

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина
(подпись) (И.О. Фамилия)

«15» июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Буслаев Александр Александрович

1. Тема Безопасность технического процесса ремонта электрических сетей ООО «Сфера Безопасности»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 15.06.2017

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации и т.д.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация;

Введение;

1. Раздел «Характеристика производственного объекта»;

2. Технологический раздел;

3. Раздел «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда»;

4. Научно-исследовательский раздел;

5. Раздел «Охрана труда»;

6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»;

7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»;

8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»;

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Эскиз объекта (участок, рабочее место). Спецификация оборудования
 2. Технологическая схема.
 3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.
 4. Диаграммы с анализом травматизма.
 5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
 6. Лист по разделу «Охрана труда».
 7. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
 8. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».
 9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – А.Г. Егоров
7. Дата выдачи задания «31» мая 2017 г.

Заказчик (Главный директор
ООО «Сфера Безопасности»)

(подпись)

А.В. Нуждин

(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

Б.С. Заяц

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

А.А. Буслаев

(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись) (И.О. Фамилия)

«15» июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Буслаева Александра Александровича
по теме Безопасность технического процесса ремонта электрических сетей
ООО «Сфера Безопасности»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Введение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
1. Раздел «Характеристика производственного объекта»	02.06.17 – 03.06.17	03.06.17	Выполнено	
2. Технологический раздел	04.06.17 – 05.06.17	05.06.17	Выполнено	
3. Раздел «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов»	06.06.17-06.06.17	06.06.17	Выполнено	

обеспечения безопасных условий труда»				
4. Научно-исследовательский раздел	07.06.17 – 09.06.17	09.06.17	Выполнено	
5. Раздел «Охрана труда»	10.06.17 – 10.06.17	10.06.17	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	11.06.17 – 11.06.17	11.06.17	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	12.06.17 – 12.06.17	12.06.17	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	13.06.17 – 13.06.17	13.06.17	Выполнено	
Заключение	14.06.17 – 14.06.17	14.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	15.06.17 – 15.06.17	15.06.17	Выполнено	
Приложения	15.06.17 – 15.06.17	15.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

Б.С. Заяц

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

А.А. Буслаев

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: Безопасность технического процесса ремонта электрических сетей ООО «Сфера Безопасности».

В первом разделе дана характеристика ООО «Сфера Безопасности» как производственного объекта, представлены сведения о местонахождении, о видах выполняемых работ, об имеющемся оборудовании.

В технологическом разделе рассмотрен план размещения основного технологического оборудования, описание технологического процесса установки охранно-пожарной сигнализации, произведена идентификация опасных и вредных производственных факторов, на основе которой был проведен анализ производственной безопасности на производстве, проанализированы диаграммы травматизма на объекте.

Научно-исследовательский раздел. В данном разделе рассмотрен выбранный объект исследования и предложено рекомендуемое изменение для улучшения условий труда.

Раздел "Охрана труда". Рассмотрена система управления охраной труда в организации ООО «Сфера Безопасности».

Раздел "Охрана окружающей среды и экологическая безопасность". В данном разделе рассмотрены и разработаны мероприятия, снижающие негативные воздействия на окружающую среду впоследствии выполнения работ.

"Защита в чрезвычайных ситуациях". В данном разделе произведен анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.

В разделе "Экономическая эффективность" представлен экономический эффект от произведенной модернизации.

Пояснительная записка бакалаврской работы состоит из 50 стр., графическая часть – из 9 А1.

ABSTRACT

The title of the thesis is «Process safety while repairing electrical networks in the company “Sphere of Security”». The article deals with safe repair operation of electrical networks.

The aim of the work is to give some information about risk assessment and definition of safety measures in the workplace.

The object of the thesis is the improvement of the assembly process and repair of electrical networks process, as well as the improvement of working conditions and safety in the workplace.

The issues of processing equipment, industrial safety, ecology and economy are highlighted in the project's general part.

The first part of the thesis considers an industrial facility features, and describes the process of installing a fire alarm system. For the qualitative installation of a fire alarm, several conditions must be met. First, there must be a strict compliance with official regulatory documents. Secondly, employers have duties concerning personal protective equipment (PPE) provision and use at work.

The second part of the thesis is focused on solutions to safety problems in the workplace. Major hazard reviewing and analyzing the Reportable Injury/Illness Frequency Rate (RIFR) the author of the thesis offers a solution to safety improvement. The thesis describes in detail modern equipment, which increases work safety.

The results of the study showed that introduction of new processing equipment had a positive impact on working process. Nevertheless, more experimental data are required. The work is of interest for narrow circle of readers. In conclusion we would like to stress in the thesis consider an important issue related to safety in the workplace, which requires more detailed study.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 Характеристика производственного объекта.....	8
1.1 Расположение.....	8
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	9
1.3 Технологическое оборудование.....	10
1.4 Виды выполняемых работ.....	12
2 Технологический раздел.....	13
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	13
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	14
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	17
2.4 Анализ травматизма на производственном объекте.....	19
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	23
4 Научно-исследовательский раздел.....	24
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	24
4.2 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	25
5 Раздел «Охрана Труда.....	29
5.1 Общие сведения об охране труда.....	29
5.2 Разработка и внедрение системы управления охраной труда в организации.....	30
5.3 Структурная схема.....	31
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	32

6.1	Оценка окружающей среды и экологическая безопасность	32
6.2	Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	36
7	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	38
7.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.....	38
7.2	Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций на ...	38
	взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах ...	38
7.3	Расседоточение и эвакуация из зон ЧС.....	40
8	Экономическая эффективность	41
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	47
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	48

ВВЕДЕНИЕ

«Одна из довольно значимых проблем – это вопрос безопасности жизнедеятельности на производстве» [2]. Решение данной проблемы заключается в обеспечении комфортных условий производственной деятельности работников организации, в обеспечение должной защиты человека и окружающей его производственной среды от влияния воздействия опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ). «Гарантирование безопасности труда и отдыха работников способствует сохранению жизни и здоровья человека за счет снижения травматизма и заболеваемости на производстве» [21]. По этой причине специалисту по охране труда необходимо осуществлять контроль над данными уровня негативных воздействий на организм работника; эффективно использовать на производстве средства индивидуальной и коллективной защиты от негативных воздействий; проектировать, разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности и специалистов данного производства.

Целью данной работы является разработка и внедрение технических решений, направленных на повышение безопасности технологического процесса монтажа охранно-пожарной сигнализации.

Задачами данной работы являются:

- 1)Выяснение законодательно установленных принципов, правил и требований к охране труда;
- 2)Осуществление исследования неблагоприятных факторов при монтаже охранно-пожарной сигнализации (ОПС) и разработке технических изменений, нацеленных на их снижение;
- 3)Разработка предложений по улучшению условий труда и определения экономического результата от их введения.

Таким образом, объектом исследования данной работы является процесс установки охранно-пожарной сигнализации, которой занимается компания ООО «Сфера Безопасности».

История организации:

Компания ООО «Сфера Безопасности» осуществляет деятельность по разработке и последующему производству, монтажным и ремонтным работами, техническому обслуживанию средств обеспечения пожарной безопасности.

Данная организация была основана относительно недавно, в 2012 году организация получила лицензию на работу и с этого момента начала свое существование. За 5 лет работы - фирма, занимавшаяся только лишь монтажными работами по установке охранно-пожарной сигнализации, превратилась в крупную организацию, специализирующуюся на работе по монтажным и ремонтным работам, а также по техническому обслуживанию средств обеспечения пожарной безопасности.

Огромный научно-технический потенциал специалистов организации, а также применение современных технологий в разработке аппаратного и программного обеспечения, дает возможность в полной мере организации трудиться над разработкой и производством систем охранно-пожарной сигнализации, контроля доступа и управления инженерными системами зданий.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Общество с ограниченной ответственностью «Сфера Безопасности» располагается по адресу: 109542, г. Москва, Рязанский проспект 86/1, строение 3.

Схема расположения ООО «Сфера Безопасности» показана на рисунке 1.1

ИНН/КПП 7721845832/772101001; ОГРН 5147746110694; Код по ОКПО 68045422;

Банковские реквизиты: Р/с 40702810038260017909, ПАО «СБЕРБАНК» г. Москва, К/с 30101810400000000225, БИК 044525225.

