

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 Анализ условий труда на рабочем месте и разработка предложений по их улучшению

Обучающийся

К.С. Папистая

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, А.В. Борисова

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

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2024

Аннотация

Тема работы «Анализ условий труда на рабочем месте и разработка предложений по их улучшению».

В разделе «Описание технологического процесса» приводится описание рассматриваемого технологического процесса, его особенностей, используемого оборудования, оснастки, материалов и инструментов.

В разделе «Анализ условий труда на рабочем месте» анализируются травматизм в рассматриваемой организации за последние 5 лет.

В разделе «Мероприятия по улучшению условий труда» представлена разработка мероприятий по улучшению условий труда на исследуемом рабочем месте.

В разделе «Охрана труда» производится оценка уровня профессиональных рисков на рабочих местах предприятия.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка предприятия на окружающую среду и оформлены результаты производственного экологического контроля по предприятию.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработан план действий по предупреждению и ликвидации ЧС на предприятии.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» выполнена оценка эффективности разработанных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Работа состоит из семи разделов на 70 страницах и содержит 21 таблицу и 3 рисунка.

Содержание

Введение.....	4
Термины и определения	5
Перечень сокращений и обозначений.....	6
1 Описание технологического процесса.....	7
2 Анализ условий труда на рабочем месте	15
3 Мероприятия по улучшению условий труда.....	27
4 Охрана труда.....	34
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	44
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	52
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	58
Заключение	61
Список используемых источников	66

Введение

Общественность ожидает, что сотрудники пожарной службыотреагируют на хаотичную ситуацию спокойной целеустремленностью, критическим анализом и решительными действиями. В результате героических действий поколений в неблагоприятных условиях пожарная служба завоевала репутацию одной из самых уважаемых организаций общественного обслуживания. Борьба с пожарами неизменно возглавляет списки самых надежных и уважаемых профессий.

Индустриализация и последующая урбанизация – это аспекты, которых невозможно избежать в современном мире. Стихийные бедствия, связанные с пожарами, становятся все более частыми и разрушительными, особенно в городских районах, где расположены промышленные предприятия, индивидуальные домовладения и высотные здания. Число человеческих жертв и имущества в результате пожаров в равной степени увеличивается по мере роста риска возникновения пожаров. Следовательно, по мере урбанизации, индустриализации и застройки городов риск травмирования и даже гибели пожарных в равной степени возрастает.

Цель работы – совершенствование мероприятий по улучшению условий труда на исследуемом рабочем месте.

Задачи:

- представить описание рассматриваемого технологического процесса, его особенностей, используемого оборудования, оснастки, материалов и инструментов;
- провести анализ травматизма;
- проанализировать причинно-следственную связь травматизма;
- рассмотреть возможные мероприятия по обеспечению безопасности работ;
- выполнить оценку эффективности разработанных мероприятий.

Термины и определения

В настоящей работе применяются следующие термины с соответствующими определениями.

Опасность – фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной травмы, острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья [3].

Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме [20].

Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия [24].

Оценка воздействия на окружающую среду – «вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления» [9].

Оценка профессиональных рисков – это выявление возникающих в процессе осуществления трудовой деятельности опасностей, определение их величины и тяжести потенциальных последствий [3].

Оценка риска – процесс анализа рисков, вызванных воздействием опасностей на работе, для определения их влияния на безопасность и сохранение здоровья работников.

Профессиональный риск – вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при выполнении работником трудовых обязанностей или в иных случаях, установленных Трудовым кодексом Российской Федерации № 197-ФЗ [19], другими федеральными законами.

Перечень сокращений и обозначений

В настоящей работе применяются следующие сокращения и обозначения:

АППГ – аналогичный период прошлого года.

ГДЗС – газодымозащитная служба.

ГО – гражданская оборона.

ДАСВ – дыхательный аппарат на сжатом воздухе.

КЧС – комитет по чрезвычайной ситуации.

МРТ магнитно-резонансные томографы.

МТС – материально-техническое обеспечение.

ОЗК – общевойсковой защитный комплект.

ОРО – объект размещения отходов.

ПАУ – полициклические ароматические углеводороды.

ПБДД – полибромированные дибензодиоксины.

ПВР – пункт временного размещения.

ПСЧ – пожарно-спасательная часть.

ПФУ – перфторированные соединения.

ПХБ – полихлорированные дифенилы.

ПХДД – полихлорированные дибензодиоксины.

ПХДФ – полихлорированные дибензофураны.

РСЧС – Российская система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

РТП – руководитель тушения пожара.

СИЗ – средства индивидуальной защиты.

СИЗОД (СИЗ) – средства индивидуальной защиты органов дыхания.

СУОТ – система управления охраной труда.

ФККО – федеральный классификационный каталог отходов.

ФПС – федеральная противопожарная служба.

ЧС – чрезвычайная ситуация.

1 Описание технологического процесса

Основными задачами пожарных частей (подразделений) являются:

- своевременное получение сообщения о пожаре;
- проведение аварийно-спасательных работ;
- ликвидация пожаров и загораний.

Основной формой наблюдения за противопожарным состоянием охраняемых объектов является несение службы личным составом подразделений отряда на участках, секторах, постах и маршрутах дозоров. Расстановка личного состава подразделений отряда осуществляется в соответствии с нарядом на службу, который разрабатывается начальником пожарно-спасательной части (далее – ПСЧ) на каждые сутки с учетом обстановки на объектах защиты и планируемых мероприятий.

В хозяйственной деятельности пожарных частей (подразделений) выполняются следующие работы:

- обслуживание автомобилей;
- обслуживание пожарных рукавов;
- обслуживание пожарного вооружения и специального оборудования;
- обслуживание сосудов, работающих под давлением [12].

Начальник ПСЧ (лицо, временно исполняющее его обязанности) при проведении инструктажа обязан:

- проверить заступающую дежурную смену на предмет незаконного отсутствия работников и готовности работников к выполнению возложенных на них обязанностей;
- объявить перечень участков, секторов;
- назначить работников дежурных караулов (смен), инженерный и инструкторский состав на участки, сектора, посты и в дозоры;
- проверить выборочно знание работниками своих прав и обязанностей, требований пожарной безопасности и охраны труда,

оперативно-тактических особенностей объектов защиты, мер обеспечения пожарной безопасности, действий в случае возникновения пожара;

- проинформировать работников заступающего караула (смены) о состоянии пожарной безопасности и проводимых на объектах защиты пожароопасных работах;
- поставить перед работниками заступающего караула (смены) задачи по обеспечению пожарной безопасности объектов защиты на период несения службы;
- провести при необходимости целевые инструктажи по правилам охраны труда и иным мерам безопасности [11].

Инструктаж завершается разводом и отдачей приказа о заступлении работников караула (смены) на дежурство. О проведении инструктажа делается запись в Книге службы.

Работники дежурной смены докладывают о своем заступлении на дежурство диспетчеру пожарной связи (далее – диспетчер) на пункт связи ПСЧ.

В течение рабочего дня (дежурной смены) инженерный состав информирует диспетчеров об обстановке на объекте и своем местонахождении.

Информация передается диспетчерам в следующие сроки: при выходе на объект, через каждый час при нахождении на объекте.

Информация передается по телефону, расположенному на проверяемом объекте.

В сообщении должна содержаться следующая информация:

- наименование (номер) корпуса или цеха, в котором находится работник ПСЧ;
- обстановка, характеризующая противопожарное состояние объекта на момент проверки;
- номера телефона, с которого передано сообщение [1].

Диспетчер заносит поступившую информацию в соответствующий журнал с указанием времени получения и должности, фамилии, И.О. ее передавшего.

По окончании рабочего дня руководством ПСЧ проводится развод инженерного состава с присутствием начальника караула (смены).

На разводе инженерный состав докладывает:

- об оперативной обстановке на участках и секторах;
- об имевших место за время несения службы нарушениях;
- о проводимых пожароопасных работах;
- о выявленных неисправностях средств связи и систем противопожарной защиты;
- другие сведения, имеющие непосредственное отношение к несению службы [10].

На основании докладов инженерного состава, при необходимости, руководством части принимаются решения по постановке задачи начальнику караула (смены) о проведении дополнительных мероприятий на объекте в течение дежурной смены.

Пожарно-профилактическая деятельность работников ПСЧ должна быть направлена на выявление и последующее устранение нарушений требований пожарной безопасности. Работники ПСЧ должны принимать меры к тому, чтобы обнаруженные нарушения устранялись немедленно.

Если устранить выявленные нарушения требований пожарной безопасности в процессе проверки невозможно (в течение дежурной смены), то должностному лицу объекта вручают письменное предложение ФПС с указанием сроков устранения обнаруженных нарушений [7].

Письменные предложения ФПС регистрируются в Журнале регистрации предложений ФПС об устранении нарушений требований пожарной безопасности.

Перечень технического оснащения ПСЧ для проведения работ по локализации и ликвидации аварий представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Сведения о техническом оснащении

Наименование технических средств	Количество
Автотранспорт	
Пожарные автомобили	2
Аварийно-спасательные машины (мотоциклы)	1
Средства связи	
Радиостанции стационарные	1
Радиостанции автомобильные	2
Радиостанции носимые	4
Мобильные телефоны	1
Горное, альпинистское снаряжение	
Веревка (м.)	240
Лебедки	1
Пожарно-техническое оборудование	
Боевая одежда и снаряжение пожарного (комп.)	40
Огнетушители (шт.)	10
Мотопомпы пожарные (шт.)	1
Пожарные рукава 51мм/77мм (шт.)	64/80
Стволы пожарные ручные (шт.)	11
Пенообразователи (т.)	1
Аварийно-спасательный инструмент	
Гидравлический аварийно-спасательный инструмент	1
Бетоноломы	1
Пневмодократы	2
Переносные электростанции	1
Средства защиты органов дыхания и кожи	
Дыхательные аппараты на сжатом воздухе (ДАСВ типа Drager)	10
Противогазы фильтрующие	25
Костюмы защитные (ЛП, ОЗК и т.д.)	6
Приборы химического и радиационного контроля	
Приборы химического контроля (газоанализаторы)	1
Дозиметры	1
Медицинское обеспечение	
Укладки медицинские	1
Носилки мягкие	1
Дополнительное оборудование	
Топор специальный тяжелый (штурмовой)	3
Костюм теплоотражательный	17
Лестницы (трёхколенная/штурмовая/палка)	3/2/4
Генератор пены (средний кратности/низкой кратности)	6/6
Прожектор переносной на подставке	1
Дымосос	1
Комплект диэлектрического оборудования (диэлектрические: перчатки, боты, ножницы, коврик)	2

В силу характера своей работы пожарные могут быть подвержены

стрессовым ситуациям. В попытке убедиться, что кандидаты психологически совместимы с обязанностями по тушению пожаров, во время предварительной оценки перед приемом на работу часто используется процесс психологического отбора.

В дополнение к своей основной функции по тушению и предотвращению пожаров, пожарное отделение может быть вызвано для ликвидации чрезвычайных ситуаций, которые выходят за рамки возможностей обычного гражданина. Например, люди, оказавшиеся в ловушке в лифтах, под транспортными средствами или в механизмах, при спасении людей, охваченных дымом, откачке из затопленных помещений и в других подобных чрезвычайных ситуациях.

