

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)

**Департамент бакалавриата**

(наименование)

**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 «Учет и анализ предпосылок к происшествиям как метод предупреждения травматизма на производстве»

Студент

**И.Р. Гайнанов**

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

**к.п.н., доцент, Н.Е. Данилина**

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

Консультанты

**к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе**

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

Тольятти 2021

## Аннотация

Тема работы – «Учет и анализ предпосылок к происшествиям как метод предупреждения травматизма на производстве» в ООО «Противопожарная автоматика». В разделе «Анализ опасного технологического процесса на производстве» представлена технологическая схема и технологическая карта процесса производства работ. Во разделе «Идентификация источников опасностей на рабочей зоне» проведена идентификация источников опасностей на конкретном рабочем месте по ГОСТ 12.0.003-2015 по карте специальной оценки труда. В разделе «Анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей» отражены результаты анализа безопасности объекта с точки зрения производственной безопасности и охраны труда на соответствие требованиям. В разделе «Учет и анализ предпосылок к происшествиям» проведен анализ несчастных случаев и профессиональных заболеваний, проведен анализ средств коллективной и индивидуальной защиты на рабочем месте. В разделе «Выбор методов предупреждения травматизма на производстве» предложено техническое решение проблемы для устранения выявленных опасных и вредных производственных факторов. В разделе «Охрана труда» рассмотрена действующая система управления охраной труда на объекте. В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» представлены образующиеся в процессе работ отходы и предложены методы и средства снижения воздействия объекта на окружающую среду. В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработаны организационно-технические мероприятия по защите персонала и предприятий в чрезвычайных и аварийных ситуациях и предложены новые мероприятия по пожарной безопасности. В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» разработан план мероприятий по повышению пожарной безопасности на обслуживаемых объектах и рассчитан экономический эффект.

## Содержание

Введение.....	4
1 Анализ опасного технологического процесса на производстве.....	5
2 Идентификация источников опасностей на рабочей зоне.....	9
3 Анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей.....	13
4 Учет и анализ предпосылок к происшествиям.....	19
5 Выбор методов предупреждения травматизма на производстве.....	21
6 Охрана труда.....	30
7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	40
8 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	43
9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	49
Заключение.....	52
Список используемой литературы и используемых источников.....	53
Приложение А Документированная процедура обучения безопасным методам и приемам выполнения работ с оборудованием СОУЭ	58

## Введение

Комфортные и безопасные условия труда – один из основных факторов, влияющих на производительность и безопасность труда, здоровье работников.

Охрана труда как необходимая составляющая производственного процесса возникла не сама по себе, она была обусловлена:

- вовлечением в сферу производства всё большего количества работников, занятых вредным для здоровья и опасным трудом;
- возрастающей опасностью от несовершенных средств и орудий труда;
- постоянно увеличивающейся интенсивностью труда;
- ценностью самого работника, которого надо было учить профессии, и от мастерства которого зависит конечный продукт производства;
- ростом социального самосознания рабочих, объединившихся в профессиональные союзы и даже политические партии социалистической направленности.

В современном обществе, очень сильно развиты технологии, появляются новые устройства, которые интенсивно внедряются в жизнь людей, активно используются и приносят пользу и в то же время представляют пожарную опасность, являются причиной возникновения пожара. Вообще, пожар как причина одновременной гибели большого числа людей, по количеству уносимых жизней уступает лишь таким опасным природным явлениям, как землетрясения, извержения вулканов, цунами, наводнения и тайфуны. Соблюдение требований пожарной безопасности позволяет многократно снизить риск возникновения пожаров и число человеческих жертв.

Цель написания бакалаврской работы, чтобы определить конкретный перечень мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков определяется работодателем исходя из

специфики его деятельности для предупреждения травматизма на производстве.

Исходя из поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ опасного технологического процесса на производстве;
- идентифицировать источники опасностей на рабочей зоне;
- провести анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей;
- осуществить учет и анализ предпосылок к происшествиям;
- произвести выбор методов предупреждения травматизма на производстве;
- изучить особенности охраны труда;
- проанализировать охрану окружающей среды и экологической безопасности в процессе осуществления деятельности предприятия;
- определить особенности защиты в чрезвычайных и аварийных ситуациях;
- провести оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Объектом исследования является предприятие ООО «Противопожарная Автоматика».

Предметом исследования выступают методы предупреждения травматизма на производстве.

## **1 Анализ опасного технологического процесса на производстве**

ООО «Противопожарная автоматика»: ИНН 6664007830, ОГРН 1036605188146 зарегистрировано 29.07.1993 по юридическому адресу 620041, Свердловская область, город Екатеринбург, Уральская улица, дом 1, квартира 181. Руководителем является управляющий Футерман Иосиф Владимирович.

ООО «Противопожарная автоматика» производит работы по проектированию, монтажу, ремонту, сервисному обслуживанию и техническому перевооружению установок пожаротушения любой сложности.

За время работы были установлены партнёрские отношения со многими производителями оборудования для систем автоматического пожаротушения. ООО «Противопожарная Автоматика» является представителем ЗАО «Артсок», ООО «Минимакс Раша», ИВЦ «Техномаш».

Организация имеет следующие разрешительные документы:

Лицензия МЧС №2/032910 от «02» июня 2008 г.

Разрешение СРО №П-150-Б-175 от «20» августа 2010г. на осуществление работ по проектированию в НП «Межрегиональный строительный союз проектировщиков систем противопожарной защиты» при ФГУ ВНИИПО МЧС.

Эффективная противопожарная защита объектов различного назначения невозможна без применения автоматических установок пожаротушения (АПТ). Положительный опыт их применения привел к тому, что у нас в стране и за рубежом количество АПТ непрерывно растет.

В зависимости от типа огнетушащего вещества, АПТ подразделяются на: водяные, пенные, газовые, порошковые, газоаэрозольные.

ООО «Противопожарная Автоматика» выполняет весь комплекс работ, начиная с проектирования и заканчивая сервисным обслуживанием установок пожаротушения.

Выбор и проектирование систем оповещения и пожарных сигнализаций на различных объектах происходит в несколько этапов.

Основные этапы при проектировании СОУЭ:

- зависимости от типа объекта, его размеров и особенностей определяется тип СОУЭ и его обязательные функциональные возможности на основании классификации, приведенной в
- Приказе МЧС РФ от 20.06.2003 N 323 (ред. от 07.02.2008) «Об утверждении норм пожарной безопасности «Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях» (НПБ 104-03)» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 27.06.2003 N 4837) [7];
- согласно требованиям нормативных документов, в соответствии с типом объекта определяются зоны оповещения;
- выбираются типы громкоговорителей и производится расчет их необходимого количества;
- производится подсчет суммарной мощности громкоговорителей для каждой зоны оповещения;
- на основании полученных результатов производится расчет суммарной мощности системы;
- пользуясь технической документацией, производится подбор необходимого оборудования;
- по мере необходимости составляется расчет предстоящих расходов на оборудование и его монтаж (смета).

Проектная документация автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения людей о пожаре выполнена на основании архитектурных чертежей, предоставленных Заказчиком.

Ведомость чертежей и документов основного комплекта включает в себя План размещения оборудования (рисунок 1); и спецификация оборудования.

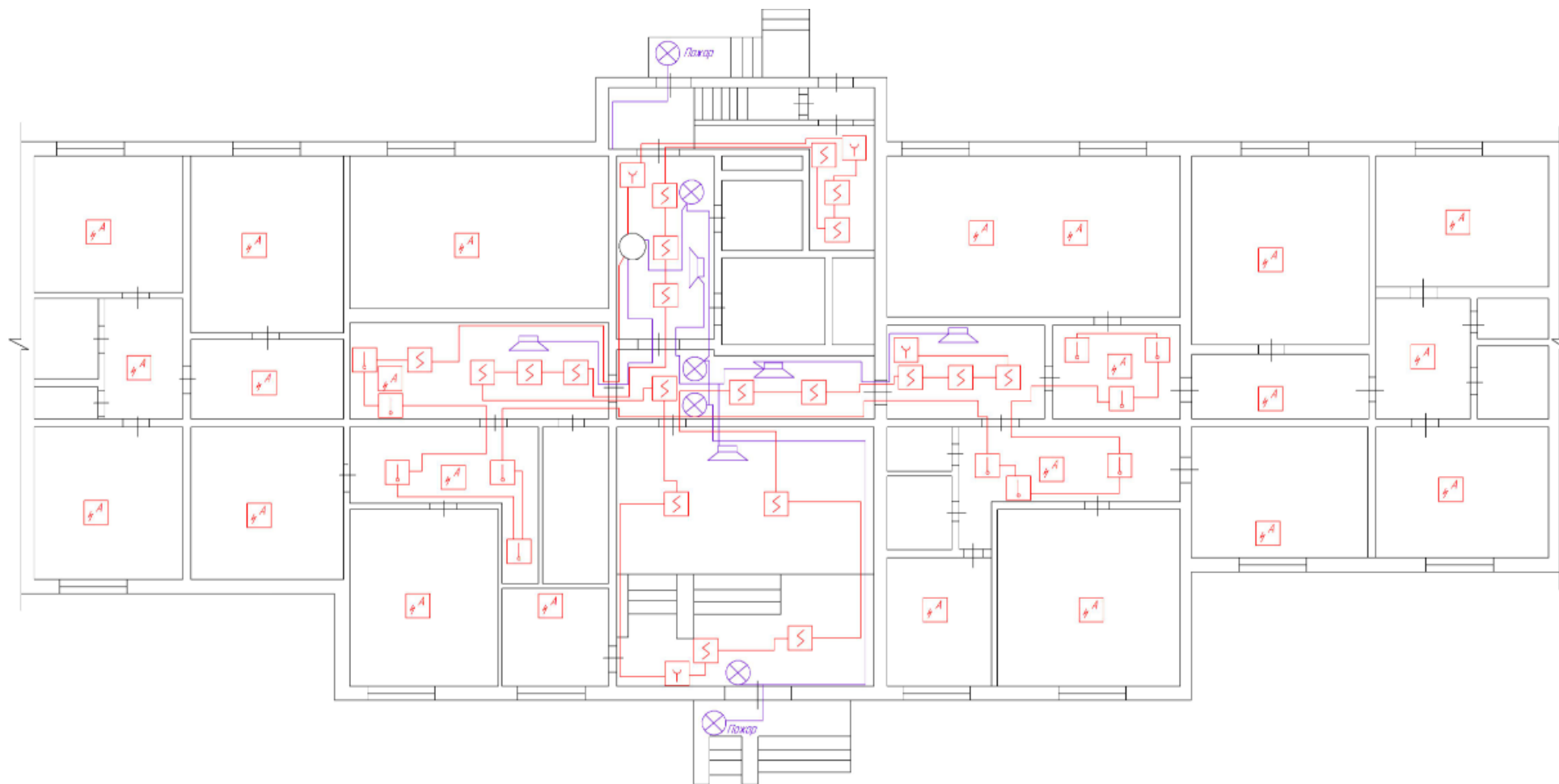


Рисунок 1 – Производственная схема размещения оборудования



Рассмотрим процесс технического обслуживания СОУЭ с целью поддержанию его работоспособности или исправности. Стоит отметить, что техническое обслуживание проводится в периоды между ремонтами. Технологический процесс обслуживания СОУЭ представлен в таблице 1.