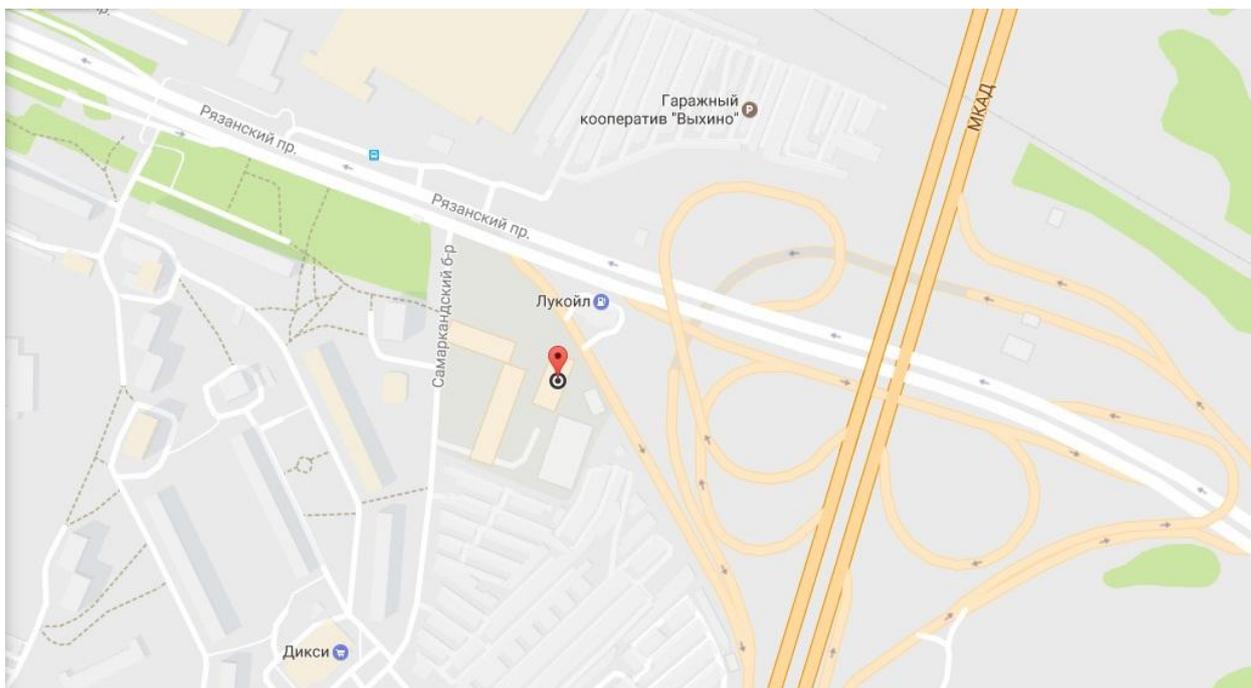


Рисунок 1.1 – Схема расположение организации ООО «Сфера Безопасности»

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Компания ООО «Сфера Безопасности» владеет техническими возможностями, новейшим оборудованием и штатом квалифицированных специалистов, обладающих огромным опытом работы в данной сфере. Специалисты данной организации проходят повышение квалификации в области энергетики и электротехники, экологической безопасности и безопасности на производстве.

Направленность деятельности организации ООО «Сфера Безопасности»:

1) Монтажные работы. Работа происходит в несколько этапов:

1 этап. Происходит полное обследование объекта, на котором будет установлено специализированное оборудование, и по результатам обследования происходит разработка проекта по всем правилам безопасности. В большинстве случаев, используются типовые проекты, но для сложных объектов составляется новый проект;

2 этап. Разработанная проектная документация согласуется с заказчиком работ, с соответствующими службами и надзорными органами.

3 этап. На основании уже согласованного проекта выполняется ряд необходимых условий для последующих монтажных работ и сами монтажные работы.

2) Техническое обслуживание установленного оборудования. Штат ремонтной службы обязан проводить плановое техническое обслуживание и обслуживание, по просьбе заказчика. Квалифицированный специалист проводит:

- Полный контроль исправности оборудования и программного обеспечения на объекте;
- Полный осмотр оборудования с целью выявления видимых дефектов;
- Очистку оборудования (очистка узлов и системных блоков) от пыли и грязи;

- Замеры электрических параметров на блоках питания;
- Консультацию с заказчиком о состоянии системы, а также о способах ее усовершенствования.

Также, в обязанности руководителя подразделения (специалиста), занимающегося техническим обслуживанием, входит ведение и заполнения журнала проведения работ. После каждой выполненной работы руководитель подразделения должен внести запись в журнал и под записью должна подписать руководитель подразделения и заказчика.

3) Ремонт установленного оборудования. По заявлению заказчика на объект отправляют бригаду, состоящую из руководителя подразделения и нескольких специалистов. Выполняются следующие ремонтные работы:

- Выявление неполадок в оборудовании и их ремонт;
- Контроль над состоянием источника бесперебойного питания и его ремонт;
- Замена оборудования с выявленными видимыми повреждениями;
- Контроль, ремонт или полная замена соединений и разъемов данного оборудования;
- Переустановка программного обеспечения (ПО);
- Выявление обрывов шлейфов охранно-пожарной сигнализации и их замена.

1.3 Технологическое оборудование

Компания ООО «Сфера Безопасности» старается использовать в работе новейшее оборудование. «Современное технологическое оборудование повышает качество и производительность работ, также дает возможность сократить время работы и в полной мере обезопасить работника и производственную среду от негативных воздействий. В ходе эксплуатации любое оборудование подвергается физическому износу и требует постоянного технического обслуживания» [25]. Организация трепетно относится к данному

вопросу и производит осмотр и ремонт технологического оборудования в сроки, указанные в нормативных документах организации.

Используемое оборудование в организации ООО «Сфера Безопасности» показано на рисунке 1.2



Рисунок 1.2 – Оборудование, используемое при монтажных работах

Перечень технологического оборудования, используемого ООО «Сфера Безопасности»:

1. Сварочный аппарат – Форсаж-161;
2. Ультразвуковой дефектоскоп – А1212;
3. Трубогиб электрогидравлический ТГЭ – 2;
4. Перфоратор – П-35/1100Э;
5. Штроборез – ШТБЭ-2600;
6. Магазин сопротивлений Р33;
7. Вольтметр – АС500;
8. Осциллограф – ТBS1052В;
9. Мультиметр – Ц4352М1;
10. Мегаомметр – ЦС0202-1;
11. Люксметр – DT-1309.

1.4 Виды выполняемых работ

Организация ООО «Сфера Безопасности» занимается разработкой и производством системы охранно-пожарной сигнализации. Суть системы охранно-пожарной сигнализации состоит в объединение защитных функций от несанкционированного проникновения на территорию и функций обнаружения задымления в помещениях. Один из приборов, выпускаемых организацией ООО «Сфера Безопасности» показана на рисунке 1.3

Также организация ООО «Сфера Безопасности» специализируется на комплексной разработке решений для предоставления безопасности объекта.

Выполняется комплекс работ по монтажным работам системы охранно-пожарной сигнализации:

- Обследование объекта для дальнейшей разработки проекта работы;
- Составление технического задания и разработка проекта объекта;
- Поставка оборудования, монтажные работы, пуско-наладочные работы системы и дальнейшее техническое обслуживание.



Рисунок 1.3 – Центральная станция с сенсорным пультом

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

За технологический процесс в данной работе было взято описание установки охранно-пожарной сигнализации (ОПС). «Охранно-пожарная сигнализация (ОПС) – это комплекс охранных и пожарных систем безопасности» [8]. Главной целью системы охранно-пожарной сигнализации является оперативное выявление возгорания и задымления в помещении, также обнаружение проникновения в охраняемый участок. Данная система представляет собой комплекс оборудования, включающая в себя:

- Датчики;
- Извещатели;
- Контрольная панель (главная консоль);
- Приемно-контрольные устройства (устройство, необходимое для сбора и обработки информации);
- Устройства оповещения.

Установка ОПС считается технически непростым и специфическим процессом, от которого впоследствии зависит последующая функциональная эффективность системы безопасности. При установке ОПС необходимо принимать во внимания всевозможные изменения и модификации устанавливаемого оборудования, которая должна владеть необходимой гибкостью.

Перед установкой системы охранно-пожарной сигнализации (ОПС) необходимо провести обследование объекта и сформировать техническое задание. В некоторых случаях доводится сталкиваться с объектами, где необходимо учитывать все аспекты, к примеру, как строгие условия к сохранению эстетического вида объекта или негативное воздействие на объект окружающей среды (высокая влажность, резкая смена температур и т.д.).

На основании проведенных операций происходит проектирование системы охранно-пожарной сигнализации. В проекте указывается полная

характеристика объекта, какой вид системы ОПС и количество единиц оборудования будет установлено на объекте. Важно отметить, что проект должен полностью соответствовать государственным требованиям и нормативным документам.

Организация, занимающаяся монтажом ОПС, должна иметь лицензию МЧС для проведения необходимых работ. Монтаж ОПС должен проводиться строго в соответствии с официальными нормативными документами.

На первом этапе установки ОПС организация должна выполнить следующие требования:

- 1) Должна обеспечить безопасность в соответствии с противопожарными нормами;
- 2) Установить по периметру объекта ограждения;
- 3) Необходимо проверить и подготовить точки установки оборудования;
- 4) Провести монтажные работы перед установкой ОПС (сделать необходимые отверстия и проемы);
- 5) Проверить оборудование на наличие механических повреждений перед установкой.

На втором этапе установки ОПС происходит монтаж кабельных сетей, установка системы оповещения, щитов и подключения к ним электропроводки. Для монтажа кабельных сетей используют перфоратор или штроборез, в зависимости от обрабатываемого материала.

После данных операций проводятся необходимые пуско-наладочные работы.