Деятельность в области охраны труда в пожарных подразделениях осуществляется на основании X раздела Трудового кодекса Российской Федерации, приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.12.2020 № 881н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны» [13].

Мероприятия по охране труда проводятся согласно Плану мероприятий по улучшению условий и охраны труда, профилактике травматизма и гибели личного состава.

Трехступенчатый контроль в пожарных подразделениях проводится в 3 этапа (1-я, 2-я, 3-я ступень контроля):

- на первой ступени – в дежурном карауле;
- на второй ступени – в пожарно-спасательной части;
- на третьей ступени – в отряде в целом.

Руководитель подразделения обязан обеспечить:

- контроль за состоянием условий труда на рабочих местах, а также за правильность применения личным составом средств индивидуальной и коллективной защиты;
- безопасность личного состава при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, а также применяемых в процессе

служебной (трудовой) деятельности инструментов и приспособлений;

- комплектацию, выдачу и применение средств индивидуальной и коллективной защиты личного состава, соответствующих требованиям охраны труда, на каждом рабочем месте;
- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, и оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, инструктажи по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда, безопасных методов и приемов выполнения работ;
- информирование личного состава об условиях и охране труда на рабочих местах, о существующем риске вреда здоровью и полагающихся им компенсациях, а также средствах индивидуальной защиты;
- принятие мер по предотвращению аварийных ситуаций, сохранению жизни и здоровья личного состава при возникновении таких ситуаций, в том числе по оказанию пострадавшим первой помощи.

Подразделение по охране труда (штатный специалист по охране труда) подчиняется напрямую начальнику отряда.

Основными задачами подразделения по охране труда (штатного специалиста по охране труда) являются:

- организация работы по охране труда, а также реализация основных направлений государственной политики в области охраны труда;
- профилактика травматизма и гибели личного состава;
- контроль за соблюдением законодательных и иных нормативных правовых актов Российской Федерации по охране труда;
- организация пропаганды по охране труда.

Личный состав обязан:

- соблюдать требования охраны труда;
- перед началом работы проверять соответствие рабочего места

требованиям охраны труда и не приступать к работе до устранения выявленных нарушений;

- работать с исправными инструментами, оснасткой, приспособлениями и оборудованием, соблюдать чистоту и порядок на рабочем месте, а также в служебно-бытовых помещениях и на территории;
- применять в установленном порядке средства индивидуальной и коллективной защиты;
- визуальная проверка средств индивидуальной защиты, осмотр каждой составляющей и выявление любого рода повреждений – царапин, трещин, прорывов, ржавчины, коррозии и прочее. При выявлении любого рода повреждений – сообщить непосредственному руководителю;
- немедленно сообщать своему непосредственному или вышестоящему начальнику о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем при исполнении служебных обязанностей, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления);
- проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, и оказанию первой помощи пострадавшим, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда.

При выполнении своих обязанностей пожарные обязаны пользоваться широким спектром инструментов как в аварийных, так и неаварийных условиях. Базовое понимание инструментов и механики позволяет пожарному работать более эффективно и может позволить ему адаптировать или импровизировать решение там, где нужный инструмент недоступен.

Эффективность мер по управлению профессиональными рисками оценивается в ходе аудита СУОТ (1 раз в год) по разрабатываемой в учреждении программе.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что основными задачами пожарных частей (подразделений) являются: своевременное получение сообщения о пожаре; проведение аварийно-спасательных работ; ликвидация пожаров и загораний.

Работа по охране труда в «Пожарно-спасательная часть №56» организована на основании требований Конституции Российской Федерации, Федерального закона от 30.12.2001 № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации», других нормативно-правовых актов федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации, в соответствии требований приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 11.12.2020 № 881н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны», в исполнение требований Главного управления МЧС России по области, собственных планов.

Мероприятия по охране труда проводятся согласно Плану мероприятий по улучшению условий и охраны труда, профилактике травматизма и гибели личного состава.

Принимая во внимание изменения, произошедшие в нормативно-правовой базе Российской Федерации, организациям и специалистам по охране труда следует уделять большое внимание системе управления профессиональными рисками.

2 Анализ условий труда на рабочем месте

В данной общей оценке рисков рассматриваются опасности, риск и меры контроля, относящиеся к персоналу пожарно-спасательной службы, персоналу других учреждений и представителям общественности при тушении пожаров в зданиях.

Следует учитывать опасности, связанные с необычными и инновационными зданиями, например, зданиями с вертикальными шахтами, протяженными воздуховодами, обширными предсердиями или зданиями, в которых были произведены масштабные модификации. Опасности могут включать:

- тип конструкции;
- строительные материалы;
- сложность локализации пожара;
- сложные внутренние и внешние лестницы и выходы;
- изменение использования или переделки, соответствие строительным нормам»
- типы активных и пассивных систем пожарной безопасности.

В экстренной ситуации каждое пожарное отделение должно быть способно к мгновенному оптимальному действию по предназначению. На практике это означает, что вне реальных операций каждое звено должно постоянно поддерживать свои составные части в готовности выполнять свою работу при любых обстоятельствах, включая самые критические.

Набор пожарных осуществляется с высокой степенью отбора: условия их работы предъявляют высокие требования к физической подготовке. Но в течение трудовой жизни эти способности, как правило, снижаются частично с возрастом, а частично из-за профессионального выгорания. Тушение пожаров – физически тяжелая работа.

Ниже перечислены некоторые из существенных опасностей, связанных со зданиями, охваченными пожаром.

Идентификации опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте в пожарной части и меры по их уменьшению для повышения безопасности сотрудников представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификации опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте в пожарной части и меры по их уменьшению для повышения безопасности сотрудников

Опасные и вредные производственные факторы	Влияние на здоровье работников	Меры по уменьшению опасных и вредных факторов
Высокие температуры	Опасность обморожения и теплового удара	Обеспечение специальной одежды и передышка в прохладном месте
Химические вещества	Раздражение кожи, дыхательных путей, отравление	Обучение работников правилам безопасного обращения с химическими веществами, использование индивидуальных средств защиты
Шум	Повреждение слуха, нарушения сна и концентрации	Установка звукоизоляции, использование наушников
Повышенная влажность	Риск простуды и недомогания	Обеспечение хорошей вентиляции и средств для сушки обуви и одежды после выезда
Опасные механические устройства	Травмы и ушибы	Проведение обучения по правилам работы с оборудованием, использование защитной амуниции

Хотя опасности, возникающие при проведении операций по тушению пожара, аналогичны в большинстве типов зданий, дополнительные опасности могут присутствовать из-за хранения пожароопасных материалов и предметов или процессов, проводимых в помещениях.

Перечисленные ниже опасности могут быть обнаружены в различных помещениях, например: больницах, исследовательских центрах, университетах, школах, на заводах, в аэропортах и доках, а также в жилых помещениях:

- наличие окислителей, опасных химических веществ, асбеста;

- наличие радиоактивных источников и/или неионизирующего излучения;
- биологические опасности, в том числе исходящие от животных;
- высоковольтное электрооборудование;
- системы накопления энергии, например пневматические, гидравлические;
- использование баллонов со сжатым газом, например, сжиженным нефтяным газом, ацетиленом, кислородом, углекислым газом, закисью азота;
- воздействие лазерного оборудования;
- воздействие магнетизма – магнитно-резонансные томографы (МРТ);
- большое количество жидкого азота;
- служебные собаки и другие средства активной безопасности (например, дымовая завеса);
- антенны и повторители радиоволн;
- хранение взрывчатых веществ, включая фейерверки [21].

Задействование любой из вышеперечисленных опасностей в чрезвычайной ситуации серьезно увеличит риски для пожарных.

Последствия неправильного проникновения в здание или помещение, следующие:

- создание вспышки, обратной тяги или воспламенения горючим газом;
- усиление и распространение пожара;
- травматизм персонала из-за неправильных методов ручного управления, принятых при получении доступа и использовании аварийного оборудования.

Должны быть приняты меры для облегчения выполнения первостепенных задач таким образом, чтобы свести к минимуму связанные с этим риски.

Меры включают предоставление специального оборудования, внедрение безопасных методов работы и практическое обучение.

Стрессоры, вызванные небезопасной работой, могут оказывать кумулятивное воздействие на пожарных. Эти эффекты могут привести к утрате навыков манипулирования и когнитивного мышления.

Примеры стрессоров включают:

- потеря связи с рабочими группами или контрольными пунктами;
- дезориентация в помещении;
- высокая температура;
- опасно низкий уровень воздуха при надетом дыхательном аппарате вдали от безопасного места;
- отказ средств пожаротушения в ситуации повышенного риска;
- низкий уровень уверенности при использовании незнакомого оборудования;
- низкий уровень уверенности при решении задач, связанных с инцидентами высокого риска;
- низкий уровень освещенности и плохая видимость;
- работа в темноте и задымлении – поэтому невозможно увидеть опасность.

Персонал может подвергаться опасности инфекций, передаваемых через кровь, таких как гепатит В и вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), когда имеет дело с пострадавшими. Основной риск для персонала возникает при попадании крови или биологических жидкостей в глаза, рот или на поврежденную кожу, особенно если кожа проколота загрязненной иглой или другим острым предметом.

Неблагоприятные последствия продолжительного рабочего дня, работы в ночное время, сменной работы и лишения отдыха для здоровья и безопасности работников в настоящее время доказаны.

Анализ имеющихся в подразделении средств коллективной защиты в пожарной части представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Анализ имеющихся в подразделении средств коллективной защиты

Наименование средства	Количество	Техническое состояние	Дата последней проверки
Аварийно-дыхательные аппараты	10 шт.	Исправные	01.03.2024
Защитные костюмы	15 шт.	Исправные, требуют замены элементов	05.02.2024
Противогазы	20 шт.	Исправные, нуждаются в замене фильтров	07.02.2024
Огнетушители порошковые	30 шт.	Исправные	05.02.2024
Огнетушители углекислотные	10 шт.	Исправные	05.02.2024

Данная таблица позволяет оценить текущее состояние средств коллективной защиты в нашей пожарной части. Она станет основой для принятия дальнейших решений по замене и обновлению необходимых средств, а также для планирования регулярных проверок и обслуживания имеющейся техники.

Главным показателем состояния охраны труда считается количество несчастных случаев, произошедших с личным составом при исполнении служебных обязанностей.

Основная забота пожарной службы заключается в том, чтобы пожарные были в безопасности до и после тушения пожара. После различных расследований было установлено, что основной причиной несчастных случаев при тушении пожаров были обрушения зданий и сооружений.

Динамика травматизма в «Пожарно-спасательной части №56» за период с 2019 года по 2023 год представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Динамика травматизма в «Пожарно-спасательной части №56».

Показатель	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год
Общее количество несчастных случаев в пожарно-спасательной части	31	66	44	49	31
Легкие	21	52	38	42	27
Тяжелые	9	11	4	6	4
Смертельные	1	3	1	1	0
Групповые	0	0	1	0	0

Исходя из приведенных статистических данных и анализируя количество случаев производственного травматизма в период с 2019 года по 2023 год, представлена диаграмма (рисунок 1) в процентном соотношении.