Таблица 1 –Технологический процесс обслуживания СОУЭ

Наименование вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемая конструкция	Виды работ
Техническое обслуживание	Слесарно-монтажный инструмент, электрозащитные средства, мегомметр, ручной механизированный инструмент, измерительные приборы.	Электрооборудование, трансформатор, опока вакуумная, смесители вакуумные, индикаторы, извещатели, контроллер системы оповещения; блок тревожной сигнализации; микрофон; усилитель мощности 480 ватт; зарядное устройство; блок питания; модуль цифровых сообщений; блок контроля линий.	Частичная разборка, замена или ремонт отдельных узлов оборудования, изделий, линейно-кабельных сооружений.
Плановый текущий ремонт			Замеры и испытания оборудования. При несоответствии этих данных паспортным принимаются меры к устранению дефектов.
Плановый капитальный ремонт			Кроме работ, предусмотренных текущим ремонтом, входит замена элементов СОУЭ и улучшение эксплуатационных возможностей оборудования, устранение обнаруженных дефектов
Внеплановый ремонт			Ремонт выполняется в объеме текущего или капитального ремонта и производится после пожара, аварии, вызванной неудовлетворительной эксплуатацией оборудования, или для ее предотвращения, устранение обнаруженных дефектов
Наблюдение за правильной работой оборудования			Периодический осмотр и контроль за техническим состоянием оборудования
Опробование			Комплексное опробование оборудования вхолостую, под нагрузкой, на нейтральной среде или с пробной выдачей, наладка оборудования.

## **2 Идентификация источников опасностей на рабочей зоне**

Идентификация опасностей в процессе производственной деятельности – это «процесс обнаружения, выявления и распознавания опасных и вредных производственных факторов, и установления их количественных, временных, пространственных и других характеристик, необходимых и достаточных для разработки профилактических мероприятий (предупреждающих и корректирующих действий), обеспечивающих безопасность труда» [30].

«Выявление опасностей предусматривает определение и учёт опасности для здоровья работников, исходящей из характера трудовой деятельности, производственного помещения, иных рабочих зон и условий труда. Учитываются ранее выявленные опасности, а также такие факторы опасности, которые могут причинить вред в силу личных особенностей работников и факторов трудовой деятельности» [30].

Факторы опасности фиксируются «по итогам контрольного обхода рабочих мест, опроса работников, наблюдения за действиями работников во время выполнения ими трудовых функций» [32].

Причины опасных ситуаций и событий, приводящих к ним, анализируются с точки зрения организации труда, условий труда, действий работников, соблюдения требований охраны труда, опасных приёмов трудовой деятельности, организации руководства структурным подразделением, учреждением [32].

В таблице 2 рассмотрим опасные и вредные производственные факторы, и риски на рабочем месте электрика при обслуживании оборудования.

Таблица 2 – Опасные и вредные производственные факторы, и риски на рабочем месте электрика при обслуживании оборудования СОУЭ

Наименование вида работ	Наименование	Обрабатываемая конструкция	Наименование ОВПФ и группы, к которой относится фактор
<p>Техническое обслуживание;                      плановый текущий ремонт;                      плановый капитальный ремонт;                      внеплановый ремонт;                      наблюдение за правильной работой оборудования;                      опробование</p>	<p>Слесарно-монтажный инструмент, электрозащитные средства, мегомметр, ручной механизированный инструмент, измерительные приборы.</p>	<p>Электрооборудование, трансформатор, опока вакуумная, смесители вакуумные, индикаторы, извещатели, контроллер системы оповещения; блок тревожной сигнализации; микрофон; усилитель мощности 480 ватт; зарядное устройство; блок питания; модуль цифровых сообщений; блок контроля линий.</p>	<p>Физические: «неподвижные режущие, колющие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении; «производственные факторы, опасные и вредные, связанные с акустическими колебаниями в технологической среде; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работник, включая протекание электрического тока через организм человека»; «воздействие электрической дуги; воздействие биологически активного электрического поля»; воздействие биологически активного магнитного поля; воздействие электростатического поля»; воздействие электромагнитного излучения»; молнии и высоковольтного разряда в виде дуги»; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электромагнитными полями, неионизирующими ткани тела человека»: постоянного характера, связанного с повышенным образованием электростатических зарядов; наличием электростатического поля, чрезмерно отличающегося от поля Земли»; наличием постоянного магнитного поля, чрезмерно отличающегося от геомагнитного поля Земли»; переменного характера, связанного с наличием электромагнитных полей промышленных частот (порядка 50 - 60 Гц); наличием электромагнитных полей радиочастотного диапазона» [8].</p> <p>Химические: «вещества, обладающие острой токсичностью по воздействию на организм, вещества, вызывающие серьезные повреждения или раздражение глаз» [8].</p> <p>Психофизиологические: «статические, связанные с рабочей позой»; динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза, наклоны корпуса тела работника, активное наблюдение за ходом производственного процесса; число производственных объектов одновременного наблюдения; плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени» [8].</p>

Далее в таблице 3 рассмотрим анализ средств защиты электрика при обслуживании оборудования.

Таблица 3 – Средства индивидуальной защиты электромонтера при обслуживании электрооборудования

Обозначение профессии	Обозначение нормативного документа	Перечень СИЗ, выдаваемых работнику	Итоговое оценивание обеспеченности СИЗ работника
Электрик	«Приказ Минздравсоц. развития России от 18.06.2010 № 454н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам связи, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением»» [13].	«Костюм хлопчатобумажный для защиты от механических воздействий или костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий», «Ботинки кожаные с жестким подноском или полуботинки кожаные с жестким подноском, или сапоги кожаные с жестким подноском», «галoши или боты диэлектрические», «Перчатки диэлектрические» «Перчатки с полимерным покрытием», «Перчатки трикотажные с точечным покрытием», «Очки защитные». «При работе на электропитающих установках дополнительно: сапоги резиновые с жестким подноском», «Каска защитная», «Подшлемник под каску», «или сапоги кожаные утепленные с жестким подноском», «При обслуживании аккумуляторных батарей: «Костюм хлопчатобумажный с кислотно-щелочестойкой пропиткой или костюм из смешанных тканей для защиты от растворов кислот и щелочей или комбинезон для защиты от токсичных до износа веществ из нетканых материалов фартук из полимерных материалов с нагрудником» [13].	Выполняется

### **3 Анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей**

Первопричиной всех травм и профессиональных заболеваний является вредное воздействие на организм работника различных факторов производственной среды и трудового процесса.

Вредные и опасные условия труда снижают производительность труда и приводят к профессиональным заболеваниям. Поэтому необходимо создавать на рабочем месте условия труда, отвечающие санитарно-гигиеническим требованиям.

Рабочая зона – это «пространство до 2 м над уровнем пола или площадки, на котором работник пребывает постоянно или временно» [17].

Рабочее место – «часть рабочей зоны; оно представляет собой место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя» [17].

Постоянным рабочим местом считается место, на котором работающий находится большую часть (более 50 % или более 2 ч непрерывно) своего рабочего времени. Если при этом работа осуществляется в различных точках рабочей зоны, то постоянным рабочим местом считается вся рабочая зона.

На человека в производственной среде могут воздействовать опасные и вредные производственные факторы. В зависимости от количественной характеристики и продолжительности действия вредные производственные факторы могут стать опасными.

Согласно ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» опасные и вредные производственные факторы подразделяются на следующие классы [8]:

- «физические (движущиеся механизмы и машины, повышенные уровни вибрации и шума, электромагнитных и ионизирующих

излучений, недостаточная освещенность, повышенное значение напряжения в электрической цепи и др.)» [];

- «химические (вещества и соединения, различные по агрегатному состоянию и обладающие токсическим, раздражающим, сенсibiliзирующим, мутагенным и канцерогенным действием на организм человека и влияющие на его репродуктивную функцию)» [8];
- «биологические (патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы и др.) и продукты их жизнедеятельности, а также животные и растения)» [8];
- «психофизиологические (физические перегрузки (статические и динамические) и нервно-психические (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки))» [8].

Работа электромонтера связана с постоянным риском для жизни и здоровья при работе с большими напряжениями, а также с большой моральной ответственностью за безопасное и надежное производственное переключение.

Для исследования условий труда электромонтера его рабочее место рассматривается с точки зрения всех действующих на него факторов производственной среды и трудового процесса:

- микроклимат производственных помещений;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- повышенный уровень производственного шума;
- неионизирующие излучения;
- химический фактор;
- тяжесть и напряженность трудового процесса;
- поражение электрическим током [14].

Идентифицируя все возможные производственные факторы, выявлены следующие вредные и опасные факторы, действующие на рабочем месте электромонтера:

- недостаточная освещенность рабочего места;
- тяжесть трудового процесса;
- поражение электрическим током.

Для нормальной жизнедеятельности человека необходимо создание оптимальных метеорологических условий, которые будут обеспечивать ощущение теплового комфорта в течение смены, не вызывать отклонений в состоянии здоровья и создавать предпосылки для высокого уровня работоспособности. «Метеорологические условия зависят от теплофизических особенностей технологического процесса, климата, сезона года, условий отопления, вентиляции» [19].

Терморегуляция – это «процесс поддержания температуры тела постоянной ( $36,5\text{ C}^0$ )» [13]. «Количество выделяемой теплоты зависит от степени физического напряжения в определённых климатических условиях и составляет в состоянии покоя от 85 Вт и при тяжелой работе до 500 Вт. Для того чтобы физиологические процессы в организме протекали нормально, выделяемая организмом теплота должна полностью отводиться в окружающую среду» [13].

«Микроклимат производственных помещений – это климат внутренней среды этих помещений» [13].

Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, в соответствии с СанПиНом 2.2.4.548-96 [13], являются:

- температура воздуха  $\text{C}^0$ ;
- температура нагретых поверхностей,  $\text{C}^0$ ;
- относительная влажность воздуха, %;
- скорость движения воздуха, м/с;
- интенсивность теплового излучения,  $\text{Вт/м}^2$ .

Для определения оптимальных и допустимых параметров микроклимата необходимо определить категорию работ исследуемой профессии. Категории работ разграничиваются на основе интенсивности энергозатрат организма в ккал/ч (Вт). Работа электромонтера по обслуживанию подстанций заключается в проведении планово-предупредительных ремонтов, ликвидации небольших неисправностей на щитах и панелях, периодических и внеочередных осмотрах оборудования ПС, проведении режимных оперативных переключений в РУ, подготовке рабочих мест и допуске бригад к работе. Таким образом, категория работ по интенсивности общих энергозатрат организма – II б (работа средней тяжести). В таблице 4 отображены допустимые величины показателей микроклимата.