Описание технологического процесса установки охранно-пожарной сигнализации (ОПС) показано в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Описание технологического процесса установки охранно-пожарной сигнализации (ОПС)

Наименование операции	Наименование оборудования	Используемый материал	Вид выполняемых работ
1	2	3	4
Подготовка борозды (канала) под кабель	Перфоратор П-35/1100Э Штроборез ШТБЭ-2600	Конструкция объекта	Подготовить канал для кабеля/проводки в конструкции объекта
Прокладка кабеля	Набор инструментов	Кабель – Кабель электросвязь КСВВнг (А)	Проложить кабель в подготовленные каналы
Снятие изоляции с концов кабеля для соединения	Набор инструментов	Кабель – Кабель электросвязь КСВВнг (А)	С помощью необходимого оборудования снять изоляцию с концов кабеля для дальнейшего соединения
Соединение концов кабеля	Клеммник для соединения кабеля Микро-соединитель	Кабель – Кабель электросвязь КСВВнг (А)	Соединить концы кабеля
Установка крепежей для ОПС	Набор инструментов	Крепёж - RМК400 AP	Установить крепежи в точках для установки ОПС
Проверка исправности ОПС	Набор инструментов	Охранно-пожарная сигнализация (ОПС)	Проверить охранно-пожарную сигнализацию (ОПС) на видимые механические дефекты
Установка ОПС	Набор инструментов	Охранно-пожарная сигнализация (ОПС)	Установить охранно-пожарную сигнализацию и систему оповещения в необходимые точки объекта
Проверка (тест) установленного оборудования	Набор инструментов	Охранно-пожарная сигнализация (ОПС) и система оповещения	Проверить/протестировать установленное оборудование

2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов, и рисков

Идентификация опасных и вредных производственных факторов показана в таблице 2.2

Таблица 2.2 – Перечень опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ)

Наименование операции	Наименование оборудования	Используемый материал	Наименование ОВПФ и группы, к которой относится фактор
1	2	3	4
Подготовка борозды под кабель	Перфоратор П-35/1100Э Штроборез ШТБЭ-2600	Конструкция объекта	Группа ОВПФ – Физические; Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; Повышенная температура поверхностей оборудования, материалов;
Прокладка кабеля	Набор инструментов	Кабель – Кабель электросвязь КСВВнг (А)	
Снятие изоляции с концов кабеля для соединения	Набор инструментов	Кабель – Кабель электросвязь КСВВнг (А)	
Соединение концов кабеля	Клеммник для соединения кабеля Микро-соединитель	Кабель – Кабель электросвязь КСВВнг (А)	
Установка крепежей для охранно-пожарной сигнализации (ОПС)	Набор инструментов	Крепёж - RMK400 AP	
Проверка исправности ОПС	Набор инструментов	Охранно-пожарная сигнализация (ОПС)	
Установка ОПС	Набор инструментов	Охранно-пожарная сигнализация (ОПС)	

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
<p>Проверка (тест) установленного оборудования</p>	<p>Набор инструментов</p>	<p>Охранно-пожарная сигнализация (ОПС) и система оповещения</p>	<p>Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; Отсутствие или недостаток естественного света. Расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли (пола);</p> <p>Группа ОВПФ – Химические; Токсическое воздействие.</p> <p>Группа ОВПФ – Биологические; Отсутствуют</p> <p>Группа ОВПФ – Психофизиологические; Физические перегрузки (Динамические)</p>

2.4 Анализ травматизма на производственном объекте

«Несчастные случаи на производстве следует расценивать как сигнал о неудовлетворительном проведении работ по предупреждению травматизма на производственном участке.

По каждому несчастному случаю необходимо проводить расследование несчастных случаев, и на основе полученных материалов по расследованию в данной работе будет произведён анализ травматизма на производственном объекте» [24].

За основу для анализа травматизма на производственном объекте была взята статистика по травматизму на рабочем месте за 2015 год, период времени, когда наблюдался высокий показатель несчастных случаев. За этот период времени в ООО «Сфера Безопасности» произошло 13 несчастных случаев.

Диаграммы анализов травматизма на производственном объекте показаны на рисунках 2.2 – 2.6

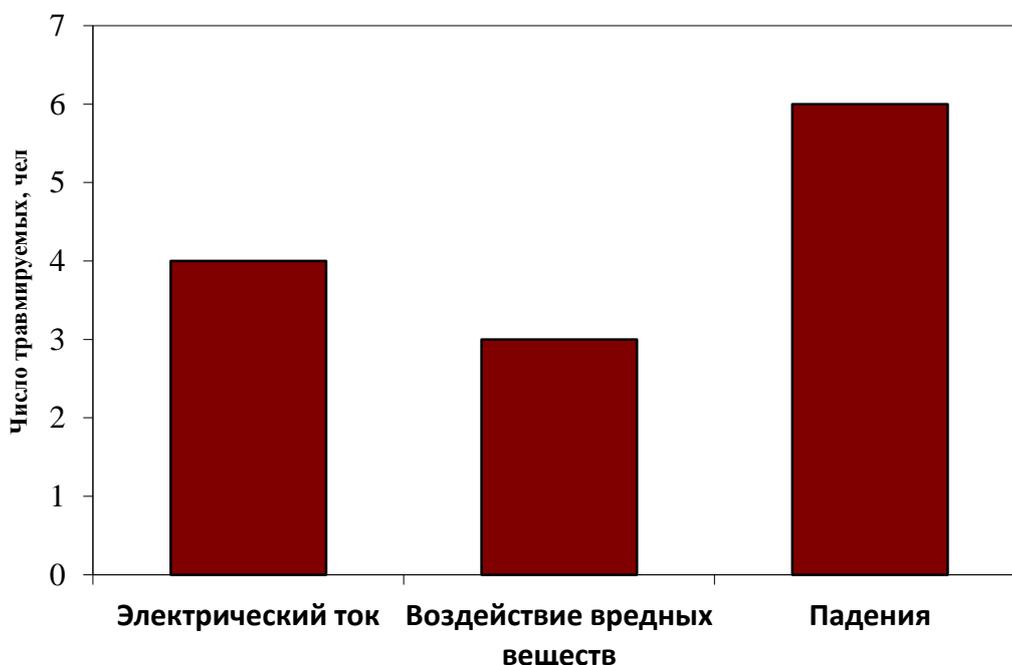


Рисунок 2.2 - Статистика по видам происшествя

Проанализировав статистику по видам происшествия (рисунок 2.2), можно сделать вывод о том, что чаще всего несчастные случаи на данном производстве свершались из-за падения с высоты и поражения электрическим током, что связано с особенностями данной работы.

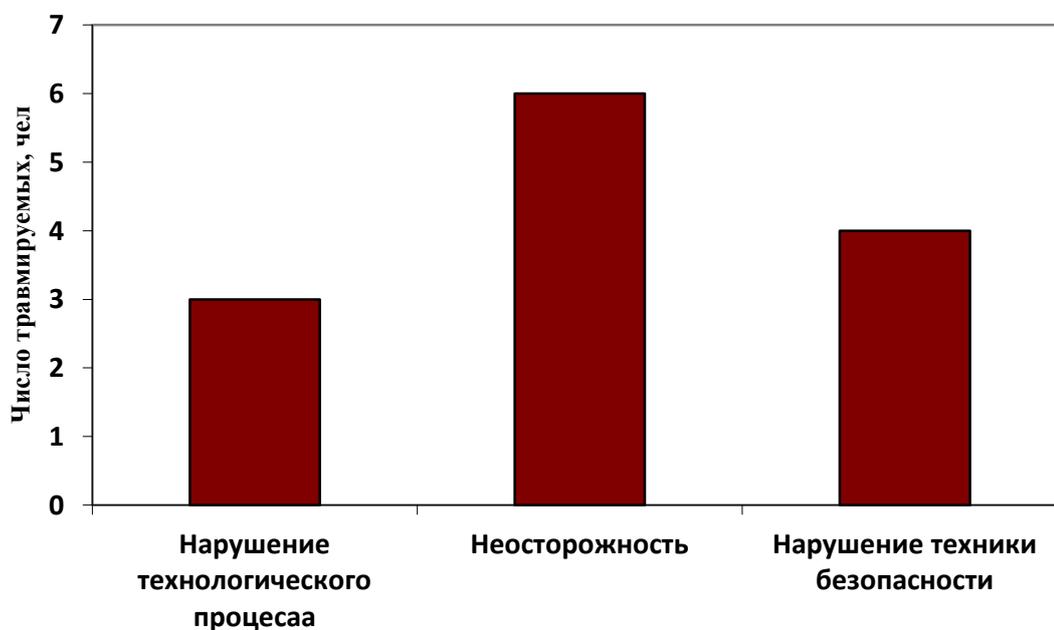


Рисунок 2.3 - Статистика по причинам НС

Анализируя статистику по причинам НС (рисунок 2.3) можно сделать вывод о том, основными причинами несчастных случаев являются неосторожность и нарушение техники безопасности. Отсюда следует, что специалисты организации в некоторых моментах относились безответственно к своим обязанностям. Анализируя статистику по виду технологического процесса (рисунок 2.4) можно сделать вывод о том, что при таких технологических процессах, как прокладка проводки и установка оборудования, повышен уровень травматизма, связано это опасным и вредным производственными факторами