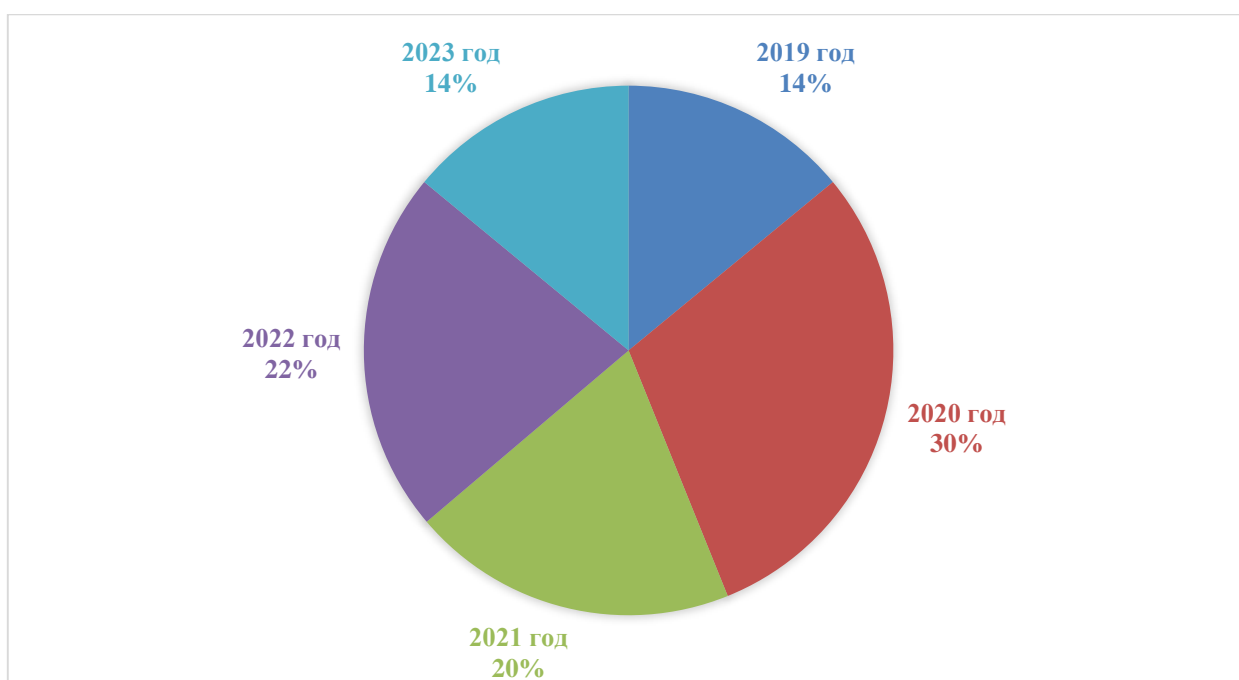


Рисунок 1 – Анализ количества случаев производственного травматизма в период с 2019 года по 2023 год

В I квартале 2024 года удалось избежать несчастных случаев при исполнении служебных обязанностей, групповых несчастных случаев, профессиональных заболеваний и несчастных случаев со смертельным

исходом при исполнении служебных обязанностей, как и в аналогичном периоде прошлого года.

Следует отметить, что 30 % случаев производственного травматизма вызваны типичными управляемыми причинами организационного характера, а именно:

- неудовлетворительная организация производства работ;
- нарушение работниками трудового распорядка и дисциплины труда;
- неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест;
- эксплуатация неисправных машин, механизмов и оборудования.

В целях укрепления служебной дисциплины и дисциплины труда, выявления причин и принятия мер профилактики производственного травматизма до личного состава доводилась оперативная информация о происшествиях с личным составом МЧС России.

В целях недопущения травматизма личного состава, за I квартал 2024 года проведены внеплановые инструктажи по охране труда:

- при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ на объектах с наличием аварийно химически опасных веществ;
- при тушении пожаров в непригодной для дыхания среде с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания;
- при работах на высоте;
- при работе в СИЗОД;
- при выполнении действий при разведке очагов пожаров на наличие газовых баллонов, канистр с горючими и легковоспламеняющимися жидкостями, способствующими быстрому распространению огня и представляющих угрозу взрыва;
- при эксплуатации автолестниц и коленчатых подъемников на месте пожара.

Так же с личным составом проведены дополнительные занятия по темам:

- «Оказание помощи газодымозащитнику в непригодной для дыхания среде»;
- «Первая помощь при ингаляционных отравлениях».
- «Порядок использования устройств для подачи специальных световых и звуковых сигналов»;
- «Работа водителей автолестниц и автоподъёмников на пожарах (учениях, занятиях). Использование средств индивидуальной защиты»;
- «Проведение аварийно-спасательных работ в повреждённых (разрушенных) зданиях и сооружениях»;
- «Системы обеспечения безопасности работ на высоте при разборке кровли и наружных стен».

В I квартале 2024 года зарегистрирован 1 несчастный случай в быту (АППГ – 1). В целях профилактики несчастных случаев в быту с личным составом проведены внеплановые инструктажи по охране труда: по соблюдению мер личной безопасности при выполнении служебных обязанностей в рабочие, выходные и нерабочие праздничные дни февраля и марта 2024 года, при посещении культурно-массовых мероприятий, проведении праздничных и выходных дней.

Основываясь на динамику травматизма в «Пожарно-спасательной части №56» можно сделать выводы, что не менее важное значение в снижении производственного травматизма имеют правильная организация труда, рабочего места, исправность оборудования и инструмента.

Безопасность пожарных в зданиях из сэндвич-панелей вызывает озабоченность. Другими факторами являются возможность крупных материальных потерь и загрязнение окружающей среды.

Сэндвич-панели бывают разных форм, но особое внимание уделяется панелям с металлической оболочкой и утеплителем из одного из следующих материалов:

- пенополистирол;

- полиуретан;
- минеральное волокно (также известное как минеральная вата).

Поскольку заполняющий материал может быть горючим, существует потенциальные риски скрытого распространения пожара и обрушения конструкции здания, которые необходимо учитывать. Толщина панелей обычно составляет от 50 до 200 мм.

Большие сэндвич-панели с теплоизоляцией уже много лет используются для внешней отделки зданий и часто становятся причиной возгорания. Панели также широко используются в холодильных камерах, где надежный температурный контроль достигается благодаря типам с полимерным наполнителем [25].

Однако большие изолированные сэндвич-панели также использовались в качестве внутренних перегородок или облицовки, в частности, в конструкциях складов. При пожарах с использованием сэндвич-панелей образовывается большое количество опасного дыма. Во многих случаях пожарным приходилось использовать дыхательные аппараты при работе по внешнему периметру здания.

Кроме того, из поврежденной холодильной установки может выделяться аммиак. Существует также ряд рисков загрязнения в результате возгорания сэндвич-панелей.

При тушении пожара существуют очевидные риски. Горючий наполнитель, содержащийся в панелях, будет способствовать развитию пожара, и огонь может быстро и незаметно распространиться как внутри панелей, так и в пустотах за панелями и над ними. Поскольку к креплениям этих панелей не предъявляются требования по огнестойкости, это может привести к внезапному расслоению или разрушению панелей. Кроме того, природа самих панелей, которые предназначены для обеспечения водонепроницаемой поверхности в гигиенических целях, чрезвычайно затрудняет пожарным подачу воды для тушения таких пожаров [26].

Существует некоторая трудность в идентификации различных типов

панелей после того, как они были установлены в здании.

Нормативные требования сводят к минимуму возможность быстрого распространения огня через незащищенные пустоты. Однако наличие более старого строительного материала, построенного до введения современного законодательного контроля, может привести к распространению огня через такие пустоты.

Быстрое распространение огня представляет значительный риск в современных деревянных каркасных зданиях. Опыт показывает, что в некоторых случаях современные методы строительства поверх старого строительного фонда могут создавать пустоты и приводить к быстрому распространению огня.

Пожары во внутренних помещениях являются основной функцией деятельности пожарно-спасательной службы. После строительства к владельцам внутренних помещений не предъявляется нормативных требований по соблюдению мер по предотвращению пожаров и защите [27].

В течение срока службы здания различные модификации (например, пристройки, установка розеток или другие действия) могут повредить конструкцию и поставить под угрозу противопожарную целостность здания.

Для произведения оценки освещенности на рассматриваемом рабочем месте используем таблицу 5.

Таблица 5 – Оценка освещенности на рассматриваемом рабочем месте

Место измерения	Источник освещения	Уровень освещенности	Соответствие по норме
Рабочий стол	Люминесцентная лампа	320	Соответствует
Периметр помещения	Естественное освещение	200	Соответствует
Коридор (зона прохода)	Лампы на потолке	100	Соответствует

Пожарным требуется широкий спектр оборудования для успешного выполнения различных типов задач при сохранении своего здоровья и

безопасности. Пожарные части оснащены широким спектром инструментов и материалов, которые обычно прилагаются к специальным машинам реагирования. Работодатель также обязан провести оценку рисков своей трудовой деятельности и обеспечить работников средствами индивидуальной защиты (СИЗ), соответствующими рискам, которые он выявил и оценил для каждого вида деятельности. Например, для выполнения задачи по тушению пожара пожарный должен быть защищен средствами защиты, следовательно, должен иметь как минимум шлем, защитную одежду (защитную куртку и защитные брюки), дыхательный аппарат, пару краг (перчаток), специальные сапоги, пояс со страховочным устройством для работы на высоте. Аналогично, операция, которая включает или может включать воздействие химических веществ, потребует химического костюма и ботинок.

Вывод по разделу.

В разделе установлено, что основные риски при тушении пожаров разделены на четыре группы: риски, связанные с высокой температурой, задымлением, физическими характеристиками очага пожара и, наконец, психосоциальная нагрузка от деятельности. Некоторые из этих рисков, например, большая часть рисков, связанных с воздействием тепла, характерны для пожаротушения, в то время как другие, например, психосоциальные риски – также возникают при выполнении других типов задач.

Следующие моменты представляют опасность, которую следует учитывать:

- если здание повреждено в результате пожара, вполне вероятно, что пострадала электрическая система, кроме того, утечка газа (как природного, так и сжиженного газа) из поврежденных трубопроводов и газовых приборов может представлять опасность взрыва;
- крупные комплексы могут иметь значительное высоковольтное оборудование, включая трансформаторы и собственные подстанции;
- газы под давлением (например, кислород, закись азота, сжиженный

газ и ацетилен) могут находиться в таких помещениях, как больницы или мастерские;

- в некоторых зданиях, особенно в больницах, есть паропроводы (иногда они перегреваются) и в случае выброса представляют значительную опасность для пожарных;
- воздушные опасности, такие как свисающие провода, подвесные кабели, могут пострадать от высокой температуры и пожара и могут препятствовать безопасному доступу, создавая опасность отключения, запутывания или поражения электрическим током.

В целях укрепления служебной дисциплины и дисциплины труда, выявления причин и принятия мер профилактики производственного травматизма до личного состава доводилась оперативная информация о происшествиях с личным составом МЧС России.

