционирования СУОТ» утверждается, что после разработки положения о СУОТ в организации с большой долей вероятности проявятся какие-либо недостатки, касательно ОТ, следовательно, на их устранения должен быть направлен план улучшений в дальнейшем.

Принимая во внимание специфику и все аспекты деятельности организации работодатель должен с определенной периодичностью проводить ряд корректирующих мероприятий. Их цель – совершенствование функционирования СУОТ в организации.

Полученные результаты используются работодателем для корректировки мероприятий.

Наиболее важно учитывать результаты расследований различных ЧС, АС, произошедших НС на производстве. Следует в полной мере учитывать полученные предписания от надзорных органов, а также поступивших предложений от сотрудников по улучшению условий труда.

Итак, по результатам анализа Приказа Минтруда № 776н [9]

URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403335/

можно сделать заключение, что СУОТ в организации любой формы собственности является одним из базовых локальных нормативных документов, без которого невозможна эффективная деятельность. По этой причине вопрос, связанный с ОТ, требует пристального внимания и анализа не только со стороны службы ОТ, но и руководителей всех уровней, персонала компаний. Таким образом, все процессы СОУТ и оценки профессиональных рисков являются фундаментальными процессами в любой российской организации.

Приказ Минтруда России от 27.11.2020 N 833н «Об утверждении Правил по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования» [10] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_371107/ вступил в силу с 1 января 2021 года (далее Правила). Документ состоит из 9 разделов, которые включают 104 пункта.

Данные Правила устанавливают российские государственные нормативные требования ОТ при проведении основных технологических операций и работ, связанных с размещением, монтажом, ТО и ремонтом стационарных машин, механизмов, устройств, приборов и другого стационарного оборудования, используемых на производстве. Законодатель отмечает, что все указанные требования Правил обязательны для исполнения.

В первом разделе перечислены возможные воздействие вредных и (или) опасных производственных факторов при выполнении вышеперечисленных работ. В соответствии с п.7 I Раздела работодатель обязан принять меры по их исключению или снижению до уровней допустимого воздействия.

В последнем пункте данного раздела предусмотрено, что организация вправе вести необходимый документооборот в соответствии с законодательством РФ в сфере ОТ в электронном виде с использованием электронной подписи.

Требования ОТ, размещенные в разделе II, касаются территории предприятия (учреждения), а также к производственным зданиям (сооружениям), производственным помещениям (производственным площадкам), находящимися на этой территории.

Раздел III Правил посвящён требованиям ОТ.

В соответствии с п.21 Правил, при организации рабочих мест ОТ работников обеспечивается рядом факторов представлен на рисунке 2.

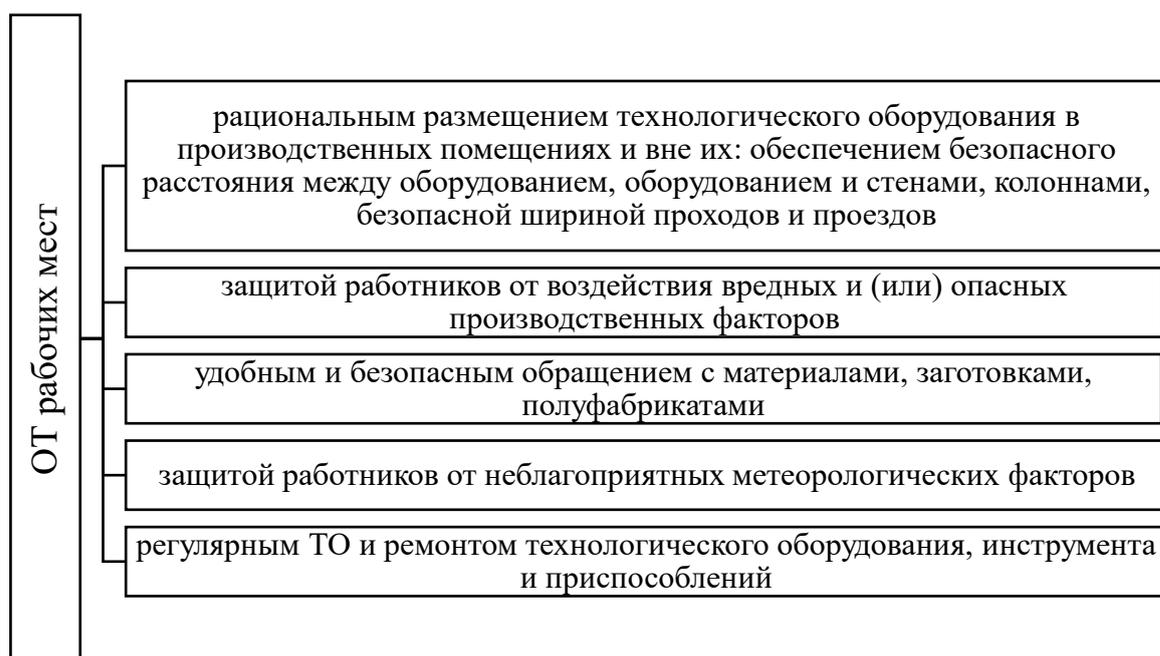


Рисунок 2 – ОТ рабочих мест

В разделе IV Правил представлены общие требования ОТ, предъявляемые к выполнению работ (осуществлению производственных процессов). Законодатель отмечает, что они должны осуществляться в строгом соответствии с нарядом-допуском на производство работ с повышенной опасностью. В приложении к Правилам представлен образец документа, который потребуется работодателям. Все особые работы, связанные с повышенной опасностью, на производство которых требуется наряд-допуск перечислены в п. 32 Правил.

Требования ОТ предъявляемые к технологическому оборудованию представлены в следующих разделах: к размещению – раздел V Правил; при монтаже – раздел VI Правил; при ТО и ремонте – раздел VII Правил; при транспортировании (перемещении) – раздел VIII Правил; при хранении – раздел IX Правил.

Вывод:

СУОТ в организации любой формы собственности является одним из базовых локальных нормативных документов, без которого невозможна эффективная деятельность. Положение разработано российскими законодателями с основной целью, которая заключается в оказании необходимого содействия руководителям организаций и работодателям в соблюдении регламентируемых требований ОТ, посредством создания, внедрения и обеспечения функционирования СУОТ на предприятиях и в учреждениях. Данное Положение содержит сведения, которые помогают различным организациям правильно разработать функционирования ОТ на предприятии, которые должны быть направлены на создание необходимых мер, ориентированных на создание безопасных рабочих мест и в целом условий труда. Также нормативные акты по ОТ разрабатываются с целью предотвращения возможного производственного травматизма, а также снижению профессиональной заболеваемости. Правила устанавливают российские государственные нормативные требования ОТ при проведении основных технологических операций и работ, связанных с размещением, монтажом, ТО и ремонтом стационарных машин, механизмов, устройств, приборов и другого стационарного оборудования.

2 Анализ безопасного производства работ по профессии машинист насосных установок

Машинист НУ – рабочий специалист, данная профессия связана с эксплуатацией, ТО, обеспечением бесперебойного функционирования насосного оборудования, профилактическим обслуживанием насосных станций (подстанций, установок), оборудованных автоматизированными насосами и трубонасосами различных систем вязких и невязких жидкостей. Машинист является ответственным лицом, отвечающим за обеспечение эффективной работы НУ и насосной станции, предотвращение АС. Профессия машинист НУ требует определенных специализированных знаний в области электротехники, гидравлики и механики.

Машинист НУ должен знать принципы работы насосов, их подключения в систему насосных станций, он должен уметь выполнять регулярное ТО насосного оборудования, а также поддерживать в рабочем состоянии вспомогательное оборудование. Для выполнения рабочих обязанностей машинист НУ должен понимать значения контрольно-измерительных датчиков и приборов, должен разбираться в различных конструктивных особенностях НУ, также машинист должен уметь обнаруживать неисправности и в рамках своей компетенции устранять их.

Машинист НУ обязан ежегодно проходить инструктаж по правилам работ на НУ, ТБ, ПБ, а также по ОТ.

Машинист НУ обязан в соответствии с должностной инструкцией:

- знать правила пуска и остановки оборудования НУ;
- знать способы устранения неисправностей в работе оборудования и ликвидации АС и ЧС;
- знать расположение и назначение средств измерений и арматуры;
- соблюдать требования ТБ и ПБ на производстве, правила внутреннего распорядка;

- применять СИЗ;
- уметь пользоваться первичными средствами при ЧС, оказывать первую помощь.

Насосная станция относится к разряду водопроводно-канализационных сооружений и требует проведения планово-предупредительных технических осмотров и в случае необходимости ремонтного обслуживания.

Основное технологическое оборудование насосной станции «Могилевское отделение Белорусской железной дороги «Локомотивное депо Осиповичи»» представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Основное технологическое оборудование насосной станции локомотивного депо Осиповичи

Наименование оборудования	Марка (тип)	Техническая характеристика	Кол-во (ед.)
1.Котел	Е-1.0-09 м	1т/час, 8 атм.	3
2.Сетевой насос	КМ-100-65-200	100 м ³ /час;0,5МПа	3
3.Сетевой летний насос	К-80-50-200	50 м ³ /час; 0,5 МПа	2
4.Рециркуляционный насос	К-80-65-150	50 м ³ /час; 0,32 МПа	2
5.Котел	ВК-22	115 ⁰ С, 6 атм.	2
6.Питательный насос	АН2/16	2 м ³ /час, 165 дв.ход/мин	3
7.Подпиточный насос	ВК 2/26	5 м ³ /час, 0,46 МПа	1
8.Циркуляционный насос	К-65-50-160	25 м ³ /час, 0,32 МПа	1
9.Водоподогреватель	ТАР-0,15-2,25	Р _{раб} =1,6Мпа, Т _{раб} =150 ⁰ С	1
10.Бак конденсатный	V=4 м ³	V=4 м ³	2
11.Солерастворитель	Ø 600	Ø 600	1
12. Фильтр Na -катионовый	Ø 1000	Ø 1000	2
13.Грязевик	Ø 450	Ø 450	1
14.Вертикальный многоступенчатый насос для повышения давления	Grundfos CR 90-3 A-F-A-E-HQQE	8,5kW 3x400V 50Hz	1
Итого			25

План расположения оборудования представлен в графической части.

Машинист НУ является ответственным лицом и руководствуется в своей деятельности должностной производственной инструкцией.

Машинист НУ, как ответственное лицо, обязан ежедневно производить осмотр оборудования насосной станции, фиксирует и контролирует

показания приборов, проводить планово-профилактические осмотры с целью предупреждения преждевременного износа оборудования насосной станции, которое может привести к АС и ЧС в определённые сроки. Данные сроки устанавливает производитель оборудования. Обнаруженные дефекты машинист НУ устраняет самостоятельно, либо привлекает иных специалистов.

Периодичность осмотра оборудования насосной станции локомотивного депо Осиповичи:

- насосы – 1 р. в квартал;
- компрессоры – 1 р. в 2 мес;
- измерительные приборы – ежегодно;
- водомеры – 1 р. в 2 года;
- арматура запорная – 1 р. в полгода [10];

НУ не оборудованные автоматикой, требуют постоянного присутствия машиниста.

Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте машиниста НУ представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ) на насосной станции локомотивного депо Осиповичи

Наименование ОВПФ	Группа	Источник ОВПФ	Последствия воздействия ОВПФ
подвижные части оборудования	Ф	выполнение работ рядом НУ	повышенная вероятность травматизма, микротравмы
неприменение СИЗ, либо применение повреждены	Ф	выполнение работ вблизи НУ	повышенная вероятность травматизма
повышенное электронатяжение	Ф	работа вблизи токопроводящих кабелей и проводов	раздражение и возбуждение нервов, ожоги
повышенный уровень шума и вибрации	Ф	выполнение работ вблизи НУ	головная боль, утомляемость, снижение остроты слуха, сердечно-сосудистые заболевания
повышенная или пониженная температура воздуха	Ф	выполнение работ на открытой территории, вблизи НУ	нарушение терморегуляции, перегрев, общая слабость и недомогание
жидкости, газы высокой температуры	Ф	выполнение работ вблизи НУ	ожоги
повышенная влажность воздуха	Ф	выполнение работ вблизи НУ	неблагоприятное воздействие на кожные покровы, дерматиты, нарушение теплообмена
недостаточная освещенность	Ф	выполнение работ в темное время суток	снижение остроты зрения
вредные токсические химические вещества образующиеся в процессе нагревания	Х	химические вещества, выделяемые в процессе обслуживания НУ	отравление
физические нагрузки: динамические	ПФ	разборка, сборка, ремонт насосного оборудования	повышенная опасность повреждения костно-мышечного аппарата
Условные обозначения: Ф-физические; Х-химические; ПФ-психофизиологические; группа ОВПФ по ГОСТ 12.0.003-74 и Приказу Минтруда №776н			

Согласно российского законодательства в области ОТ работодателя обязан обеспечить приобретение и выдачу средств индивидуальной защиты. С 01.09.2023 действуют Единые типовые нормы выдачи СИЗ и смывающих средств. До 31.12.2024 работодатель вправе использовать типовые нормы, изданные до 01.03.2022.

СИЗ для машиниста НУ представлен в таблице 3.

Таблица 3 – СИЗ машиниста НУ

Наименование СИЗ	Тип средства защиты	Количество, срок
Рабочий костюм х/б для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	Одежда специальная защитная	1 шт. раз в год
Костюм хлопчатобумажный с огнезащитной пропиткой	Одежда специальная защитная	1 шт. раз в год
Жилет сигнальный 2 класса защиты	Одежда специальная защитная	1 шт. раз в год
Перчатки с полимерным покрытием	Средства защиты рук	6 пар
Перчатки хлопчатобумажные	Средства защиты рук	до износа
Нарукавники из полимерных материалов	Средства защиты рук	до износа
Очки (щитки) защитные	Средства защиты глаз	1 шт. до износа
Ботинки/сапоги юфтевые на маслобензостойкой подошве	Средства защиты ног	1 пара 1 раз в 2 года
Головной убор	Средства защиты головы	4 шт.
Каска защитная	Средства защиты головы	1 шт. на 2 года
Многоразовый подшлемник под защитную каску	Средства защиты головы	до износа
СИЗ органов дыхания фильтрующее или изолирующее	Средства защиты органов дыхания	до износа
Наушники многоразовые противозумные	Средства защиты органа слуха	до износа

Выдаваемые спецодежда, спецобувь и другие СИЗ должны соответствовать характеру и условиям работы, обеспечивать безопасность труда, иметь сертификат соответствия и должны быть подобраны по размеру и росту и иметь не истекший срок годности [11].

