

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
« ____ » _____ 2016г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент Максим Стефанович Бочарников

1. Тема Безопасность электрических работ при обслуживании силового трансформатора в ОАО «Сызранская СТО»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы
03.06.2016
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. Характеристика производственного объекта,
 2. Технологический раздел,

3. 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

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Лист План расположения оборудования ОАО «Сызранская СТО».

2. Технологическая схема.

3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.

4. Диаграммы с анализом травматизма в ОАО «Сызранская СТО».

5. Схема предлагаемого изменения.

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 – В.В. Петрова

7. Дата выдачи задания «17» марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

(подпись)

К.Ш. Нуров

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

М.С. Бочарников

(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
« ____ » _____ 2016г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Максима Стефановича Бочарникова

по теме Безопасность электрических работ при обслуживании силового трансформатора в ОАО «Сызранская СТО»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	17.03.16-18.03.16	18.03.16	Выполнено	
Введение	19.03.16-20.03.16	20.03.16	Выполнено	
1.Характеристика производственного объекта	21.03.16-31.03.16	31.03.16	Выполнено	
2.Технологический раздел	01.04.16-15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3.Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения	16.04.16-20.04.16	20.04.16	Выполнено	

безопасных условий труда				
4. Научно-исследовательский раздел	21.04.16- 21.05.16	21.05.16	Выполнено	
5. Раздел «Охрана труда»	22.05.16- 24.05.16	24.05.16	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	24.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	25.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	26.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	30.05.16- 31.05.16	31.05.16	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

(подпись)

К.Ш. Нуров

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

М.С. Бочарников

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Бакалаврская работа объемом 64 страницы, включает в себя: 13 таблиц, 5 рисунков, 9 графических приложений формата А 1. При выполнении данной работы было использовано 35 литературных источников.

Целью бакалаврской работы является комплексный анализ безопасности труда электротехнического персонала при ремонте, техническом обслуживании электроустановок, на основании этого анализа, необходимо разработать инженерно-технические мероприятия по повышению безопасности труда при выполнении работ.

Основными задачами рассматриваемыми в разделах бакалаврской работе являются:

- анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности;
- идентификация опасных и вредных производственных факторов воздействующих на электрика во время работы;
- создание безопасных условий труда электромонтёра при ремонте и обслуживанию электроустановок;
- анализ возможных аварийных ситуаций и предупредительных мер по их предотвращению;
- расчет экономической эффективности от внедрения организационно-технических мероприятий по улучшению условий труда для электромонтёра.

Тема бакалаврской работы: Безопасность электрических работ при обслуживании силового трансформатора в ОАО «Сызранская СТО»

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА.....	6
1.1 ОАО «Сызранская СТО», структурные подразделения.....	6
1.2 Виды работ	6
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	9
2.1 Устройство ручного привода	9
2.2 Описание последовательности ремонта привода	9
3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ, ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА.....	12
3.1 Анализ производственной безопасности на участке с выявлением несоответствия нормам и требованиям нормативных актов	12
3.2 Анализ травматизма на производственном объекте	19
4 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ.....	22
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	22
4.2 Рекомендуемое изменение	23
5 ОХРАНА ТРУДА	27
6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	31
7 ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	38
8 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	43
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	43
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	45

8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	50
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	55
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	60
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	61

ВВЕДЕНИЕ

Главная задача любого предприятия – обеспечить безопасную эксплуатацию электроустановок, что обеспечивается соблюдением действующих нормативных документов.

Эксплуатация электроустановок предприятий предусматривает поддержание нормальной работы электрооборудования электроустановок, в том числе ликвидацию аварийных ситуаций, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования данных электроустановок.

Организация безопасной эксплуатации электроустановок на предприятии – это очень сложная система, работоспособность которой обеспечивается несколькими службами, которые руководствуются различными нормативными документами, в зависимости от типа предприятия.

Для того чтобы электроустановки предприятий не стали источниками электротравм, надо, чтобы их эксплуатация находилась в руках квалифицированных работников, в руках специально подготовленного электротехнического персонала предприятия (персонала энергослужбы и электротехнического персонала отдельных его подразделений) [18].

Организацию и управление любой деятельностью можно рассматривать как осуществление комплекса мероприятий, направленных на достижение целей деятельности. При выполнении электротехнических работ, персонал сталкивается с большим количеством опасных и неблагоприятных факторов. В связи с этим очень важно выполнять ряд мероприятий по обеспечению охраны труда: обязательное проведение инструктажа, закупка и выдача работающим средств индивидуальной и коллективной защиты, недопущение к работе лиц без наряда-допуска либо не прошедших необходимую подготовку и инструктаж, назначение ответственных лиц за безопасное проведение работ, выполнение других необходимых правил безопасности [17].

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА

1.1 АО «Сызранская СТО», структурные подразделения

ОАО «Сызранская СТО» современное предприятие сервисно – сбытовой сети Лада, официальный дилер 1 категории на территории г.Сызрани и Сызранского района. «Сызранская СТО» является станцией технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей. СТО размещается в городе Сызрани и осуществляет все необходимые работы для бесперебойной эксплуатации автомобиля за наличный и безналичный расчет. Ремонт и диагностика автомобилей, сервисное обслуживание, мойка.

Производственная деятельность ОАО «Сызранская СТО» по ремонту и техническому обслуживанию автомобилей осуществляется на следующих участках:

- слесарный участок;
- участок кузовного ремонта;
- участок установки дополнительного оборудования;
- административно-хозяйственный участок.