3 Мероприятия по улучшению условий труда

Условия, в которых работают пожарные, во многом определяются организацией, структурой и финансированием службы, численностью персонала, методами набора и обучения, а также инструктажем, задачами, которые на них возлагаются, и оборудованием, которым они снабжаются.

Для непрерывного функционирования систем командования и контроля они должны быть организованы в соответствии с классическими моделями (цикл планирования). Цикл планирования – это непрерывный цикл реализации и анализа планирования. Модель построена на предположении, что командование и контроль – это непрерывный процесс, который постепенно направляет организацию к достижению ее целей.

Цикл планирования – это модель, которая уточняет этапы командования и контроля. Он состоит из планирования, реализации и анализа, а затем возвращается к планированию для следующего цикла и так далее.

Цикл является непрерывным, и, как таковой, продолжительность этапов может варьироваться от цикла к циклу. Планирование нового этапа может начаться до полного завершения реализации. Проверка – это непрерывный параллельный процесс.

Предварительное планирование является ключом к повышению безопасности пожарных и других лиц, которые могут пострадать в результате операций пожарно-спасательной службы. Комплексный план управления рисками каждой пожарно-спасательной службы устанавливает стандарты и определяет ресурсы, необходимые для обеспечения функционирования безопасных систем работы.

Предварительное планирование основывается на сборе информации.

Пожарно-спасательные службы должны обеспечить наличие систем для регистрации и регулярного анализа информации о рисках, а также убедиться в том, что новые риски выявляются и регистрируются как можно скорее.

Пожарно-спасательные службы должны обеспечить, чтобы собранная

информация считалась конфиденциальной, за исключением случаев, когда раскрытие производится при исполнении служебных обязанностей или требуется по юридическим причинам.

Пожарно-спасательным службам следует учитывать преимущества использования согласованных систем и форматов для записи информации из всех источников. Следует также учитывать, насколько своевременно будет предоставляться доступ к информации для поддержки принятия оперативных решений.

Информационные потребности и способность сотрудников пожарно-спасательной службы усваивать информацию будут варьироваться пропорционально характеру и размаху инцидента и тому, какой стадии достигло оперативное реагирование. Механизмы должны быть гибкими и могут основываться более чем на одной системе.

Путём патентного поиска был найден только один патент на изобретение № RU2743319C1.

Рассмотрим изобретение № RU2743319C1 «Способ оптико-электронного наблюдения охраняемой территории на основе предзаписи изображений с телевизионной камеры», автор – Львов Денис Геннадьевич (RU), патентообладатель – Акционерное общество «Научно-производственный комплекс «Дедал» (RU), подача заявки 25.06.2020 [23].

«Способ оптико-электронного наблюдения охраняемой территории, заключающийся в постоянном осуществлении видеонаблюдения территории с помощью моторизированных телевизионной камеры и тепловизора, передаче видеоинформации в автоматизированное рабочее место оператора с отображением на экране монитора» [23].

Данная система позволит определять точное месторасположение очага пожара, а также распространение тепловых потоков на этаже и через огнепреграждающие конструкции, чтобы отслеживать возможное распространение пожара и своевременно принимать решение по его локализации.

На рисунке 2 представлена схема изобретения по патенту № RU2743319C1.

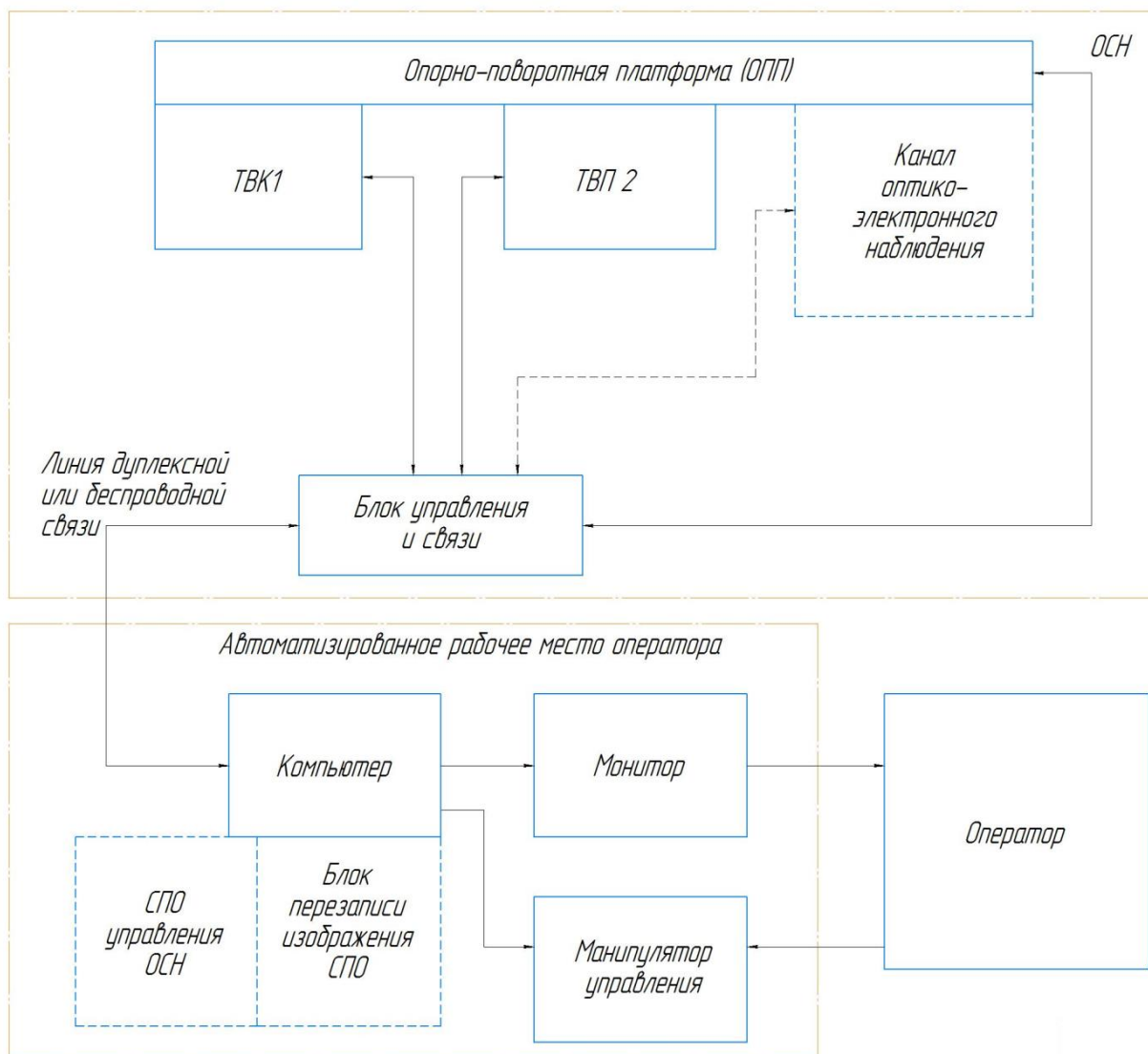


Рисунок 2 – Схема изобретения по патенту № RU2743319C1

Проведём поиск технических устройств оптико-электронного наблюдения среди предложений производителей.

Тепловизор пожарный ISG K250 Thousand Plus представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Тепловизор пожарный ISG K250 Thousand Plus

Эффективность 3D-моделирования рабочего пространства пожарных в значительной степени зависит от скорости обновления облака точек и разрешения, что может повлиять на последующее распознавание объекта и очага пожара. Благодаря механизму вращения, лидарный сканер может генерировать 360° облако точек окружающей среды после вращения вокруг вертикальной оси на половину оборота. Интервал обновления, между которыми обновляется облако точек для фиксации изменений в окружающей среде, таким образом, определяется временем, которое требуется лидарному сканеру для вращения на половину оборота. Существует компромисс между скоростью вращения и результирующим разрешением облака точек из-за такого механизма вращения лазерного сканера температуры окружающей среды. При увеличении скорости вращения лазерного сканера частота обновления увеличивается, но разрешение облака точек ухудшается из-за

увеличения расстояния между последовательными сканированиями. Напротив, при уменьшении скорости вращения лазерного сканера температуры окружающей среды разрешение облака точек улучшается, но частота обновления снижается.

Для определения оптимальной скорости вращения было проведено моделирование для определения генерируемых неперекрывающихся вертикальных линий сканирования при вращении сканера. На основе этого моделирования был рассчитан средний угол между вертикальными линиями сканирования, а также максимальный угол между двумя соседними вертикальными линиями сканирования. Из этих результатов следует, что скорость вращения, соответствующая интервалу обновления 2,4 с, была выбрана для минимизации интервала обновления при сохранении высокого разрешения по горизонтали. Это означает, что сканеру температуры окружающей среды сложно фиксировать высокие температуры в окружающей среде, но для распознавания объектов необходимо более высокое разрешение.

При использовании этого параметра поворота результирующая система лазерного сканирования имеет разрешение $0,25^\circ$ в горизонтальном направлении и $0,4^\circ$ в вертикальном направлении, генерируя 324000 точек за обновление. Отдельные проверки в рамках каждого обновления регистрируются путем умножения на матрицу вращения, рассчитанную исходя из угла поворота шагового двигателя.

Обработка облаков точек в режиме реального времени является сложной задачей из-за зашумленных данных с датчиков, ограниченного разрешения лазерного сканера температуры окружающей среды, ограниченной полосы пропускания данных и размытости объектов при движении. Более того, облако точек динамически меняется из-за перемещения оборудования и в сцене, а это означает, что его необходимо обрабатывать постепенно [28].

Сначала используется фильтр воксельной сетки, чтобы выровнять разрешение облака точек до 0,1 м по всей сцене. Это служит двойной цели: обеспечивает более согласованную сегментацию, а также ускоряет время

обработки за счет уменьшения дискретизации облака точек. Далее сцена с облаком точек сегментируется на более мелкие блоки, соответствующие отдельным объектам, для улучшения визуализации сцены. Чтобы соответствовать ограничениям реального времени, используется метод быстрой сегментации. Наземная плоскость сначала сегментируется с использованием алгоритма RANSAC для оценки параметров трехмерной плоскости. В качестве альтернативы, для случая неплоской поверхности, можно использовать алгоритм сегментации поверхности. Из оставшихся точек используется евклидова кластеризация для формирования кластеров, состоящих из точек, которые соседствуют друг с другом на расстоянии 0,15 м. По мере получения новых точек сканирования они сопоставляются с ближайшими существующими кластерами, а затем каждый кластер обновляется. Новые точки сканирования также вызывают инициирование новых кластеров, если соседние кластеры не найдены. Это позволяет процессу сегментации происходить постепенно [29].

Далее на сцене автоматически помечаются следующие релевантные объекты: участники тушения пожара, строительные конструкции и оборудование, очаги загорания. Положение пожарного с лазерным сканированием можно легко определить по началу сканирования облака точек. С другой стороны, позиции различного строительного оборудования могут быть определены, где для каждого кластера облака точек вычисляется дескриптор объекта и классифицируется с помощью предварительно подготовленного классификатора. Наконец, скопления облаков точек для объектов, лежащих на земле рядом с очагом горения, помечены как потенциальные цели для подачи средств тушения.