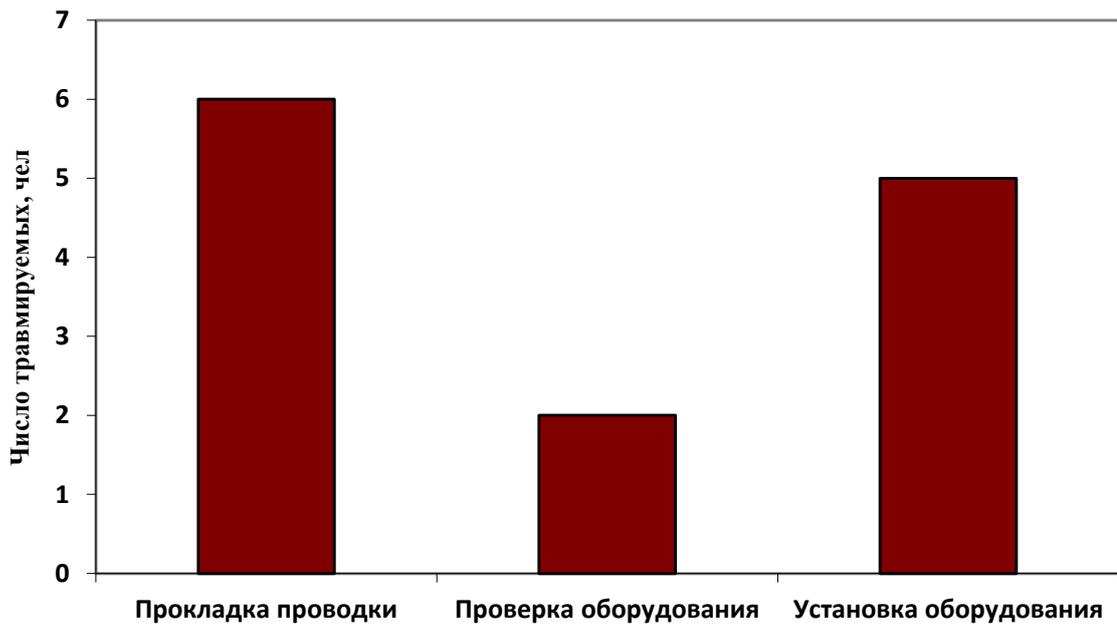


Рисунок 2.4 - Статистика по виду технологического процесса

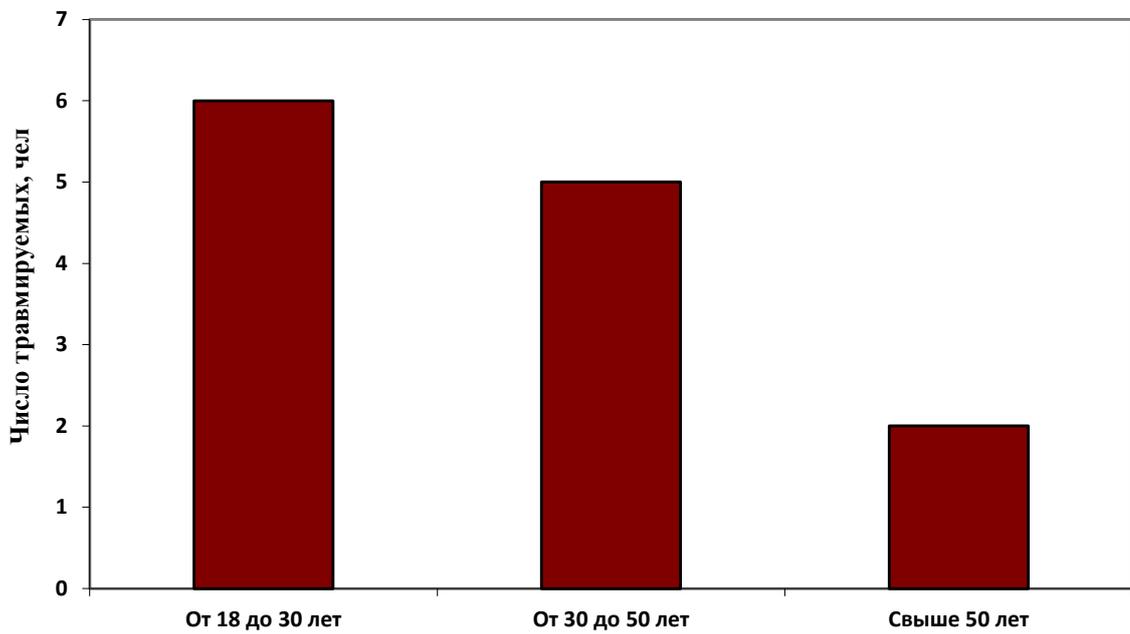


Рисунок 2.5 - Статистика по возрасту

Статистика по возрасту (рисунок 2.5) свидетельствует о наибольшем количестве травмируемости молодых людей и людей среднего возраста. Связано это вероятно из-за неопытности работников или излишней уверенности в своих силах. Решение данной проблемы лежит в ужесточении контроля над проведением инструктажей по технике безопасности на производстве.

Как видно из рисунка статистики по месяцам (рисунок 2.6) наибольшее количество травмируемых работников было в феврале, что скорее всего связано с неблагоприятными погодными условиями.

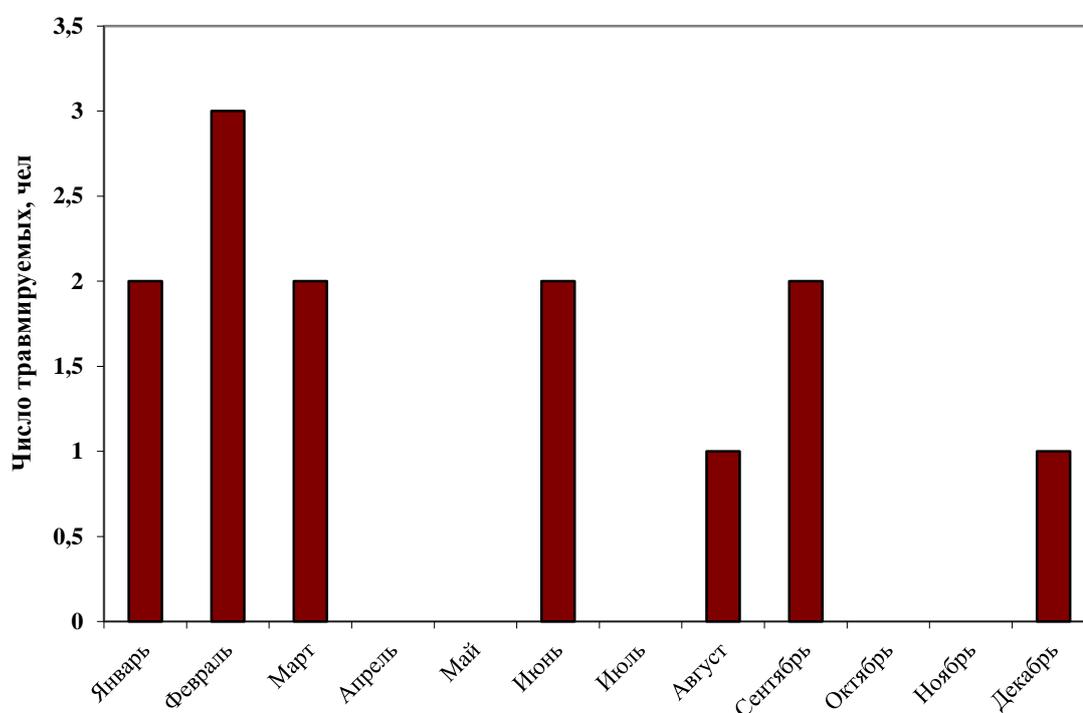


Рисунок 2.6 - Статистика по месяцам

3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда

Мероприятия по улучшению условий труда в ООО «Сфера Безопасности» показаны в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование операции	Наименование оборудования	Используемый материал	Наименование ОВПФ и группы, к которой относится фактор	Мероприятия, снижающие воздействия фактора
Подготовка борозды под кабель	Перфоратор П-35/1100Э Штроборез ШТБЭ-2600	Конструкция объекта	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны (Физические)	Использование средств индивидуальной защиты, а именно – респиратор; Кондиционирование воздуха
Прокладка кабеля	Набор инструментов	Кабельэлектросвязь КСВВнг (А)	Отсутствие или недостаток естественного света (Физические)	Использование искусственного освещения; Правильный расчет и проектирования света
Снятие изоляции с концов кабеля для соединения	Набор инструментов	Кабельэлектросвязь КСВВнг (А)	Повышенное значение напряжения в электрической цепи (Физические)	Использование средств индивидуальной защиты, а именно диэлектрические боты (галоши) и перчатки; Соблюдение правил безопасности
Соединение концов кабеля	Клеммник для соединения кабеля Микро-соединитель	Кабельэлектросвязь КСВВнг (А)		
Установка крепежей для охранно-пожарной сигнализации (ОПС)	Набор инструментов	Крепёж - РМК400 АР	Расположение рабочего места на высоте относительно земли	Соблюдение правил безопасности на рабочем месте
Установка охранно-пожарной сигнализации (ОПС)	Набор инструментов	Охранно-пожарная сигнализация (ОПС)		

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Объект исследования – процесс установки охранно-пожарной сигнализации и системы оповещения квалифицированными специалистами ООО «Сфера Безопасности»

Проанализировав технологический процесс монтажа охранно-пожарной сигнализации (ОПС) и образующихся при этом процессе опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ), а также статистику по травматизму на данном производстве, можно сделать вывод о том, что для безопасности организации труда работником следует использовать инновационное (современное) оборудование. «Главным образом, следует снизить негативное влияние ОВПФ, а именно повышенного значения напряжения в электрической цепи, замыкание которого может пройти через тело человека».

«Электрический ток вызывает нарушения местного и общего характера. К местным изменениям относятся ожоги тканей, в участках входа и выхода электрического тока» [5]. В зависимости от значения напряжения возможно расслоение или разрыв тканей. При воздействии переменного тока силой от 15 мА начинаются судороги, а при силе тока 25-50 мА наступает остановка дыхания. «Если действие тока на организм человека не прерывается, происходит остановка сердца вследствие гипоксии и в последующем смерть человека» [21].