Основные причины травматизма при эксплуатации НУ.

В 2022 году на Белорусской железной дороге произошло 19 НС, в которых травмированы 23 работника, из них 9 с тяжелым и 1 со смертельным исходом, против 20 НС, в которых травмирован 21 работник, из них 14 с тяжелым и 2 со смертельным исходом в 2021 году.

Статистические данные по травматизму представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Данные по травматизму за 2021– 2022 гг.

Организации Белорусской железной дороги.	Количество случаев/ пострадавших работников					
	всего		в том числе с исходом			
			смертельным		тяжелым	
	2021 год	2022 год	2021 год	2022 год	2021 год	2022 год
Минское отделение	5/6	3	1		4	2
Барановичское отделение	2	3			2	
Брестское отделение	5	1			4	1
Гомельское отделение	1	4				1
Могилевское отделение	2	5/7	1			3
Витебское отделение	0	0				
РЕМПУТЬ	2	2/4		1	2	1
Конструкторско-технический центр	0	1				1
МЭК	1				1	
Военизированная охрана	2				1	
Всего по дороге	20/21	19/23	2	1	14	9

В 2022 году в сравнении с аналогичным периодом 2021 года ухудшено состояние ОТ на Барановичском (с 2 до 3 случаев), Гомельском (с 1 до 4 случаев), Могилевском (с 2 до 5 случаев) отделениях, Конструкторско-техническом центре (с 0 до 1 случая).

В хозяйстве перевозок травмированы 4 работника (станция Осиповичи 2 случая, станции Орша и Барановичи-Центральные – по 1 случаю).

В 2022 году произошло 2 дорожно-транспортных происшествия, в результате которых травмированы по 3 работника Могилевской дистанции электроснабжения и Ремпути.

Представленные в таблице 4 данные показывают, что травматизм на данном предприятии находится на низком уровне, наиболее благоприятная

ситуация складывается в Витебском отделении. Неблагоприятная – Брестское отделение. Данные по производственному травматизму в хозяйствах служб подставлены в таблице 5.

Таблица 5 – Производственный травматизм в хозяйствах служб

Служба	Количество случаев/пострадавших работников					
	всего		в том числе с исходом			
	2021 год	2022 год	смертельным		тяжелым	
	2021 год	2022 год	2021 год	2022 год	2021 год	2022 год
Перевозок	4	4			3	1
Локомотивного хозяйства	2	2			2	
Вагонного хозяйства	1	2				1
Гражданских сооружений	1					
Грузовой работы и внешнеэкономической деятельности	1	1			1	
Пути	6/7	4/6	1	1	4	3
Пассажирская	1	2				1
Электрификации и электроснабжения		2/4				2
Общетехническая	2					

Наиболее травмоопасными в 2022 году явились профессии монтера пути и составителя поездов (травмированы соответственно 5 монтеров пути, из них 1 со смертельным исходом и 2 составителя поездов, из них 1 с тяжелым исходом). В 2021 году были травмированы 5 монтеров пути и 4 составителя (помощника составителя) поездов. Профилактическая работа на местах с данной категорией работников проводится недостаточная, в том числе как в вопросах обучения работников безопасным методам и приемам труда, так и в осуществлении контроля за действиями подчиненных со стороны непосредственных руководителей.

На диаграмме приведены данные по производственному травматизму по месту происшествия в 2022 году представлен на рисунке 3.

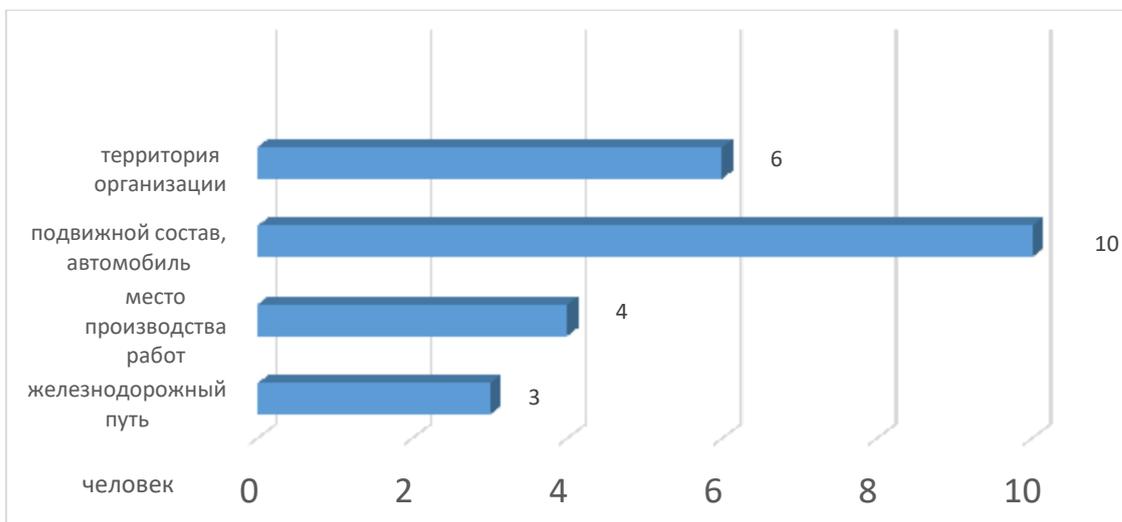


Рисунок 3 – Данные по производственному травматизму по месту происшествия в 2022 году

Основными видами происшествий явились: воздействие на потерпевших подвижного состава, дорожно-транспортное происшествие (29%), воздействие оборудования (32%), падение при передвижении (26%).

Травмы головы получили 2 работника (ДС Барановичи-Центральные, Ремпуть), плечевых суставов 1 работник (ДС Могилев), рук и ног 20 работников. Трудопотери, к которым привели НС на производстве снизились с 860 человеко-дней в 2021 году до 713 человеко-дней в 2022 году представлен на рисунке 4.

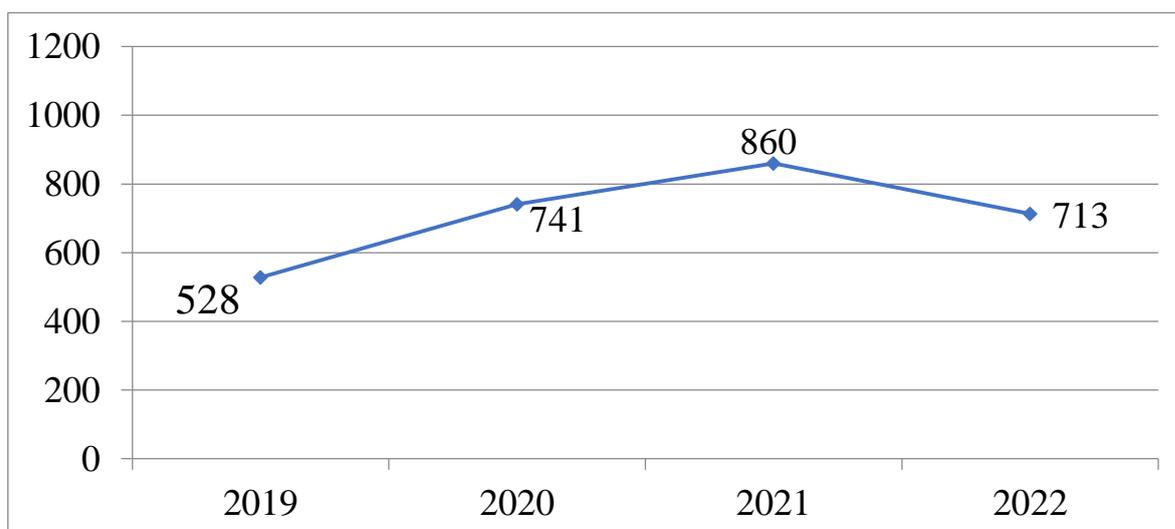


Рисунок 4 – Трудопотери, в результате несчастных случаев за 2022 год

Коэффициент тяжести производственного травматизма снизился с $K_{\text{тяж}} = 45$ человеко-дней в 2021 году до $K_{\text{тяж}} = 37$ человеко-дней в 2022 году.

Основными причинами несчастных случаев на производстве в 2022 году явились: нарушение потерпевшими требований ОТ, технологий производства работ – 50%, дорожно-транспортное происшествие – 10%, личная неосторожность потерпевших – 40% представлен на рисунке 5.

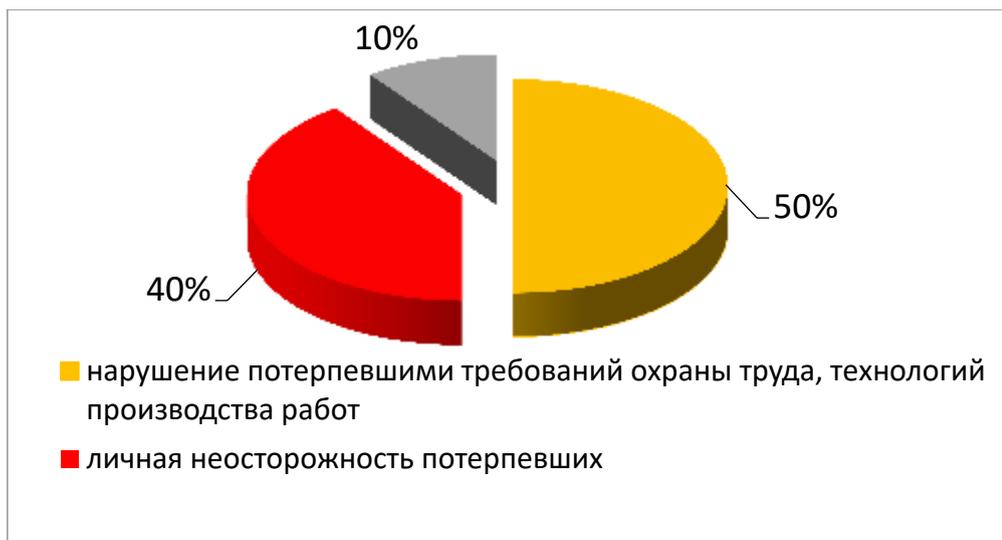


Рисунок 5 – Основные причины несчастных случаев в 2022 году

По причине нарушения работниками требований инструкций по ОТ, технологий производства работ травмированы 3 работника Гомельского отделения (ТЧ Гомель, ВЧД Жлобин, ЭЧ Гомель), по 1 работнику Барановичского (МЧ Барановичи), Брестского (ПЧ Жабинка), Могилевского (ДС Осиповичи) отделений.

Анализ обстоятельств и причин, произошедших НС свидетельствует о некачественном проведении со стороны руководителей и инженерно-технических работников структурных подразделений контроля за действиями подчиненных, соблюдения ими требований трудовой и производственной дисциплины, технологий производства работ. При проведении технической учебы с молодыми работниками (стаж которых

менее 2 лет) не уделяется должного внимания практическому обучению безопасным методам и приемам работы.

Данные по принятым мерам приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Меры по предупреждению нарушений ОТ за 2022 год

Наименование	Кол-во
Предписания, акты и протоколы несоответствий (шт.)	1241
Привлечены к дисциплинарной ответственности (работники)	123
За нарушения требований ОТ у работников изъято талонов-предупреждений (шт.)	387
Полностью или частично не начислены премиальные выплаты (работники)	1785
Направлены на внеочередную проверку знаний по вопросам ОТ (работники)	2

В 2022 году службой ОТ и промышленной безопасности проведены мониторинги в 339 структурных подразделениях (цехах, участках, околотках) организаций дороги, выдано 59 предписаний по ОТ, из них 50 – выполнено, 9 – продлен срок исполнения.

Вывод:

Основным недостатком, выявленным на отделениях дороги, являются недостатки в ведении документации по ОТ и неосуществление должного контроля за соблюдением работниками требований ОТ как со стороны руководителей всех уровней, так и со стороны специалистов по ОТ, в результате чего:

- выявлен ряд нарушений в проведении и регистрации инструктажей по ОТ, актуальности приказов и пересмотре инструкций по ОТ, оформлении работ по наряду-допуску;
- неудовлетворительная организация работы в части разработки, актуализации локальной документации по ОТ;
- на станции Могилев Программа вводного инструктажа по ОТ

разработана в соответствии с нормативной документацией, утратившей силу несколько лет назад и требования которой либо отменены, либо изложены в новой редакции. В Могилевской дистанции пути отсутствует часть журналов по ОТ и электробезопасности, допускаются нарушения в оформлении протоколов проверки знаний, регистрации инструктажей по ОТ, а также при выдаче нарядов-допусков;

- на рабочих местах применяются неисправные инструмент и приспособления;

- на оборудовании вывешена устаревшая информация о проведении регламентных видов обслуживания, разбиты стекла окон зданий, хранение специальной одежды осуществляется вне установленных мест, не проводятся в установленные сроки испытания средств защиты;

- отдельные руководители и специалисты не принимают участие в контроле за соблюдением работниками требований ОТ, нарушается график проведения контроля в период действия особого режима работы по ОТ. Частично отсутствуют документально оформленные результаты контроля;

- не проведена работа по актуализации перечней СИЗ. Выявлены факты неприменения в полном объеме необходимых СИЗ при производстве работ, а также невыполнения требований, предъявляемых к маркировке средств защиты, не выдержавших испытания.

В части информационного обеспечения ОТ работа организована и систематически совершенствуется в основном на всех предприятиях дороги.

3 Мероприятия по обеспечению безопасности при выполнении работ машинистом насосных установок

Для снижения уровня воздействия ОВПФ на персонал предприятия, в организации должны быть разработаны необходимые мероприятия по улучшению условий труда на рабочем месте, а именно:

- общие организационные, направленные на снижение воздействия ОВПФ;
- направленные на проведение спецоценки условий труда, обучение и проверку знаний ОТ у персонала;
- ЛПМ, включающие обязательные медицинские осмотры;
- направленные на обеспечение сертифицированными СИЗ;
- мероприятия по ПБ.

Таблица 7 – Мероприятия по обеспечению безопасности при выполнении работ машинистом НУ

Наименование операции, вида работ.	Вид	Мероприятия
Обслуживание насосного оборудования	Организационные	Повторный инструктаж по ОТ – не реже одного раза в квартал. Проверка знаний требований ОТ – не реже одного раза в год. Проверка знаний требований промышленной безопасности, электробезопасности ежегодно. Внеплановый и целевой инструктаж по безопасности труда – по мере необходимости.