Результаты сегментации дополнительно накладываются на CAD-модели конечных исполнительных устройств (пожарных роботизированных систем или звеньев ГДЗС) и других соответствующих объектов для улучшения визуализации.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что жизненно важно, чтобы тактические действия, выполняемые разными силами пожарной охраны, координировались РТП, и чтобы была эффективная коммуникация между различными звеньями и отделениями. В условиях, которые могут привести к пожарам, отсутствие связи и координации может иметь трагические последствия. Например, если пожарный, работающий вне горящего строения, работает независимо от звеньев по ликвидации последствий, проветривая строение (например, открывая дверь, разбивая окно или используя вентиляцию под избыточным давлением), его действия могут при некоторых обстоятельствах улучшить ситуацию, но также могут ухудшить ситуацию, вызвав обратный поток или вспышку, что подвергнет опасности жизни звеньев ГДЗС, находящихся в здании.

Густой дым образует завесу, которая снижает видимость, иногда до нуля. Звуки и голоса приглушены. Это затрудняет определение расстояния. В дыму теряются (или отсутствуют) все визуальные и звуковые ориентиры. Пожарным фактически приходится ориентироваться в помещениях, с которыми они обычно незнакомы, как если бы они были слабовидящими или слепыми, слабослышащими или глухими. Продвижение вперед или разведка места происшествия в таких обстоятельствах сопряжено с очевидным высоким риском: пожарные могут потерять чувство направления и направиться обратно к очагу пожара, когда им кажется, что они уходят – ошибка, которая может стоить жизни, если запасы баллона СИЗОД слишком малы, чтобы повернуть назад, или если развивается событие пожара. Они также могут получить травмы, споткнувшись о предметы. Поэтому предложено использовать систему определения месторасположения очага пожара и тепловых потоков.

4 Охрана труда

При контроле организаций со стороны органов исполнительной власти особое внимание уделяется наличию документов, связанных с оценкой профессиональных рисков. Одним из таких документов является реестр выявленных рисков для каждой профессии.

Согласно статье 209 Трудового кодекса Российской Федерации (Трудовой кодекс Российской Федерации № 197-ФЗ, 2001 г.), управление профессиональными рисками представляет собой комплекс взаимосвязанных мероприятий, которые являются элементами системы управления охраной труда и включают меры по выявлению, оценке и снижению уровней профессиональных рисков.

Прежде всего, это выявление факторов риска, оценка параметров условий труда, формирование задач и собственно управление рисками.

Концепция управления рисками фокусирует внимание на безопасности труда как системе мер и средств не при опасных явлениях, а при опасных ситуациях, предотвращая их, насколько это разумно и осуществимо, перерастание в опасные события. Переход к оценке потенциальной опасности производства по показателям риска и разработка на этой основе оптимальных профилактических мер является основной задачей управления охраной труда.

По сути, специалисты в области безопасности уже давно осознали важность управления опасностями и рисками посредством надлежащей идентификации, оценки и контроля.

Профессиональное управление рисками понимается как непрерывный процесс, состоящий из последовательно реализуемых этапов [14].

С целью организации Процедуры управления профессиональными рисками руководитель с учетом типа и специфики деятельности, устанавливает (определяет) порядок (алгоритм) реализации следующих мероприятий по управлению профессиональными рисками:

- выявление опасностей;

- оценка уровней профессиональных рисков;
- снижение уровней профессиональных рисков.

Работа предусматривает составление стандартного реестра. Выбор профессии основывается на оценке несчастных случаев, произошедших на предприятии, большинство из которых связано с этой профессией, и на разнообразном перечне опасностей, возникающих в ходе технологического процесса и выполнения трудовых функций [16].

Реестр рисков представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Реестр рисков

Опасность	ID	Опасное событие
Скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
	3.4	Падение из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот
	3.5	Падение с транспортного средства
Обрушение наземных конструкций	6.1	Травма в результате заваливания или раздавливания
Транспортное средство, в том числе погрузчик	7.1	Наезд транспорта на человека
	7.2	Травмирование в результате дорожно-транспортного происшествия
Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	9.1	Отравление воздушными взвешивами вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны
Образование токсичных паров при нагревании	9.5	Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ
Химические реакции веществ, приводящие к пожару и взрыву	10.1	Травмы, ожоги вследствие пожара или взрыва
Недостаток кислорода в воздухе рабочей зоны в замкнутых технологических емкостях, из-за вытеснения его другими газами или жидкостями	11.1.	Развитие гипоксии или удушья из-за вытеснения его другими газами или жидкостями

Продолжение таблицы 6

Опасность	ID	Опасное событие
Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)	12.1	Повреждение органов дыхания частицами пыли
	12.3	Повреждение органов дыхания вследствие воздействия воздушных взвесей вредных химических веществ
Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру	13.1	Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру
	13.3	Тепловой удар при длительном нахождении в помещении с высокой температурой воздуха
Энергия открытого пламени, выплесков металлов, искр и брызг расплавленного металла и металлической окалины	13.4	Тепловой удар при длительном нахождении вблизи открытого пламени
	13.5	Ожог кожных покровов и слизистых оболочек вследствие воздействия открытого пламени
	13.6	Ожог роговицы глаза
Поверхности, имеющие высокую температуру (воздействие конвективной теплоты)	13.8	Тепловой удар от воздействия окружающих поверхностей оборудования, имеющих высокую температуру
	13.9	Ожог кожных покровов работника вследствие контакта с поверхностью имеющую высокую температуру
Охлажденная поверхность, охлажденная жидкость или газ	14.1	Заболевания вследствие переохлаждения организма, обморожение мягких тканей из-за контакта с поверхностью, имеющую низкую температуру, с охлажденной жидкостью или газом
Высокая влажность окружающей среды, в рабочей зоне, в том числе, связанная с климатом (воздействие влажности в виде тумана, росы, атмосферных осадков, конденсата, струй и капель жидкости)	15.1	Заболевания вследствие переохлаждения организма
Высокая или низкая скорость движения воздуха, в том числе, связанная с климатом	16.1	Заболевания вследствие перегрева или переохлаждения организма
	16.2	Травмы вследствие воздействия высокой скорости движения воздуха
Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	22.1.	Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме

Продолжение таблицы 6

Опасность	ID	Опасное событие
Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°	23.1.	Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках
Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением
Искры, возникающие вследствие накопления статического электричества, в том числе при работе во взрывопожароопасной среде	27.6	Ожог, пожар или взрыв при искровом зажигании взрывопожароопасной среды
Насилие от враждебно настроенных работников /третьих лиц	28.1.	Психофизическая нагрузка

Оценку рисков можно провести как на каждом рабочем месте индивидуально, так и разбив рабочие места по группам, в каждой из которых работники одинаковых профессий выполняют аналогичные трудовые функции.

В то же время на рабочих местах повышенной опасности оценка профессиональных рисков должна проводиться индивидуально.

Для удобства работы составляется план-график, с помощью которого комиссия по оценке профессиональных рисков может ориентироваться, сколько времени имеется в наличии для работы на том или ином рабочем месте (группе рабочих мест).

План-график также предоставляет руководителю возможность контролировать процесс оценки рисков [16].

Все члены комиссии должны быть заранее ознакомлены с возложенными обязанностями по процедуре оценки профрисков.

Кроме того, следует учесть, что работники могут выполнять свои

должностные обязанности не в одном кабинете или помещении, а на территории (например, работник по обслуживанию зданий и сооружений), что приведет к увеличению времени поиска возможных рисков.

Процедура идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков должны учитывать:

- повседневную (стандартную, обычную) и редко выполняемую работников;
- человеческий фактор при выполнении профессиональной деятельности работниками (утомление вследствие высокого напряжения или длительной зрительной нагрузки, ошибки при часто повторяющихся действиях);
- опасности, выявленные, как вблизи, так и вне зоны выполнения работ, которые способны неблагоприятно повлиять на здоровье и безопасность работников, включая работников внешних организаций;
- инфраструктуру, оборудование и материалы, находящиеся в зоне выполнения работ, вне зависимости от того, кем они предоставлены;
- изменения или предполагаемые изменения видов деятельности и технологических процессов;
- проекты зоны выполнения работ, технологические процессы, оборудование и организацию работ;
- ситуации, события, комбинации обстоятельств, которые приводили либо потенциально могут привести к травме или профессиональному заболеванию работника;
- причины возникновения потенциальной травмы или заболевания, связанные с выполняемой работой.

В соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 по результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполняется анкета.

Анкета рисков представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Анкета рисков

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Пожарный	3	3.1	4	4	2	2	8	Низкий
		3.2	4	4	3	3	12	Средний
		3.4	3	3	2	2	6	Низкий
	6	6.1	2	2	5	5	10	Средний
	7	7.1	2	2	4	4	8	Низкий
		7.2	4	4	4	4	16	Средний
	9	9.1	3	3	3	3	9	Средний
		9.5	3	3	3	3	9	Средний
	10	10.1	3	3	3	3	9	Средний
	11	11.1	1	1	3	3	3	Низкий
	12	12.1	2	2	2	2	4	Низкий
		12.3	2	2	2	2	4	Низкий
	13	13.1	4	4	3	3	12	Средний
		13.3	3	3	3	3	9	Средний
		13.4	3	3	2	2	6	Низкий
		13.5	4	4	3	3	12	Средний
	14	14.1	3	3	2	2	6	Средний
	15	15.1	3	3	3	3	9	Средний
	22	22.1	3	3	3	3	9	Средний
	23	23.1	3	3	3	3	9	Средний
27	27.1	4	4	5	5	20	Высокий	
	27.6	2	2	5	5	10	Средний	
Командир отделения	3	3.1	4	4	2	2	8	Низкий
		3.2	4	4	3	3	12	Средний
		3.4	3	3	2	2	6	Низкий
	6	6.1	2	2	5	5	10	Средний
	7	7.1	2	2	4	4	8	Низкий
		7.2	4	4	4	4	16	Средний
	9	9.1	3	3	3	3	9	Средний
		9.5	3	3	3	3	9	Средний
	10	10.1	3	3	3	3	9	Средний
	11	11.1	1	1	3	3	3	Низкий
	12	12.1	2	2	2	2	4	Низкий
		12.3	2	2	2	2	4	Низкий
	13	13.1	4	4	3	3	12	Средний
		13.3	3	3	3	3	9	Средний
		13.4	3	3	2	2	6	Низкий
		13.5	4	4	3	3	12	Средний
	14	14.1	3	3	2	2	6	Средний
	15	15.1	3	3	3	3	9	Средний

Продолжение таблицы 7

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
-	22	22.1	3	3	3	3	9	Средний
	23	23.1	3	3	3	3	9	Средний
	27	27.1	4	4	5	5	20	Высокий
		27.6	2	2	5	5	10	Средний
Водитель пожарного автомобиля	3	3.1	3	3	2	2	6	Низкий
		3.2	3	3	2	2	6	Низкий
	7	7.2	4	4	4	4	16	Средний
	15	15.1	3	3	3	3	9	Средний
	22	22.1	2	2	3	3	6	Низкий
	27	27.6	2	2	5	5	10	Средний
	28	28.1	2	2	3	3	6	Низкий

Часто риски контролируются с помощью комбинированных средств контроля.