Таблица 4 – Допустимые величины показателей микроклимата и результаты замеров на рабочем месте электромонтера по обслуживанию подстанции

Наименование производственного фактора	Допустимые нормы	Фактический уровень производственного фактора	Класс условий труда (по факторам)	Общий класс условий труда
Температура воздуха, С <sup>0</sup>	15,0-22,0	20,6	2,0	2,0
Влажность воздуха, %	15-75	27	2,0	
Скорость движения воздуха (м/с)	≤0,4	0,1	2,0	

Из результатов, представленных в таблице видно, что условия труда электромонтера по обслуживанию подстанций по фактору микроклимат относятся к классу 2 - допустимые, которые могут вызывать преходящие и быстро нормализующиеся изменения теплового состояния организма человека, могут наблюдаться дискомфортные теплоощущения, ухудшение самочувствия и снижение работоспособности, но не возникает ухудшения состояния здоровья.

«Допустимые величины показателей микроклимата устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономически обоснованным причинам не могут быть обеспечены



оптимальные величины» [1\7]. В ООО «Противопожарная автоматика» ограничивающих условий нет. К тому же, при идентификации производственных факторов, эксперт обязан учитывать пожелания работников, по жалобам которых установлено, что в летнюю жару температура воздуха в помещении сильно повышается (более 26С<sup>0</sup>, что соответствует классу условий труда 3.3), это приводит к ухудшению теплового самочувствия персонала.

Работа электромонтера в ООО «Противопожарная автоматика» связана в большей степени с информацией, получаемой от приборов щита управления и компьютера. Для правильного понимания показаний этих приборов освещённость играет важную роль. Освещение рабочего места производится совмещенным освещением. Искусственное освещение на подстанции спроектировано следующих видов: рабочее, аварийное (резервное и эвакуационное), дежурное (таблица 5).

Таблица 5 – Замеры освещенности световой среды рабочего места

Место замеров, рабочая поверхность	Разряд зрительной работы	Освещенность, Лк		Время пребывания (% в смену)
		фактический уровень	Норма	
Точка 1. Кабинет (работа с ПК)	IVa	270	300	65
Точка 2. Помещение подстанции	Vб	210	200	30
Точка 3. Открытая территория (в светлое время суток)				5

Замеры параметров световой среды на рабочем месте выявили недостаточную освещенность на рабочем месте, класс условий труда составляет – 3.1.

Основными источниками шума на рабочем месте электромонтера являются электрооборудование, вращающиеся преобразователи и воздушные выключатели. Допустимый эквивалентный уровень звука, для оптимальных условий труда он должен составлять 80 дБА. Уровень шума на рабочем месте

электромонтера составляет 50 дБА, что не превышает норму, поэтому класс условий труда – 2 (допустимый).

Нормирование электромагнитного поля промышленной частоты осуществляют по предельно допустимым уровням напряженности электрического поля  $E$  (кВ/м) и напряженности магнитного поля  $H$  (А/м).

На рабочем месте электромонтера при проведении СОУТ, в соответствии с нормативной документацией были сделаны замеры напряженности электромагнитного поля в операторском пункте управления.

Результаты замеров представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Фактические и нормативные значения напряженности ЭМП промышленной частоты 50 Гц

Место измерения	Фактическое значение	Значение по нормам	Класс условий труда
Напряженность периодического и магнитного поля промышленной частоты, А/м.	3,9	80	2,0
Напряженность периодического и магнитного поля промышленной частоты, А/м.	1,3	5	2,0

Согласно представленным данным общий класс условий труда – 2 (допустимый) и пребывание работника в электрическом поле до 5 кВ/м допускается в течение всего рабочего дня.

Можно сделать вывод, что экранирование достаточно эффективно. Экранирование пола и стен осуществляется экранирующими устройствами, выполненными из металла. Согласно результатам проведенных экспериментов, при отсутствии экранирования помещения напряженность магнитного поля не превысила бы 50 А/м, а напряженность электрического может значительно превысить норму.

#### 4 Учет и анализ предпосылок к происшествиям

Главной проблемой на любом производстве или предприятии является производственный травматизм.

Проведённый анализ причин травматизма, показал, что в ООО «Противопожарная автоматика» за период 5 лет (с 2015-2020гг.) зафиксировано 10 несчастных случаев, пострадавших 10 работников.

На рисунке 2 и 3 можно увидеть, что чаще всего травмы получают специалисты по возрасту и по причинам производственного травматизма. В возрасте до 30 лет (50% случаев). Самый редкий по травмам возраст от 40-50 лет (составляет 10% от всех случаев). В возрасте от 30 до 40 лет и после 50 лет травмы зафиксированы в 20% случаев по каждому возрастному периоду.

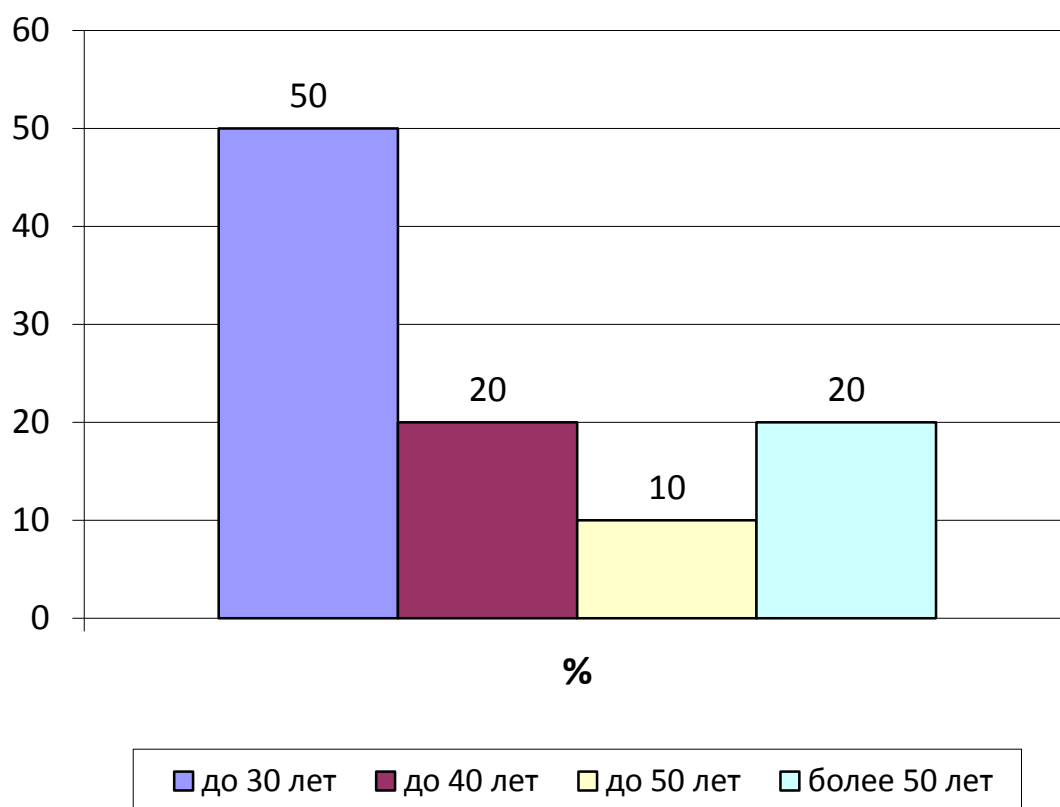


Рисунок 2 – Статистика несчастных случаев по возрасту

ООО «Противопожарная автоматика» относится к производствам, который находится на самом последнем месте по проценту распределения

смертельного травматизма среди работников по отраслям промышленности (16% от общего числа случаев).



Рисунок 3 – Статистика несчастных случаев по причинам производственного травматизма

На рисунке 3, можно увидеть статистику причин травматизма. Наиболее часто причиной травматизма, как видно из рисунка 5, является несоблюдение требований охраны труда (47% работ). На последнем месте - недостатки в организации рабочих мест и погодные условия. Данные взяты за прошедшие 5 лет.

## 5 Выбор методов предупреждения травматизма на производстве

Из анализа произошедших случаев травматизма следует, что основная причина возникновения несчастных случаев является неудовлетворительная организация безопасного выполнения работ в действующих электроустановках, выражающаяся в отсутствии или недостаточном контроле за действиями бригады со стороны руководителя работ.

Следствием этой причины является цепочка таких нарушения как:

- не применение средств индивидуальной защиты;
- расширение рабочего места;
- приближение на недопустимое расстояние к токоведущим частям.

Следует отметить, что «немало несчастных случаев происходит с оперативным персоналом, выполняющим оперативное обслуживание электроустановок, хотя при таком виде работ травматизм должен быть минимален» [25].

Основными причинами несчастных случаев, происходящих с оперативным персоналом являются:

- расширение рабочего места;
- отсутствие надзора за бригадой со стороны лиц ответственных за безопасное проведение работ;
- не применение средств индивидуальной защиты от поражения электрической дугой;
- личная неосторожность.

Такое распределение причин несчастных случаев является устойчивым и повторяется на протяжении последнего десятилетия. В связи с этим в ООО «Противопожарная автоматика» основными направлениями деятельности СУОТ являются обеспечение безопасных условий труда работника и профилактика производственного травматизма.

Регулярно осуществляется мониторинг за состоянием электрооборудования, электросетей, систем заземления и зануления,

проводится качественное обучение персонала безопасным методам производства работ.

Кроме этого, после каждого несчастного случая прекращаются все плановые работы в электроустановках до проведения внеплановых инструктажей по охране труда всему электротехническому персоналу по темам: «Охрана труда при подготовке рабочего места и первичном допуске бригады к работе в электроустановках по наряду-допуску и распоряжению», «Надзор за бригадой», «Охрана труда при оперативном обслуживании и осмотрах электроустановок» и т.д.

В ООО «Противопожарная автоматика» организуют производственные собрания коллектива, на которых разбирают обстоятельства и причины несчастного случая, проводятся внеочередные проверки знаний. Реализация этих мероприятий в сочетании с действенным контролем позволит предотвратить значительную часть тяжелых несчастных случаев и несчастных случаев со смертельным исходом.

«Положительное воздействие внедрения СУОТ выражается в снижении травматизма, профессиональных, производственных заболеваний и чрезвычайных происшествий в процессе хозяйственной деятельности ООО «Противопожарная автоматика»» [31]. Основным локальным нормативным актом, действующим в ООО «Противопожарная автоматика» в области охраны труда, является «Положение о системе управления охраной труда в ООО «Противопожарная автоматика», которое определяет состав, структуру, организацию и порядок функционирования системы управления охраной труда в Обществе.