4.2 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

4.2.1 Щипцы для снятия изоляции с автоматической подгонкой к различному сечению проводников показаны на рисунке 4.1

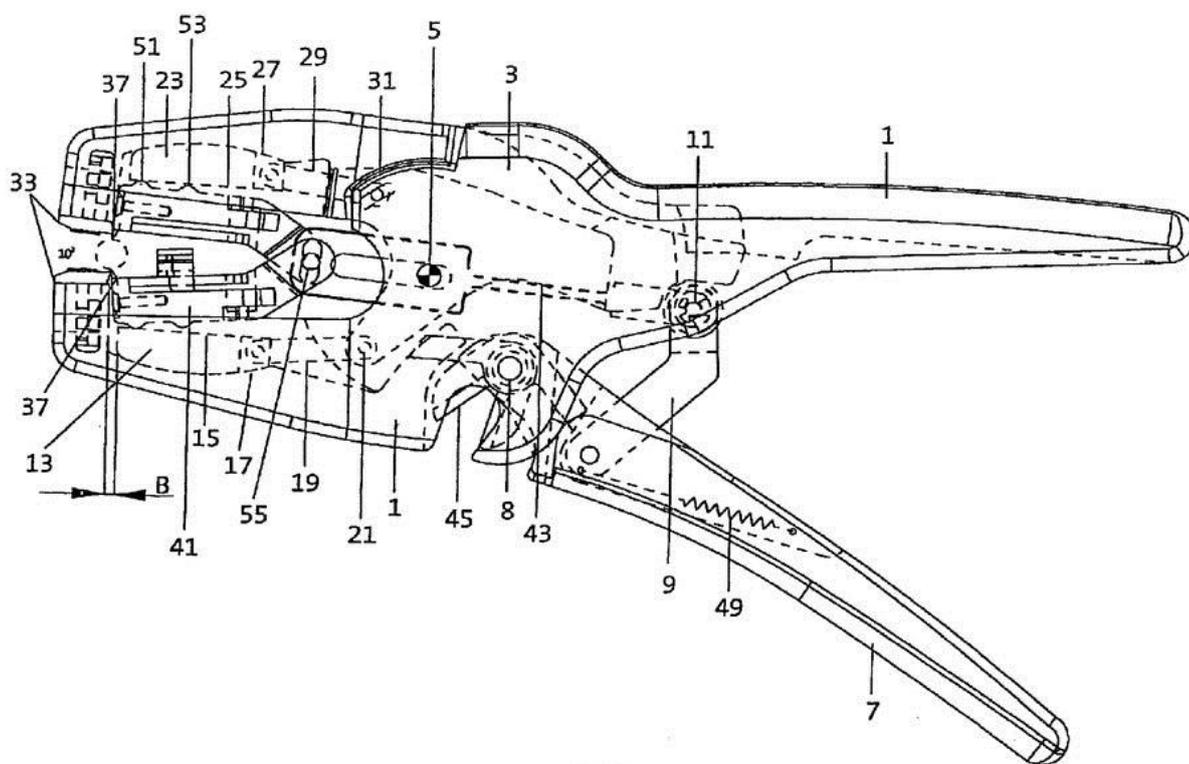


Рисунок 4.1 - Щипцы для снятия изоляции с автоматической подгонкой к различному сечению проводников

Данное изобретение используется для снятия изоляции с различной толщиной изоляции и сечением проводников. У щипцов имеется две пары губок, расположенных таким образом, что губки имеют возможность поворота. Губки внешней пары выполнены в виде захватывающих губок и имеют возможность двигаться с помощью рукоятки и зажимной части, имеющих общую точку вращения. Губки внутренней пары выполнены в виде режущих губок с ножами, проникающими в изоляцию и разрезающими ее, а также с приводной штангой, прикрепленной к режущим губкам и двигающейся в корпусе щипцов в продольном направлении и выполняющей сдирающие движения

Процесс снятия изоляции протекает следующим образом. Провод вводится между захватывающими губками (33) таким образом, чтобы участок

провода, с которого должна быть снята изоляция, находился за режущими ножами (37). Затем при сжатии щипцов вторая, подвижная рукоятка щипцов (7) приводится в движение по направлению к первой рукоятке щипцов (1). При этом через рычаг (9), который связан одним своим концом со второй рукояткой щипцов (7), а на другом конце через ролик (11) сочленен с зажимной частью (3), вызывается отклонение зажимной части (3) по отношению к точке вращения (5), благодаря чему закрывается зев щипцов, и обе захватывающие губки (33) крепко прижимаются к оплетке провода. Одновременно с этим режущие губки (41) приводятся в положение, позволяющее произвести разрез, что более подробно будет описано ниже.

При закрытии щипцов выступающий захватывающий зубец незначительно врезается в провод, чем достигается дополнительная фиксация остающейся на проводе изоляции. Сопротивление, оказываемое захватывающим губкам (33) при сжатии ими оплетки провода, предотвращает дальнейшее закрывающее движение щипцов.

Установка глубины разреза осуществляется в результате того, что при дальнейшем сжатии щипцов и связанного с этим отклонением зажимной части (3) по отношению к точке вращения (5) первой скользящий клин (13) через связанную с зажимной частью (3) приводную штангу (43) слегка оттягивается назад от края зева.

Синхронно с этим через второй скользящий клин (23), жестко связанный через соединительную тягу (29) с первой рукояткой щипцов (1), происходит отклонение зажимной части (3) таким образом, что относительное движение второго скользящего клина (23) осуществляется по отношению к зажимной части (3) в том же направлении, что и у первого скользящего клина (13).

В ходе очередного шага осуществляется снятие изоляции с проводника, а именно за счет того, что в результате движения рычага (9) против усилия пружины (49) режущие губки (37) и (39) через соединенную с рычагом (9) приводную штангу (43) протягиваются в направлении середины щипцов.

Во время стягивания изоляции имеет место точечное соприкосновение режущих губок (41) с первыми плоскостями скользящих клиньев (15), (25). Такое соприкосновение реализуется с помощью первого выступа (51) на стороне режущих губок (41), обращенной к первой плоскости скользящих клиньев. Кроме того, на той же стороне режущих губок находится второй выступ (53). Данный второй выступ центрирует среднее положение движущихся режущих губок (41).

4.2.2 Разделитель проводов

Разделитель проводов, пригодный для использования в защитном кожухе для кабельного соединения показан на рисунке 4.2

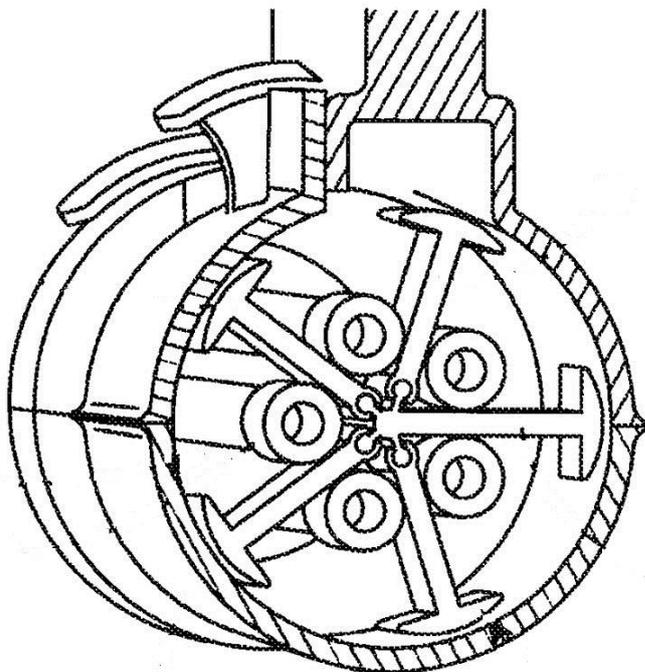


Рисунок 4.2 – Схема разделителя проводов, устанавливаемого в центральной части защитного кожуха

Оборудование относится к разделителям для кабелей, пригодным для использования в защитных кожухах для кабельного соединения сращивания, а

именно, для разделения соединенных друг с другом проводов сращенных многожильных кабелей.

Разделители проводов используются в различных ситуациях, когда желательно, или даже существенно сохранить разделение между проводами многожильного кабеля. Одной из таких ситуаций является случай, когда сращиваются два многожильных кабеля. При сращивании, как правило, удаляются концевые участки изоляции проводов, так, чтобы соответствующие провода двух кабелей можно было соединить друг с другом, после чего место сращивания герметично закрывается защитным кожухом для его изоляции от окружающего пространства. В некоторых случаях, например, когда провода соединяют друг с другом с помощью подходящих соединителей, после удаления изоляции с отдельных проводов важно обеспечить минимальное расстояние между проводами в окрестности места их сращивания (то есть между участками проводов, с которых удалена изоляция, а также между сращенными проводами и защитным кожухом, накладываемым в месте сращивания. Это особенно важно, если кожух для кабельного соединения сращивания имеет относительно малое поперечное сечение, например, 25 мм² или менее.

Разделитель может быть использован для разделения различного количества жил кабеля путем изменения числа разделяющих элементов, прикрепленных к сердцевине. За счет подбора оптимальных размеров сердцевины и толщины разделяющих элементов разделитель в соответствии с настоящим изобретением может обеспечивать требуемое минимальное расстояние между соединенными друг с другом проводами сращенных кабелей.

5 Раздел «Охрана Труда»

5.1 Общие сведения об охране труда

«Системой сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя реабилитационные, лечебно-профилактические, правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, и иные мероприятия является охраной труда» [1].

Целью охраны труда является сохранение здоровья человека, работающего на производстве, а за счет этого повышение роста производительности труда.