В дипломной работе рассмотрим подробнее рабочее место электромонтёра по ремонту и обслуживанию электрооборудования, который осуществляет ремонт и обслуживание электрооборудования, а также обслуживание электроподстанции, которая находится на балансе «Сызранская СТО».

Режим работы предприятия – односменный, количество рабочих дней в году – 292. На предприятии трудится около 65 человек.

1.2 Виды работ

Производственные участки, входящие в структуру «Сызранской СТО» выполняют следующие виды работ:

Участок ТР (технического ремонта) предназначен для выполнения комплекса работ по агрегатам и узлам автомобиля, неисправность которых

нельзя устранить путём регулировочных работ с целью восстановления их рабочих параметров и работоспособности.

В основные функции лица ответственного за энергохозяйство на ОАО «Сызранская СТО», является Заместитель директора по техническому обслуживанию, которому функционально и административно подчиняются электромонтёры предприятия входит:

- организация правильной эксплуатации электроустановок на объектах подразделений, выполнение требований правил техники безопасности, пожаро- и взрывобезопасности при эксплуатации, контроль исполнения;

- организация выполнения ремонтных, монтажных, наладочных работ и диагностирование, согласно планов, контроль исполнения;

- организация выполнения внеплановых работ по ликвидации аварийных ситуаций;

- учет наличия движения оборудования, находящегося на балансе основных фондов, составление по нему отчета и представление его в установленном порядке;

- организация изучения электротехническим и электротехнологическим персоналом правил устройства и эксплуатации электроустановок, правил техники безопасности, проверка знаний, присвоение квалификации;

- разработка совместно с инженером по ОТ и ТБ мероприятий по обеспечению безопасных условий труда при эксплуатации электроустановок и их внедрение;

- внесение предложений в разработку планов перспективного развития энергетического хозяйства;

- контроль качества работ по монтажу и наладке электрического оборудования на объектах подразделений;

- участие в работе комиссий по приемке в эксплуатацию вновь построенных объектов энергетики и вновь смонтированного электрооборудования;

-представление заключений по рационализаторским предложениям и изобретениям, улучшающим работу электрохозяйства, и организации внедрения принятых предложений;

-оформление актов на списание и передачу оборудования другим предприятиям, организациям в установленном законом порядке;

-контроль за исполнением приказов и распоряжений ОАО «Сызранская СТО», подразделений и предписаний органов государственного надзора на объектах;

-внесение предложений по устранению конструктивных недостатков оборудования и установок, по своевременной замене устаревшего оборудования и установок, принятие соответствующих мер;

В ведении Заместителя директора по техническому обслуживанию находятся: электроустановки, находящиеся на балансе предприятия; технические средства для производства работ по техническому обслуживанию, диагностическому контролю и ремонту электроустановок.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Технологическое оборудование

Рассмотрим перечень основных инструментов, приборов, материалов, который необходим для процесса ремонта и обслуживания электрооборудования в ОАО «Сызранская СТО» см. таблицу 2.1.

Таблица 2.1- Перечень основных инструментов, приборов, материалов для ремонта электрооборудования

Инструмент	Приборы, приспособления и средства защиты	Материалы
Гаечные ключи 7-36мм 1 шт.	Мегоомметр 2500 в -1шт. микроомметр 1шт.	Смазка ЦИАТИМ-221 – 0,3кг
Гаечный ключ 46мм 1шт	Шнур-удлинитель 1шт.	Бензин авиационный Б-70 2,0л
Гаечный ключ разводной 1шт	Емкость для слива масла из выключателя 1шт.	Шлифовальная шкурка /разная/ 0,2м ²
Напильники 1н-т	Защитная каска 3 шт.	Обтирочная ветошь 1 2,0кг
Плоскогубцы 1шт.	Плакаты по ТБ 1к-т	Провод обмоточный, установочный
Отвертка 1 шт	Диэлектрические перчатки 1 пара	Шины медные
Молоток 2 шт.		Шины медные
Монтерский нож НН-2 2шт.		Провод шланговый
Штангенциркуль ШЦ-10-250 1шт.		Болты, гайки

В зависимости от вида ремонтируемого электрооборудования состав перечня основных инструментов, приборов, материалов может дополняться.

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Обслуживание силовых трансформаторов включает в себя межремонтные испытания и комплексные проверки, которые включают в себя ряд операций. Рассмотрим подробнее содержание операции, которая заключается в проверке состояния, ремонте высоковольтных предохранителей.

Блок-схема технологического процесса «Проверка состояния и правильность калибровки плавких вставок, предохранителей и автоматических выключателей» представлена в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Схема последовательного технологического процесса

Наименование операций	Содержание операций, технологические требования и нормы
1	2
Выполнение работ	<p>Проверить соответствие наименования кабельного ящика и релейного шкафа сигнальной точки.</p> <p>После открытия дверцы представителем ШЧ визуально оценить состояние аппаратуры и ее коммутации. После изъятия представителем ШЧ предохранителей из пинцетов, проверить их состояние и правильность калибровки по току. Не допускается проворачивание колпачков, наконечников или механическое повреждение основного стержня.</p> <p>При наличии выключателя АВМ осмотреть его состояние и проверить соответствие номинального значения тока проектному. Крышки АВМ сигнальных точек должны быть опломбированы. При наличии нагара на стекле крышки АВМ он подлежит замене для внутреннего осмотра и настройки в лаборатории ШЧ. Потребовать проверить АВМ путем неоднократного ручного переключения. Переключения должны происходить плавно, без больших усилий.</p> <p>Токи плавких вставок или уставок АВМ силовых точек должны соответствовать мощности трансформатора (табл. 2.3).</p> <p>Результаты измерений оформить протоколом.</p>

Таблица 2.3- Показатели мощности трансформатора

Мощность трансформатора ОМ (ОЛ), кВА	Номинальное напряжение вторичной обмотки, В	Номинальный ток АВМ или плавкой вставки, А
0,66 (0,63)	110	5
	220	3
1,20 (1,25)	110	10
	220	5
4	220	15
10	220	40-45

Данная работа выполняется:

- 1) дистанцией электроснабжения (ЭЧ) с участием представителя дистанции сигнализации, централизации и блокировки (ШЧ).
- 2) Без снятия напряжения с линий основного и резервного питания.
- 3) По распоряжению, с уведомлением энергодиспетчера о времени, месте и характере работ.