Оценка вероятности представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	«Практически исключено» [15] «Зависит от следования инструкции» [15] «Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки» [150]	1
2	Маловероятно	«Сложно представить, однако может произойти» [15] «Зависит от следования инструкции» [15] «Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки» [15]	2
3	Возможно	«Иногда может произойти» [15] «Зависит от обучения (квалификации)» [15] «Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая» [15]	3
4	Вероятно	«Зависит от случая, высокая степень возможности реализации» [15] «Часто слышим о подобных фактах» [15] «Периодически наблюдаемое событие» [15]	4
5	Весьма вероятно	«Обязательно произойдет» [15] «Практически несомненно» [15] «Регулярно наблюдаемое событие» [15]	5

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	«Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек)» [15] «Несчастный случай на производстве со смертельным исходом» [15] «Авария» [15] «Пожар» [15]	5
4	Крупная	«Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней)» [15] «Профессиональное заболевание» [15] «Инцидент» [15]	4
3	Значительная	«Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней» [15] «Инцидент» [15]	3
2	Незначительная	«Незначительная травма - микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь» [15]. «Инцидент» [15] «Быстро потушенное загорание» [15]	2
1	Приемлемая	«Без травмы или заболевания» [15] «Незначительный, быстроустраняемый ущерб» [15]	1

Количественная оценка риска рассчитывается по формуле 1.

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

где A – коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий.

«Оценка риска, R:

- 1-8 (низкий);
- 9-17 (средний);
- 18-25 (высокий)» [15].

Предлагаемые меры контроля за соблюдением законодательства по

охране труда в области организации и проведения оценки профессиональных рисков должны быть расставлены по приоритетам, спланированы и зарегистрированы.

Планы должны учитывать:

- выявленные опасности;
- риски, связанные с выявленными опасностями;
- существующие меры контроля рисков;
- предлагаемые краткосрочные меры контроля (включая предлагаемые даты завершения);
- предлагаемые среднесрочные меры контроля (включая предлагаемые сроки завершения);
- предлагаемые долгосрочные меры контроля (включая предлагаемые сроки завершения);
- лицо (лица), ответственное (ые) за внедрение средств контроля;
- ресурсы, необходимые для внедрения средств контроля;
- предлагаемая дата контроля [18].

Меры управления рисками представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Меры управления рисками

Опасность	Выполняемая работа	Источник опасности	Меры управления риском
Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности	Тушение пожара, выполнение работ по разборке и проливке конструкций	Высота рабочего места, перепад высот	Выполнение требований приказа по ОТ, использование средств защиты при работе на высоте
Травма в результате заваливания или раздавливания	Тушение пожара, выполнение работ по разборке и проливке конструкций	Конструкции здания или сооружения	Контроль состояния конструкций, определение сигналов отхода
Травмирование в результате дорожно-транспортного происшествия	Следования к месту пожара, аварии или ЧС	Транспортные средства, состояние дорожного покрытия	Проведение занятий с водительским составом, использование звуковых сигналов, ограничение скорости движения

Продолжение таблицы 10

Опасность	Выполняемая работа	Источник опасности	Меры управления риском
Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру	Тушение пожара	Высокая температура поверхности предметов	Выполнение требований приказа по ОТ, использование средств защиты рук
Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением	Тушение пожара, проведение специальных работ на пожаре	Части оборудования, находящиеся под напряжением	Контроль со стороны РТП отключения электроснабжения аварийными службами
Ожог, пожар или взрыв при искровом зажигании взрывопожароопасной среды	Тушение пожара	Взрывопожароопасная среда	Контроль среды при помощи газоанализатора, применение искробезопасного инструмента

Ожог и травма в результате заваливания или раздавливания являются наиболее высокими рисками на рабочих местах пожарно-спасательной части.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что ожог и травма в результате заваливания или раздавливания являются наиболее высокими рисками на рабочих местах пожарно-спасательной части.

Для снижения рисков до приемлемых значений также будет способствовать предлагаемая система определения месторасположение очага пожара и тепловых потоков (тепловизионный прибор).

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Проведём оценку антропогенной нагрузки «Пожарно-спасательной части №56» на окружающую среду (таблица 11).

Таблица 11 – Антропогенная нагрузка «Пожарно-спасательной части №56» на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
Пожарная часть	56 ПСЧ	Газообразные	Бытовые сточные воды	Органические, коммунальные
Количество в год		0,11 т	620,50 м ³	42,10 т

Пожарно-спасательная часть №56 воздействует на окружающую среду при работах по тушению пожаров. «Сточные воды от пожара могут оказывать воздействие на окружающую среду, а могут и не оказывать, в зависимости от продолжительности воздействия, способа передачи в окружающую среду и восприимчивости рецептора» [28].

«Краткосрочное воздействие пожаров на окружающую среду в основном относится к местной окружающей среде в зоне распространения пожаров и зоне стока воды» [28].

«Долгосрочное воздействие на окружающую среду, возникающее в результате опасностей, связанных с пожаром, будет рассматриваться как воздействие, которое не ощущается или не осознается немедленно. Примером этого является воздействие эрозии после лесного пожара, потому что это происходит через месяцы или годы после того, как пожар был локализован. Эти последствия сосредоточены в месте (ах), где произошел пожар, или на относительно небольшом расстоянии от него, но существуют исключения, основанные на пути распространения опасностей. Были идентифицированы следующие загрязняющие вещества, оказывающие определенное долгосрочное воздействие: металлы, полициклические ароматические

углеводороды (ПАУ), полихлорированные дибензофураны (ПХДФ) и полихлорированные дибензодиоксины (ПХДД), полибромированные дибензодиоксины (ПБДД), полихлорированные дифенилы (ПХБ) и перфторированные соединения (ПФУ)» [28].

Согласно требованиям Приказа министерства природных ресурсов и экологии РФ от 14.06.2018 № 261 определим, соответствуют ли технологии Пожарно-спасательной части №56 наилучшим доступным. Результаты анализа технологии на производстве представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Результаты соответствия технологий на производстве [19]

Структурное подразделение		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	Пожарная часть	Очистка сточных вод	Не соответствует

Стационарными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Пожарно-спасательной части №56 являются: вентиляционная труба из кухни ПСЧ и вытяжное устройство от ДВС автомобилей в гараже пожарного депо.

Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Перечень загрязняющих веществ

Номер	Наименование загрязняющего вещества
1	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)
2	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
3	Углерод оксид
4	Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)
5	Взвешенные вещества
6	Пыль неорганическая: 70- 20% 8102
7	Азот (II) оксид
8	Углерод (Сажа)

Результаты производственного экологического контроля представлены в таблицах 14-16.

Таблица 14 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
номер	наименование	номер	наименование							
1	Здание пожарной части	1	Вентиляционная труба	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	0,000215	0,000215	–	20.02.2023	–	–
				Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,000351	0,000351	–	20.02.2023	–	–
				Углерод оксид	0,003108	0,003108	–	20.02.2023	–	–
				Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	0,000007	0,000007	–	20.02.2023	–	–

Продолжение таблицы 14

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
номер	наименование	номер	наименование							
2	Вытяжное устройство от ДВС автомобилей	2	Пожарная техника	Взвешенные вещества	0,000356	0,000356	–	20.02.2023	–	
				Пыль неорганическая: 70-20% 8102	0,000238	0,000238	–	20.02.2023	–	
				Азота диоксид	0,0001564	–	–	20.02.2023	–	
				Азот (II) оксид	8,0E-5	8,0E-5	–	20.02.2023	–	
				Углерод (Сажа)	0,00092	–	–	20.02.2023	–	
				Углерод оксид	0,0070288	–	–	20.02.2023	–	

Таблица 15 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			Проектный	Допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	Фактический			Проектное	Допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	Фактическое	Проектная	Фактическая
Очистные сооружения отсутствуют												

Таблица 16 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчётный 2023 год

Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности и отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			хранение	накопление				
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства)	4 71 101 01 52 1	1	0	0	0,005	0	0	0,005
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) [17]	7 33 100 01 72 4	4	0	0	42,10	0	42,10	0

Продолжение таблицы 16

Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности и отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			хранение	накопление				
Смет с территории предприятия	7 33 390 01 71 4	4	0	0	3,50	0	3,50	0
Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн								
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания		для хранения	для захоронения		
0,005	–	–	0,005		–	–		
42,10	–	42,10	–		–	–		
3,5	–	–	–		–	3,5		
Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн							Наличие отходов на конец года, тонн	
Всего	Хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО		Захоронение на собственных ОРО		Хранение на сторонних ОРО		Захоронение на сторонних ОРО	
–	–		–		–		0	
							хранение	накопление
							0	0

Вывод по разделу.

В разделе было установлено, что все эти отходы представляют опасность для окружающей среды в основном при неправильном обращении с опасными производственными отходами [8].

Мероприятия, которые могут быть предприняты для предотвращения воздействия опасных отходов на окружающую среду:

- уменьшить количество отходов;
- содействие внедрению процессов, которые сводят к минимуму образование отходов;
- увеличить количество операций по переработке материалов;
- продвижение использования идентификационных кодов и этикеток для вторичной переработки пластика, чтобы упростить сортировку и переработку пластиковой упаковки;
- повысить уровень образования работников, работающих с отходами;
- использованию менее опасными химическими веществами;
- сбор опасных отходов в специальных пунктах сбора.

Мероприятия, которые могут быть предприняты для предотвращения воздействия сточных вод на окружающую среду – установить устройства:

- песколовки – для сбора песка в местах мойки пожарных автомобилей и пожарных рукавов;
- нефтеловушки – в местах заправки топливом, обслуживания и мойки пожарных автомобилей.

На месте пожара необходимо производить сбор (откачку) излишне пролитую воду для недопущения её распространения в грунт и водные объекты.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Для оперативного реагирования на пожары и возможные чрезвычайные ситуации (далее – ЧС) назначены в отряде – начальник дежурной смены службы пожаротушения, диспетчера пожарной связи пожарно-спасательных частей, расчёты дежурных караулов, нештатная служба управления.

Приведение сил и средств отряда в «Повышенная готовность» осуществляется в случае приведения территориальной подсистемы РС ЧС области в режим повышенной готовности и режим ЧС.

Приведение сил и средств отряда в «Повышенная готовность Б» осуществляется в соответствии с поступившим сигналом.

Объектовое звено единой государственной системы предупреждения чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий (РСЧС) предназначено для предупреждения чрезвычайных ситуаций (ЧС) в мирное и военное время, а в случае их возникновения для ликвидации их последствий, обеспечения безопасности рабочих и служащих, защиты окружающей среды и уменьшения ущерба предприятию [5].

Объектовое звено РСЧС включает в себя:

- комиссию по чрезвычайным ситуациям (КЧС);
- орган оперативного управления (дежурная служба, создаваемая на период чрезвычайных ситуаций;
- штаб по делам ГО, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий;
- службы гражданской обороны;
- служба охраны труда и техники безопасности;
- служба охраны.