Задачи охраны труда можно поделить на:

- Формирование оптимальных соотношений между факторами производственной среды;
- Установление норм, допустимых значений каждого из неблагоприятных факторов на производстве, утверждение норм на законодательном уровне и установление контроля над их выполнением;
- Обеспечение безопасности выполнения работ для работников и окружающей среды;
- Разработка способов оценки эффективности мероприятий по оздоровлению условий труда;
- Применение технических средств защиты трудящихся от влияния неблагоприятных и негативных факторов труда.

«Очень важно, в настоящее время проводить мероприятия по охране труда, так как повышение качества условий труда работника, который находится на производстве, приносит существенный экономический прирост за счет повышения производительности и снижения выплат (компенсаций) за вредные условия труда» [22].

5.2 Разработка и внедрение системы управления охраной труда в организации

Разработана и внедрена данная документированная процедура «Система управления охраной труда» для организации ООО «Сфера Безопасности»

Система управления охраной труда (СУОТ) считается не только частью общей системы менеджмента, но и одним из ключевых элементов, обеспечивающим безопасность деятельности работников организации.

«Основной целью системы управления охраной труда (СУОТ) является результативность управления охраны труда, установление целостного режима обеспечения безопасности и жизнедеятельности и предотвращения производственного травматизма и профессиональных заболеваний» [1].

«Руководитель организации является ответственным за охрану труда и за проведение мероприятий по снижению и предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний» [14]. Руководитель назначает руководителей производственных участков, в обязанность которых входят предоставление соблюдения требований ОТ и проведения полного контроля за соблюдением необходимых требований.

Чтобы снизить показатель травматизма и профессиональных заболеваний, на производстве должны в обязательном порядке проводиться:

- Обучение по охране труда руководителей, специалистов и рабочего персонала данной организации;
- Разработка инструкций, если в организации вводятся новые рабочие места, также пересмотр, и усовершенствование инструкции по уже имеющимся рабочим местам;
- Бесперебойное обеспечение работников средствами индивидуальной и коллективной защиты;
- Инструктажи по безопасности труда.

5.3 Структурная схема

Система управления охраной труда ООО «Сфера Безопасности», оформленная в виде структурной схемы, показана на рисунке 5.1

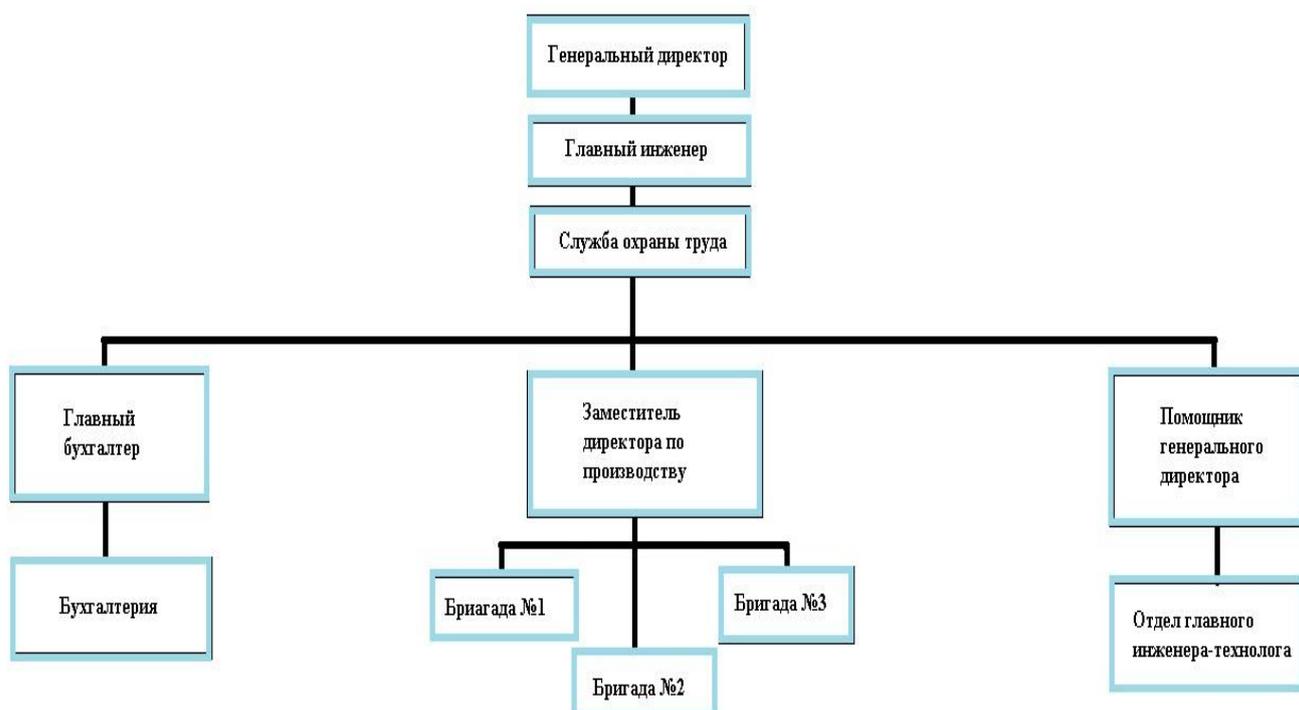


Рисунок 5.1 – Система управления ОТ
ООО «Сфера Безопасности»

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка окружающей среды и экологическая безопасность

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) - процедура, способствующая принятию экологически нацеленного управленческого решения о осуществлении планируемой хозяйственной и иной деятельности с помощью установления возможных негативных воздействий, оценки экологических последствий, учета социальной точки зрения, разработка мер по сокращению и предотвращению воздействий.

«Оценка воздействия на окружающую среду - акт, полностью описывающий все типы вредных и негативных воздействий предприятия на окружающую среду. ОВОС представляет собой правовую процедуру, неотъемлемой при разработке каждого процесса, которое имеет возможность оказать прямое либо косвенное влияние на окружающую среду» [24].

«Экологическая политика организации ООО «Сфера Безопасности» базируется на таких документах как Конституция РФ, федеральных законах и иных нормативных актах Российской Федерации, международных нормативно-правовых документах в области охраны окружающей среды» [2]. Руководители организации ООО «Сфера Безопасности» считают охрану окружающей среды одним из приоритетных направлений деятельности в организации и всевозможными способами пытаются снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Годовые нормативы образования отходов производства и потребления в ООО «Сфера Безопасности» показаны в таблице 6.1

Таблица 6.1 - Годовые нормативы образования отходов производства и потребления в ООО «Сфера Безопасности»

Вид отхода	Код по ФККО	Класс опасности, присвоенный отходу	Процесс отходообразующий	Норматив образования отхода, годовой, т
1	2	3	4	5
Лампы ртутные и люминесцентные	4 7 1 1 01 0 1 52 1	1	Замена отработанных ламп	0,023
Итого отходов 1 класса опасности				0,023
Свинцовые аккумуляторы отработанные неповрежденные	9 2 0 1 10 0 1 53 2	2	Замена отработанных аккумуляторов	1,088
Итого отходов 2 класса опасности				1,088
Фильтры очистки масла отработанные	9 1 8 6 12 0 1 52 3	3	Замена отработанных фильтров	0,521

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5
Фильтры очистки топлива отработанные	9 1 8 6 13 0 1 52 3	3	Замена отработанных фильтров	0,521
Итого отходов 3 класса опасности				1,042
Обтирочный материал, загрязненный припоем и паяльной пастой	9 1 9 3 02 7 9 60 4	4	Обслуживание технологического оборудования	1,542
Мусор в помещении несортированный	7 3 3 1 00 0 1 72 4	4	Жизнедеятельность работников (специалистов) на объекте	20,001
Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон	4 0 2 1 10 0 1 62 4	4	Замена изношенной спецодежды работника (специалиста)	2,533
Итого отходов 4 класса опасности				24,076

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5
Мусор и смет производственных помещений практически неопасный	7 3 3 2 10 0 2 72 5	5	Уборка помещения от мусора	10,632
Отходы упаковочного картона незагрязненные	4 0 5 1 83 0 1 60 5	5	Распаковка необходимого оборудования	4,721
Отходы изолированных проводов и кабелей	4 8 2 3 02 0 1 52 5	5	Прокладка кабеля на объекте	4,256
Итого отходов 5 класса опасности				19,609
Всего отходов по предприятию				45,838

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

В организации ООО «Сфера Безопасности» присутствует специализированное устройство по очистке газоздушных выбросов во время проведения работ. Передвижной механический самоочищающийся фильтр ПМСФ-2 (рисунок 6.1) применяется для очистки газоздушных выбросов в организации.

Описание технологического оборудования для очистки газоздушных выбросов.

Передвижной механический самоочищающийся фильтр ПМСФ-2 сконструирован для автономного обслуживания нестационарных рабочих участков и специализирован с целью очистки воздуха от пыли, сварочных аэрозолей, возгонов и подобных вредоносных мелкодисперсных частиц, выделяющихся при различных производственных процессах в цехах предприятий, сварочных лабораториях, мастерских и иных аналогичных производственных помещений.

Загрязненный воздух вбирается через вытяжной механизм в коллектор. Затем воздушный поток пропускается через поверхность фильтрующей кассеты, которая удерживает частички загрязненного воздуха размером вплоть до 0,1 микрона. В итоге, очищенный воздух выбрасывается посредством воздухораспределительного механизма наружу.