Подготовительные работы заключаются:

- 1) Согласовать заблаговременно с ШЧ график выполнения работ.
- 2) Получить распоряжение на производство работ и инструктаж от лица, выдавшего его.
- 3) Уведомить энергодиспетчера, с указанием времени, места и характера работ.
- 4) Прибыть к месту работы.

После окончания работ:

- 1) Дать уведомление энергодиспетчеру об окончании работ
- 2) Возвратиться в электромастерскую.
- 3) Сделать запись в «Книге произведенных работ» и оперативном журнале.

3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ, ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА

3.1 Анализ производственной безопасности на рабочем месте с выявлением несоответствия нормам и требованиям нормативных актов

Проведение электротехнических работ может сопровождаться множеством вредных факторов, представляющих угрозу здоровью и безопасности рабочих. Многие возникают в процессе производства; другие - результат использования новых технологий и материалов.

Во время работы на электрика могут воздействовать следующие опасные и вредные производственные факторы: повышенная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенная подвижность, влажность воздуха; повышенный уровень шума на рабочем месте; движущиеся машины и механизмы; недостаточная освещенность рабочей зоны; повышенное значение напряжения в электрической цепи; подвижные части производственного оборудования; разрушающиеся конструкции, падающие предметы.

Опасные вредные производственные факторы представлены в таблице 3.1

Таблица 3.1- Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте электромонтёра по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Наименование ОВПФ (согласно ГОСТ 12.0.003-74*)	Источник ОВПФ	Последствия воздействия ОВПФ	Мероприятия по уменьшению воздействия ОВПФ, СИЗ
1	2	3	4
Химические			

Продолжение таблицы 3.1		3	4
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Работа на участках, где производится шлифовка автомобильных деталей кузова, пайка проводов	-профессиональные заболевания легких (пневмокониозы) -пылевые бронхиты -пневмония -астматические риниты	Закупка СИЗ (респираторы)
Физические			
Движущиеся машины и механизмы	Кран-балка, гидроподъемники, напольный транспорт, движущие части производственного оборудования	-повышенный травматизм -порезы -повреждения конечностей -различной степени тяжести	Закупка СИЗ (каска), установка защитных ограждений
Повышенная температура поверхностей оборудования и материалов	Оборудование, применяемое при сушке окрашенного автомобиля.	-ожоги различной степени тяжести	Закупка СИЗ (брезентовые рукавицы)
Повышенная, пониженная температура воздуха рабочей зоны	Температура окружающей среды в зимнее и летнее времена года при работе на улице	-гипертермия -обезвоживание организма -серьезные и стойкие изменения в деятельности сердечнососудистой системы	Обеспечение средствами индивидуальной защиты (зимняя спецодежда), регламентировать перерыв на отдых
Недостаточная освещенность рабочей зоны	Работа в плохо освещенных местах	-нарушение функционального состояния органов зрения -психоэмоциональное перенапряжение	Установка дополнительного местного освещения на рабочем месте

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Источниками шума являются производственные станки, оборудование (компрессорное оборудование, моечное оборудование и т.д.)	-профессиональная тугоухость -постепенное снижение слуха (обычно двустороннее) под воздействием производственного (высокочастотного) шума	Закупка СИЗ (беруши)
Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	Работа с электрооборудованием, работа с ручным электроинструментом	-местные электротравмы -электрические удары	Обеспечение средствами индивидуальной защиты (диэлектрические перчатки, коврик и т.п.) Установка предохранителей типа ПКТ-VV
Психофизиологические			
Физические перегрузки	Работа во всех пространственных положениях,	-заболевания опорно-двигательного аппарата -психические расстройства -перенапряжение анализаторов	Увеличение регламентированных перерывов
Статические перегрузки	Статическая нагрузка на верхние конечности работников. Зависит от длительности работы	-заболевания нервно-мышечного аппарата, плечевого пояса -заболевания межпозвоночных дисков	Увеличение регламентированных перерывов
Нервно-психические перегрузки	Напряжение зрения	-снижение трудоспособности	Увеличение регламентированных перерывов

Работы в действующих электроустановках должны выполняться в соответствии с межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (Межотраслевые ПОТ РМ-016-201, РД 153-34.0-03.150-00) [27].

На трансформаторной подстанции к наиболее опасным и вредным факторам можно отнести: поражение обслуживающего персонала электрическим током.

Поэтому необходимо придерживаться следующих правил эксплуатации электрического оборудования:

Так как большинство помещений трансформаторных подстанции по степени опасности поражения электрическим током относятся к особо опасным, в них запрещено работать на токоведущих частях, находящихся под напряжением. Подстанции относятся к особо опасным помещениям. В электроустановках подстанций напряжением выше 1000 В по наряду производятся следующие работы:

- со снятием напряжения;
- без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них;
- без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, когда требуется установка временных ограждений.