Основными задачами объектового звена РСЧС являются:

- проведение единой государственной политики в области предупреждения и ликвидации ЧС, защиты жизни и здоровья

рабочих, служащих, членов их семей, материальных ценностей, окружающей среды при их возникновении;

- первоочередное жизнеобеспечение пострадавшего населения;
- обучение и подготовка к действиям в ЧС, повышение квалификации кадров объектового звена РСЧС;
- создание и использование чрезвычайных резервных фондов: финансовых, продовольственных, медицинских, материально-технических ресурсов, необходимых для обеспечения работы по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Руководство деятельностью объектового звена РСЧС осуществляет начальник гражданской обороны предприятия, через объектовую комиссию по чрезвычайным ситуациям (КЧС).

Объектовая КЧС возглавляется директором по безопасности и контролю предприятия.

Основными задачами КЧС являются:

- разработка и осуществление мероприятий по предотвращению ЧС, уменьшению ущерба от последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий по обеспечению надёжности работы потенциально опасных производств на объекте в условиях ЧС;
- организация и координация постоянного наблюдения и контроля за состоянием природной среды, и потенциально опасных производств, оценка и прогнозирование возможности возникновения ЧС;
- обеспечение постоянной готовности органов управления, сил и средств к действиям в ЧС;
- создание фондов финансовых, продовольственных, медицинских и материально-технических ресурсов, используемых для покрытия расходов на профилактические мероприятия, содержание и обеспечение аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных формирований, ликвидации ЧС и оказание помощи пострадавшим;
- координация взаимодействия с комиссиями по чрезвычайным

ситуациям района и городского округа Тольятти по предотвращению и ликвидации ЧС;

- руководство действиями в ходе возникновения, развития ЧС и в период их ликвидации;
- руководство обучением и подготовкой рабочих и служащих предприятия к действиям в чрезвычайных ситуациях.

Оперативно-диспетчерская служба представлена главным диспетчером предприятия, в подчинении которого находится диспетчер транспортного отдела, диспетчер производственного отдела и дежурный телефонист узла связи.

Управление мероприятиями звена РСЧС производится из кабинета председателя КЧС – ответственного лица по безопасности и контролю или с защищенного пункта управления в защитном сооружении.

Действия дежурного персонала при возникновении ЧС представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Действия дежурного персонала при возникновении ЧС

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
Охрана и безопасность	Старший охранник	Организация эвакуации, контроль за порядком и обеспечение безопасности на объекте
Производственный персонал	Руководитель	Оперативное прекращение производственных процессов, эвакуация рабочих мест и соблюдение инструкций по безопасности
Медицинский персонал	Старший	Оказание первой помощи пострадавшим и организация медицинской помощи
Техническое обслуживание	Технический персонал	Проверка состояния оборудования, отключение систем, предотвращение аварийных ситуаций
Административный персонал	Руководитель	Организация оповещения и эвакуации, предоставление информации персоналу и взаимодействие с внешними службами
Пожарная команда	Начальник караула	Ликвидация пожара, использование средств пожаротушения и эвакуация через безопасные маршруты

Перечень сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС, и места их постоянной дислокации представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Перечень сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС и места их постоянной дислокации

Силы и средства, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС	Место их нахождения
Полиция	ул. Московская, 156б
Станция скорой помощи	ул. Перспективная, 8
Пожарная охрана	ул. Большая Горная, 337
Аварийная бригада электросетей	ул. Белоглинская, 40

Для организации разведки в районе ЧС привлекается разведгруппа. Прогнозирование обстановки и выработка плана действий проводится КЧС и штабом ГОЧС. Характер действия объектового звена РСЧС определяет конкретная чрезвычайная ситуация.

В целях выполнения требований Федерального закона от 12.02.1998 № 28-ФЗ «О гражданской обороне» [4] в «Пожарно-спасательная часть №56» создана эвакуационная комиссия.

Перечень ПВР представлен в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень пунктов временного размещения и расчет приема эвакуируемого населения из объекта

Номер ПВР	Наименование организаций (учреждений), развертывающих пункты временного размещения	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
			посадочных мест	койко-мест
89	МБУ школа №91	Ул.Ленина 58 22-75-46	200	140
3	МБУ школа №3, общеобразовательная школа	Бул. 50 лет октября,д.61 22-06-68	180	140
4	МБУ школа №4	Ул. Горького,88 25-12-87	200	65
5	Средняя общеобразовательная школа №4	Октябрьская ул., 57 22-36-75	100	50

«При проведении экстренной эвакуации персонала из опасной зоны привлекается весь имеющийся в наличии служебный автотранспорт, а также

личный автотранспорт сотрудников предприятия» [4].

Организацию и контроль проведения мероприятий осуществляет КЧС. За особо ответственными мероприятиями закрепляются члены КЧС и оперативной группы. Штаб ГОЧС контролирует развертывание привлекаемых гражданских организаций ГО, их комплектование и оснащение.

Во время сильных снегопадов и снежных заносов приводится в действие снегоочистительная техника.

Заранее сформированные бригады от подразделений предприятия получают теплое обмундирование и рабочий инструмент и поступают в распоряжение штаба ГО предприятия для расчистки занесенных дорог, объектов инфраструктуры, инженерных коммуникаций жизнеобеспечения.

Каждое подразделение предприятия очищает от заносов закрепленную территорию.

При снижении температуры воздуха до аномально низких значений аварийные бригады службы главного энергетика проводят необходимые мероприятия по недопущению размораживания системы водоснабжения, системы оборотной воды, системы отопления.

В каждом подразделении устанавливается круглосуточное дежурство ответственных лиц и специалистов-энергетиков.

Центральный диспетчерский пульт ведет постоянное наблюдение за состоянием атмосферы.

До рабочих и служащих доводится информация о мерах безопасности и правилах поведения при аномально низких температурах.

Медицинская служба обеспечивает помощь обмороженным.

Устанавливается и поддерживается постоянная связь с КЧС района и города.

Под особым контролем КЧС средства связи и оповещения.

Необходимый запас материалов и комплектующих изделий, необходимых для функционирования предприятия в режиме повышенной готовности и чрезвычайном режиме имеется. Организованы их постоянные

замена, выбраковка и пополнение. Гражданские организации ГО оснащаются необходимым имуществом на складах МТС по заранее заготовленным накладным, имеющимся в каждом плане приведения ГО в готовность.

Создан неприкосновенный запас горючесмазочных материалов для заправки инженерной и автомобильной техники.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что месторасположение предприятия исключает возможность наводнений и других стихийных бедствий природного характера. Маловероятен большой ущерб от снежных заносов и аномально низких температур. Минимальная вероятность крупных пожаров и взрывов на территории объекта. Радиоактивное заражение в мирное время не будет носить внезапного характера в связи с удаленностью объектов, которые могут потенциально являться его причиной [6].

Руководство развертыванием сил и средств объектового звена РСЧС возложено на штаб ГОиЧС. Сроки развертывания гражданских организаций ГО указаны в планах их приведения в готовность.

Комиссия по чрезвычайным ситуациям и обеспечению пожарной безопасности и штаб по делам ГО и ЧС объекта основное внимание уделяют повышению готовности к возникновению ЧС в результате крупных аварий.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В работе определено, что жизненно важно, чтобы тактические действия, выполняемые разными силами пожарной охраны, координировались РТП, и чтобы была эффективная коммуникация между различными звеньями и отделениями. В условиях, которые могут привести к пожарам, отсутствие связи и координации может иметь трагические последствия. Густой дым образует завесу, которая снижает видимость, иногда до нуля, звуки и голоса приглушены – всё это затрудняет определение расстояния и пожарным фактически приходится ориентироваться в помещениях, с которыми они обычно незнакомы, как если бы они были слабовидящими или слепыми, слабослышащими или глухими. Продвижение вперед или разведка места происшествия в таких обстоятельствах сопряжено с очевидным высоким риском. Поэтому предложено использовать систему определения месторасположение очага пожара и тепловых потоков.

План реализации противопожарных мероприятий на объекте представлен в таблице 20.

Таблица 20 – План реализации противопожарных мероприятий на объекте

Мероприятия	Срок исполнения
Разработка специальных технических условий на здание	Июнь 2024
Монтаж и пусконаладочные работы разведывательной системы на основе тепловизора	Январь 2024
Проведение обучения работников пожарно-техническому минимуму	Июль 2024

Несоблюдение обязательных требований нормативных документов в области пожарной безопасности может повлечь применение норм Кодекса об административных правонарушениях к организации и ее руководителю, которые предполагают штрафные санкции в размере (рассмотрим применение штрафных санкций во время действия особого противопожарного режима):

- к руководителю учреждения (п. 1 ст. 20.4 КоАП РФ) – 15-30 тыс. руб.
- к организации (п. 1 ст. 20.4 КоАП РФ) – 200-400 тыс. руб. [2].

Эффективность выполнения противопожарных мероприятий можно вычислить, как годовой экономический эффект. В этом случае годовой экономический эффект может определяться как разность приведенных затрат по вариантам (формула 2 и 3):

$$\mathcal{E} = П1 - П2, \quad (2)$$

где П1 – «приведенные затраты на штрафные санкции, руб.

П2 – приведенные затраты на противопожарные мероприятия, руб.» [22].

$$П1 = Пр + По, \quad (3)$$

где Пр – «приведенные затраты на штрафные санкции к руководителю, руб.

По – приведенные затраты на штрафные санкции к организации, руб.» [22].

Стоимость выполнения предложенного плана мероприятий представлена в таблице 21.

Таблица 21 – Стоимость выполнения предложенного плана мероприятий

Виды работ	Сумма, руб.
Разработка специальных технических условий на здание	50000
Монтаж и пусконаладочные работы разведывательной системы на основе тепловизора	600000
Проведение обучения работников пожарно-техническому минимуму	20000
Итого	670000

Экономический эффект от выполнения противопожарных мероприятий будет следующий:

$$П1 = 30000 + 400000 = 430000 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{Э} = 430000 - 670000 = -240000 \text{ руб.}$$

«Как видно из расчёта экономического эффекта от выполнения предложенного плана противопожарных мероприятий за первый год предложенная разведывательная система на основе тепловизора не окупится (эффект в первый год проекта будет отрицательный), поэтому рассчитаем срок окупаемости» [22] по формуле (4):

$$T_{ед} = \frac{Зед}{П1} \quad (4)$$

где $Зед$ – «единовременные затраты на выполнение мероприятий, руб»;

$П1$ – приведенные затраты на штрафные санкции, руб.» [22].

$$T_{ед} = 670000 / 430000 = 1,56 \text{ года.}$$

Вывод по разделу.

В разделе выполнен расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению безопасности при работе пожарных на месте ликвидации пожара и проведении аварийно-спасательных работ.

Как видно из расчёта экономического эффекта от выполнения предложенного плана противопожарных мероприятий за первый год предложенная разведывательная система на основе тепловизора не окупится, поэтому срок окупаемости единовременных затрат составит 1,56 года.

Заключение

В первом разделе определено, что основными задачами пожарных частей (подразделений) являются: своевременное получение сообщения о пожаре; проведение аварийно-спасательных работ; ликвидация пожаров и загораний.