Чистка фильтрующей кассеты происходит посредством кратковременной подачи сжатого воздуха через заслонку, где равномерно распространяется воздух по внутренней полости при помощи стабилизатора. Вследствие подобного импульса совершается очищение кассеты, при этом частицы грязи опускаются в пылесборник.

Управление работой агрегата происходит через встроенный пульт управления.

Передвижной механический самоочищающийся фильтр ПМСФ-2 показан на рисунке 6.1

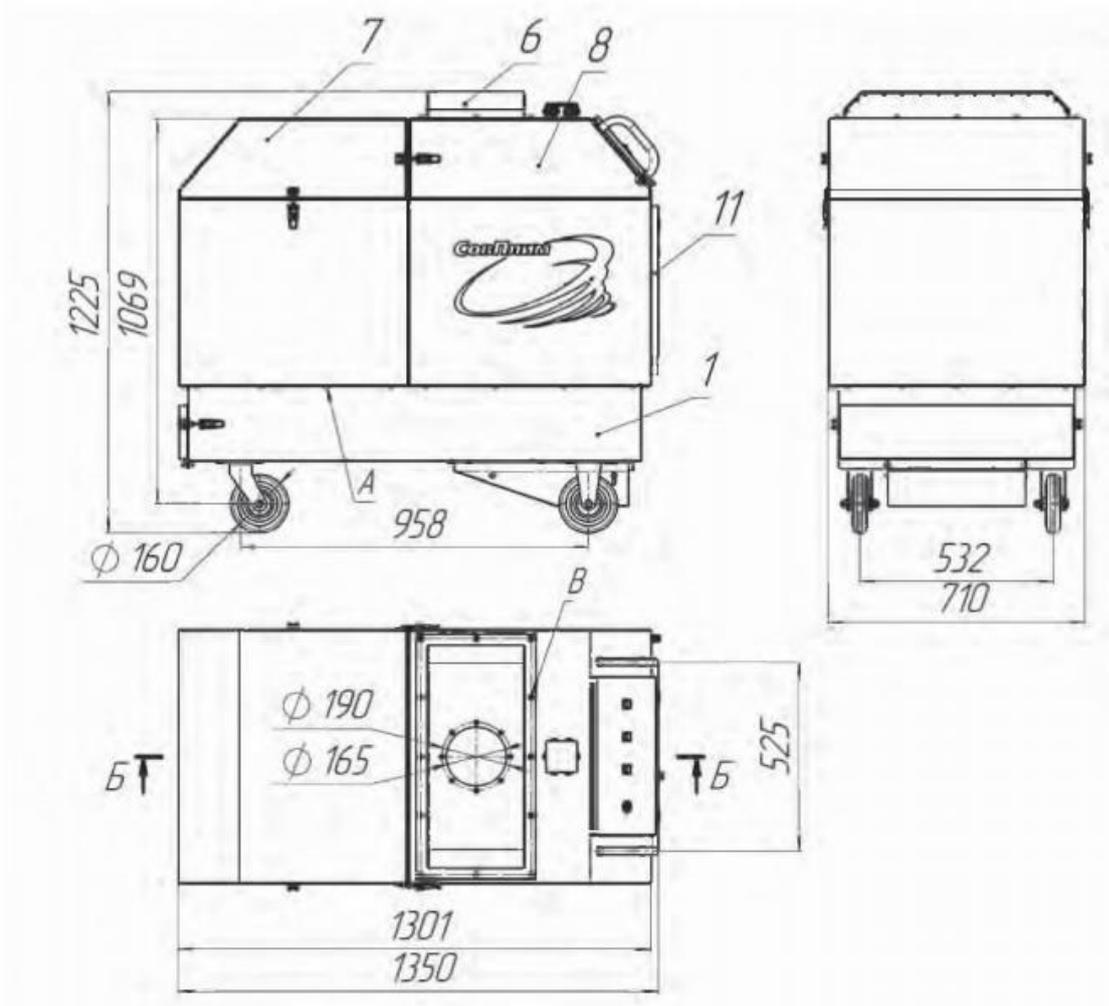


Рисунок 6.1- Передвижной механический самоочищающийся фильтр ПМСФ-2

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте

Возможные чрезвычайные и аварийные ситуации при процессе установки охранно-пожарной сигнализации (ОПС):

- Поражение работника (специалиста) электрическим током;
- Возникновение пожара;
- Получение травмы работником (специалистом);
- Ингаляционное отравление;
- Выбросы загрязняющих веществ;
- Землетрясения, наводнения и паводки;
- Сильные осадки.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах

Прямые обязанности должностных лиц, которые принимают участие в ликвидации чрезвычайных и аварийных ситуаций:

1) Главный инженер

Главный инженер организации является ответственным руководителем работ по ликвидации аварий. Указания главного инженера организации считаются обязательными для выполнения абсолютно всеми лицами, участвующими в ликвидации катастрофы (аварии).

Приняв информацию (сообщение) об аварии, главный инженер:

- Незамедлительно приступает к осуществлению мероприятий, предусмотренных оперативной составляющей проекта ликвидации аварий, и осуществляет контроль над их выполнением;

- Выявляет количество работников, застигнутых аварией, и их местоположение;

- Вместе с командиром службы разрабатывает оперативный проект мероприятий по ликвидации катастрофы (аварии) и спасению людей;

- Поручает одному из должностных лиц осуществлять записи в оперативный журнал ликвидации аварии;

- Принимает все сведения о процессе спасательных работ и согласовывает действия персонала, участвующего в ликвидации катастрофы (аварии) и спасении людей;

«Руководитель работ, отвечающий за ликвидацию катастрофы (аварии) имеет возможность требовать от руководства организации формирование экспертной комиссии либо необходимой консультации, но это никак не освобождает его от ответственности за верное и своевременное управление спасательных работ и ликвидацию аварии» [2].

2) Руководитель спасательных работ

- Управляет работой спасательных подразделений в соответствии с проектом ликвидации аварий, осуществляет задачи руководителя работ, ответственного за ликвидацию аварии и спасению людей;

- Регулярно информирует руководителя работ, ответственного за ликвидацию аварии и спасению людей об операциях подразделений службы.

3) Технический директор организации (руководитель организации):

- Оказывает всевозможную поддержку при ликвидации катастрофы, никак не заменяя ответственного руководителя работ по ликвидации аварии.

4) Руководитель на участке, на котором произошла катастрофа (авария);

- Незамедлительно информирует о своем местонахождении руководителя работ, ответственного за ликвидацию аварии и спасению людей лично либо посредством, руководит действиями членов ВГК по ликвидации катастрофы и спасению людей и принимает на месте решения по выводу пострадавших из опасной зоны и ликвидации аварии;

7.3 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

План эвакуации работников (специалистов) в организации ООО «Сфера Безопасности» показан на рисунке 7.1



Рисунок 7.1 - Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

8 Экономическая эффективность

8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Разработан план мероприятий по улучшению условий труда, промышленной безопасности и охраны труда по результатам специальной оценки условий труда (СОУТ).

Расчет размера финансового обеспечения:

$$\Phi^{2017} = (V^{2016} - O^{2016}) \times 0,2 = (539,4 - 107,9) \times 0,2 = 86,3 \text{ млн.руб.} \quad (8.1)$$

8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от НС на производстве и профессиональных заболеваний

Отношение средств обеспечения по страхованию к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию рассчитывается по следующей формуле:

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V} = \frac{239,8}{28,83} = 8,31 \quad (8.2)$$

Рассчитаем сумму начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.):

$$V = \PhiЗП \times t_{\text{стр}} = 96,1 \times 0,3 = 28,83 \text{ млн.руб.} \quad (8.3)$$

Количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = \frac{7}{135 \times 1000} = 0,00005 \quad (8.4)$$

«Показатель $c_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$c = \frac{T}{S} = \frac{81}{8} = 10,1 \quad (8.5)$$

Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя рассчитывается по следующей формуле:

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}} = \frac{316 - 316}{316} = 0 \quad (8.6)$$

Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя рассчитывается по следующей формуле:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} = \frac{326}{326} = 0 \quad (8.7)$$

Средние значения по виду экономической деятельности сравним с полученными ранее значениями. Средние значения основных показателей на 2017 год утверждены Постановлением ФСС РФ от 30.05.2014 №79 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2017 год».