Продолжение таблицы 7

Обслуживание насосного оборудования	Организационные	Внесение изменений в инструкции по ОТ в соответствии с новым законодательством, добавить положения о работе в условиях повышенной и пониженной температуры, разработать четкий алгоритм действий работников при сильных осадках.
Работа с подвижными частями производственного оборудования	Технические	Установка ограждений. Детали и сборочные единицы должны быть ограждены или расположены так, чтобы не создавать травмоопасных ситуаций
Работа в помещении	Технические	Своевременное удаление и обезвреживание отходов производства, являющихся источниками ОВПФ, установка противоскользящих полос
Рабочее место	Снижение ОВПФ	Организовать режим питания и питьевой режим работников, установить на рабочих местах дополнительные кулеры
Обслуживание насосного оборудования	Обеспечение СИЗ	Обеспечение в установленном порядке работников сертифицированной спецодеждой, спецобувью и другими СИЗ, утвердить дополнительные СИЗ для работников, выполняющих работы в особом температурном режиме
	Лечебно-профилактические	Организация периодических медицинских осмотров в соответствии с действующим российским законодательством. Регламентируемые перерывы труда и отдыха

С целью снижения риска травматизма и обеспечения безопасности при выполнении работ машинистом насосных установок предлагается установить защитное ограждение НУ, которое выполняет и зондирующую функцию. Внешний вид предлагаемого ограждения представлен на рисунке 7.

Анализ предлагаемого технического решения:

- наименование: Защитное ограждение из сварной сетки;
- назначение: Защита и зонирование внутри помещений промышленных

объектов.

Технические характеристики:

- высота секции ограждения H , мм: 2500. Ширина секции ограждения S , мм: 2520;
- диаметр вертикального прутка, мм: 4-6. Диаметр горизонтального прутка, мм: 6-8;
- ячейка, мм: 50x200.

Схема ограждения представлена на рисунке 6.

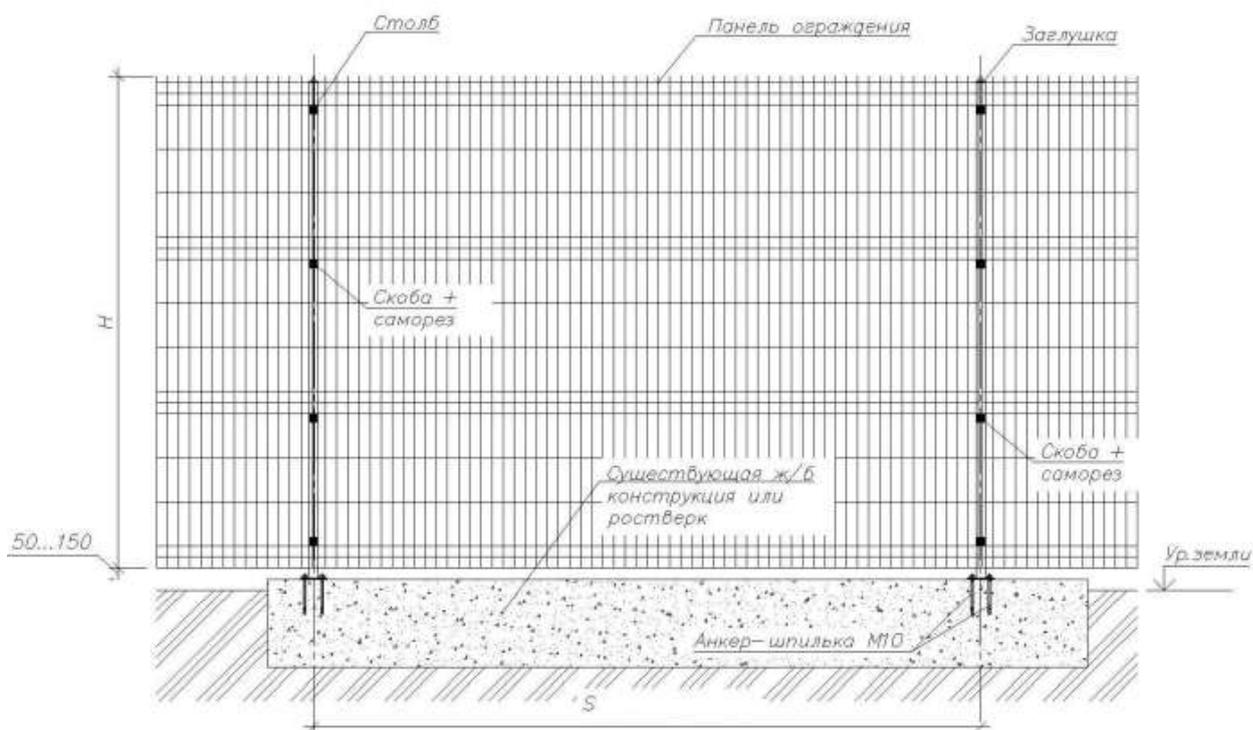


Рисунок 6 – Защитное ограждение

Защитная функция данного ограждения не снижается под влиянием факторов, сопровождающих производственные процессы на насосной станции, таких как вибрации, высокая влажность, высокая температура. Процедура цинкования производится согласно утвержденному ГОСТ-3282.

Ограждения защитные», ГОСТ 12.4.059-89. Ограждение проходит девять обязательных этапов подготовки перед покраской. Окрашено слоем порошково-полиэфирной краски. Одной из важнейших процедур является

покрытие изделия защитным слоем OXSILAN, который позволяет в несколько раз увеличивать срок эксплуатации ограждения благодаря высокой защите от появления коррозии. Данное ограждение отличается простотой и скоростью установки, длительным сроком эксплуатации (срок службы 20 лет), мобильностью, то есть при необходимости есть возможность транспортировки с одного объекта на другой.

Крепление панелей к столбу с помощью «хомута» или «скобы».

Скоба является универсальным крепежом, может использоваться с болтами, для чего в столбах делаются технологические отверстия на этапе производства представлена на рисунке 7.

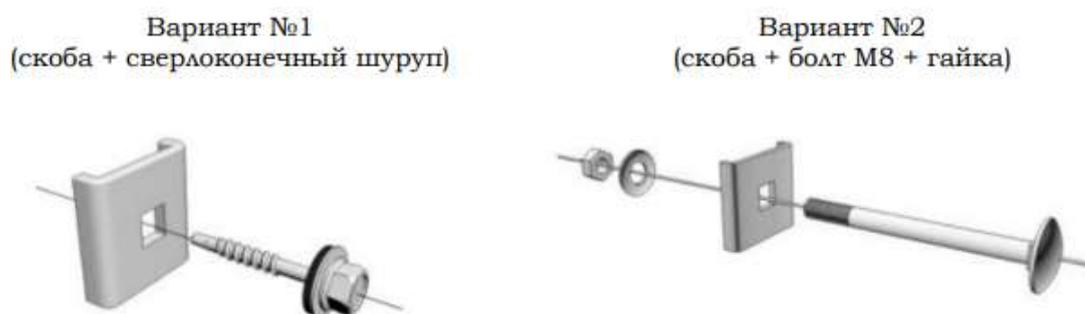


Рисунок 7 – Крепеж «скоба»

Хомут представляет собой крепление, состоящее из двух изогнутых пластинок из оцинкованного профильного листа толщиной 2 мм в полимерно-порошковом покрытии с пластиковыми прокладками, соединенных болтами и гайками представлен на рисунке 8.

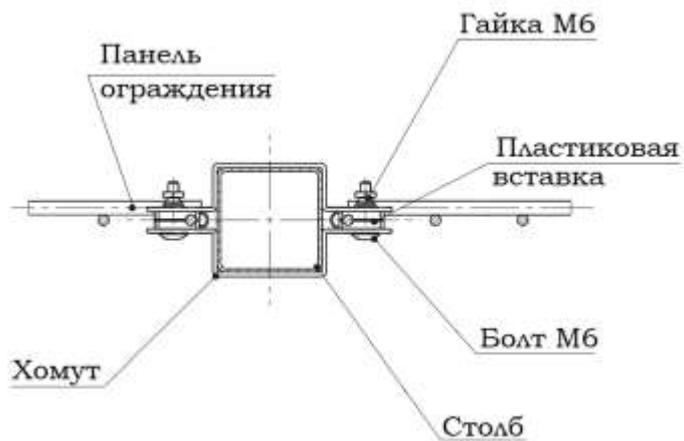


Рисунок 8 – Крепеж «хомут»

Данные крепежи позволяют производить повороты ограждения на любой угол в зависимости от формы площади участка.

Монтаж столбов с фланцем представлен на рисунке 9.

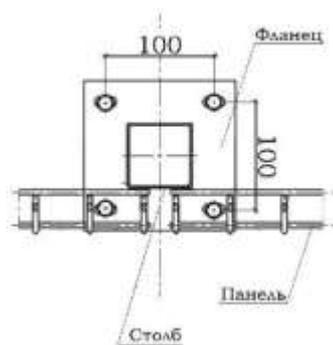


Рисунок 9 – Монтаж столбов с фланцем

Технический результат: Отделить участок с НУ от другой промышленной площадки, определить внутреннюю площадь объекта, разграничить зоны. Снижение вероятности травматизма машиниста НУ и другого персонала.

С целью снижения травматизма предлагается использования противоскользящие ленты представлены на рисунке 10.

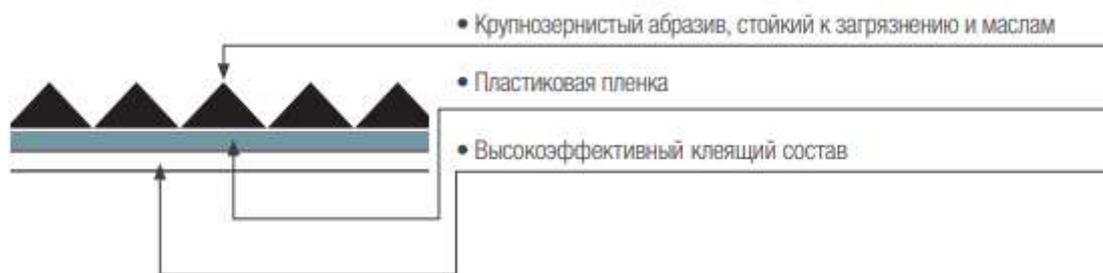


Рисунок 10 – Противоскользящие полосы

Описание: Пластиковая пленка, отличающаяся высокой стабильностью размеров, на поверхность которой с помощью прочного, долговечного связующего полимера нанесены крупные абразивные зерна. Успешно противостоит даже самым сильным загрязнениям.

Назначение: Промышленные зоны, заводы, дорожки вагонов-ресторанов, пристани, причалы, палубы яхт, скользкие проходы.

Технические характеристики:

- толщина, мм: 1,6,
- плотность г/м: 1470,
- рабочая температура -40°C до $+79^{\circ}\text{C}$;
- коэффициент трения: MIL-D17951 E выше требуемого DIN 51097(список NB) R13 V8;
- воспламеняемость DIN 5510- SF3 0;
- MIL-STD-1623 соответствует BS 476 класс:0, BS 476 класс: 1.

Стойкость к химическому воздействию. Высокая стойкость к воздействию жиров, масел, смазочных материалов и моющих средств.

Сохраняет противоскользящие свойства в жирной и влажной среде.

Технический результат: противоскользящий эффект, значительно уменьшающий риск падения. Снижение вероятности травматизма машиниста НУ и другого персонала.

Вывод:

Для снижения уровня воздействия ОВПФ на персонал предприятия, в организации были разработаны необходимые мероприятия по улучшению условий труда на рабочем месте машиниста НУ. К ним относятся общие организационные, которые, в первую очередь содействуют снижению воздействия ОВПФ; технические мероприятия, которые направлены на модернизацию оборудования, улучшение и реконструкции существующих систем; ЛПМ, включающие обязательные медицинские осмотры; направленные на обеспечение сертифицированными СИЗ.

Благодаря техническому решению минимизируется риск травматизма на машиниста насосных установок.

4 Охрана труда

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [9] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403335/ составлен реестр профессиональных рисков для машиниста НУ (таблица 8).

4.1 Реестр профессиональных рисков для машиниста насосных установок

Таблица 8 – Реестр профессиональных рисков для машиниста НУ

№	Опасность	ID	Опасное событие
1	Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов	2.1	Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ
2	Скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
3	Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
4	Воздействие на кожные покровы смазочных масел	9.2	Заболевания кожи (дерматиты)
5	Образование токсичных паров при нагревании	9.5	Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ

4.2 Идентификация опасностей

В соответствии с Приказом Минтруда № 776н [9] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403335/ проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на рабочем месте машиниста НУ.

По результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполнена анкета (таблица 9) в соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» [19]URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_406016/

- проведена оценка вероятности по таблице 10 для идентифицированной опасности;
- проведена оценка тяжести последствия по таблице 11 для идентифицированной опасности.

Далее рассчитаем по формуле 1 количественную оценку риска:

$$R=A \cdot U, \quad (1),$$

где R – оценка риска

A, U– коэффициенты.

Далее установим значимость оценки риска (R) по шкале:

от 1 до 8 (низкий риск) условное обозначение НР;

от 9 до 17 (средний риск) условное обозначение СР;

от 18 до 25 (высокий риск) условное обозначение ВР.