Остальные работы выполняются по распоряжению, в том числе: работы в помещении комплектных распределительных устройств (КРУ) и КРУ наружной установки (КРУН), на тележках с оборудованием, выкаченных из шкафов, при условии, что дверцы или шторки шкафов заперты; работы в приводах и агрегатных шкафах коммутационных аппаратов, в устройствах вторичной коммутации, релейной защиты, автоматики, телемеханики и связи.

Осмотр подстанции может выполнять одно лицо с группой 3 из числа дежурного оперативно-ремонтного персонала либо лицо с группой 5 из числа административно-технического персонала. Остальному электротехническому персоналу осмотр разрешается выполнять под надзором одного из перечисленных лиц. Лицу, производящему осмотр, рекомендуется иметь при

себе диэлектрические перчатки, а если осмотр производится с выключением освещения, то ручной фонарь.

К работе допускаются только лица прошедшие обязательный медицинский осмотр и инструктаж. Инструктажи проводятся в соответствии с графиком, не реже одного раза в год все работники сдают экзамены на группу по технике безопасности.

При входе в электроустановку необходимо закрыть за собой дверь или калитку, чтобы исключить доступ в установку случайных лиц. Осмотр следует вести спокойно, без торопливости, не приближаясь без надобности к ограждениям и конструкциям. Нельзя облакачиваться на конструкции, перила, ограждения и прочие и показывать на что-либо рукой.

Для защиты обслуживающего персонала, необходимо вывешивать плакаты по технике безопасности на отключаемые аппараты, а так же при подготовке рабочего места, все металлические нетокопроводящие части электрооборудования, корпуса щитов, светильников и т.д., которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, должны быть заземлены присоединением к нулевым защитным проводникам.

Требования к работникам при обслуживании электроустановок.

Работники, принимаемые для выполнения работ в электроустановках, должны иметь профессиональную подготовку, соответствующую характеру работы. При отсутствии профессиональной подготовки такие работники должны быть обучены (до допуска к самостоятельной работе) в специализированных центрах подготовки персонала (учебных комбинатах, учебно-тренировочных центрах и т.п.).

Профессиональная подготовка персонала, повышение его квалификации, проверка знаний и инструктажи проводятся в соответствии с требованиями государственных и отраслевых нормативных правовых актов по организации охраны труда и безопасной работе персонала.

Проверка состояния здоровья работника проводится до приема его на работу, а также периодически, в порядке, предусмотренном Минздравом

России. Совмещаемые профессии должны указываться администрацией организации в направлении на медицинский осмотр.

Электротехнический персонал до допуска к самостоятельной работе должен быть обучен приемам освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях.

Электротехнический (электротехнологический) персонал должен пройти проверку знаний настоящих Правил и других нормативно-технических документов (правил и инструкций по технической эксплуатации, пожарной безопасности, пользованию защитными средствами, устройства электроустановок) в пределах требований, предъявляемых к соответствующей должности или профессии, и иметь соответствующую группу по электробезопасности. Персонал обязан соблюдать требования правил, инструкций по охране труда, указания, полученные при инструктаже.

Работнику, прошедшему проверку знаний по охране труда при эксплуатации электроустановок, выдается удостоверение установленной формы, в которое вносятся результаты проверки знаний.

Работник, проходящий стажировку, дублирование, должен быть закреплен распоряжением за опытным работником. Допуск к самостоятельной работе должен быть также оформлен соответствующим распоряжением руководителя организации [15].

Каждый работник, если он не может принять меры к устранению нарушений настоящих Правил, должен немедленно сообщить вышестоящему руководителю обо всех замеченных им нарушениях и представляющих опасность для людей неисправностях электроустановок, машин, механизмов, приспособлений, инструмента, средств защиты и т.д.

Основным средством защиты от опасных и вредных производственных факторов являются специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты, нормы выдачи которых регламентируются типовыми отраслевыми нормами (Приказ Минздравсоцразвития РФ от 02.10.2008 года № 541н п. 91) и приведены в таблице 2.5 [30].

Таблица 2.5 -Типовые нормы бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты электромонтёру по ремонту и обслуживанию электрооборудования [30]

Наименование профессии или должности	Наименование спец. одежды, спец.обуви и других СИЗ	ГОСТ или ТУ	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
1	2	3	4
Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования	Костюм из огнестойких тканей	ГОСТ 12.4.010-75	1 на 2 год
	Комбинезон для защиты от токсичных веществ и пыли из нетканых материалов	ГОСТ 27575-87	1 на 1 год
	Костюм для защиты от растворов кислот и щелочей	ГОСТ27652-88	1 на 1 год
	Ботинки кожаные или сапоги кожаные с защитным подноском	ГОСТ 19116-84	1 пара
	Сапоги резиновые	ГОСТ 5375-79	1 пара на 3года
	Галоши диэлектрические	ГОСТ 13385-78	до износа
	Перчатки с полимерным покрытием	ТУ 38106977-2004	до износа
	Перчатки диэлектрические	ГОСТ 20010-93	6 пар
	Перчатки резиновые или из полимерных материалов	ГОСТ 12.4.010-75	12 пар
	Очки защитные или щиток защитный термостойкий	ГОСТ 12.4.029-76	до износа
	Наушники противoshумные или вкладыши противoshумные	ГОСТ Р12.4.208-99	до износа
	Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД)(РУ-60, РПГ -67 с кор «А» и «В» , У-2К противоаэрозольное	ГОСТ12.4.191-99 ГОСТ 12.4.041-2001	до износа
	На наружных работах зимой дополнительно: Костюм из огнестойких тканей на утепляющей прокладке	ГОСТ 29335-92	1 на 2,5 года
	Ботинки кож. утепленные или сапоги кож. утепленные или валенки с резиновым низом	ГОСТ 19116-84	1 пара на 2,5 года
Перчатки с защитным покрытием морозостойкие с утепл. вкладыш.	ГОСТ 12.4.183-91	2 пары	

3.2 Анализ травматизма на производственном объекте

В период с 2011 по 2015гг. на «Сызранская СТО» произошло 4 несчастных случаев: один несчастный случай был связан с нарушением технологического процесса, остальные три случая с нарушением инструкции по охране труда. Численность пострадавших от несчастных случаев по возрасту на ОАО «Сызранская СТО» за 5 лет представлена на рис. 3.1 и в табл. 3.2.