Работа по охране труда в «Пожарно-спасательная часть №56» организована на основании требований Конституции Российской Федерации, Федерального закона от 30.12.2001 № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации» [26], других нормативно-правовых актов федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации, в соответствии требований приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 11.12.2020 № 881н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны» [12], в исполнение требований Главного управления МЧС России по области, собственных планов. Мероприятия по охране труда проводятся согласно Плану мероприятий по улучшению условий и охраны труда, профилактике травматизма и гибели личного состава.

Принимая во внимание изменения, произошедшие в нормативно-правовой базе Российской Федерации, организациям и специалистам по охране труда следует уделять большое внимание системе управления профессиональными рисками.

Во втором разделе установлено, что основные риски при тушении пожаров разделены на четыре группы: риски, связанные с высокой температурой, задымлением, физическими характеристиками очага пожара и, наконец, психосоциальная нагрузка от деятельности. Некоторые из этих рисков, например, большая часть рисков, связанных с воздействием тепла, характерны для пожаротушения, в то время как другие, например, психосоциальные риски – также возникают при выполнении других типов задач. Следующие моменты представляют опасность, которую следует учитывать:

- если здание повреждено в результате пожара, вполне вероятно, что пострадала электрическая система, кроме того, утечка газа (как природного, так и сжиженного газа) из поврежденных трубопроводов и газовых приборов может представлять опасность взрыва;
- крупные комплексы могут иметь значительное высоковольтное оборудование, включая трансформаторы и собственные подстанции;
- газы под давлением (например, кислород, закись азота, сжиженный газ и ацетилен) могут находиться в таких помещениях, как больницы или мастерские;
- в некоторых зданиях, особенно в больницах, есть паропроводы (иногда они перегреваются) и в случае выброса представляют значительную опасность для пожарных;
- воздушные опасности, такие как свисающие провода, подвесные кабели, могут пострадать от высокой температуры и пожара и могут препятствовать безопасному доступу, создавая опасность отключения, запутывания или поражения электрическим током.

В целях укрепления служебной дисциплины и дисциплины труда, выявления причин и принятия мер профилактики производственного травматизма до личного состава доводилась оперативная информация о происшествиях с личным составом МЧС России.

В третьем разделе определено, что жизненно важно, чтобы тактические действия, выполняемые разными силами пожарной охраны, координировались РТП, и чтобы была эффективная коммуникация между различными звеньями и отделениями. В условиях, которые могут привести к пожарам, отсутствие связи и координации может иметь трагические последствия. Например, если пожарный, работающий вне горящего строения, работает независимо от звеньев по ликвидации последствий, проветривая строение (например, открывая дверь, разбивая окно или используя вентиляцию под избыточным давлением), его действия могут при некоторых

обстоятельствах улучшить ситуацию, но также могут ухудшить ситуацию, вызвав обратный поток или вспышку, что подвергнет опасности жизни звеньев ГДЗС, находящихся в здании.

Густой дым образует завесу, которая снижает видимость, иногда до нуля. Звуки и голоса приглушены. Это затрудняет определение расстояния. В дыму теряются (или отсутствуют) все визуальные и звуковые ориентиры. Пожарным фактически приходится ориентироваться в помещениях, с которыми они обычно незнакомы, как если бы они были слабовидящими или слепыми, слабослышащими или глухими. Продвижение вперед или разведка места происшествия в таких обстоятельствах сопряжено с очевидным высоким риском: пожарные могут потерять чувство направления и направиться обратно к очагу пожара, когда им кажется, что они уходят – ошибка, которая может стоить жизни, если запасы баллона СИЗОД слишком малы, чтобы повернуть назад, или если развивается событие пожара. Они также могут получить травмы, споткнувшись о предметы. Поэтому предложено использовать систему определения месторасположение очага пожара и тепловых потоков.

В четвёртом разделе определено, что ожог и травма в результате заваливания или раздавливания являются наиболее высокими рисками на рабочих местах пожарно-спасательной части. Для снижения рисков до приемлемых значений также будет способствовать предлагаемая система определения месторасположение очага пожара и тепловых потоков (тепловизионный прибор).

В пятом разделе было установлено, что все отходы представляют опасность для окружающей среды в основном при неправильном обращении с опасными производственными отходами.

Мероприятия, которые могут быть предприняты для предотвращения воздействия опасных отходов на окружающую среду:

- уменьшить количество отходов;
- содействие внедрению процессов, которые сводят к минимуму

образование отходов;

- увеличить количество операций по переработке материалов;
- продвижение использования идентификационных кодов и этикеток для вторичной переработки пластика, чтобы упростить сортировку и переработку пластиковой упаковки;
- повысить уровень образования работников, работающих с отходами;
- использованию менее опасными химическими веществами;
- сбор опасных отходов в специальных пунктах сбора на территории и помещениях предприятия.

Мероприятия, которые могут быть предприняты для предотвращения воздействия сточных вод на окружающую среду – установить устройства:

- песколовки – для сбора песка в местах мойки пожарных автомобилей и пожарных рукавов;
- нефтеловушки – в местах заправки топливом, обслуживания и мойки пожарных автомобилей.

На месте пожара необходимо производить сбор (откачку) излишне пролитую воду для недопущения её распространения в грунт и водные объекты.

В шестом разделе определено, что месторасположение предприятия исключает возможность наводнений и других стихийных бедствий природного характера.

Маловероятен большой ущерб от снежных заносов и аномально низких температур. Минимальная вероятность крупных пожаров и взрывов на территории объекта.

Радиоактивное заражение в мирное время не будет носить внезапного характера в связи с удаленностью объектов, которые могут потенциально являться его причиной.

Руководство развертыванием сил и средств объектового звена РСЧС возложено на штаб ГОиЧС.

Сроки развертывания гражданских организаций ГО указаны в планах их

приведения в готовность.

Комиссия по чрезвычайным ситуациям и обеспечению пожарной безопасности и штаб по делам ГО и ЧС объекта основное внимание уделяют повышению готовности к возникновению ЧС в результате крупных аварий.

В седьмом разделе выполнен расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению безопасности при работе пожарных на месте ликвидации пожара и проведении аварийно-спасательных работ.

Как видно из расчёта экономического эффекта от выполнения предложенного плана противопожарных мероприятий за первый год предложенная разведывательная система на основе тепловизора не окупится, поэтому срок окупаемости единовременных затрат составит 1,56 года.

Список используемых источников

1. Боевой устав подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 16.10.2017 № 444. URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-mchs-rossii-ot-16102017-n-444/> (дата обращения: 01.02.2024).

2. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 01.07.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022). URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/17704> (дата обращения: 02.05.2024).

3. Менеджмент риска. Принципы и руководство [Электронный ресурс] : ГОСТ Р ИСО 31000-2019. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/73107/?ysclid=le2dw1ks6h243736871> (дата обращения: 17.01.2024).

4. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 12.02.1998г. № 28-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901701041?ysclid=ld8o366cez263882703> (дата обращения: 27.01.2024).

5. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ. URL: <https://sudrf.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 27.01.2024).

6. О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 21.05.2007 № 304 (ред. от 20.12.2019). URL: <https://base.garant.ru/12153609/?ysclid=ld8lpcbhhg377716161> (дата обращения: 27.02.2024).

7. О пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 69 (ред. от 29.12.2022). URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438 (дата обращения: 21.02.2024).

8. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 24.06.1998 № 89 (ред. 19.12.2022). URL: <https://docs.cntd.ru/document/901711591> (дата обращения: 18.01.2024).

9. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7 (ред. 14.07.2022). URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 18.01.2024).

10. Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года [Электронный ресурс] : Указ Президента Российской Федерации от 01.01.2018 № 2. URL: <https://docs.cntd.ru/document/556185311?ysclid=lfgevnahln463785499> (дата обращения: 21.02.2024).

11. Об утверждении Положения о пожарно-спасательных гарнизонах [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 25.10.2017 № 467. URL: <https://docs.cntd.ru/document/542610976?ysclid=lfgeykr9e5958132688> (дата обращения: 21.02.2024).

12. Об утверждении Правил использования средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения личным составом подразделений пожарной охраны [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 27.06.2022 № 640. URL: <https://docs.cntd.ru/document/351304855> (дата обращения: 18.02.2024).

13. Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 881н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573191712> (дата обращения: 26.02.2024).

14. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457&ysclid=1d8jp94kat939272210> (дата обращения: 06.03.2024).

15. Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523&ysclid=1d8jqdwcm8100411018> (дата обращения: 17.03.2024).

16. Об утверждении Рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 31.01.2022 № 36. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=414162&ysclid=1d8mh9t1uh805514136> (дата обращения: 02.04.2024).

17. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 27.02.2024).

18. Об утверждении форм (способов) информирования работников об их трудовых правах, включая право на безопасные условия и охрану труда, и примерного перечня информационных материалов в целях информирования работников об их трудовых правах, включая право на безопасные условия и охрану труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29 октября 2021 г. № 773н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409313&ysclid=1d8mge1c2v906255858> (дата обращения: 17.01.2024).

19. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России (Министерства природных ресурсов и экологии РФ) от 14.06.2018 № 261 (ред. от 23.06.2020). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=377676&ysclid=1dsbgkxui183890770> (дата обращения: 18.01.2024).

20. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003-2015. URL:

<http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 26.02.2024).

21. Опасные факторы пожара ОФП. Токсичность продуктов горения [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tsu.ru/university/structure/otdel/static/opasn%20faktor.pdf> (дата обращения: 01.03.2024).

22. Определение экономической эффективности мероприятий по улучшению условий труда [Электронный ресурс]. URL: <https://studfile.net/preview/9508461/page:7/> (дата обращения: 21.02.2024).

23. Патент № RU2743319C1 «Способ оптико-электронного наблюдения охраняемой территории на основе предзаписи изображений с телевизионной камеры», автор – Львов Денис Геннадьевич (RU), патентообладатель – Акционерное общество «Научно-производственный комплекс «Дедал» (RU), подача заявки 25.06.2020 [Электронный ресурс]. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2743319C1_20210217 (дата обращения: 21.01.2024).

24. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197 (ред. 11.04.2023). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 21.02.2024).

25. A Multi-Objective Model for Locating Fire Stations [Электронный ресурс]. URL: https://www.researchgate.net/publication/223366159_A_Multi-Objective_Model_for_Locating_Fire_Stations (дата обращения: 19.05.2024).

26. Internationale Vereinigung des Feuerwehr- und Rettungswesens [Электронный ресурс]. URL: https://ctif.org/sites/default/files/2018-06/CTIF_Report23_World_Fire_Statistics_2018_vs_2_0.pdf (дата обращения: 19.05.2024).

27. Fire House Location Planning [Электронный ресурс]. URL: <https://www.planning.org/pas/reports/report98.htm> (дата обращения: 19.05.2024).

28. Fire Data Analysis [Электронный ресурс]. URL: <https://www.usfa.fema.gov/downloads/pdf/publications/fa-266.pdf> (дата обращения: 19.05.2024).

29. US Fire Department Profile 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nfpa.org/-/media/Files/News-and-Research/Fire-statistics-and-reports/Emergency-responders/osFDProfileTables.pdf> (дата обращения: 19.05.2024).