4.3 Анкета идентификации

Таблица 9 – Анкета

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности А	Коэфф, А	Тяжесть последствий, U	Коэфф, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
машинист насосных установок	Неприменение, ненадлежащие применение СИЗ	Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ	В	4	3	3	12	СР
	Скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам	В	4	3	3	12	СР
	Подвижные части машин и механизмов	Удары, микротравмы, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования	ВВ	5	3	3	15	СР
	Воздействие на кожные покровы смазочных масел	Заболевания кожи (дерматиты)	В	4	НЗ	2	8	СР
	Образование токсичных паров при нагревании	Отравление	ВЗ	3	К	4	12	СР

Таблица 10 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэф., А
1	Весьма маловероятно (ВМ)	Практически исключено. Зависит от следования инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	1
2	Маловероятно (М)	Сложно представить, однако может произойти. Зависит от следования инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	2
3	Возможно (ВЗ)	Иногда может произойти. Зависит от обучения (квалификации). Одна ошибка может стать причиной АС/инцидента/НС.	3
4	Вероятно (В)	Зависит от случая, высокая степень возможности реализации. Часто слышим о подобных фактах. Периодически наблюдаемое событие.	4
5	Весьма вероятно (ВВ)	Обязательно произойдет. Практически несомненно. Регулярно наблюдаемое событие	5

Таблица 11 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэф., U
5	Катастрофическая	Групповой НС (число пострадавших ≥ 2); НС со смертельным исходом; АС; Пожар.	5
4	Крупная (К)	Тяжелый НС на производстве (временная нетрудоспособность ≥ 60 дней); Профессиональное заболевание. Инцидент	4
3	Значительная(З)	Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью ≤ 60 дней; Инцидент	3
2	Незначительная(НЗ)	Незначительная травма - микротравма, оказана первая медицинская помощь. Инцидент; Быстро потушенное загорание.	2
1	Приемлемая(П)	Без травмы или заболевания; Незначительный, быстроустраняемый ущерб.	1

4.4 Мероприятия по устранению высокого уровня риска

Основываясь на данных проведенного анализа далее были определены необходимые мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочем месте машиниста НУ (таблица 12).

Таблица 12 – Мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска

№ пп	Опасность	Мероприятие
1	Неприменение, ненадлежащее применение СИЗ	1.Проверка СИЗ на наличие сертификации, исправности и комплектности на постоянной основе. 2. Издание внутренних нормативных актов, например, приказов о назначении ответственного лица за учет выдачи и контроль СИЗ. 3.Автоматизированное ведение личных карточек учета выдачи СИЗ. 4. Автоматизированный учет выдачи и возврата СИЗ. 5. Обеспечение сохранности СИЗ
2	Скользкие, обледенелые, мокрые опорные поверхности	1. Использование современных противоскользящих напольных покрытий. 2. Организация своевременной уборки всех покрытий (поверхностей), преимущественно автоматизированным способом. 3.Организация установки полос противоскольжения на всех наклонных поверхностях в цехах. 4.Обеспечение специальной (рабочей) обувью
3	Подвижные части машин и механизмов	1. Использование блокировочных устройств. 2.Дистанционное управление, применяемого в опасных для нахождения работника зонах работы механизмов. 3.Использование автоматизированной предупредительной сигнализации, КИП и автоматики.
4	Воздействие на кожные покровы	1.Установка в рабочих помещениях насосной станции гидрантов, фонтанчиков с автоматическим включением или душа для немедленного смывания химических веществ, обладающих раздражающим действием, при их попадании на кожные покровы и слизистые оболочки глаз. 2. Использование исправных, сертифицированных СИЗ. 3. Улучшение герметизации технологического оборудования
5	Образование токсичных паров при нагревании	Экранирование, изоляция сотрудника от воздействия факторов

Вывод:

В разделе проанализирован процесс безопасного производства работ по профессии машинист насосных установок. С этой целью был составлен реестр профессиональных рисков для машиниста насосных установок.

Также в соответствии с Приказом Минтруда № 776н [9] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403335/ проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на рабочем месте машиниста НУ.

Были разработаны мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска в которые входит разработка защитного ограждения для снижения уровня травмоопасности для машиниста насосных установок .

Анализ ОТ в локомотивном депо Осиповичи РУП Могилевское отделение Белорусской железной дороги показал, что основные требования законодательства в области охраны труда соблюдаются и выполняются .

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Основными источниками загрязнения атмосферы в локомотивном депо Осиповичи являются котельная и ремонтный цех. Предприятие относится к IV-ой категории. Общее количество источников выбросов вредных веществ от локомотивного депо Осиповичи составляет 40, из них оснащенные газоочистными установками 30, неорганизованных – 10. Валовой выброс загрязняющих веществ в локомотивном депо Осиповичи в среднем в год составляет 3,086 тонн. В выбросах на локомотивном депо Осиповичи содержатся порядка семнадцати веществ, загрязняющих атмосферный воздух, различного агрегатного состояния. Основными веществами в выбросах локомотивного депо Осиповичи являются оксид углерода, диоксид серы, диоксид азота. Примерный общий годовой объем выбрасываемых веществ локомотивного депо Осиповичи указан ниже в табл. 12. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух Локомотивного депо Осиповичи происходят от организованных стационарных источников выбросов в том числе:

- от сжигания топлива;
- от использования, обезвреживания отходов;
- технологических процессов и иных источников выбросов.

На предприятии эксплуатируется пылегазоочистное оборудование. Водоснабжение холодной водой осуществляется от сетей БЖД. На предприятии локомотивном депо Осиповичи действует хозяйственно-бытовая, ливневая и производственная канализации.

5.1 Определение антропогенной нагрузки на окружающую среду локомотивного депо

На предприятии локомотивном депо Осиповичи действует хозяйственно-бытовая, ливневая и производственная канализации. Данные представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду локомотивного депо Осиповичи

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы (перечислить виды отходов)
Локомотивного депо Осиповичи	ремонтный цех, котельная	Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль (аэрозоль))	сточные воды от моечной машины	Обувь кожаная рабочая, потерявшая потребительские свойства
		Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид,)	от сборных лотков веерных путей	Отходы производства, подобные отходам жизнедеятельности населения
		Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	от моечной	Обтирочный материал, загрязненный маслами
		Азот (IV) оксид (азота диоксид)	ливневые стоки и прочее	Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства
		Азот (II) оксид (азота оксид)		Бумажные и картонные фильтры, пропитанные нефтепродуктами
		Метан		Отходы стекловолокон мягкие
		Летучие органические соединения (искл. метан)		Люминесцентные трубки отработанные
				Компактные люминесцентные лампы (энергосберегающие) отработанные
				Смесь нефтепродуктов отработанных
				Масла моторные отработанные
				Пластмассовые упаковки и емкости с остатками вредного содержимого
				Остатки латекса
				Отходы бытового текстильного тряпья
Количество в год		3,086 тонн	18250 м ³	43238 тонн

5.2 Результат производственного контроля в области охраны труда

Общее количество сточных вод локомотивного депо Осиповичи составляет в среднем 60 м³/сутки, в том числе сточные воды от моечной машины ММД в среднем составляет 15 м³/сутки, от сборных лотков веерных путей – 5 м³/сутки, от моечной –15 м³/сутки.

Фактический сброс локомотивного депо Осиповичи:

- нефтепродукты 1,5 мг/л,
- ПДС воды после очистных сооружений в канализационный коллектор;
- взвешенные вещества – 135 мг/л.

При проведении работ на различных участках ремонтного цеха локомотивного депо образуются отходы:

- механический участок изготавливает, обрабатывает детали – отходы стружки черного металла, пыли абразивной;
- сварочный участок – обрезки металла, отходы огарков сварочных электродов, ила карбидного;
- дизель - заготовительный участок - промасленная ветошь, тары от лакокрасок, отработанный керосин;
- деревообрабатывающий участок– отходы опилки, стружка.

В процессе эксплуатации административно - бытовых и производственных помещений локомотивного депо Осиповичи образуются также отходы отработанных люминесцентных ламп и бытовые отходы.

Всего в локомотивном депо Осиповичи 16 видов отходов, которые принадлежат к 1-4 классу опасности.

Локомотивное депо Осиповичи осуществляет некоторые виды деятельности по обращению с опасными отходами, а именно, сбор, временное хранение, транспортировка, передача. Сведения об обращении с отходами представлены в таблицах 14-16.

Таблица 14 – Поступление отходов производства

Наименование отходов по ОКРБ 021-2019, степень опасности или класс опасности отходов	Код строки, код отходов по ОКРБ 021-2019, код степени опасности или код класса опасности отходов	Единица измерения	Причины поступления отходов от организаций и индивидуальных предпринимателей				
			для использования	для обезвреживания	для захоронения	для хранения	прочее
А	Б	В	1	2	3	4	5
Вид отходов:	201	х	х	х	х	х	х
Люминесцентные трубки отработанные. Первый класс	3532604.1	шт.				194	
Компактные люминесцентные лампы (энергосберегающие) отработанные. Первый класс	3532607.1	шт.				11	
Смесь нефтепродуктов отработанных. Третий класс	5412300.3	т				0,161	
Остатки латекса. Третий класс	5750500.3	т				0,005	

Транспортируются с последующей передачей третьим лицам следующие отходы (таблица 15):

- лампы люминесцентные;
- пластмассовые упаковки и емкости с остатками вредного содержимого;
- металлолом,
- макулатура.

Таблица 15 – Передача (реализация) отходов производства

Наименование отходов	Класс	Единица измерения	Причины передачи (реализации) отходов организациям и индивидуальным предпринимателям				
			для использования	для обезвреживания	для захоронения	для хранения	прочее
Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства. класс	Четвертый	т	-	--		-	1,910
Люминесцентные трубки отработанные.класс	Первый	шт	-	-	-	240	-
Компактные люминесцентные лампы (энергосберегающие) отработанные класс	Первый	шт	-	-	-	17	-
Смесь нефтепродуктов отработанных. класс	Третий	т	14,863				

Таблица 16 –Использование отходов производства

Наименование отходов	Единица измерения	Направления использования отходов					
		для получения энергии	для получения продукции	для выполнения работ, оказания услуг	для получения RDF-топлива	в качестве изолирующего материала на объектах захоронения твердых коммунальных отходов	для рекультивации нарушенных земель
Пластмассовые упаковки и емкости с остатками вредного содержимого.	тонн		0,004				
Отходы бытового текстильного тряпья (некондиционные)	тонн		0,040				

Вывод:

В разделе проанализированы основные источники загрязнения локомотивного депо Осиповичи. Общее количество источников выбросов вредных веществ составляет 40, из них оснащенные газоочистными установками 30, неорганизованных – 10. Валовой выброс загрязняющих веществ в год составляет 3,086 тонн. Эксплуатируется пылегазоочистное оборудование. Основными веществами в выбросах являются оксид углерода, диоксид серы, диоксид азота, твердые частицы (недифференцированная по составу пыль (аэрозоль)).

Технические средства по очистке и (или) обезвреживанию сбросов отсутствуют. Технические средства по обезвреживанию и размещению отходов отсутствуют. Требования законодательства в области охраны окружающей среды соблюдаются.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Чрезвычайная ситуация (далее ЧС) – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей [6] учебное пособие / Э.А. Овчаренков. – Пенза: ПГУАС, 2019 – 228 с. Авария – опасная ситуация техногенного характера, которая создает на объекте, территории или акватории угрозу для жизни и здоровья людей и приводит к разрушению зданий, сооружений, коммуникаций и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, или наносит ущерб окружающей среде, не связанная с гибелью людей [4] РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина. – М.: РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, 2022. – 43 с. Аварии техногенного характера могут быть результатом человеческого фактора, такого как ошибки при эксплуатации, отсутствие технического обслуживания или контроля. Но также они также могут быть результатом природных явлений, таких как землетрясения, наводнения и сильные штормы [3, с.70] / Т. В. Киреева // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. – № 4-3(79). – С. 70-72.

Опасное природное явление – «стихийное событие природного происхождения, которое по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности может вызвать отрицательные последствия для жизнедеятельности людей, экономики и природной среды» [0] учебное пособие / А.А. Волкова [и др.].– Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018.– 215 с. Стихийное бедствие – «катастрофическое природное явление (или процесс), которое может вызвать многочисленные человеческие жертвы,

значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия» [0]
учебное пособие / А.А. Волкова [и др.]– Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та,
2018.– 215 с.

6.1 Вероятные аварии и ЧС

Наиболее вероятными и опасными стихийными бедствиями, которые могут повлиять на функционирование объектов и коммуникаций локомотивного депо Осиповичи, являются:

- обильные снегопады;
- значительное колебание температуры;
- подтопления (наводнения) в результате ливневых дождей;
- массовые заболевания людей;
- радиоактивное заражение;
- совершение или угроза совершения террористического акта.

Радиоактивное загрязнение территорий локомотивного депо Осиповичи возможно в результате АС на ближайших атомных электростанциях: Белорусская, Ровенская, Смоленская и Чернобыльская АЭС. Предприятие находится в 300 км зоне.

В результате ураганных ветров, достигающих скорости 25 м/сек и более возможно:

- повреждение и разрушение легких конструкций зданий и сооружений;
- повреждение и разрушение линий электропередач, массовое разрушение линий связи;
- травмирование и гибель работников;
- возникновение пожаров;
- нарушение снабжения электроэнергией.

В зимнее время в результате обильных снегопадов и метелей возможно образование снежных заносов на территории. Высота снежных заносов может достигать более 1 м, возможно снижение видимости, а также частичное разрушение легких зданий и крыш. Налипание снега на линиях электропередач и их последующий обрыв может нарушить снабжение электроэнергией локомотивного депо.

Низкие температуры могут привести к повреждению сетей тепло- и водоснабжения, повреждению (обрыву) линий связи и электропередачи, АС на трансформаторных подстанциях.

Во время сильной продолжительной жары может возникнуть угроза возгораний, деформация железнодорожных рельс (излом, выброс), нарушение работоспособности электрооборудования, высокий риск причинения вреда здоровью работников, нарушение работоспособности работников. Локомотивное депо Осиповичи не находится в зоне сейсмической активности, где возможны землетрясения, цунами. Все объекты локомотивного депо Осиповичи в зону подтопления в результате весеннего половодья (паводка) не попадают. Сильные ливни могут вызвать протекание кровли, подтопление подвальных помещений, подмыв фундамента зданий, в которых расположены структурные подразделения депо, перекрытие подъездных путей. Последствия продолжительных ливней, а также резкого таяния большого количества снега в весенний период могут привести к ситуациям, затрудняющим нормальное функционирование объектов (объекта):

- подтопление коммуникаций железнодорожного транспорта;
- подтопление подстанций и трансформаторных пунктов;
- подтопление подвальных и полуподвальных помещений административных и производственных зданий, цокольных этажей.