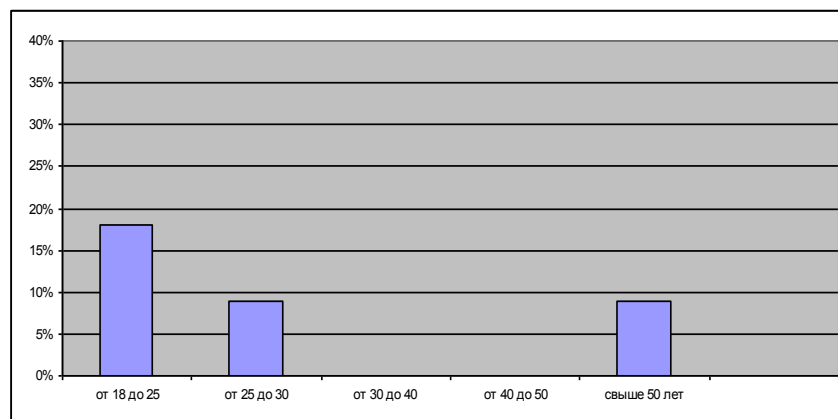


Рисунок 3.1 - Численность пострадавших от несчастных случаев по возрасту на ОАО «Сызранская СТО» за 2011-2015гг.

Таблица 3.2 - Численность пострадавших от несчастных случаев по возрасту на ОАО «Сызранская СТО» за 2011-2015гг.

Возраст	Чел. (% от общего числа пострадавших)
От 18 до 25 лет	2 (18 %)
От 25 до 30 лет	1 (9%)
От 30 до 40 лет	0 (0%)
От 40 до 50 лет	0 (0%)
Старше 50 лет	1(9%)
Итого	4

Число пострадавших на производстве по стажу работы, а также статистика по исходу несчастного случая на ОАО «Сызранская СТО» представлено на рис. 3.2, 3.3 и в табл. 3.3.

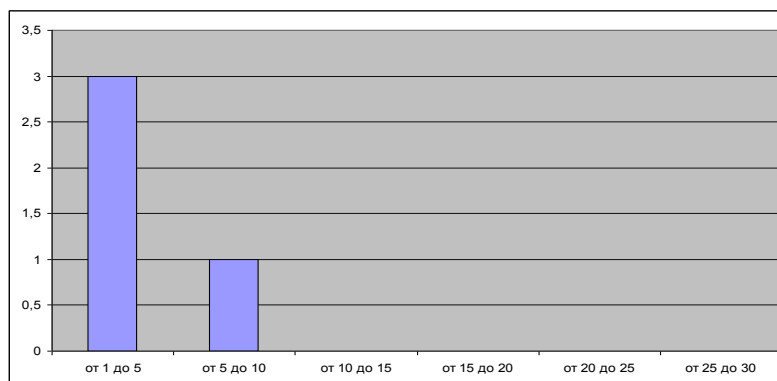


Рисунок 3.2 - Число пострадавших на производстве по стажу работы

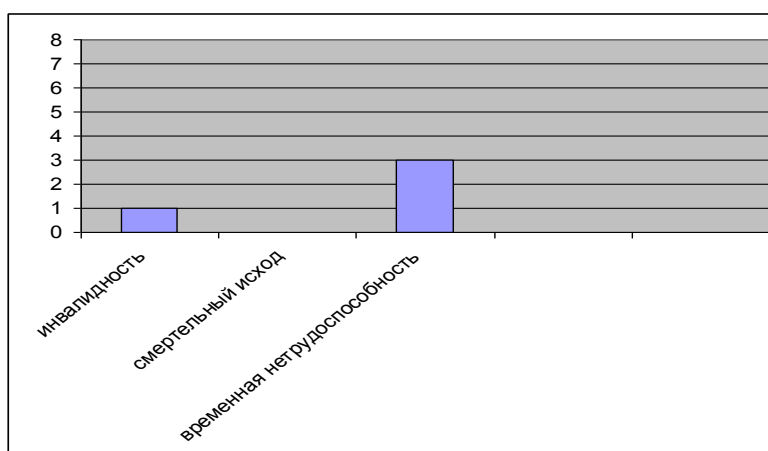


Рисунок 3.3 - Статистика по исходу несчастного случая

Таблица 3.3 - Статистика по исходу несчастного случая

Последствия несчастного случая	Число пострадавших
Инвалидность	1
Смертельный исход	0
Временная нетрудоспособность	3

Причины возникновения производственного травматизма можно классифицировать по видам: организационные — неудовлетворительная организация работ в монтажной зоне; недостаточная квалификация рабочих и ИТР, нарушение технологии производства электромонтажных работ, требований охраны труда при подготовке рабочих мест и режима труда и отдыха; использование рабочих не по специальности; технические — неисправное состояние лесов, подмостей, приспособлений, защитных средств и инструментов, а также конструктивные недостатки и неисправность

строительных машин, механизмов, инвентарных средств, строительных конструкций и оборудования; санитарно-гигиенические — плохое освещение рабочих мест, запыленность воздуха, повышенная температура воздуха, отсутствие бытовых помещений и т. п.; психологические и физиологические — недостаточное внимание к выполнению работ, ослабление контроля и самоконтроля, недисциплинированность.