Для снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов, для электрика ООО «Противопожарная автоматика» нами были разработаны мероприятия по улучшению условий труда.

На основе проведенного анализа, мы выявили, что при выполнении работ на электрика воздействуют следующие факторы: физические, химические и психофизиологические.

Физические: «неподвижные режущие, колющие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении; «производственные факторы, опасные и вредные, связанные с акустическими колебаниями в технологической среде; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работник, включая протекание электрического тока через организм человека»; «воздействие электрической дуги; воздействие биологически активного электрического поля»; воздействие биологически активного магнитного поля; воздействие электростатического поля»; воздействие электромагнитного излучения»; молнии и высоковольтного разряда в виде дуги»; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электромагнитными полями, неионизирующими ткани тела человека»: постоянного характера, связанного с повышенным образованием электростатических зарядов; наличием электростатического поля, чрезмерно отличающегося от поля Земли»; наличием постоянного магнитного поля, чрезмерно отличающегося от геомагнитного поля Земли»; переменного характера, связанного с наличием электромагнитных полей промышленных частот (порядка 50 - 60 Гц); наличием электромагнитных полей радиочастотного диапазона» [8].

Химические: «вещества, обладающие острой токсичностью по воздействию на организм, вещества, вызывающие серьезные повреждения или раздражение глаз» [8].

Психофизиологические: «статические, связанные с рабочей позой»; динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза, наклоны корпуса тела работника, активное наблюдение за ходом производственного процесса; число производственных объектов одновременного наблюдения; плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени» [8].

Мероприятия по снижению физических, химических и психофизиологических факторов:

- «Организация обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников» [11].
- «Административно-общественный контроль контроля за состоянием условий труда» [18].
- «Обеспечение работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами» [76].
- «Проведение специальной оценки условий труда, оценки уровней профессиональных рисков» [17].
- «Реализация мероприятий по результатам проведения специальной оценки условий труда, и оценки уровней профессиональных рисков» [18].
- «Внедрение изолированного инструмента, заземление, ограждение» [17].
- «Внедрение устройств автоматического или дистанционного управления производственным оборудованием, технологическими процессами» [17].

Для снижения негативного воздействия данных психофизиологических факторов предлагаем ввести дополнительные перерывы для работников при выполнении основных работ и дополнительные отгулы за сверхурочную работу.

«Производственный травматизм и мероприятия по его профилактике необходимы, потому что даже самые квалифицированные сотрудники не всегда понимают, какой опасности могут подвергаться, если не соблюдать правила безопасности» [8]. «Чтобы исключить возможность получения заболевания, стоит понимать, что травматизм — это не случайность, а чаще



всего неорганизованность рабочего процесса или халатность сотрудников» [8].

«Если сотрудник не соблюдает рекомендации службы безопасности или не относится серьезно к инструктажу, это может привести к травме. Именно поэтому профилактические процедуры играют большую роль. Чем больше человек подвергается профилактике, тем более подготовленным он будет во время чрезвычайной ситуации и избежит травматизма» [8]. «Организация мероприятий для борьбы с несчастными случаями контролируется администрацией, и именно она назначает людей, которые контролируют профилактический процесс» [17].

Основную часть своего рабочего времени (около 2/3 смены) электромонтер проводит в помещении операторского пункта управления. «В помещениях, в которых дежурный персонал находится более 6 ч, должна быть обеспечена температура воздуха не ниже + 18 °С и не выше + 28 °С» [9]. Поэтому целесообразно разработать мероприятия по созданию оптимальных параметров микроклимата именно для этого помещения.

В зимнее время необходимая температура поддерживается центральным отоплением. Для создания оптимальных параметров микроклимата в летний период предлагается использовать систему кондиционирования. «Кондиционированием называется искусственная автоматическая обработка воздуха для того, чтобы создать заданный микроклимат вне зависимости от наружной температуры и тепловыделений внутри помещения» [19]. «Кондиционер регулирует температуру воздуха, подогревая его зимой и охлаждая летом, регулирует влажность воздуха, его движение и распределение, предупреждая сквозняки или застой воздуха в каком-либо месте помещения» [19].

Избыточная теплота определяется как сумма всех теплоступлений за вычетом теплопотерь помещения. Количество избыточной теплоты, поступающей в помещение рассчитывается по формуле (1):

$$Q_{\text{изб.}} = Q_1 + Q_2 + Q_3, \quad (1)$$

где  $Q_1$  – количество теплоты, поступающей в помещение от солнечной радиации сквозь окна;

$Q_2$  – количество избыточной теплоты от находящихся в помещении людей;

$Q_3$  – количество избыточной теплоты от технологического оборудования.

Мощность конвективного теплообмена рассчитывается по формуле 2:

$$Q_1 = m * S * q_c \quad (2)$$

где  $m$  – число окон;  $S$ - площадь одного окна;  $q_c$  -теплопоступление через  $1\text{ м}^2$  окна (для ю/з ориентации -  $302\text{ Вт/м}^2$ )

$$Q_1 = 2 * 1,8 * 302 = 1087\text{ Вт.}$$

$$Q_2 = q_{\text{ч}} * n \quad (3)$$

где  $q_{\text{ч}}$  – количество тепла, выделяемого одним человеком, принимается равным  $200\text{ Вт}$ ;  $n$  – количество людей в помещении,  $n = 1\text{ чел.}$

$$Q_2 = 200 * 1 = 200\text{ Вт}$$

$$Q_3 = q_m * n + q_{\text{л}} + q_{\text{шт}}, \quad (4)$$

где  $q_m$  – количество тепла, выделяемого ПК, принимается равным  $300\text{ Вт}$ ;  $n$  – количество ПК,  $n = 1\text{ шт.}$ ;  $q_{\text{л}}$  – количество тепла, выделяемого светодиодными лампами, принимается как  $10\%$  от мощности светильника (мощность  $36\text{ Вт}$ );  $m$  – количество ламп,  $m=8\text{ шт.}$ ;  $q_{\text{шт}}$ – количество тепла, выделяемого щитом управления ( $300\text{ Вт}$  от 1 панели);  $t$  – количество панелей,  $t=9\text{ шт.}$

$$Q_3 = 300 * 1 + 3.6 * 8 + 300 * 3 = 3029\text{ Вт}$$

Общее количество избыточной теплоты, поступающей в помещение:

$$Q = 200 + 1087 + 3029 = 4316 \text{ Вт.}$$

По полученному результату выбрана сплит-система кондиционирования марки Kraft KF-CSN-50 GW/B с мощностью охлаждения 4,9 кВт и обогрева 5,1 кВт. Потребляемая мощность при обогреве – 1,41 кВт, при охлаждении – 1,74 кВт.

Помещение операторского пункта управления оборудовано естественной вентиляцией. «При естественной аэрации воздух поступает в помещение и удаляется из него через фрамуги, форточки и другие отверстия вследствие разности удельных весов холодного и теплого воздуха и воздействия ветра» [18]. Принудительной вентиляции не требуется, так как существующая обеспечивает требуемый теплообмен. Предлагается только провести чистку отверстий для естественной вентиляции.

Источником света для операторского пункта управления являются три люминесцентные лампы в двухламповых светильниках и два двухламповых светодиодных светильника. Необходимо создавать равномерное освещение одним типом ламп.

Нормируемая освещенность определяется по СП 52.13330.2016. «Характер зрительной работы – средняя точность, разряд зрительной работы – IV, подразряд – «а», контраст объекта с фоном – малый, фон – темный» [16]. В операторском пункте управления должны соблюдаться следующие нормы освещённости:

- «комбинированное освещение – 750 Лк, для средней точности зрительной работы (считывание информации с ПЭВМ и щита управления)» [16];
- «одно общее освещение - 300Лк» [16];
- «аварийное освещение (на важнейших местах) - 30Лк» [16];
- «показатель ослеплённости Р – 40» [16];
- «коэффициент пульсации кп - 20%» [16].

Для помещения подстанции рекомендуется выбрать промышленный пылевлагозащищенный светодиодный светильник «Айсберг 36W».

Некомендуется выбрать наиболее энергосберегающий вариант – светодиодные светильники, потребляющие мощность в два раза меньше чем люминесцентные при одинаковой освещенности. Конструкция светодиодов не содержит каких-либо вредных и опасных веществ, в отличие от ЛЛ, которые содержат пары ртути.

При работе светодиодов отсутствует мерцание и нагрев до высоких температур, коэффициент полезного действия составляет 80%, (для ЛЛ – 30%). Срок службы LED продукции в 5 раз больше чем у ЛЛ, поэтому, не смотря на большую стоимость светодиодов, их установка целесообразна и обязательно окупится.

Для работников, которые выполняют свою производственную деятельность во вредных условиях труда по показателям тяжести трудового процесса, для её снижения рекомендуется соблюдать режим рационального чередования труда и отдыха, а именно:

- не пренебрегать регламентированными перерывами;
- применять микропаузы, продолжительностью до 1 минуты;
- чередование операций при монотонном режиме работ;
- производственная гимнастика.

Регламентированные перерывы целесообразно вводить на начальных стадиях падения работоспособности, когда начинают ухудшаться характеристики физиологических процессов начинают. Продолжительность регламентированных перерывов устанавливается в Правилах внутреннего распорядка (ПВТР) и для ДЭМ ПС составляет по 15 минут через каждые 2 часа работы.

Микропаузы вводятся дополнительно к регламентированным перерывам, они позволяют перестроить процессы возбуждения и торможения любых органов отдельных функциональных систем, органов без длительного прерывания процесса труда, а также настроиться на другой вид деятельности.

Производственная гимнастика применяется как профилактическое мероприятие для повышения работоспособности, предупреждения мышечного утомления и снижения эмоционального напряжения. После небольшой физической зарядки организм получает энергию для дальнейшей рабочей деятельности, при этом улучшается работа сердечно-сосудистой и дыхательной системы, увеличивается мышечная выносливость и сила.

В целях снижения тяжести трудового процесса и нагрузки на опорно-двигательный аппарат, функциональные системы организма предлагается приобрести платформенную тележку с бортами для перевоза грузов, так как в процессе своей деятельности электромонтерам приходится переносить большое количество предметов, причем вес может достигать до 30 кг. Основными параметрами тележки являются грузоподъемность - до 400 кг, высота ручки от земли - 980 мм, длина – 1000 мм, ширина – 700 мм.

Таким образом, все предложенные выше мероприятия, обеспечат эффективное снижение воздействия вредных производственных факторов и создадут более безопасные условия труда для электрика ООО «Противопожарная автоматика».