6.2 Мероприятия при возникновении ЧС и стихийных бедствий

При возникновении стихийных бедствий на предприятии Локомотивное депо Осиповичи РУП «Могилёвское отделение Белорусской железной дороги» предусмотрены различные мероприятия, которые представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Мероприятия локомотивного депо Осиповичи при ЧС стихийных бедствиях

Стихийное бедствие	Мероприятия	Ответственный
Ураганные ветры	производится оповещение персонала по внутренней связи и голосом о факте ЧС.	первый зам. начальника депо – главный инженер
	экстренно отключаются коммунально-энергетические сети в частях зданий	мастер
	производится экстренное закрытие всех окон и дверей в зданиях и помещениях на территории локомотивного депо; организовывается ответственными непрерывное наблюдение за территорией и зданиями на предмет выявления вторичных факторов поражения	председателя КЧС и заместитель, первый заместитель начальника
Низкие температуры (сильные морозы)	производится оповещение по внутренней связи происходит усиление контроля за эффективной работой систем отопления и водоснабжения, а также за температурой воздуха в служебных помещениях и цехах	мастер
	создаётся состав дежурных сантехников, электриков	первый зам. начальника
Сильные снегопады	создаются группы из персонала локомотивного депо по очистке от снега ж/д путей, а также крышек люков пожарных гидрантов, путей	дежурный депо
	производится очистка от снега и льда закреплённых участков территории	мастер
Сильные продолжительные ливни	поддерживается в рабочем состоянии ливневая канализация, не допускается ее засорение, обеспечивается постоянная очистка её от наносимого потоками воды мусора, проводится откачка грунтовых вод, проводится осмотр ж/д путей	ответственный мастер

На территории локомотивного депо Осиповичи имеется потенциально опасный объект – котельная, база топлива.

Пожары возможны вследствие нарушения правил ПБ при проведении ремонтных работ, сжигании мусора, короткого замыкания в электросети, курения в необорудованных местах, при умышленном поджоге или взрыве. При взрывах и пожарах возможно быстрое распространение огня, сильное удушливое задымление, блокирование огнём персонала и посетителей в помещениях, наличие погибших среди посетителей и персонала, получение ими ожогов, поражения органов дыхания и других комбинированных поражений. В структурных подразделениях локомотивного депо Осиповичи может возникнуть пожар в складских помещениях, местах расположения электрооборудования. При возникновении пожара здания и оборудование могут получить повреждения. Ухудшение эпидемиологической обстановки может привести к возникновению массовых инфекционных заболеваний (в том числе и особо опасных) среди работников. Может увеличиться заболеваемость работников локомотивного депо Осиповичи и вырасти нагрузка на работников вследствие увеличения заболеваемости населения эпидемические вспышки гриппа, COVID-19 и т.п., что может потребовать проведения ограничительных мероприятий.

Недалеко от здания проходят железнодорожные магистрали, по которым перевозятся опасные грузы, в том числе аварийные химически опасные вещества. В случае АС возможно попадание под воздействие облака зараженного воздуха.

Железнодорожный узел Осиповичи является потенциально опасным объектом отделения дороги, что обусловлено постоянным нахождением и перемещением вагонов с опасными грузами, наличием таких вагонов в парках под накоплением и в ожидании подачи под выгрузку, пропуском поездов, имеющих в своем составе опасные грузы. Во время перевозок не

исключены транспортные происшествия, в том числе крушения, аварии. АС при перевозке опасных грузов возможны из-за технической неисправности транспортных средств (железнодорожных цистерн, вагонов), а также железнодорожных путей, подъездных путей и сливных устройств цистерн. Перечень перевозимых железнодорожным транспортом опасных грузов охватывает более 3000 наименований. Через станцию в сутки в среднем проходит до 80 вагонов с опасными грузами. Запасов АХОВ на узле не имеется. При возникновении АС, сходов, столкновений может возникнуть очаг заражения, что представляет опасность для рабочей смены, а также для жителей близлежащих домов. При нарушении герметичности железнодорожных цистерн возможно возникновение опасной зоны заражения химически опасным веществом, что может создать опасность для жизни и здоровья населения.

6.3 Штат формирований ГО

Объектовое звено станция Осиповичи является составной частью Осиповичского районного звена территориальной подсистемы государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – ГСЧС). Локомотивное депо Осиповичи РУП «Могилевское отделение Белорусской железной дороги» является частью объекта ГСЧС и ГО станция Осиповичи РУП «Могилевское отделение Белорусской железной дороги». В объектовое звено станция Осиповичи Осиповичского районного звена территориальной подсистемы государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций включены:

– координирующий орган – комиссия по чрезвычайным ситуациям железнодорожного узла Осиповичи РУП «Могилевское отделение Белорусской железной дороги» (далее – КЧС);

– орган управления по ЧС объекта (начальник штаба гражданской

обороны станции Осиповичи);

- силы и средства – гражданские формирования ГО;
- дежурно - диспетчерская служба – дежурный по депо.

Ответственным работником, обеспечивающим выполнение мероприятий государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны на предприятии, является начальник производственно-технического отдела депо.

В соответствии с приказом Начальника РУП «Могилевское отделение Белорусской железной дороги» от 13.01.2023 №10П «О зачислении работников в штат формирований ГО» [7] на предприятии созданы формирования:

- санитарное звено – 4 человека;
- пожарное звено – 5 человек (табл. 18).

Таблица 18 – Формирования ГО локомотивного депо Осиповичи

Формирование	Задачи	Возможности
Санитарное звено	предназначено для оказания первой помощи, проведения санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий. осуществляет уход за пострадавшими и больными	Санитарное звено за 10 часов работы в очагах поражения может оказать первую помощь 100 пострадавшим (без розыска и выноса).
Пожарное звено	организовывается тушение пожаров с применением имеющихся средств пожаротушения	Здания оборудованы системой автоматической пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре с выводом на пульт централизованного наблюдения в дежурную депо. На территории имеются 5 пожарных гидрантов, на базе топлива – 2 пожарных водоема (объемом 1732 м ³).

6.4 Средства ликвидации ЧС

К средствам ликвидации ЧС относятся спецсредства, которые предназначаются непосредственно для организации, проведения и обеспечения аварийно-спасательных работ. К ним можно отнести средства связи и управления, специальное оборудование, инструменты, СИЗ и снаряжение, методические материалы, видео-, кино-, фотоматериалы по технологии АС и ДНР при ликвидации ЧС, информационные базы данных и иные средства.

В целях организации работы и осуществления мероприятий по предупреждению ЧС, повышения устойчивости функционирования и выполнения других задач ГСЧС, а также ликвидации ЧС на объекте станция Осиповичи создана комиссия по чрезвычайным ситуациям (далее КЧС). Председателем комиссии является начальник железнодорожной станции Осиповичи, членами комиссии являются руководители структурных подразделений узла. Основной задачей КЧС отделения является руководство ликвидацией чрезвычайных ситуаций.

Основными подразделениями в локомотивного депо Осиповичи для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ (АС и ДНР) являются:

- пожарный аварийно-спасательный поезд (ПАСП Осиповичи);
- восстановительный поезд (ВП Осиповичи).

Здание локомотивного депо имеет централизованные системы электроснабжения, отопления, водоснабжения, водоотведения.

Отключение систем теплоснабжения и водоснабжения осуществляется с помощью запорной аппаратуры, расположенной в теплопункте, расположенном в подвале. Отключение электроснабжения осуществляется в электрощитовой, расположенной в подвале.

Для оповещения об угрозе или возникновении чрезвычайной ситуации в локомотивном депо Осиповичи имеется общегородская и мобильная телефонная связь.

Для ликвидации возможных ЧС в локомотивном депо Осиповичи могут быть привлечены:

- осиповичский районный отдел по чрезвычайным ситуациям;
- отдел внутренних дел Осиповичского райисполкома;
- скорая медицинская помощь;
- аварийная служба газовой сети;
- управление КГБ по Могилевской области;
- диспетчерская служба УКП ЖКХ (теплоснабжебние);
- диспетчерская служба Осиповичского отделения филиала «Бобруйск водоканал» (водоснабжение);

Участие районных служб может потребоваться при ликвидации ЧС, связанных с проведением работ по обеззараживанию территорий, здания и помещения, поиску и извлечению пораженных из-под завалов людей, для оказания помощи пострадавшим.

В случае необходимости привлечения территориальных формирований гражданской обороны и подразделений других районных служб, комиссия по чрезвычайным ситуациям объекта осуществляет взаимодействие с комиссией по ЧС при Осиповичском райисполкоме.

Данные о метеорологической, радиационной, химической обстановке и прогноз развития ситуации комиссия по чрезвычайным ситуациям объекта получает от служб сети наблюдения и лабораторного контроля Осиповичского района.

О состоянии эпидемиологической обстановки и рекомендации о действиях при возникновении чрезвычайных ситуациях соответствующего

характера комиссия по чрезвычайным ситуациям объекта получает от Осиповичской районной санэпидемстанции.

При возникновении пожаров и других ЧС на объектах локомотивное депо Осиповичи и комиссия по чрезвычайным ситуациям объекта осуществляет взаимодействие со Осиповичским РОЧС.

6.5 Схема связи и оповещения при возникновении ЧС

Схема организации управления, оповещения и связи при угрозе и возникновении производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий представлена на рисунке 11.

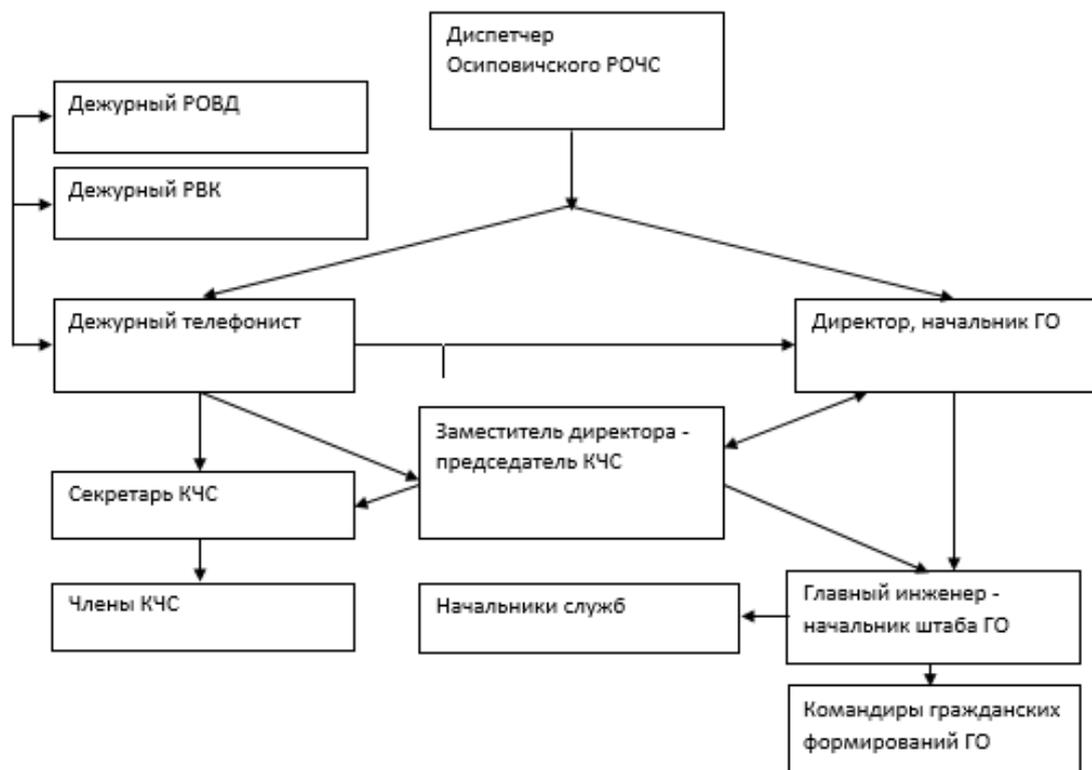


Рисунок 11 – Схема оповещения и связи при угрозе и возникновении производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий

6.6 Действия персонала локомотивного депо при ЧС и авариях

1. На предприятии разработана инструкция по действиям в ЧС [2] Инструкция по действиям в чрезвычайных ситуациях локомотивного депо Осиповичи РУП «Могилевское отделение Белорусской железной дороги».

Она определяет организацию и порядок выполнения мероприятий по предупреждению и ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций на территории и объектах локомотивного депо Осиповичи.

Инструкция должна разрабатываться и утверждаться заблаговременно, а также производятся корректировки при внедрении с учетом каждой конкретной ситуации. Инструкция подлежит ежегодной корректировке по состоянию на 1 января очередного года. При ежегодной корректировке инструкция уточняется, дополняется, а при необходимости, может разрабатываться заново.

На основе действующей инструкции разработана таблица с перечнем основных мероприятий (таблица 19).

Таблица 19 – Действия персонала локомотивного депо Осиповичи при ЧС и авариях

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
Локомотивного депо Осиповичи	Дежурный локомотивного депо	При получении информации об угрозе возникновения или возникновении ЧС незамедлительно доводит полученную информацию начальнику и главному инженеру организации, дежурному по РУП «Могилевское отделение Белорусской железной дороги» и в Центр оперативного управления Осиповичского РОЧС. Оповещение сотрудников. Встреча пожарных аварийно-спасательных подразделений

Продолжение таблицы 19

РУП «Могилевское отделение Белорусской железной дороги»	Дежурный по отделению	Немедленно передает поступившую информацию старшему диспетчеру дорожному ЦУП, начальнику отделения, главному ревизору по безопасности движения поездов отделения, начальнику отдела перевозок, начальнику общетехнического отдела, руководителям причастных отделов и структурных подразделений отделения (ДС, ЭЧ, ПЧ, ШЧ, НГЧ), в центр оперативного управления областного управления МЧС. В зависимости от создавшейся ситуации принимает решение о направлении к месту происшествия пожарных аварийно-спасательных и восстановительных поездов
Станция Осиповичи	Начальник станции	Отдает распоряжение о сборе комиссии по чрезвычайным ситуациям объекта
Станция Осиповичи	Начальник станции	Осуществляет управление мероприятиями при проведении АС и ДНР через комиссию по чрезвычайным ситуациям из места постоянного размещения по действующим каналам телефонной и телеграфной связи, специальной телефонной связи, а также с использованием каналов радиосвязи. Эвакуация персонала и материальных ценностей
Станция Осиповичи	Начальник станции	В случае необходимости, в зависимости от сложившейся обстановки, пункт управления может быть определен в любом другом месте на территории одного из структурных подразделений объекта. О месте расположения запасного пункта управления председатель комиссии по ЧС информирует вышестоящие и взаимодействующие организации, а также все подразделения.
Локомотивное депо санитарное звено	Сотрудники медкабинета	Оказание медицинской помощи с использованием имеющихся лекарственных средств.
Локомотивное депо Осиповичи	Главный инженер	Организовывается вывод работников из опасной зоны, поиск пострадавших. Принимаются меры по отключению систем вентиляции и снятию напряжения с электроустановок.