4 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Серийного производства высоковольтных предохранителей соответствующих требованиям МЭК 60282-1 до настоящего времени в России не существовало. Поэтому в современных разработках КТП, КРУ, КСО применялись для защиты от токовых перегрузок и коротких замыканий импортные высоковольтные предохранители или отечественные разработанные в семидесятых годах прошлого века и не отвечающие техническим параметрам последней версии МЭК.

Отказ от старых предохранителей, в основе которых лежит применение стеклянных трубок позволит увеличить номинальные токи предохранителей и отключающую способность. Герметизация торцов корпуса старых предохранителей закрыта с применением замазки и возможными неровностями, которые могут приводить к тлеющим разрядам колпаками. Колпаки старых предохранителей изготовлены из латуни, в свою очередь, замедляя электро- и теплопроводность по сравнению с предохранителями типа ПКТ- VV.

Обеспечение надежной работы силовых трансформаторов промышленных предприятий в значительной степени определяется безотказной работой предохранителей высокого напряжения. Уникальной особенностью предохранителя является то, что они должны надежно выполнять свои функции, находясь как во включенном, так и в отключенном состоянии, а также одновременно быть постоянно готовыми к мгновенному выполнению коммутационных операций в любых режимах работы, включая аварийные ситуации. Так как от быстрого реагирования отключающей способности предохранителя зависит безопасность проведения электротехнических работ и сохранение дорогостоящего электрооборудования.

Поэтому, я предлагаю произвести замену на силовых трансформаторах старых предохранителей на предохранители нового поколения типа ПКТ- VV .

Данные предохранители гарантируют:

- низкое значение перенапряжения при отключении;
- гарантированное срабатывание ударного механизма;
- независимое (любое) расположение в пространстве;
- исполнения для наружного и внутреннего применения.

4.2 Рекомендуемое изменение

На основании произведённого анализа надёжности предлагаю внедрить предохранителя типа ПКТ- VV.

Высоковольтный предохранитель предназначен для автоматического однократного отключения электрической цепи при коротком замыкании или перегрузке. Короткое замыкание возникает при нарушении изоляции электрических цепей: старение и вследствие этого пробой изоляции, механические повреждения проводников, неисправность оборудования и другие причины. Оно сопровождается увеличением токов до величин, многократно превосходящих номинальные значения. При этом термический эффект от токов короткого замыкания может ускорить старение и повреждение изоляции, вызвать сваривание и выгорание контактов, потерю механической прочности токоведущих шин и проводов.

Если произойдет плавка некоторых проводников или составляющих частей электрооборудования, электрическая дуга может вызвать повреждение оборудования, пожар и создать опасность для персонала. При этом защитная аппаратура должна за короткий промежуток времени ограничить энергию, связанную с повреждением.

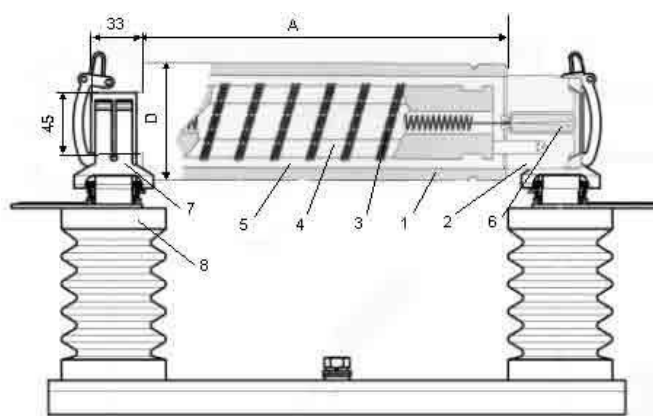
В этом случае наиболее надёжную защиту обеспечивают плавкие предохранители.

Плавкие предохранители имеют ряд преимуществ, наиболее важными из которых являются:

1) Металлические элементы внутри предохранителя плавятся непосредственно под воздействием аварийного тока;

- 2) Процесс гашения дуги полностью закрыт, что препятствует выходу ионизированных газов;
- 3) Очень высокая скорость срабатывания и отключающая способность;
- 4) Способность отключать токи от миллиампер до нескольких тысяч ампер;
- 5) Повышение качества электропитания, экономичность;
- 6) Безопасность персонала;
- 7) Простота замены после срабатывания на новый;
- 8) Не требует технического обслуживания;

Внешний вид предохранителя типа ПКТ- VV представлен на рисунке 3.1[12].



- 1- корпус патрона; 2- колпаки; 3- плавкий элемент; 4- сердечник; 5- кварцевый песок; 6- пружинный ударный механизм; 7- держатель патрона; 8- опорные изоляторы

Рисунок 3.1 - Внешний вид предохранителя типа ПКТ- VV

Особенности конструкции предохранителей серии ПКТ- VV: На рисунке 3.1 приведена структура высоковольтного предохранителя. Корпус патрона (заменяемого элемента) поз.1, представляет собой цилиндрическую трубку изготовленную из высококачественного термоустойчивого фарфора, покрытого влагонепроницаемой глазурью. Отказ