## 6 Охрана труда

В организации разработана система управления охраной труда. Под системой управления охраной труда в ООО «Противопожарная автоматика» понимается часть общей системы управления организации, обеспечивающая управление рисками в области сохранения здоровья и охраны труда, связанными с деятельностью организации. Система включает организационную структуру, деятельность по планированию, распределению ответственности, процедуры, процессы и ресурсы для разработки, внедрения, достижения целей, анализа результативности политики и мероприятий охраны труда организации.

Положительное воздействие внедрения СУОТ выражается в снижении травматизма, профессиональных, производственно обусловленных заболеваний и чрезвычайных происшествий в процессе хозяйственной деятельности ООО «Противопожарная автоматика».

Основным локальным нормативным актом, действующим в ООО «Противопожарная автоматика» в области охраны труда, является «Положение о системе управления охраной труда в ООО «Противопожарная автоматика», которое определяет состав, структуру, организацию и порядок функционирования системы управления охраной труда в Обществе. Система управления охраной труда (СУОТ) в обществе - это «набор взаимосвязанных или взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели по охране труда и процедуры по достижению этих целей, направленных на формирование (создание) безопасных и высокопроизводительных условий труда с целью сохранения здоровья и работоспособности работника в процессе труда» [2].

Основой обеспечения безопасных условий труда в ООО «Противопожарная автоматика» является работа, проводимая административно-техническим персоналом, включая все службы управлений, которые в данной системе управления безопасностью проводят работу по надзору за охраной труда, состоянием промышленной, пожарной и

экологической безопасности, культурой производства, промсанитарией и защитой от чрезвычайных ситуаций.

Общее руководство работой по безопасности возлагается на директора ООО «Противопожарная автоматика». Непосредственное руководство и ответственность за организацию работы по обеспечению безопасности труда, противопожарной, промышленной и экологической безопасности возлагается на заместителя директора ООО «Противопожарная автоматика». Основным принципом политики ООО «Противопожарная автоматика» в области охраны труда является признание и обеспечение приоритета жизни и здоровья работников отрасли по отношению к результатам производственной деятельности предприятий и организаций.

«Требования к структуре системы охраны труда, техническим ресурсам и финансированию, необходимые для управления охраной труда, определяет директор Общества» [28]. «Обязанности по контролю за использованием ресурсов, назначению подготовленного персонала для выполнения работ и проверок, включая внутренние аудиты условий и охраны труда, по поручению директора могут возлагаться на соответствующих заместителей» [28].

Управление рисками:

- «систематическая идентификация опасностей и оценка производственных рисков» [30];
- «разработка проектов предупредительного снижения рисков с учётом требований законодательства и других нормативных требований» [30];
- «обеспечение уровня безопасности производственных процессов в подразделениях исполнительного аппарата и филиалах, при которых риск возникновения случаев травматизма минимален и соответствует сложившемуся на конкретном этапе научно-технического прогресса уровню развития общества» [30];
- «обеспечение для обслуживающего персонала безопасности технологических процессов и оборудования» [30];

- «приведение санитарно-гигиенических условий труда на рабочих местах в соответствие с нормами» [30];
- «создание для работников Общества благоприятных социальных условий, установление оптимальных режимов труда и отдыха» [30];
- «обеспечение персонала санитарно-бытовыми помещениями и устройствами» [30];
- организация медицинского обслуживания работников.

#### Работа с персоналом:

- «организация профессионального, психофизиологического и медицинского отбора работников» [30];
- «осуществление централизованного обучения и повышения квалификации специалистов по охране труда» [30];
- «обеспечение качества периодических и первичных (при приеме на работу) медицинских осмотров» [30];
- организация подготовки персонала (обучение работников методам и приемам безопасного производства работ, проверка знаний, аттестация, стажировка, дублирование, инструктаж);
- «обеспечения страхования идентифицированных рисков, полной и своевременной компенсации внеплановых финансовых потерь в результате травмирования и профессиональных заболеваний персонала;
- пропаганда и разъяснение персоналу политики, задач и нормативных требований в области охраны труда» [30];
- установление определенных функций и обязанностей по охране труда для руководства Общества, руководителей, специалистов, рабочих на всех уровнях управления производством;
- стимулирование работы по обеспечению безопасности производственных процессов, снижению производственного



травматизма и недопущению случаев профзаболеваний, соблюдения персоналом нормативов по безопасности труда;

- организация выставок, совещаний, соревнований и Дней охраны труда с целью обмена опытом работы.

Средства защиты:

- применение средств коллективной защиты;
- полное и своевременное обеспечение работников Общества средствами индивидуальной и коллективной защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов в соответствии с разработанным стандартом;
- создание и внедрение системы электронного учета СИЗ.

Финансирование мероприятий:

- планирование мероприятий по охране труда, организация их исполнения, постоянный контроль, учет, анализ и оценка проводимой работы;
- финансовое обеспечение СУОТ, оценка эффективности затрат на мероприятия по охране труда.
- Нормативная документация:
- нормотворческая деятельность, организация обеспечения работников нормативными материалами по охране труда;
- информационное обеспечение, передача и обмен информацией;
- создание системы учета и отчетности.

Аудит:

- организация многоступенчатого внутреннего контроля за соблюдением требований по охране труда в процессе производства;
- проведение внутреннего и внешнего аудита СУОТ;
- анализ результатов деятельности по профилактике производственного травматизма и профзаболеваемости;

- осуществление мониторинга исполнения мероприятий, направленных на предупреждение связанных с работой травм, ухудшений здоровья, инцидентов;
- разработка на основе анализа корректирующих мероприятий;
- оценка результативности и эффективности СУОТ.

В организации осуществляется 3-х ступенчатый контроль по охране труда.

Рассмотрим процедуру проведения специальной оценки условий труда в организации.

Обязанности по организации и финансированию проведения специальной оценки условий труда возлагаются на работодателя. Специальная оценка условий труда проводится совместно работодателем и организацией, которая соответствует требованиям ст. 19 Федерального закона «О специальной оценке условий труда» и имеет официальный допуск к деятельности по проведению специальной оценки условий труда.

«Организация, проводящая специальную оценку условий труда, до начала выполнения работ по проведению специальной оценки условий труда, но не позднее чем через 5 рабочих дней со дня заключения с работодателем гражданско-правового договора о проведении специальной оценки условий труда обязана передать в информационную систему учета сведения, включающие полное наименование работодателя, идентификационный номер налогоплательщика, код причины постановки на учет в налоговом органе, и получить для предстоящей специальной оценки условий труда идентификационный номер, который присваивается информационной системой учета в автоматическом режиме» [18]. «Организация, проводящая специальную оценку условий труда, обязана сообщить указанный идентификационный номер работодателю до начала выполнения работ по проведению спецоценки условий труда» [30].

Рассмотри подготовку к проведению специальной оценки условий труда.

Создание комиссии по проведению специальной оценки условий труда в организации.

Для организации и проведения специальной оценки условий труда работодателем образуется комиссия, число членов которой должно быть нечетным. Комиссию по организации и проведению специальной оценки условий труда возглавляет работодатель или его представитель. В состав комиссии включаются представители работодателя, в том числе специалист по охране труда, представители выборного органа первичной профсоюзной организации или иного представительного органа работников. Состав и порядок деятельности комиссии утверждаются приказом (распоряжением) работодателя.

В случае отсутствия возможности у работодателей – субъектов малого предпринимательства (включая работодателей – индивидуальных предпринимателей), которые в соответствии с федеральным законом отнесены к микропредприятиям, образовать комиссию, полномочия комиссии исполняет работодатель – индивидуальный предприниматель (лично), руководитель организации, другой уполномоченный работодателем работник.

Действия комиссии до начала проведения специальной оценки условий труда:

- назначение ответственных лиц по направлениям работы комиссии;
- сбор и анализ исходной информации;
- разработка графика проведения специальной оценки условий труда;
- формирование и утверждение перечня рабочих мест, на которых будет проводиться специальная оценка условий труда, с выделением аналогичных рабочих мест;
- доведение до работников информации по предстоящей специальной оценке условий труда на их рабочих местах;
- рассмотрение от работников предложений по проведению специальной оценки условий труда;

- подготовка рабочих мест к проведению специальной оценки условий труда, в том числе организация проверки:
- исправной работы технологического оборудования, инструмента (обеспечение установки заградительных устройств, ремонта, покраски и технического обслуживания оборудования, инструмента);
- состояния систем отопления и кондиционирования, вентиляции (очистка и ремонт вентиляции, обеспечение паспортизации вентиляционных систем либо реализация мероприятий по итогам паспортизации);
- состояния систем освещения, в том числе обеспечение замены перегоревших ламп, очистки стекол оконных проемов и других технических мероприятий;
- наличия знаков безопасности и на рабочих местах.

Основными функциями комиссии по проведению специальной оценки условий труда будут являться:

- утверждение перечня рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда, с выделением аналогичных рабочих мест.
- утверждение результатов идентификации вредных и (или) опасных производственных факторов;
- принятие решения о декларировании или проведении исследований и оценки вредных и (или) опасных производственных факторов;
- принятие решения об использовании результатов производственного контроля при проведении специальной оценки условий труда (по представлению эксперта);
- принятие решения о невозможности проведения исследований в случае, угрозы для жизни работников и экспертов, и отнесения условий труда к опасному классу;

- принятие решения о снижении класса условий труда по результатам оценки эффективности средств индивидуальной защиты (СИЗ) на основании заключения эксперта.

Специальная оценка условий труда на рабочих местах с территориально меняющимися рабочими зонами, где рабочей зоной считается оснащенная необходимыми средствами производства часть рабочего места, в которой один работник или несколько работников выполняют схожие работы или технологические операции, проводится путем предварительного определения типичных технологических операций, характеризующихся наличием одинаковых вредных и (или) опасных производственных факторов, и последующей оценки воздействия на работников этих факторов при выполнении таких работ или операций.

Время выполнения каждой технологической операции определяется экспертом организации, проводящей специальную оценку условий труда, на основании локальных нормативных актов, путем опроса работников и их непосредственных руководителей, а также путем хронометрирования.

В случае выявления в ходе проведения оценки хотя бы одного рабочего места, не соответствующего признакам аналогичности, из числа рабочих мест, ранее признанных аналогичными, оно исключается, и специальная оценка проводится на всех рабочих местах.

В отношении рабочих мест в организациях, осуществляющих отдельные виды деятельности, а также в случае, если выполнение работ по проведению специальной оценки условий труда создает или может создать угрозу жизни или здоровью работника, членов комиссии, иных лиц, специальная оценка условий труда проводится с учетом особенностей в сфере труда.

Перечень рабочих мест в организациях, осуществляющих отдельные виды деятельности, в отношении которых специальная оценка условий труда проводится с учетом особенностей, устанавливаемых уполномоченным Правительством РФ федеральным органом исполнительной власти (в том числе, при необходимости оценки травмоопасности рабочих мест),

утверждается Правительством РФ с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений.