Оповещение и сбор руководящего состава локомотивного депо Осиповичи осуществляется по телефонам городской, мобильной и внутренней сети и посыльными. В нерабочее время – по домашним телефонам городской сети, телефонам мобильной связи, посыльными и путем взаимного оповещения.

Руководство по проведению аварийно-восстановительных работ осуществляют:

- зона ЧС ограничена территорией локомотивного депо Осиповичи начальник депо, при его отсутствии – главный инженер;
 - зона ЧС выходит за пределы территории организации в масштабе района: общее – районная комиссия по ЧС, непосредственное на объекте – начальник локомотивного депо Осиповичи, координирует выполнение мероприятий на объекте станция Осиповичи – комиссия по ЧС железнодорожного узла Осиповичи РУП «Могилевское отделение Белорусской железной дороги»;
 - зона ЧС выходит за пределы объекта (в масштабе области), общее - комиссия по ЧС при Могилевском облисполкоме и органы повседневного управления по чрезвычайным ситуациям, непосредственное на объекте – начальник депо, координирует выполнение мероприятий на подчиненных объектах – комиссия по ЧС РУП «Могилевское отделение Белорусской железной дороги».
- При ЧС на объекте, аварийно-восстановительные работы проводятся собственными силами.

В случае необходимости дополнительных сил и средств для выполнения аварийно-восстановительных работ на объекте по решению комиссии по ЧС РУП «Могилевское отделение Белорусской железной дороги» возможно привлечение сил и средств других подразделений отделения дороги и взаимодействующих организаций.

На предприятиях объекта имеется штатные инструменты и приспособления, которыми при необходимости укомплектовываются гражданские формирования при приведении в готовность. Используется производственный резерв материальных ресурсов для ликвидации ЧС, расходные материалы, имеющиеся в наличии в подразделениях.

6.7 Противопожарные мероприятия

К противопожарным мероприятиям на объекте можно отнести:

- замену в помещениях светильники, который имеют видимые нарушения изоляции;
- обозначить светоотражающими указателями все направления движения к существующим на территории источникам противопожарного водоснабжения;
- своевременно заполнять ответственным лицам журнал эксплуатации систем противопожарной защиты;
- провести оснащение СОУЭ источником бесперебойного питания.

Для проведения АС и ДНР на предприятии инженерная техника отсутствует, будет запрашиваться в КЧС при Осиповичском РИК;

В случае необходимости по распоряжению КЧС организуется изготовление простейших средств защиты: противопылевых тканевых масок, а также аспираторов и ватно-марлевых повязок и. Для этой работы по указанию председателя КЧС, привлекаются сотрудники предприятия.

Транспортное обеспечение организуется в целях обеспечения беспрепятственного маневра силами и средствами ликвидации ЧС, своевременного подвоза необходимых материально-технических средств, эвакуации пострадавших.

Для транспортного обеспечения мероприятий при угрозе и возникновении ЧС и проведения АС и ДНР используется транспорт структурных подразделений узла, а также филиала Могилевской автобазы (транспортной) отделения.

При возникновении ЧС, связанных с прекращением движения поездов.

Транспортным республиканским унитарным предприятием «Могилевское отделение Белорусской железной дороги», по заявке для перевозки

пассажиров используется транспорт автопарка №19 ОАО «Могилевоблавтотранс».

Основанием для принятия решения в локомотивном депо Осиповичи на проведение эвакуационных мероприятий является наличие угрозы жизни и здоровью персонала.

До ликвидации ЧС некоторые работы на предприятиях могут быть приостановлены, а рабочие и служащие объекта временно размещены по согласованию с КЧС района в установленных безопасных районах, расположенных вблизи железнодорожного узла.

6.8 Мероприятия по эвакуации

Мероприятия по эвакуации работников и материальных ценностей представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Мероприятия по эвакуации локомотивного депо Осиповичи

Объект	Место эвакуации
персонал	Подвальные помещения здания локомотивного депо 2 защитных сооружения, вместимостью 200 человек. Время приведения их в готовность 12 часов.
серверы, бухгалтерские и кадровые документы длительного хранения	ДК Осиповичи Могилевского культурно-спортивного центра по адресу: ул. Вокзальная 4.

Горячее питание работников Могилевского отделения Белорусской железной дороги, задействованных в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, осуществляется персоналом цеха производственного питания Могилевского вагонного депо с доставкой на место проведения работ.

При необходимости, в зависимости от продолжительности выполнения аварийно – восстановительных работ и их удаленности от локомотивного депо Осиповичи силами штатных ремонтных бригад обеспечение персонала этих бригад водой, продуктами питания и предметами первой необходимости возлагается на начальников подразделений.

Время начала и продолжительность работ устанавливается с учетом конкретной обстановки, не допуская воздействия поражающих факторов (облучения выше допустимых доз) на личный состав формирований.

Мероприятия по восстановлению ремонтно-восстановительных бригад осуществляется за счет маневра и перегруппировки сохранившихся сил и средств.

Выводы:

В разделе проанализированы наиболее вероятные и опасные стихийные бедствиями, которые могут повлиять на функционирование объектов и коммуникаций локомотивного депо Осиповичи. Разработаны мероприятия при ЧС, связанных со стихийными бедствиями. Проанализированы наиболее вероятные ЧС и аварии. Рассмотрены действия персонала при ЧС и различных авариях. Разработаны мероприятия по эвакуации локомотивного депо Осиповичи. На предприятии хорошо организована система взаимодействий при ЧС.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

7.1 План мероприятий по улучшению условий и охраны труда

План мероприятий по улучшению условий и охраны труда машиниста НУ представлен в таблице 21, разрабатывается в соответствии с Трудовым Кодексом Российской Федерации [23] Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 28.03.2021) // Собрание законодательства РФ. – 07.01.2002. – № 1 (ч.1). – Ст. 3. и Приказом Минтруда России от 29.10.2021 N 771н «Об утверждении Примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней» [18] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_402380/

План мероприятий разрабатывается отделом по ОТ и принимается на предприятии ежегодно, утверждается руководителем локомотивного депо Осиповичи РУП Могилевского отделения Белорусской Железной дороги.

Таблица 21 – План мероприятий по улучшению условий и ОТ машиниста НУ

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Назначение мероприятия	Источник финансирования	Ответственный за выполнение мероприятия	Срок выполнения	Привлекаемые службы
Машинист НУ	Устройство ограждения НУ	Снижение риска травмирования	Бюджет предпр.	ТЧГ, ТЧОТ	4 кв. 2023	Технический центр Служба ОТ
	Установка противоскользящих полос	Снижение риска травмирования	тоже	ТЧГ, ТЧОТ	2023	Технический центр
	Обучение по ОТ	Повышение безопасности	тоже	ТЧОТ	2023	Служба ОТ
	Санаторно-курортное лечение	Улучшение условий руда	тоже	ТЧОТ	2023	Отдел кадров
	Проведение обязательных период. медосмотров	Улучшение условий труда	тоже	ТЧОТ	2023	Отдел кадров

7.2 Финансовое обеспечение предупредительных мер

В данном разделе произведем расчет возможного размера финансового обеспечения предупредительных мер, направленных на сокращение производственного травматизма и профессиональных заболеваний персонала и санаторно-курортного лечения персонала локомотивного депо Осиповичи (таблица 22), в соответствии с принятым Приказом Минтруда России от 14.07.2021 N 467н [20] зарегистрирован документ в Минюсте России 08.09.2021 N 6493. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_394961

Предусмотренное финансовое обеспечение данных мер осуществляется локомотивным депо Осиповичи за счет собственных средств, далее предусмотрено законодательством возмещение расходов за счет средств бюджета Фонда социального и пенсионного страхования. Предприятия, в соответствии с вышеуказанным Приказом направляет на финобеспечение до 20 % сумм страховых взносов, начисленных за предыдущий год, за вычетом расходов. Объем средств, предприятие вправе увеличить до 30 %.

Таблица 22 – План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами персонала локомотивного депо Осиповичи

№ п/п	Наименование предупредит. мероприятий	Обоснов. для проведения	Срок исполнения	Един. изм.	Кол-во	Планируемые расходы, руб.
						всего
1	Обучение по ОТ	Коллектив. договор	2023	чел.	2	18000
2	Санаторно-курортное лечение работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами	то же	2023	чел.	5	380000
3	Проведение обязательных период. медосмотров работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами.	то же	2023	чел.	15	75000
4	Устройство ограждения НУ	перечень мероприятий по улучшению условий и ОТ	2023	шт.	1	1 000 000
5	Установка противоскользящих полос	то же	2023	шт.	100	850000

7.3 Размер скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

В данном разделе проведем расчет размер скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному соцстрахованию от НС на производстве и профессиональных заболеваний. В таблице 23 сгруппированы данные, необходимые для проведения расчета размера скидки(надбавки).

Таблица 23 – Данные для расчета размера скидки (надбавки)

Показатель	Ед. изм.	Усл. обознач	2020 год	2021 год	2022 год
Временная нетрудоспособность в связи со СС	дни	T	105	35	20
Сумма обеспечения по страхованию	тысяч рублей	O	84	58	71
Фонд оплаты труда	тысяч рублей	ФЗП	3965	4112	4308
Размер страх.тариф	%	$t_{стр}$	0,6	0,6	0,6
Сума начисленных страхвзносов	тысяч рублей	V	23,79	24,67	25,84
Количество раб. мест, на которых проведена спец оценка	штук	q_{11}	73	79	81
Количество раб. мест, подлежащих оценке	штук	q_{12}	93	93	93
Количество раб. мест, отнесенных к вредным и опасным классам	штук	q_{13}	31	31	30
Количество сотрудников, прошедших плановые медосмотры	чел.	q_{21}	59	57	63
Количество сотрудников предприятия, направлены на плановые медосмотры	чел.	q_{22}	65	65	65
ССЧ	чел.	N	78	81	81
СС за год	штук	K	3	2	1
СС за один год, искл. смерть	штук	S	3	2	1

Показатель « $a_{стр}$ » будет определен по следующей по формуле 2 [23]:

$$a_{стр} = O/V, \quad (2)$$

где O – сумма обеспечения по страхованию за 3 предшествующих года;

V – сумма начисленных страховых взносов за 3 предшествующих года.

$$a = (84+58+71) / (23,79 + 24,67 + 25,84) = 213 / 74,3 = 2,86$$

Таким образом, $a_{\text{стр}} = 2,86$

Определим следующий показатель « $b_{\text{стр}}$ », который отражает кол-во СС на 1000 сотрудников по формуле 3 [23]:

$$b_{\text{стр}} = K/N \cdot 1000, \quad (3)$$

где K – количество СС, признанных страховыми за 3 предшествующих года;

N – среднесписочная численность работающих за 3 предшествующих года.

$$b_{\text{стр}} = ((3+2+1) / (78+81+81)) \cdot 1000 = 6/240 \cdot 1000 = 0,025 \cdot 1000 = 25$$

Таким образом, $b_{\text{стр}} = 25$

Определяя следующий показатель « $c_{\text{стр}}$ » используем формулу 4. Данный показатель отражает количество дней временной нетрудоспособности на один НС (исключение смерть).

$$c_{\text{стр}} = T/S, \quad (4)$$

где T – число дней временной нетрудоспособности в связи с НС, признанными страховыми за 3 предшествующих года;

S – количество НС, признанных страховыми за 3 предшествующих года, исключая смерть.

$$\text{Таким образом, } c = (105+35+20) / (3+2+1) = 160/6 = 26,67; c_{\text{стр}} = 26,67$$

Сравним полученные значения коэффициентов со средним значениями

коэффициентов в целом по отрасли ОКВЭД 33.17 согласно Приказа N 944
[21] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_452928

$$a_{\text{вэд}} - 0,01; a_{\text{стр}} 2,86 > 0,01$$

$$b_{\text{вэд}} - 0,76; b_{\text{стр}} 25 > 0,76$$

$$c_{\text{вэд}} - 100; c_{\text{стр}} 26,67 < 100,$$

Скидка или надбавка в соответствии с российским законодательством не предусмотрены.

Далее определим коэффициент q_1 спецоценки условий труда в локомотивном депо Осиповичи по формуле 5 [23]:

$$q_1 = (q_{11} - q_{13}) / q_{12}, \quad (5)$$

где: q_{11} – количество рабочих мест, в отношении которых была проведена спецоценка условий труда на 1 января текущего календарного года;

q_{12} – общее количество рабочих мест на предприятии;

q_{13} – количество рабочих мест на предприятии, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным.

$$q_1 = ((73+79+81) - (31+31+30)) / (73+79+81) = (233-92) / 279 = 0,51$$

Таким образом, $q_1 = 0,51$

Далее определим коэффициент q_2 проведения периодических медосмотров в локомотивном депо Осиповичи по формуле 6 [23]:

$$q_2 = q_{21} / q_{22}, \quad (6)$$

где q_{21} – число сотрудников, прошедших медосмотры на 1 января текущего календарного года;

q_{22} – число всех сотрудников, подлежащих медосмотру.

$$q_2 = (59 + 57 + 63) / (65 + 65 + 65) = 179 / 195 = 0,92$$

Таким образом, $q_2 = 0,92$

7.4 Санитарно-гигиеническая эффективность мероприятий по охране труда

Следующим этапом произведем расчёт санитарно-гигиенической эффективности мероприятий по ОТ.