от применения стеклянных трубок позволит увеличить номинальные токи предохранителей и отключающую способность С торцов корпус закрыт колпаками поз.2, развальцованными в пазах корпуса, герметичность патрона обеспечивается специальной термостойкой прокладкой. Таким образом устранены недостатки герметизации с применением замазки и возможными неровностями, которые могут приводить к тлеющим разрядам. Колпаки изготовлены из меди имеющей лучшую электро и теплопроводность по сравнению с латунью применяемой в существующих предохранителях. Медь на колпаках защищена от коррозии гальваническим покрытием никелем или по требованию заказчика серебром. Плавкий элемент поз.3 представляет собой перфорированную ленту из чистого серебра в отличие от ранее применяемой меди серебро обладает физическими свойствами улучшающими защитные характеристики предохранителей: низкие значения теплоемкости, удельной теплоты плавления, удельной теплоты испарения, удельного сопротивления, высокий потенциал ионизации и несравненно более высокой коррозионной стойкостью. Плавкий элемент навит на звездообразный керамический сердечник поз.4, что предотвращает его смещение при трясках и вибрациях. Плавкий элемент помещен в кварцевый песок поз.5 строго определенной грануляции и химического состава, уплотненный на вибрационном стенде. Таким образом обеспечено хорошее и надежное гашение электрической дуги. Параллельно плавкому элементу подсоединена металлическая нить с высоким электрическим сопротивлением, прикрепленная с одной стороны к пружинному ударному механизму поз.6. При перегорании основного плавкого элемента, перегорает натянутая нить и срабатывает ударный механизм. Ударная игла имеет функцию индикатора и может привести в действие коммутационный механизм. Патроны ПКТ- VV-C предусматривают ударный механизм с силой 50Н.

Держатель патрона поз.7, имеет оригинальную устойчивую к механическим воздействиям конструкцию, токоведущие части изготавливаются из меди с гальваническим покрытием олово-никель. Контактное нажатие

обеспечивается пластинчатыми пружинами. В основании предохранителя используются опорные изоляторы поз.8: фарфоровые для наружной и внутренней установки; полимерные, на основе эпоксидных смол для внутренней установки и силиконовые для наружной установки.

Преимущества новой серии высоковольтных предохранителей ПКТ- VV:

- высокая отключающая способность (50 кА на напряжения до 24 кВ);
- многократное повышение надежности;
- малые потери мощности (значительная экономия электроэнергии по сравнению с существующими аналогами);
- низкое значение перенапряжения при отключении;
- гарантированное срабатывание ударного механизма;
- возможность установки термочувствительного элемента;
- независимое (любое) расположение в пространстве;
- исполнения для наружного и внутреннего применения.

5 ОХРАНА ТРУДА

Нормативную основу управления охраной труда составляют: ТК РФ, постановления Правительства РФ по вопросам охраны труда, система стандартов безопасности труда, нормы и правила, инструкции, разделы «Требования безопасности» в технических условиях на продукцию.

За организацию и функционирование Системы управления, создание здоровых и безопасных условий труда работающих, а также выполнение требований промышленной безопасности при эксплуатации опасных и иных производственных объектов несет ответственность руководитель СТО.

Рассмотрим функциональные обязанности руководителей и специалистов по охране труда на ОАО «Сызранская СТО»:

Генеральный директор возглавляет всю организационно-техническую работу по созданию и поддержанию на СТО здоровых и безопасных условий труда, функционирование производственного контроля на всех его стадиях за соблюдением законодательных и иных нормативных правовых актов по охране труда и промышленной безопасности.

Зам. директора по техническому обеспечению – организует работу по обеспечению на СТО здоровых и безопасных условий труда и проведению производственного контроля за соблюдением работниками опасных и иных производственных объектов требований промышленной безопасности в соответствии с настоящей Системой управления, обеспечивает безопасные условия труда, безаварийное и безопасное ведение технологических процессов или выполнение других производственных операций, правильную эксплуатацию находящихся на балансе цеха технических устройств, зданий и сооружений, эффективное функционирование Системы управления в структурных подразделениях руководимого им производства.

Инженер по ОТ и ТБ:

- организует и координирует работу по охране труда в организации;

-контроль за соблюдением в структурных подразделениях законодательных и нормативных правовых актов по охране труда;

-проводит профилактическую работу по предупреждению производственного травматизма, профессиональных и производственно – обусловленных мероприятий по созданию здоровых и безопасных условий труда, за предоставлением работникам установленных льгот и компенсаций;

-организует изучение условий труда на рабочих местах, работу по проведению замеров опасных и вредных производственных факторов, аттестации и сертификации рабочих мест по условиям труда;

-контролирует своевременное выполнение планируемых мероприятий по охране труда;

-участвует в расследовании несчастных случаев на производстве и случаев профессиональных заболеваний работников;

-информирует работников от лица работодателя о состоянии условий труда на рабочем месте, а также о принятых мерах по защите от опасных и вредных производственных факторов и т.д.

Начальник бюро материально-технического снабжения:

-безопасное хранение и выдачу в производство опасных веществ и материалов;

-снабжение опасных и иных производственных объектов оборудованием и материалами, необходимыми для выполнения мероприятий по охране труда и промышленной безопасности;

-снабжение работающих - средствами индивидуальной защиты, мылом, смывающими и обезжиривающими средствами.

Инспектор по кадрам, осуществляет работу по подбору, расстановке и воспитанию кадров. Организует их профессиональную подготовку и переподготовку, а также повышение квалификации рабочих и специалистов.

Главный бухгалтер СТО обеспечивает:

-обязательное страхование ответственности за причинение вреда жизни, здоровью или имуществу других лиц и окружающей природной среде в случае аварии на опасном производственном объекте;

-обязательное страхование работников завода от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

-резервирование финансовых средств и материально-технических ресурсов для локализации и ликвидации аварий и чрезвычайных происшествий техногенного характера в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Система управления охраной труда представлена на рисунке 5.1.