Документы и сведения для проведения специальной оценки условий труда

Документы и сведения, характеризующие условия труда на рабочих местах:

- техническая (эксплуатационная) документация на производственное оборудование (машины, механизмы, инструменты, приспособления и др.), применяемое на рабочих местах;
- технологическая документация, характеристики технологического процесса;
- техническая (эксплуатационная) документация на материалы и сырье, которые применяются на рабочих местах;
- сведения о применяемых в производстве веществ, материалов и сырья (в том числе установленных по результатам токсикологической, санитарно-гигиенической и медико-биологической оценок);
- деклараций о соответствии и (или) сертификатов соответствия производственного оборудования, машин, механизмов, инструментов и приспособлений, технологических процессов, веществ, материалов, сырья установленным требованиям.
- сведения о выдаваемых работниками средств индивидуальной защиты;
- сведения о производственном травматизме и (или) установления профессионального заболевания, возникшее в связи с воздействием на работника на его рабочем месте вредных и (или) опасных производственных факторов;
- результаты ранее проводившихся исследований (испытаний) и измерений вредных и (или) опасных производственных факторов.

Основная информация о работодателе, рабочих местах и работниках.

Сведения о работодателе:

- полное наименование;
- место нахождения и место осуществления деятельности;
- идентификационный номер налогоплательщика (ИНН);
- основной государственный регистрационный номер (ОГРН);
- коды видов деятельности работодателя по ОКВЭД;
- код причины постановки на учет в налоговом органе.

Сведения о рабочих местах и работниках:

- индивидуальный номер рабочего места;
- код профессии работника или работников, занятых на данном рабочем месте в соответствии с Общероссийским классификатором профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов;
- страховой номер индивидуального лицевого счета работника или работников, занятых на данном рабочем месте;
- численность работников, занятых на данном рабочем месте.

Рабочие места организованы в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и (или) методических указаний по безопасности труда.

Органы управления располагаются в зоне досягаемости моторного поля по ГОСТ 12.2.032-78. Оборудование СОУЭ размещено в местах, обеспечивающих удобный доступ к коммутационным разъемам и органам управления, регулировки и настройки, с учетом основных антропометрических характеристик человека. Расположение элементов рабочего места обеспечивает возможность осуществления всех необходимых движений и перемещений для эксплуатации и технического обслуживания оборудования. Размещение органов управления и средств отображения информации соответствует требованиям ГОСТ 12.2.032-78.

## 7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Как и на любом производственном объекте на ООО «Противопожарная автоматика» образуется три вида негативного воздействия на окружающую среду: загрязнение воды, загрязнение почвы, загрязнение воздуха.

«Отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду подразделяются в соответствии с критериями, установленными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим государственное регулирование в области охраны окружающей среды, на пять классов опасности: I класс - чрезвычайно опасные отходы; II класс - высокоопасные отходы; III класс - умеренно опасные отходы; IV класс - малоопасные отходы; V класс - практически неопасные отходы» [16]. Данные по видам и количеству образующихся за год отходов представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды и количество отходов, образующихся в результате работы

Наименование отхода	Класс опасности	Количество, образовавшегося отхода в среднем за год, т	Способ утилизации
Лампы ртутные, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак	I	1,783	Термовакuumное обезвреживание
Отходы изолированных проводов и кабелей	IV	4,780	Вывоз на полигон
Отходы изолированных проводов и кабелей	V	6,000	Вывоз на полигон
Резиновые изделия незагрязненные, потерявшие потребительские свойства	V	0,700	Вывоз на полигон для захоронения
Отходы упаковочного картона незагрязненные	V	0,600	Вывоз на полигон для захоронения
Отходы электроприборов	IV	0,300	Вывоз на полигон для захоронения
Масла трансформаторные отработанные, не содержащие галогены, полихлорированные дифенилы и терфенилы	III	20,000	Вывоз на полигон для захоронения



Для оценки воздействия на атмосферный воздух рассмотрим вредные вещества образующиеся в результате деятельности ООО «Противопожарная автоматика», данные представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Выбросы в атмосферный воздух

Вредное вещество	Код загр, вещества	Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
Пыль металлическая	123	0,1929600	0,1724530
Пыль абразивная	2930	0,1244200	0,1113042
Эмульсол	2868	0,00000450	0,0000356
Бутиловый спирт	1042	0,0014250	0,0033250
Уайт-спирит	2752	0,0057000	0,0133000
Взвешенные вещества	2902	0,0098400	0,0255053
Масло минеральное	2735	0,0092400	0,0239501

«Чтобы уменьшить негативного воздействия на окружающую среду рекомендуется» [32]:

- «обустройство площадок временного складирования и хранения отходов» [32];
- «организация и проведение контроля за состоянием окружающей среды в местах временного хранения отходов» [32];
- «ежегодное заключение договора на вывоз отходов с организациями, имеющими лицензию по сбору, использованию, транспортировке и размещению опасных отходов» [32];
- «производить замену автотранспорта, а также своевременную модернизацию технологического оборудования» [32];
- «производить текущий и капитальный ремонт канализационной системы» [32].

Организации всех видов все больше стремятся к достижению и демонстрации высокой экологической результативности, контролируя воздействия на окружающую среду своей деятельности, продукции или услуг в соответствии со своими экологической политикой и целями. Они делают это в условиях усиления строгости экологического законодательства, разрабатывая

экономическую политику и другие меры, способствующие защите окружающей среды, в условиях роста внимания всех заинтересованных сторон к решению экологических проблем и обеспечению устойчивого развития».

Документированная процедура государственной услуги по выдаче разрешений на выбросы вредных веществ в атмосферу приведена в таблице 9.

Таблица 9 – Процедура проведения государственной услуги по выдаче разрешений на выбросы вредных веществ в атмосферу

Описание процесса	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе
Информирование о проведении государственной услуги	Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор)	Росприроднадзор	Регламент по проведению государственной услуги	Информация на официальном сайте Росприроднадзора
Предоставление консультаций по процедуре исполнения гос. услуги	Росприроднадзор	Территориальный орган Росприроднадзора	Обращение заявителя	Ответ на заявление
Процедура предоставления гос. услуги	Росприроднадзор, заявитель	Территориальный орган Росприроднадзора	Обращение с информацией о заявителе (перечень документов)	Выдача или отказ в выдаче разрешения на выбросы
Приостановление действия разрешения на выбросы	Территориальный орган Росприроднадзора	Территориальный орган Росприроднадзора	Результаты государственного экологического надзора с нарушениями	Письмо заявителю о приостановлении действия разрешения на выбросы
Процедура по возобновлению действия разрешения на выбросы	Росприроднадзор	Территориальный орган Росприроднадзора	Результаты государственного экологического надзора об устранении дефектов	Приказ, письмо о возобновлении действия разрешения на выбросы
Процедура по аннулированию разрешения на выбросы.	Территориальный орган Росприроднадзора	Территориальный орган Росприроднадзора	Превышение ПДВ по результатам гос. экологического надзора	Приказ, письмо об аннулировании разрешения на выбросы
Процедура по оформлению дубликата разрешения	Территориальный орган Росприроднадзора	Территориальный орган Росприроднадзора, заявитель	Заявление о выдаче дубликата разрешения	Дубликат разрешения на выбросы

Вывод. Выполнение и соблюдение рекомендуемых мероприятий, разработанных на основе требований по технике безопасности, позволит минимизировать влияние опасных и вредных факторов на здоровье человека.

## 8 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших функций ООО «Противопожарная автоматика».

Рассмотрим план ликвидации аварийной (ПЛА) ситуации в ООО «Противопожарная автоматика».

При разработке ПЛА организацией выполняется анализ опасности аварий. Анализ опасности аварии проводится поочередно на основании физико-химических свойств веществ, обращающихся в оборудовании, аппаратного оформления, режимов работы оборудования, а также с учетом анализа аварий, имевших место на данном и на аналогичных объектах» [20].

«При получении сигнала о нарушении нормального режима работы электрооборудования (сирена на подстанции, сигнал на блоке сигнализации ЦДП, сообщение по телефону от цеховых работников, обнаружение неисправности при осмотре оборудования), необходимо выполнить следующее: прекратить действие звукового сигнала на панели ЦС, записать время начала аварии; при необходимости выйти на место аварии и осмотром уяснить, что и в какой степени повреждено, необходимо взять с собой фонарь; по оперативной схеме оценить возможность подачи напряжения отключенным потребителям по резервным линиям; выполнить необходимые переключения для восстановления электроснабжения потребителей, руководствуясь «Инструкцией по производству оперативных переключений»; сообщить о случившемся главному инженеру; выяснить состояние отключившегося во время аварии оборудования и возможность включения его в работу, при необходимости вызвать ремонтную службу» [31].

На ООО «Противопожарная автоматика» создана система предупреждения ЧС и действий по гражданской обороне. Система включает в себя создание комиссий по ЧС и по повышению устойчивости функционирования предприятия в военное время и в условиях ЧС. Результатом работы данных комиссий является: выявлены опасные для персонала участки в

случае разрушения строительных конструкций, зданий и сооружений; разработаны мероприятия по восстановлению газопровода, в случае его разрушения; разработан план укрытия уникального и дорогостоящего оборудования; выработаны мероприятия по защите коммуникаций, повышению устойчивости электроснабжения и связи; разработан график безаварийной остановки; разработана система прогнозирования и оценки угрозы заражения; определены маршруты эвакуации людей в безопасную зону; взяты под строгий контроль вопросы пожарной безопасности; мероприятия по повышению устойчивости работы оборудования.

В соответствии со СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений «эвакуация представляет собой процесс организованного самостоятельного движения людей наружу из помещений, в которых имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара. Эвакуацией также следует считать несамостоятельное перемещение людей, относящихся к маломобильным группам населения, осуществляемое обслуживающим персоналом. Эвакуация осуществляется по путям эвакуации через эвакуационные выходы. На рисунке 4 представлен план эвакуации при обнаружении пожара на объекте исследования.