Необходимые данные для расчета представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Данные для расчета эффективности мероприятий по ОТ

Показатель	усл. обозн.	ед.	До мероп.	После
Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	$Ч_1, Ч_2$	чел.	12	6
Годовая ССЧ	ССЧ	чел.	81	81
Время оперативное	t_o	мин	100	80
Время обслуживания рабочего места	$t_{ом}$	мин	20	10
Время, затрачиваемое на отдых	$t_{отл}$	мин	60	60
Ставка одного рабочего	$T_{чс}$	руб./ч	170	200
Плановый фонд раб. времени	$\Phi_{план}$	дни	250	250
Коэфф. доплат	$k_{допл}$	%	10	12
Продолжительность раб. смены	T	ч	8	8
Количество раб. смен	S	шт.	2	2
Коэфф. мат. затрат в связи с НС	μ	-	2	2
Нормативный коэфф. сравнительной эконом. эффективности	E_H	-	2	2
Единовременные затраты	$Z_{ед.}$	тыс.руб	0	1800
Общее количество производственного оборудования	M	шт.	25	25
Производственное оборудование, не соответствующего требованиям безопасности	M_1, M_2	шт	5	3
Рабочие места с неуд. условия труда не соответ. нормативно-гигиеническим требованиям	K_1, K_2	ед.	12	6
Персонал, работающий в условиях, не соответ. нормативно-гигиеническим требованиям	$Ч_1, Ч_2$	чел.	12	6
Профзаболевания	Z_1, Z_2	ед.	1	0
Временная нетрудоспособность	$Д_{з1}, Д_{з2}$	дн.	20	5
Случаи заболевания	$K_{з1}, K_{з2}$	ед.	3	1
Уволившиеся по собственному желанию вследствие неуд. условий труда	$Ч_{п1}, Ч_{п2}$	чел.	8	6

Произведем расчет увеличения количества производственного оборудования. Для этого используем формулу 7 [24]:

$$\Delta M = (M_1 - M_2) / M \cdot 100\%, \quad (7)$$

где M_1 и M_2 – число единиц производственного оборудования, не соответствующего требованиям безопасности до и после внедрения.

M – общее количество единиц производственного оборудования, шт.

Таким образом, $M = (5 - 3) / 25 \cdot 100\% = 0,08 \cdot 100 = 8$

Произведем расчет сокращения количества рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям, установленных законодательством, используя формулу 8:

$$\Delta K = (K_1 - K_2) / K_3 \cdot 100\%, \quad (8)$$

где K_1, K_2 – количество рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, р. м.;

K_3 – общее количество рабочих мест, р. м.

Таким образом, $\Delta K = (12 - 6) / 81 \cdot 100\% = 7,4$

Следующий этап – это определение уменьшения численности сотрудников, которые работают в условиях, не отвечающих нормативно-гигиеническим требованиям на насосной станции.

Для это будем использовать формулу 9 [24]:

$$\Delta Ч = (Ч_1 - Ч_2) / ССЧ \cdot 100\%, \quad (9)$$

где $Ч_1$ и $Ч_2$ – численность сотрудников, работающих в условиях, не отвечающих нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел.

Таким образом, $\Delta Ч = (12 - 6) / 81 \cdot 100\% = 7,4$

7.5 Социальная эффективность мероприятий по охране труда

Данные для расчета представлены в таблице 24.

Рассчитаем коэффициент частоты травматизма до и после внедрения мероприятий по формуле 10 [24]:

$$K_{\text{ч}} = \text{Ч}_{\text{нс}} \cdot 1000 / \text{ССЧ}, \quad (10)$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – число пострадавших от НС, чел.;

Расчет: $K_{\text{ч}1} = 2 \cdot 1000 / 81 = 24,69$; $K_{\text{ч}2} = 1 \cdot 1000 / 81 = 12,36$

Таким образом изменение коэффициента частоты травматизма $\Delta K_{\text{ч}}$ составляет 49,9%.

На следующем этапе проведем расчет коэффициента тяжести травматизма до и после внедрения планируемых мероприятий, используя для этого по формулу 11:

$$K_{\text{т}} = \text{Д}_{\text{нс}} / \text{Ч}_{\text{нс}}, \quad (11)$$

где $\text{Д}_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с НС, дн.

Расчет: $K_{\text{т}1} = 35 / 2 = 17,5$; $K_{\text{т}2} = 20 / 1 = 20$

Таким образом, изменение коэффициента тяжести травматизма $\Delta K_{\text{т}}$ составляет 14,3%.

Произведем расчет уменьшения коэф. частоты профзаболеваний по следующей формуле 12 [24] вследствие существующих неудовлетворительных условий труда:

$$\Delta K_3 = (3_1 - 3_2) / \text{СЧЧ} \cdot 100\%, \quad (12)$$

$\Delta K_3 = (1 - 0) / 81 = 0,0123 \cdot 100 = 1,23$

Сокращение коэф. тяжести заболевания определяется с использованием формулы 13 [24]:

$$\Delta K_{3,m} = D_{31}/K_{31} - D_{32}/K_{32}, \quad (13)$$

$$\Delta K_{3,T} = 20/3 - 5/1 = 6,67 - 5 = 1,67$$

Изменение числа случаев $\Delta Ч_{и}$ выхода на инвалидность в результате травмы, полученной на производстве, либо вследствие профзаболеваний не рассчитываем, так как их нет за предбудущие пять лет в локомотивном депо Осиповичи.

По формуле 14 [24] произведем расчет сокращения текучести кадров вследствие неудовлетворительных условий труда:

$$\Delta Ч_{u} = Ч_{n1} - Ч_{n2} / ССЧ, \quad (14)$$

$$\Delta Ч_{и} = (8 - 6) / 81 = 2 / 81 = 0,025$$

Далее следует провести расчет потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год, для этого используем приведенную формулу 15:

$$ВУТ = 100 \cdot D_{нс} / ССЧ, \quad (15)$$

где $D_{нс}$ – кол-во дн. нетрудоспособности в связи с НС, дн..

$$\text{Расчет: } ВУТ_1 = 100 \cdot 35/81 = 43,2; ВУТ_2 = 100 \cdot 20/81 = 24,69$$

Используя формулу 16 [24] определим фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего в локомотивном депо Осиповичи.

$$\Phi_{факт} = \Phi_{план} - ВУТ, \quad (16)$$

Формула 17 позволяет определить прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по ОТ:

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}}, \quad (17)$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу формула 18 [24]:

$$\mathcal{E}_ч = (ВУТ_1 - ВУТ_2) / \Phi_{\text{факт1}} \cdot Ч_1, \quad (18)$$

Переменные в формулах (13) – (15):

$\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.;

$\Phi_{\text{факт1}}$, $\Phi_{\text{факт2}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дн.;

$ВУТ_1$, $ВУТ_2$ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дн.;

$\Phi_{\text{факт1}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дн.;

$Ч_{\text{нс}}$ – число пострадавших от НС на производстве, чел.

Расчет:

$$\Phi_{\text{факт1}} = 250 - 43,2 = 206,8$$

$$\Phi_{\text{факт2}} = 250 - 24,69 = 225,31$$

$$\Delta \Phi = 225,31 - 206,8 = 18,51$$

$$\mathcal{E}_ч = (43,2 - 24,69) / 206,8 \cdot 12 = 1,07 = 1$$

Далее следует определить прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции по нижеприведенной

формуле 19 [24]:

$$P_{mp} = (t_{um1} - t_{um2})/t_{um1} \cdot 100\%, \quad (19)$$

где $t_{шт1}$ и $t_{шт2}$ – суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$$\text{Итак, } P_{тр} = (160-140)/160 \cdot 100\% = 12,5$$

Используя формулу 20 [24] определим суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на полный технологический цикл:

$$t_{um} = t_o + t_{ом} + t_{отл}, \quad (20)$$

где t_o – оперативное время, мин;

$t_{отл}$ – время на отдых и личные надобности, мин;

$t_{ом}$ – время обслуживания рабочего места, мин.

Таким образом, получаем $t_{шт1} = 180$ (мин.); $t_{шт2} = 150$ (мин.).

7.6 Экономическая эффективности эффективность мероприятий по охране труда

В данном разделе определим общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}) от проведенных мероприятий по улучшению условий труда используя нижеприведенную формулу 21 [24]:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{мз} + \mathcal{E}_{усл.тр.} + \mathcal{E}_{страх}, \quad (21)$$

Для использования формулы потребуются дополнительные данные и расчеты.

В первую очередь определим среднедневную заработную плату по

формуле 22 [24]:

$$ЗПЛ = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{допл}}), \quad (22)$$

$$ЗПЛ_{\text{дн1}} = 170 \cdot 8 \cdot 2(100\%+10) = 2992 \text{ (руб.)}$$

$$ЗПЛ_{\text{дн2}} = 200 \cdot 8 \cdot 2(100\%+12) = 3584 \text{ (руб.)}$$

На следующем этапе рассчитаем материальные затраты, произведенные в связи с НС по формуле 23 [24]:

$$P_{\text{мз}} = ВУТ \cdot ЗПЛ_{\text{дн}} \cdot \mu, \quad (23)$$

$$P_{\text{мз1}} = 43,2 \cdot 2992 \cdot 2 = 258\,508,8 \text{ (руб.)}$$

$$P_{\text{мз2}} = 24,69 \cdot 3584 \cdot 2 = 176\,997,92 \text{ (руб.)}$$

Используя формулу 24 [22] определим годовую экономию матзатрат:

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}}, \quad (24)$$

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = 176\,997,92 - 258\,508,8 = 81\,510,88$$

Переменные в формулах (19)–(21):

$P_{\text{мз1}}$, $P_{\text{мз2}}$ – материальные затраты в связи с НС до и после проведения мероприятий, руб.;

ВУТ – потери раб. времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия;

$ЗПЛ_{\text{дн}}$ – среднедневная зарплата 1 рабочего, руб.;

μ – коэфф., учитывающий все элементы матзатрат по отношению к зарплате;

$T_{\text{час}}$ – часовая тарифная ставка, руб/ч;

$k_{\text{допл}}$ – коэфф. доплат за условия труда, %.;

T – продолжительность рабочей смены, ч;

S – количество рабочих смен, шт.

На следующем этапе вычислим годовую экономию за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда по нижеприведённым формулам 25 и 26:

$$\mathcal{E}_{\text{усл.тр}} = \mathcal{C}_1 \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - \mathcal{C}_2 \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год2}}, \quad (25)$$

Среднегодовая заработная плата формула 22:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}}, \quad (26)$$

Переменные в формулах (21) и (22):

$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ – среднедневная зарплата 1 рабочего, руб.;

$\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.;

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}$ – среднегодовая заработная плата 1 работника, руб.;

$\mathcal{C}_1, \mathcal{C}_2$ – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел.

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} = 2992 \cdot 250 = 748\,000$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год2}} = 3584 \cdot 250 = 1\,254\,400$$

$$\mathcal{E}_{\text{усл.тр.}} = 12 \cdot 748\,000 - 6 \cdot 1\,254\,400 = 8\,976\,000 - 7\,526\,400 = 1\,449\,600$$

Формулу 24 используем для определения годовой экономии по отчислениям на соцстрахование:

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \cdot t_{\text{страх}} \quad (27)$$

где $t_{\text{страх}}$ – страховой тариф по обязательному соцстрахованию от НС, %.

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 1449600 \cdot 0,6 = 8\,697,6$$

Проведя расчет всех необходимых данных определяем общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_r), используя вышеприведённую формулу 18.

$$\mathcal{E}_r = 81510,88 + 1449600 + 8697,6 = 1\,539\,808,48$$

Далее следует найти срок окупаемости затрат на проводимые мероприятия, используя формулу 28:

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_r \quad (28)$$

$$T_{\text{ед}} = 1800000 / 1\,539\,808,48 = 1,17 \text{ года}$$

Определим коэффициент экономической эффективности затрат по формуле 29:

$$E_{\text{ед}} = 1 / T_{\text{ед}}, \quad (29)$$

$$E_{\text{ед}} = 1 / 1,17 = 0,85$$

Переменные в формулах (24) и (25): $Z_{\text{ед}}$ – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.;

$T_{\text{ед}}$ – срок окупаемости единовременных затрат, год.

По результатам проведенных расчетов можно сделать вывод о том, что внедрение мероприятий экономически обосновано что положительно повлияет на дальнейшее развитие и благополучие локомотивного депо Осиповичи.

7.7 Экозащита и экоаналитика

Вычислим размер платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками локомотивного депо Осиповичи по следующей формуле 30:

$$P_{атм} = \sum_{i=1} (C_{iатм} \cdot M_{iатм}), \quad (30)$$

где i – вид загрязняющего вещества;

$C_{i\text{ атм}}$ – 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.

За 2022 год в атмосферный воздух были выброшены следующие загрязняющие вещества:

сера диоксид 1,02 тонн (ставка за 1 т 45,4 руб.)

углерод оксид 1,52 тонн (ставка за 1 т 1,6 руб.)

азот оксид 1,1 тонн (ставка за 1 т 138,8 руб.)

$$P_{атм} = 1,02 \cdot 45,4 + 1,52 \cdot 1,6 + 1,1 \cdot 138,8 = 201,42 \text{ руб.}$$

Рассчитаем плату за размещение отходов по формуле 31:

$$P_{отх} = \sum_{i=1} (C_{iотх} \cdot M_{iотх}), \quad (31)$$

где i – вид отхода

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

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

За 2022 год было произведено:

III класс отходов 33, 085 тонн (ставка за 1 т 1327 руб.)

IV класс отходов 2,228 тонн (ставка за 1 т 663,2 руб.)

Итак, $P_{отх} = 33,085 \cdot 1327 + 2,228 \cdot 663,2 = 45381,4$ руб.

Платы за сброс загрязняющих веществ ($P_{вод}$) в водные объекты в локомотивном депо Осиповичи нет.

Рассчитаем величину экологического сбора по формуле 32

$$\mathcal{E}C_{z.m} = C_{эс} \cdot M_{z.m} \cdot H_{ут} \quad (32)$$

где $\mathcal{E}C_{г.т}$ – сумма экологического сбора за готовые товары, руб.;

$C_{эс}$ – ставка экологического сбора, руб.;

$M_{г.т}$ – масса или количество ед. готового товара; $H_{ут}$ – норматив утилизации.

Данные для расчета за 2022 год:

Группа «Изделия текстильные готовые (кроме одежды)» ставка 16304 руб. за 1 т – 2,610 т; $H_{ут}$ 10%.

Группа «Спецодежда» ставка 11791 руб. за 1 т – 0,118 т; $H_{ут}$ 10%.

Группа «Бумага и картон гофрированные и тара бумажная и картонная» ставка 2378 руб. за 1т – 1,910 т; $H_{ут}$ 45%.

Группа «Нефтепродукты» ставка 3431 руб. за 1 т – 30,374 т; $H_{ут}$ 25%.

Группа «Изделия из резины прочие» ставка 8965 руб. за 1т – 0,017 т; $H_{ут}$ 30%.

Группа № 17 «Изделия пластмассовые упаковочные» ставка 3844 руб. за 1 т – 0,004 т $H_{ут}$ 15%.

$\mathcal{E}C_{г.т} = 42553,44 + 138,28 + 2043,89 + 26053,30 + 45,72 + 2,31 = 70\,836,94$ руб.