Таблица 8.1 – Перечень данных основных показателей за 2017 год

ОКВЭД	Наименование вида	<i>a</i> <i>вэд</i>	<i>b</i> <i>вэд</i>	<i>c</i> <i>вэд</i>
80.20	Деятельность систем обеспечения безопасности	0,06	0,66	82,26

Поскольку данные всех страховых показателей меньше значений основных

Данных по видам экономической деятельности ($a_{вэд}$, $b_{вэд}$, $c_{вэд}$), то по данной формуле рассчитываем размер скидки» [3]:

$$C = 1 - \frac{\frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}}}{3} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100$$

$$= 4,6 \times 0,1 \times 0,1 \times 100 = 4,6\% \quad (8.8)$$

Рассчитываем размер страхового тарифа с учетом скидки:

$$t_{\text{стр}}^{2017} = t_{\text{стр}}^{2016} - t_{\text{стр}}^{2016} \times C = 0,3 - 0,3 \times 4,6 = 1,08 \quad (8.9)$$

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2017} = \text{ФЗП}^{2016} \times t_{\text{стр}}^{2017} = 33,2 \times 1,08 = 35,8 \text{ млн. руб} \quad (8.10)$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов:

$$\text{Э} = V^{2017} - V^{2016} = 35,8 - 28,8 = 7 \text{ млн. руб} \quad (8.11)$$

8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Уменьшение численности занятых ($\Delta\text{Ч}$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям:

$$\Delta\text{Ч} = \frac{\text{Ч}_1 - \text{Ч}_2}{\text{ССЧ}} \times 100\% = \frac{25 - 5}{79} \times 100 = 25 \text{ чел} \quad (8.12)$$

Коэффициент частоты травматизма:

$$K_{\text{чб}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = \frac{6 \times 1000}{79} = 75 \quad (8.13)$$

$$K_{\text{чп}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = \frac{3 \times 1000}{79} = 37$$

Коэффициент тяжести травматизма:

$$K_{\text{тп}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} = \frac{81}{6} = 13,5 \quad (8.14)$$

$$K_{\text{тб}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} = \frac{47}{3} = 15,6$$

Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}2}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}1}^{\text{б}}} \times 100 = 100 - 0,51 \times 100 = 49 \quad (8.15)$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_T):

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T2}^n}{K_{T1}^o} \times 100 = 100 - 0.82 \times 100 = 18 \quad (8.16)$$

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год:

$$ВУТ_б = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \times 81}{79} = 102 \text{ дн.}, \quad (8.17)$$

$$ВУТ_п = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \times 47}{79} = 59 \text{ дн.}$$

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего:

$$\Phi_{\text{факт}б} = \Phi_{\text{план}} - ВУТ_б = 249 - 102 = 147 \text{ дн.}, \quad (8.18)$$

$$\Phi_{\text{факт}п} = \Phi_{\text{план}} - ВУТ_п = 249 - 59 = 190 \text{ дн.}$$

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда:

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}п} - \Phi_{\text{факт}б} = 190 - 147 = 43 \text{ дн.} \quad (8.19)$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу:

$$\Xi_{\text{ч}} = \frac{ВУТ_б - ВУТ_п}{\Phi_{\text{факт}б}} \times Ч_б = \frac{102 - 59}{102} \times 6 = 2,5 \quad (8.20)$$

8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда

«Среднедневная заработная плата:

$$ЗП_{\text{дн}б} = T_{\text{час}} \times T \times S \times 100\% + k_{\text{допл}} = 1397,7 \text{ руб.}, \quad (8.21)$$

$$ЗП_{\text{дн}п} = T_{\text{час}} \times T \times S \times 100\% + k_{\text{допл}} = 1248 \text{ руб.}$$

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве:

$$P_{мзб} = ВУТб \times ЗПЛ_{днб} \times \mu = 285130,8 \text{ руб.}, \quad (8.22)$$

$$P_{мзп} = ВУТп \times ЗПЛ_{днп} \times \mu = 147264 \text{ руб.}$$

Годовая экономия материальных затрат:

$$\mathcal{E}_{мз} = P_{мзб} - P_{мзп} = 285130,8 - 147264 = 137866,8 \text{ руб.} \quad (8.23)$$

Среднегодовая заработная плата:

$$ЗПЛ_{годб} = ЗПЛ_{днб} \times \Phi_{план} = 348027,3 \text{ руб.}, \quad (8.24)$$

$$ЗПЛ_{годп} = ЗПЛ_{днп} \times \Phi_{план} = 310752 \text{ руб.}$$

Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда:

$$\mathcal{E}_{усл тр} = Чб \times ЗПЛ_{годб} - Чп \times ЗПЛ_{годп} = 7146935 \text{ руб.} \quad (8.25)$$

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{страх}$) образуется за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда.

$$\mathcal{E}_{страх} = \mathcal{E}_{усл.тр} \times t_{страх} = 71469,5 \text{ руб} \quad (8.26)$$

Общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_г$) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий:

$$\mathcal{E}_г = \mathcal{E}_{мз} + \mathcal{E}_{усл тр} + \mathcal{E}_{страх} = 7356271,3 \text{ руб.} \quad (8.27)$$

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий» [3]:

$$T_{ед} = \frac{З_{ед}}{\mathcal{E}_г} = \frac{248000}{7356271,3} = 0,03 \quad (8.28)$$

Коэффициент экономической эффективности затрат:

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} = 33 \quad (8.29)$$

«где $З_{ед}$ – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб;

Тед – срок окупаемости единовременных затрат, год» [3].

8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации

Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции:

$$П_{тр} = \frac{t_{штб} - t_{штп}}{t_{штб}} \times 100\% = 35 \quad (8.30)$$

Суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл:

$$t_{штб} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 7,7 \text{ мин.}, \quad (8.31)$$

$$t_{штп} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 4,96 \text{ мин.}$$

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности:

$$П_{эч} = \frac{\Delta_{ч} \times 100\%}{ССЧ_1 - \Delta_{ч}} = \frac{2,5 \times 100\%}{79 - 2,5} = 3,8 \quad (8.32)$$

«где $t_{шт}$ и $t_{шт}$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

t_o – оперативное время, мин.;

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

$t_{ом}$ – время обслуживания рабочего места» [3].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе была рассмотрена организация ООО «Сфера Безопасности». В первом разделе была дана полная характеристика производственного объекта, представлены данные о расположении организации, о видах выполняемых работ и имеющимся технологическом оборудовании.

Технологический раздел. В данном разделе рассмотрен проект размещения технологического оборудования, подробно проведен анализ ПБ в месте проведения работ посредством идентификации опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ), приведена статистика травматизма на производственном объекте.

В научно-исследовательском разделе объектом исследования является технологический процесс установки охранно-пожарной сигнализации (ОПС). Предлагаемым изменением в данном процессе является применение щипцов для снятия изоляции с подгонкой к различному сечению проводников и разделителя проводников.

Раздел «Охрана труда». В данном разделе показана организация системы управления охраной труда в организации ООО «Сфера Безопасности», также рассмотрена структурная схема управления ОТ.

Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность». В данном разделе рассмотрены мероприятия, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую среду.

Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях». В данном разделе проведен анализ возможных чрезвычайных и аварийных ситуаций или отказов в данной организации.

В разделе «Экономическая эффективность» показана смета затрат на установку проектируемого технологического оборудования, рассчитан экономический эффект от данного процесса и срок его окупаемости.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 03.07.2016) // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
- 2 Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 07.03.2017) "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
- 3 Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Об охране окружающей среды" // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
- 4 Федеральный закон от 22.07.2008 N123-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
- 5 ГОСТ 12.0.003 – 74 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
- 6 ГОСТ 12.1.007 – 76 ССБТ «Вредные вещества, классификация и общие требования» // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
- 7 ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
- 8 ГОСТ 12.0.002-2014 ССБТ «Термины и определения» // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
- 9 ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ «Оборудование производственное. Общие требования безопасности» // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

- 10 ГОСТ 12.2.061-81 (СТ СЭВ 2695-80) «Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам» // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
- 11 ГОСТ 12.4.011-89 «Средства защиты работающих. Общие требования и классификация» // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
- 12 ГОСТ 12.4.115-82 «Средства индивидуальной защиты работающих. Общие требования к маркировке» // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
- 13 Арустамов, Э.А. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов [Текст] / Э.А. Арустамов, Н.В. Косолапова, Н.А. Прокоменко и др.; 12-е изд., стер. – М.: 2013. – 176 с
- 14 Михнюк, Т.Ф. Охрана труда. Учебное пособие для вузов [Текст] / Т.Ф. Михнюк. – Мн.: Высшая школа, 2007. – 335 с
- 15 Кривошеин, Д.А. Экология и безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов [Текст] // Д.А. Кривошеин, Л.А. Муравей и др.; 2-е издание – М: Изд-во «Юнити-Дана», 2000. – 447 с
- 16 Русак, О.Н. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие [Текст] / С.К. Сергеенко, К.Р. Малаян, Н.Г. Занько – СПб: Изд-во «Ланя», 2003. – 376 с
- 17 Арустамов, Э.А. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов [Текст] / Под общ. ред. Э.А. Арустамов – М.: Изд-во «Дашков и К», 2006. – 476 с
- 18 Сокол, Т.С. Охрана труда. Учебное пособие для вузов [Текст] / Т.С. Сокол. – Мн.: Дизайн ПРО, 2005. – 350 с
- 19 Михайлов, Ю.М. Охрана труда при эксплуатации электроустановок. Учебное пособие [Текст] / Ю.М. Михайлов. – М: Изд-во «Альфа-Пресс», 2017. – 256с

- 20 Горбунова, Л.Н. Основы промышленной безопасности. Учебное пособие [Текст] / Л.Н. Горбунова, С.И. Васильев. – М: Изд-во «Юнити-Дана», 2012. – 502 с
- 21 Brown, Tracey. In the Interests of Safety: The Absurd Rules That Blight Our Lives and How We Can Change Them [Text] / Tracey Brown, Michael Hanlon. – UK: Brown Book Group, 2014.
- 22 Talbot, Julian. Security Risk Management. Body of Knowledge [Text] / Julian Talbot, Miles Jakeman. – USA: John Wiley and Sons Ltd, 2009.
- 23 Joyce J.M. Safety Representatives. Resource book [Text] / J.M. Joyce. // Ireland, Dublin: Health and Safety Authority. 2015.
- 24 Reason, James. Managing the Risks of Organizational Accidents [Text] / James Reason. – UK: Taylor & Francis Ltd, 2006.
- 25 Stringer, Leigh. The Healthy Workplace [Text] / Leigh Stringer. – USA: Amacom, 2016.