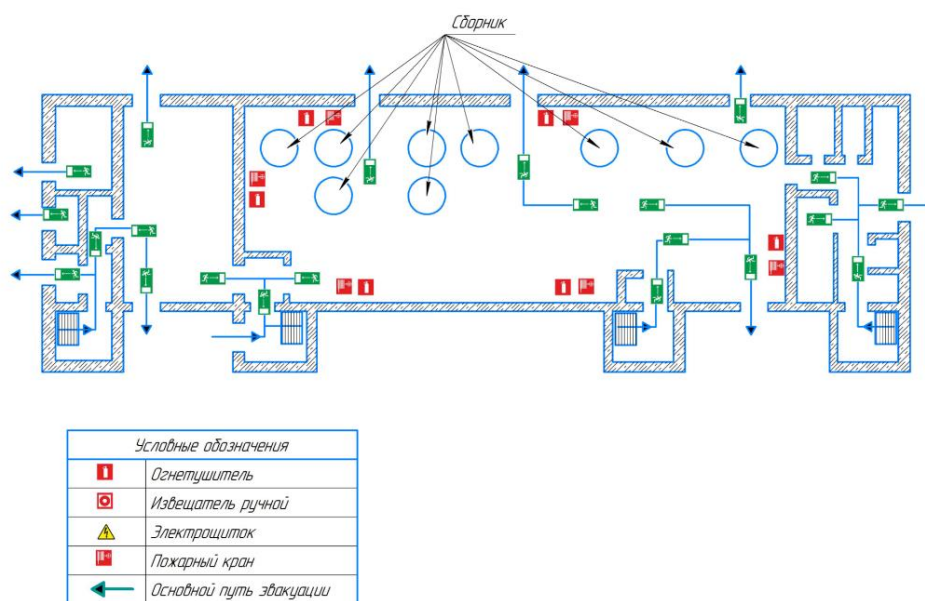


Рисунок 4 – План эвакуации при обнаружении пожара на объекте исследования

Защита людей на путях эвакуации обеспечивается комплексом объемно-планировочных, эргономических, конструктивных, инженерно-технических и организационных мероприятий. Эвакуационные пути в пределах помещения должны обеспечивать безопасную эвакуацию людей через эвакуационные выходы из данного помещения без учета применяемых в нем средств пожаротушения и противодымной защиты.

Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной, или чрезвычайной ситуации «Гарантии граждан РФ заключаются в правах:

- «на защиту жизни, здоровья и личного имущества в случае возникновения чрезвычайных ситуаций» [22];
- «в соответствии с планами ликвидации чрезвычайных ситуаций использовать средства коллективной и индивидуальной защиты и другое имущество органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций, предназначенные для защиты населения от чрезвычайных ситуаций» [22].

«При возникновении чрезвычайной ситуации сотрудники производства должны использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ) органов дыхания и кожи. СИЗ органов дыхания – противогазы и респираторы» [33]. «К СИЗ кожи относятся защитная одежда. Средства индивидуальной защиты должны выдаваться работникам в соответствии с нормами» [33].

Все работники (как самого предприятия, так и подрядных организаций) на территории ООО «Противопожарная автоматика», а работники, временно откомандированные для работы на территориях, входящих в пределы границ зон возможного химического заражения при авариях на других предприятиях, в обязательном порядке обеспечиваются средствами индивидуальной защиты органов дыхания.

Алгоритм проведения аварийно-спасательных работ силами ООО «Противопожарная автоматика» представлены на рисунке 5.

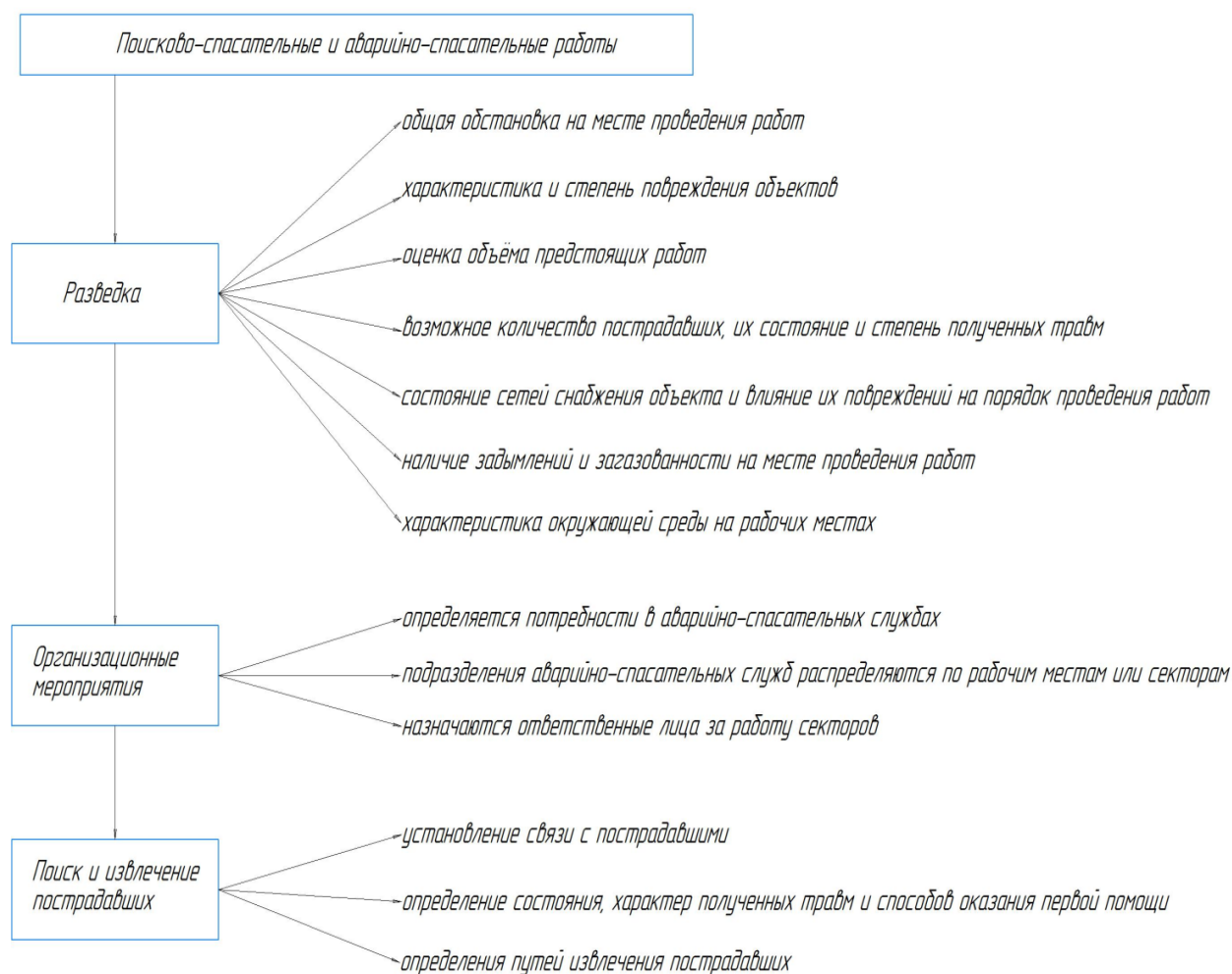


Рисунок 5 – Алгоритм проведения аварийно-спасательных работ силами ООО «Противопожарная автоматика»

В соответствии с гл. 1.7 ПУЭ-7 наименьшие размеры заземлителей и заземляющих проводников, проложенных в земле, для элементов из чёрной стали должны составлять: для полосовой (прямоугольного сечения) и уголковой стали – площадь сечения  $100\text{мм}^2$  при толщине 4мм.

Схема заземления и молниезащиты на подстанции ООО «Противопожарная автоматика» представлена на рисунке 6.



- персонал, работающий в опасной зоне обеспечивается полным комплектом средств индивидуальной защиты (противогазами, специальной обувью и спецодеждой, касками, защитными очками и т.д.);
- при возникновении и ликвидации ЧС учитываются и используются условия местности (рельеф, здания, направление ветра, другие факторы погоды);
- заранее разрабатываются и уточняются маршруты эвакуации персонала и населения на случай крупной аварии;
- готовится необходимое количество воды и пенообразователя для тушения пожаров.



## **9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности**

В данной главе бакалаврской работы приводится экономическое обоснование предлагаемых мероприятий по улучшению условий труда электромонтера по обслуживанию рабочего места электромонтера ООО «Противопожарная автоматика», и делаются выводы об эффективности проекта.

Эффект – любой результат реализации инвестиционного проекта, который может быть позитивным или негативным.

Эффективность – показатель соотносящий эффект с величиной затрат ценой которых он получен.

«С точки зрения экономической эффективности мероприятий по охране труда следует признать, что затраты на эти мероприятия не могут непосредственно приносить прибыль организации, поскольку являются вспомогательными для целей производства» [34]. Однако мероприятия по охране труда являются не только чисто затратными и убыточными, они также способствуют уменьшению и снижению потерь производственной деятельности, что приносит работодателю определенную выгоду.

Для определения эффективности проекта необходимо рассчитать капитальные затраты на мероприятия по улучшению условий труда, приведенных в четвертой главе ВКР, а также составить смету затрат.

Капитальные затраты – это единовременные затраты на реализацию нового мероприятия.

Смета – это документ, характеризующий предел допустимых затрат на реализацию осуществление какого-либо мероприятия. В сметах определяются все затраты и расходы, необходимые для выполнения определенного объема работ.

Капитальные затраты определяются по формуле 5.

$$Kз = C + Зд + Зм \quad (5)$$

где C – стоимость нового оборудования, руб.;

Зд– затраты на доставку оборудования, руб.; Зм - затраты на монтажные работы руб.

Если монтаж нового оборудования требует расширение и переустройство зданий, то к капитальным затратам прибавляют – стоимость строительных работ.

Установка кондиционера.

Стоимость сплит-системы Kraft KF-CSN-50 GW/B 24590 руб., стоимость монтажных работ, которые проводятся специалистами, включая доставку, составляет 9000 руб.

$$Kз = 24590 + 9000 = 33590 \text{ руб.}$$

Расчет сметной стоимости ревизии вентиляции, т.е. достаточно провести только ее ревизию. Периодичность проверки вентиляции составляет один раз в год. Средняя стоимость разового технического обслуживания вентиляции с производительностью до 2500 м<sup>3</sup>/ч составляет 2700 руб.

$$Kз = 2700 \text{ руб.}$$

Расчет сметной стоимости монтажа системы освещения. Для монтажа новой системы искусственного освещения необходимо демонтировать старые источники света.

Стоимость демонтажа составит

$$200 * 6 + 40 * 8 = 1520 \text{ руб.}$$

Для монтажа системы общего освещения понадобится 12 светильников «Айсберг 36W», стоимость каждого составляет 1080 руб., доставка – 1000 руб., стоимость монтажа одного светильника 150 руб., а одного метра кабеля – 70 руб.

$$Kз = 1520 + 1080 \times 12 + 1000 + 150 = 18680 \text{ руб.}$$

Приобретение тележки платформенной с бортами. Стоимость тележки платформенной с бортами 8770 руб., стоимость доставки принимается в размере 10% от стоимости оборудования – 877 руб.

$$K_3 = 8770 + 877 = 9647 \text{ руб.}$$

В таблице 10 отображена смета по расходам на мероприятия по улучшению условий труда.

Таблица 10 – Сводная смета по расходам на мероприятия по улучшению условий труда

№ сметы	Наименование мероприятий	Сумма, руб. всего	Удельный вес стоимости реализации мероприятия в общей сумме затрат, %
1	Монтаж сплит-системы кондиционирования	33590	52
2	Монтаж системы освещения в помещении	18680	29
3	Ревизия вентиляции	2700	4
4	Покупка тележки	9647	15
	ИТОГО	64617	100

По результатам сводной сметы можно сделать вывод, что наибольший вклад в сумму затрат вносит установка кондиционера. Тем не менее, эффект от его установки положителен, так как будут создаваться предпосылки для высокой работоспособности, благодаря созданию допустимых параметров микроклимата в летний период.