Проведем расчеты для определения годового экономического эффекта от проведения природоохранных мероприятий используем формулу 33:

$$\mathcal{E} = П - З, \quad (33)$$

где Z – величина приведенных затрат на проведение природоохранных мероприятий, руб.

Π – величина предотвращенного годового экономического ущерба от загрязнения среды.

Π определим по формуле 34:

$$\Pi = Y_1 - Y_2, \quad (34)$$

где Y_1 – ущерб от загрязнения окружающей среды до проведения мероприятий; Y_2 – ущерб от загрязнения окружающей среды после проведения мероприятий.

Экономическая оценка выбросов годовых объемов вредных веществ в природную среду (атмосферу, воду, землю) определим по формуле 35:

$$Y = \gamma \cdot \delta \cdot f \cdot M, \quad (35)$$

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.

Данные для расчета 2022 год:

γ – стоимостный множитель 74 000 руб.;

$\delta = 4$ – территории предприятий (включая защитные зоны);

$f = 0,9$;

$M_1 = 3,64$ т;

После приобретения за 52000 руб. и установки дополнительного

воздухоочистительного фильтра $M_2 = 3,1$ т

$$Y_1 = 969\,696 \text{ руб.}$$

$$Y_2 = 825\,840 \text{ руб.}$$

$$\Pi = 143\,856 \text{ руб.}$$

Используя формулу 36 [24] вычислим затраты:

$$Z = C + E_n \cdot K, \quad (36)$$

где C – текущие расходы на эксплуатацию сооружения, руб.;

E_n – нормативный коэфф. экономической эффективности капитальных вложений средозащитного назначения;

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

$$E_n = 0,1$$

$$Z = 50000 + 0,1 \cdot 52000 = 55\,200 \text{ руб.}$$

$$\Theta = 143\,856 - 55\,200 = 88\,656 \text{ руб.}$$

Определим общую (абсолютную) экономическую эффективность средозащитных затрат по формуле 37:

$$\Theta_3 = \Theta/Z, \quad (37)$$

$$\Theta_3 = 88\,656/55\,200 = 1,61$$

Итак, определим общую экономическую эффективность инвестиций в природоохранные мероприятия по следующей формуле 38:

$$\Theta_k = (\Theta - C)/K, \quad (38)$$

$$\Theta_k = (88\,656 - 50000)/52000 = 0,74$$

7.8 Эффективность противопожарных мероприятий

Противопожарные мероприятия на объекте представлены в шестом разделе. Расчёт ожидаемых потерь от пожаров будет производиться по данным представленным в таблице 25.

Таблица 25 – Данные для расчёта ожидаемых потерь

Показатель	Ед.изм.	Усл. обознач.	Абсолют. знач
Площадь (S) объекта	м ²	F	3000
Стоимость поврежденного технолог.оборудования и ОФ	руб./м ²	C _T	45000
Стоимость поврежд. частей здания	руб/м ²	C _к	109000
Вероятность возникновения пожара	1м ² в год	J	0,000015
S пожара на время тушения первич. средствами	м ²	F _{пож}	198,0
S пожара при тушении средствами автомат. пожаротушения	м ²	F* _{пож}	150,0
S пожара при отказе всех средств пожаротушения	м ²	F'' _{пож}	3000
Вероятность тушения пожара первичными средствами	–	p ₁	0,85
Вероятность тушения пожара привозными средствами	–	p ₂	0,95
Вероятность тушения пожара автомат. средствами пожаротушения	–	p ₃	0,86
Коэфф., учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожарапривозными средствами	–	–	0,52
Коэфф., учитывающий косвенные потери	–	k	1,63
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	V _л	1,2
Время свободного горения	мин	V _{св.г}	15
Период реализации мероприятия	год	T	10
Стоимость автомат. устройств тушения пожара	руб.	K	3000000
Норма текущего ремонта	%	H _{т.р.}	0 / 1,5
Норма амортизационных отчислений	%	H _а	0/ 10
Численность работников обслуживающего персонала	чел.	Ч	0 /1
Зарботная плата 1 работника	руб./мес.	ЗПЛ	0/ 38000
Суммарный годовой расход огнетушащего вещества	т	W	0 / 60
Оптовая цена огнетушащего вещества	руб./т	Ц	0/250
Коэфф.транспрт.заготовит.склад.расходов	-	k _{ТЭСР}	0/ 0,06
Норма дисконта	-	НД	0/0,1

Опираясь на данные таблицы, рассчитаем пожара за время тушения привозными средствами по следующей формуле 39:

$$F'_{\text{пож}} = \pi \cdot (V_{\text{л}} \cdot B_{\text{св.з}})^2, \quad (39)$$

$$F'_{\text{пож}} = 1017,36 \text{ м}^2$$

Материальные годовые потери от пожара определим по формуле 40 (при наличии первичных средств):

$$M(\Pi_1) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) + M(\Pi_3), \quad (40)$$

где $M(\Pi_1)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения;

$M(\Pi_2)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения;

$M(\Pi_3)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения.

Математическое ожидание годовых потерь от пожаров формула 41:

$$M(\Pi_1) = J \cdot F \cdot C_m \cdot F_{\text{пож}} \cdot (1+k) \cdot p_1, \quad (41)$$

$$M(\Pi_1) = 0,000015 \cdot 3000 \cdot 45000 \cdot 198 \cdot (1+1,63) \cdot 0,85 = 896\,323,73 \text{ руб./год}$$

$$\text{Итак, } M(\Pi_2) = 0,000015 \cdot 3000 \cdot (45000 \cdot 1017,36 + 109000) \cdot 0,52 \cdot (1 + 1,63) \cdot (1 - 0,85) \cdot 0,95 = 0,045 \cdot 46\,871\,200 \cdot 0,52 \cdot 2,63 \cdot 0,15 = 432\,682,12 \text{ руб./год}$$

Математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех

средств пожаротушения формула 42:

$$M(\Pi_3) = J \cdot F \cdot (C_m \cdot F''_{\text{пож}} + C_k) \cdot (1+k) \cdot [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_2], \quad (42)$$

Используя данные из таблицы 18, рассчитаем

$$M(\Pi_3) = 0,000015 \cdot 3000 \cdot (45000 \cdot 3000 + 109000) \cdot (1+1,63) \cdot [1 - 0,85 - 0,15 \cdot 0,92] = 0,045 \cdot 135\,109\,000 \cdot 2,63 \cdot 0,012 = 191\,881,80 \text{ руб./год}$$

Итак,

$$M(\Pi_1) = 896\,323,73 + 432\,682,12 + 191\,881,80 = 1\,520\,887,65 \text{ руб./год}$$

Далее рассчитаем материальные годовые потери от пожара при оборудовании объекта средствами автоматического пожаротушения $M(\Pi_2)$ по формуле 43:

$$M(\Pi_2) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) + M(\Pi_3) + M(\Pi_4), \quad (43)$$

где $M(\Pi_1)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения;

$M(\Pi_2)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных установками автоматического пожаротушения;

$M(\Pi_3)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения;

$M(\Pi_4)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения.

По формуле 44 вычислим математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных установками автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot C_m \cdot F^*_{\text{пож}} \cdot (1+k) \cdot (1 - p_1) \cdot p_3, \quad (44)$$

$$M(\Pi_2) = 0,000015 \cdot 3000 \cdot 45000 \cdot 150 \cdot 2,63 \cdot 0,15 \cdot 0,86 = 103\,053,26 \text{ руб./год}$$

Используя формулу 45 вычислим математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения:

$$M(\Pi_3) = J \cdot F \cdot (C_m \cdot F'_{\text{пож}} + C_k) \cdot 0,52 \cdot (1+k) \cdot [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3] \cdot p_2, \quad (45)$$

$$M(\Pi_3) = 0,000015 \cdot 3000 \cdot 135\,109\,000 \cdot 0,52 \cdot 2,63 \cdot 0,021 \cdot 0,95 = \\ = 165\,881,82 \text{ руб./год}$$

Математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения определяем по формуле 46:

$$M(\Pi_4) = J \cdot F \cdot (C_m \cdot F''_{\text{пож}} + C_k) \cdot (1+k) \cdot [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3 - [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3] \cdot p_2], \quad (46)$$

$$M(\Pi_4) = 0,000015 \cdot 3000 \cdot 135\,109\,000 \cdot 2,63 \cdot 0,021 \cdot 0,86 \cdot 0,95 = \\ = 274\,343,01 \text{ руб./год}$$

$$\text{Итак, } M(\Pi_2) = 1\,520\,887,65 + 103\,053,26 + 165\,881,82 = 274\,343,01 \\ \text{руб./год}$$

Вывод:

В разделе представлен план мероприятий по улучшению условий и охраны труда машиниста НУ произведены расчеты. Расчет возможного размера финансового обеспечения предупредительных мер, направленных на сокращение производственного травматизма и профессиональных заболеваний персонала и санаторно-курортного лечения персонала локомотивного депо Осиповичи и другие расчеты, которые позволяют оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Заключение

В заключении стоит отметить, что в организациях и на предприятиях различной формы собственности в Российской Федерации постоянно ведется работа по улучшению условий труда Работа по совершенствованию ОТ ведется и на законодательном уровне.

В процессе исследования были решены поставленные задачи, а именно проанализированы нормативные требования в области ОТ на рабочем месте машиниста НУ. Проведен анализ двух нормативных документов Приказа Минтруда России от 29.10.2021 N 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [9] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403335/ и Приказа Минтруда России от 27.11.2020 N 833н «Об утверждении Правил по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования», которые уточняют нормы в области [10] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_371107/

В процессе исследования был проведен анализ безопасности производства работ по профессии машинист насосных установок в локомотивном депо Осиповичи. Проведен анализ основных причин травматизма при эксплуатации насосных установок на Белорусской железной дороге. Рассмотрены принятые меры по предупреждению нарушений охраны труда за 2022 год. Выявлены основные недостатки на отделениях железной дороги при проведении охраны труда. Результаты анализа оформлены в виде таблиц, диаграмм с выводами по результатам анализа.

Рассмотрены различные мероприятия по обеспечению безопасности при выполнении работ машинистом насосных установок, проведена оценка охраны труда машиниста насосных установок.

Список используемых источников

1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях : учебное пособие / А.А. Волкова [и др.].– Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018.– 215 с.
2. Инструкция по действиям в чрезвычайных ситуациях локомотивного депо Осиповичи РУП «Могилевское отделение Белорусской железной дороги».
3. Киреева, Т. В. Квалификация аварий как чрезвычайных ситуаций техногенного характера / Т. В. Киреева // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. – № 4-3(79). – С. 70-72.
4. Круглов, В. В. Безопасность жизнедеятельности. Риски, чрезвычайные ситуации, основы управления: учебное пособие / В. В. Круглов; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина. – М.: РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, 2022. – 43 с.
5. Кузнецова, Е. А. Управление условиями и охраной труда: учебник и практикум для вузов / Е. А. Кузнецова, В. Д. Роик. – М.: Юрайт, 2023. – 302 с.
6. Овчаренков, Э.А. Чрезвычайные ситуации: учеб. пособие / Э.А. Овчаренков. – Пенза: ПГУАС, 2019 – 228 с.
7. О зачислении работников в штат формирований ГО: Приказ Начальника РУП «Могилевское отделение Белорусской железной дороги» от 13.01.2023 №10П.
8. О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда: Постановление Правительства РФ от 24 декабря 2021 г. N 2464 [Электронный источник] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405174/ (дата обращения 12.05.23).

9. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда: Приказ Минтруда России от 29.10.2021 N 776н [Электронный источник] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403335/ (дата обращения 15.05.23).

10. Об утверждении Правил по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования: Приказ Минтруда России от 27.11.2020 N 833н [Электронный источник] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_371107/ (дата обращения 15.05.23).

11. Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением: Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н (Зарегистрировано в Минюсте России 26.02.2015 N 36213) [Электронный источник] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_175841/ (дата обращения 17.05.23).

12. Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением: Приказ Минздравсоцразвития России от 25.04.2011 N 340н (ред. от 20.02.2014) [Электронный источник] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_114649/ (дата обращения 02.06.23).

13. Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний: Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 1 августа 2012 г. N 39н (ред. от 26.12.2022) [Электронный источник] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_134786/ (дата обращения 05.06.23).

14. Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств: Приказ Минтруда России от 29.10.2021 N 767н (зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2021 N 66671) [Электронный источник] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405226/ (дата обращения 15.06.23).

15. Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля: Приказ Минприроды России от 18.02.2022 N 109 (зарегистрировано в Минюсте России 25.02.2022 N 67461) URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_410263/ (дата обращения 11.06.23).

16. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля: Приказ Минприроды России от 14.06.2018 N 261 (ред. от 23.06.2020) (Зарегистрировано в Минюсте России 31.08.2018 N 52042) URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_306002/ (дата обращения 30.06.23).

17. Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и

(или) безвредности для человека факторов среды обитания" (вместе с "СанПиН 1.2.3685-21. Санитарные правила и нормы..."): Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N 2 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 N 62296) URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_375839/ (дата обращения 29.06.23).

18. Об утверждении Примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней: Приказ Минтруда России от 29.10.2021 N 771н (зарегистрировано в Минюсте России 03.12.2021 N 66196) URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_402380/ (дата обращения 29.06.23).

19. Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков Приказ: Минтруда России от 28.12.2021 N 926 URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_406016/ (дата обращения 21.06.23).

20. Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами: Приказ Минтруда России от 14.07.2021 N 467н (ред. от 27.02.2023) зарегистрировано в Минюсте России 08.09.2021 N 64932 URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_394961/(дата обращения 21.06.23).

21. Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2024 год: Приказ СФР от 31.05.2023 N 944

URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_452928 // (дата обращения 21.06.23).

22. Поляков, Р. Ю. Охрана труда. Пожарная безопасность. Промышленная безопасность: учебное пособие / Р. Ю. Поляков, К. А. Полякова. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2022. – 87 с.

23. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 28.03.2021) // Собрание законодательства РФ. – 07.01.2002. – № 1 (ч.1). – Ст. 3.

24. Фрезе Т. Ю. Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: практикум / Т. Ю. Фрезе; ТГУ, Институт инженерной и экологической безопасности. – Тольятти: ТГУ, 2020. – 258 с. Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1456-5.-Текст : электронный. Сигла хранения: эбс-Репозиторий
<https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18598>