Организационные мероприятия по улучшению условий труда в свою очередь также имеют положительный эффект, так как введение регламентированных перерывов и микропауз увеличивает полезное использование рабочего времени

Учитывая, что главная цель мероприятий по улучшению условий труда - сохранение здоровья персонала и создание предпосылок для высокого уровня работоспособности, эффект от проекта считается положительным. Эффективность мероприятий по улучшению условий труда обеспечивается благодаря снижению производственного травматизма, профессиональной заболеваемости, а также сокращения текучести кадров из-за неудовлетворенности работников условиями труда.

Предложенные мероприятия целесообразны и экономически обоснованы.

## Заключение

В процессе написания бакалаврской работы были определены конкретный перечень мероприятий по улучшению условий и охраны труда и мероприятия по снижению уровней профессиональных для предупреждения травматизма на производстве.

В процессе написания бакалаврской работы были решены следующие задачи: проведен анализ опасного технологического процесса на производстве; идентифицированы источники опасностей на рабочей зоне; проведен анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей; осуществлен учет и анализ предпосылок к происшествиям; выбраны методы предупреждения травматизма на производстве; изучены особенности охраны труда; проанализирована охрана окружающей среды и экологической безопасности в процессе осуществления деятельности предприятия; определены особенности защиты в чрезвычайных и аварийных ситуациях; проведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. Автором были рассмотрены задачи и методика проведения СОУТ, проведено исследование условий труда электромонтера ООО «Противопожарная автоматика», идентифицированы опасные и вредные производственные факторы. Фактические значения производственных факторов сопоставлены с нормативными требованиями и выявлены следующие нарушения: уровень искусственного освещения на рабочем месте ниже нормы; тяжесть трудового процесса по некоторым параметрам значительно превышает установленные нормы. По всем выявленным нарушениям, а также для создания оптимальных параметров микроклимата помещения в жаркий летний период предложены мероприятия по улучшению условий труда и произведен расчет сметы затрат на их реализацию. Затраты на эти мероприятия являются целесообразными и эффект от них положительный, так как обеспечивается рост производительности труда и снижение потерь, связанных с неблагоприятными условиями труда.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 09.03.2021).

2. Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 10 марта 1999 г. № 263 (ред. от 25.10.2019). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901728088> (дата обращения: 09.03.2021).

3. О противопожарном режиме [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 (ред. от 07.04.2020). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902344800> (дата обращения: 09.03.2021).

4. Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» [Электронный ресурс]: Приказ Ростехнадзора РФ от 11.03.2013 №96. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499013213> (дата обращения: 09.03.2021).

5. Приказ Минтруда России от 15.12.2020 N 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 N 61957) URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_372952/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372952/) (дата обращения: 09.03.2021).

6. Приказ Минздравсоцразвития России от 18.06.2010 N 454н (ред. от 20.02.2014) «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам связи, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных

условиях или связанных с загрязнением». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_102915/](http://http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_102915/) (дата обращения: 09.03.2021).

7. Приказ МЧС РФ от 20.06.2003 N 323 (ред. от 07.02.2008) «Об утверждении норм пожарной безопасности "Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях" (НПБ 104-03)" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 27.06.2003 N 4837). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_43036/64bd720fc0f589ab6edcfc33c309562a06321645/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_43036/64bd720fc0f589ab6edcfc33c309562a06321645/) (дата обращения: 09.03.2021).

8. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.0.003-2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 01.01.2021).

9. Об утверждении рекомендаций по организации работы службы охраны труда в организации [Электронный ресурс]: Постановление Минтруда России от 08.02.2000 г. № 14 (редакция от 12.02.2014). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901758673> (дата обращения: 25.12.2020).

10. Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н. URL: <http://docs.cntd.ru/document/573264184> (дата обращения: 04.01.2021).

11. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению раздела 7. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 01.02.2021).

12. 14. Документация по обращению с отходами производства и потребления. [Электронный ресурс]. URL: <https://omgtu-eco.ru/ekologu/prirodooxranaya-dokumentaciya/dokumentaciya-po-obrashheniyu-s-otходami/> (дата обращения: 27.01.2021).

13. Физические факторы производственной среды. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Санитарные

правила и нормы (утв. Постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 01.10.1996 N 21). [Электронный ресурс]: СанПиН 2.2.4.548-96. 2.2.4. URL: [http:// www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_93768/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93768/) (дата обращения: 09.03.2021).

14. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс]: СП 1.13130.2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071143> (дата обращения: 09.03.2021).

15. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации [Электронный ресурс]: СП 9.13130.2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071152> (дата обращения: 09.03.2021).

16. Естественное и искусственное освещение [Электронный ресурс]: СП 52.13330.2016. URL: <http://docs.cntd.ru/document/237487> (дата обращения: 09.02.2021).

17. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля [Электронный ресурс]: ГОСТ Р 12.3.047-2012. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200103505> (дата обращения: 12.03.2021).

18. Методические рекомендации по организации надзорной и контрольной деятельности на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности [Электронный ресурс]: РД 09- 414-01. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200030621> (дата обращения: 19.03.2021).

19. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов [Электронный ресурс]: РД 03-418-01. URL: <https://library.fsetan.ru/doc/rd-03-418-01-metodicheskie-ukazaniya-poprovedeniyu-analiza-riska-opasnyih-proizvodstvennyih-obektov/> (дата обращения: 09.03.2021).

20. Возможности обеспечения пожарной безопасности на предприятиях нефтехимической промышленности [Электронный ресурс]. URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=18051> (дата обращения: 09.03.2021).

21. Revisions to FM Global Property Loss Prevention Data Sheet 7-14, Fire Protection for Chemical Plants [electronic resource] URL:

[https://www.researchgate.net/publication/310516230\\_Revisions\\_to\\_FM\\_Global\\_Property\\_Loss\\_Prevention\\_Data\\_Sheet\\_7-14\\_Fire\\_Protection\\_for\\_Chemical\\_Plants](https://www.researchgate.net/publication/310516230_Revisions_to_FM_Global_Property_Loss_Prevention_Data_Sheet_7-14_Fire_Protection_for_Chemical_Plants) (date of application: 09.03.2021).

22. Explosion at China Chemical Plant Kills 64; Employees Detained 61 [electronic resource]. URL: <https://www.nytimes.com/2019/03/22/world/asia/china-chemical-plantexplosion.html> (date of application: 09.02.2021)

23. Massive fire at chemical plant in southeastern Texas contained [electronic resource]. URL: <https://www.nbcnews.com/news/us-news/massive-firechemical-plant-southeastern-texas-contained-n1093331> (date of application: 25.02.2021).

24. Major Accidents at Chemical/Refinery Plants [electronic resource]. URL: <https://cchealth.org/hazmat/accident-history.php> (date of application: 25.03.2021).

25. Айзман Р. И. Основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Р. И. Айзман, Н. С. Шуленина, В. М. Ширшова ; [науч. ред. А. Я. Тернер]. – [3-е изд., стер.]. – Новосибирск: Сибир. унив. изд-во, 2017. – 247 с. – (Университетская серия).

26. Андрияшина Т.В. Устойчивость объектов экономики в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Андрияшина, И.В. Чепегин. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 194 с. — ISBN 978-5-7882-1557-0.

27. Данилина Н. Е. Расследование несчастных случаев и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс]: электрон. учеб.–метод. пособие для студентов очной формы обучения / Н. Е. Данилина ; ТГУ ; ин-т машиностроения; каф. «Управление промышленной и экологической безопасностью». – ТГУ. – Тольятти: ТГУ, 2017. – 162 с. ил. – Библиогр: с. 142–144. – Прил.: с. 145–162. (дата обращения 28.05.2020).

28. Данилина Н. Е. Производственная безопасность [Электронный ресурс]: электрон. учеб.–метод. пособие для студентов оч. формы обучения /



Н. Е. Данилина, Л. Н. Горина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". – ТГУ. – Тольятти: ТГУ, 2017. – 155 с. – Библиогр.: с. 151–155.

29. Данилина Н. Е. Пожарная безопасность [Электронный ресурс]: электрон. учеб.–метод. пособие для студентов очной формы обучения / Н. Е. Данилина, Л. Н. Горина ; ТГУ ; ин-т машиностроения ; каф. «Управление промышленной и экологической безопасностью». – ТГУ. – Тольятти: ТГУ, 2017. – 247 с.: ил. – Библиогр.: с. 244–247. (дата обращения 28.05.2020).

30. Ветошкин А. Г. Техногенный риск и безопасность [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Г. Ветошкин, К. Р. Таранцева. - 2-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2015. - 198 с.: ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009261-4.

31. Масаев В. Н. Основы организации и ведения аварийно–спасательных работ: Спасательная техника и базовые машины [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. Н. Масаев, О. В. Вдовин, Д. В. Муховиков; Сибирская пожарно–спасательная академия ГПС МЧС России. – Железногорск: СибПСА, 2017. – 179 с.

32. Производственная (рабочая) среда, ее опасности и вредности [Электронный ресурс]. URL: <https://www.protrud.com/1%82%D0%B8/> (дата обращения: 07.01.2021).

33. Сергеев В.С. Чрезвычайные ситуации и защита населения [Электронный ресурс]: терминологический словарь / В.С. Сергеев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 348 с. — ISBN 2227-8397.

34. Фролов А.В. Управление техносферной безопасностью [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. В. Фролов, А. С. Шевченко. – 2–е изд., перераб. и доп. – Москва: Русайнс, 2016. – 267 с.

## Приложение А

Таблица А.1 - Документированная процедура обучения безопасным методам и приемам выполнения работ с оборудованием СОУЭ

Наименование процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Примечание
Обучение безопасным методам и приемам выполнения работ в электроустановках.	Приказ Минтруда России от 15.12.2020 N 903н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 N 61957)	Приказ об обучении персонала	Работодатель	Главный инженер/ главный энергетик	
Проверка знаний требований Правил и других требований безопасности, предъявляемых к организации и выполнению работ в электроустановках в пределах требований, предъявляемых к соответствующей должности или профессии, и иметь соответствующую группу по электробезопасности	Приказ об обучении персонала	Протокол проверки знаний правил работы в электроустановках	Работодатель	Главный инженер/ главный энергетик	
Выдача удостоверения о проверке знаний правил работы в электроустановках	Протокол проверки знаний правил работы в электроустановках	Журнал учета выдачи удостоверения о проверке знаний правил работы в электроустановках	Работодатель	Главный инженер/ главный энергетик	Результаты учитываются в журнале учета проверки знаний правил работы в электроустановках