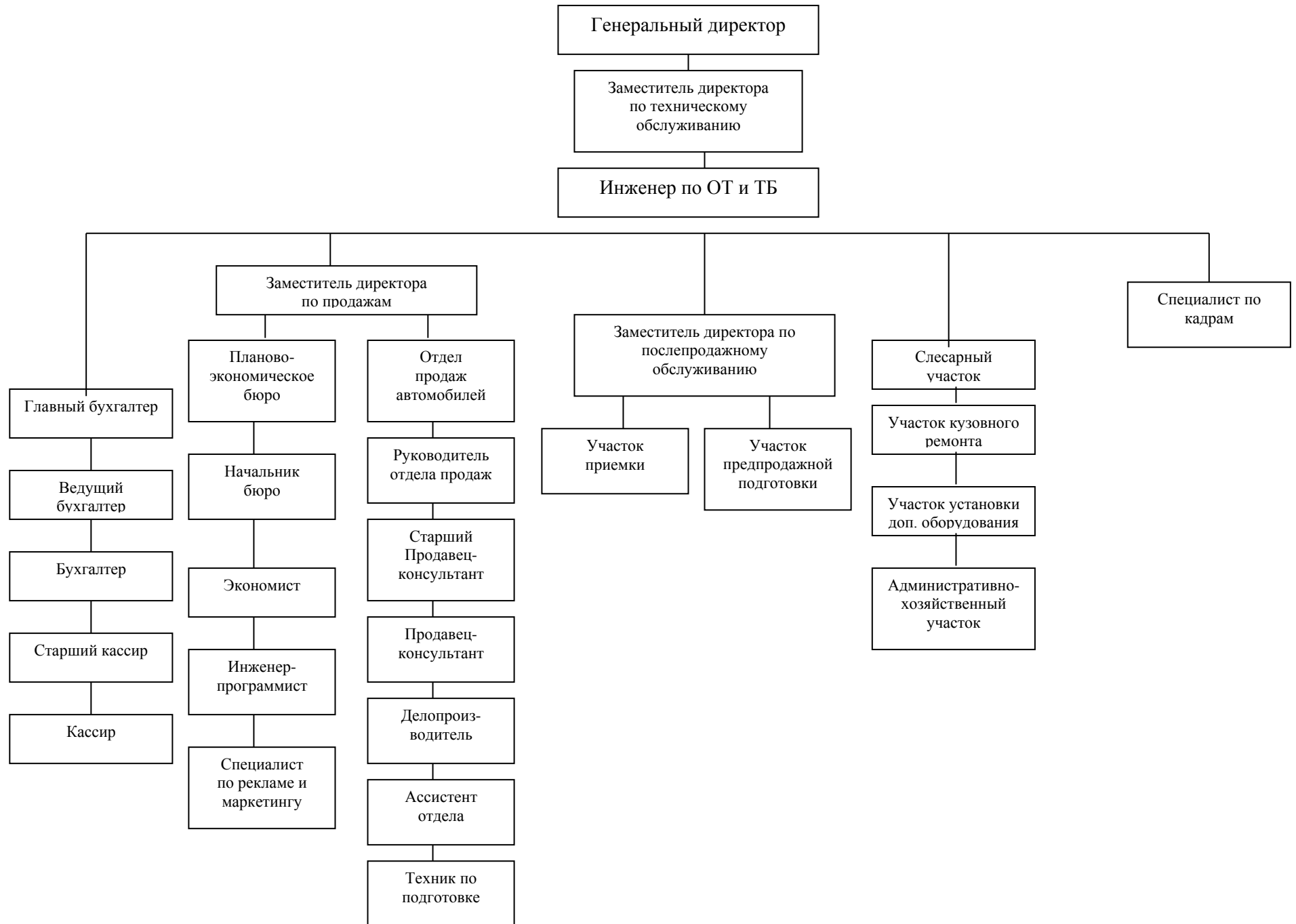


Рисунок 5.1- Система управления охраной труда ОАО «Сызранская СТО»

6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Всего на предприятии ОАО «Сызранская СТО» на существующее положение 40 источников выброса, из них организованных - 35, неорганизованных – 5.

На территории СТО образуются:

Отходы 1 класса опасности:

Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки (отработанные).

Лампы ртутные должны храниться в закрытом помещении, оборудованном вентиляцией, водопроводом и канализацией, недоступном для посторонних. Способ размещения и хранения лам должен исключить возможность их механического повреждения. Допускается хранение целых ртутных ламп в закрытых металлических контейнерах.

Отходы 2 класса опасности:

Кислота аккумуляторная серная отработанная.

Временное хранение отходов в герметичной таре исключает воздействие их на атмосферный воздух, почву, сточные воды. Воздействие данных отходов на окружающую среду может появиться только при несоблюдении правил хранения, периодичности вывоза. При нарушении герметичности тары или ее разрушении необходимо возможно быстрее локализовать источник загрязнения окружающей среды, отходы, содержащие органические вещества и нефтепродукты, попадая с ливневыми стоками в почву и грунтовые воды, вызовут в них значительные физико-химические изменения, нарушат микроэлементный состав, водно-воздушный и окислительный режимы.

Отходы 3 класса опасности:

Масла промышленные отработанные. Масла промышленные отработанные. Аккумуляторы свинцовые отработанные не разобранные со слитым электролитом.

Отходы 4 класса опасности:

Фильтры автомобильные, загрязненные нефтепродуктами. Покрышки отработанные. Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел менее 15%). Отходы (мусор) от уборки территории и производственных помещений СТО. Мусор от бытовых помещений организации несортированный (исключая крупногабаритный). Мусор строительный от разборки здания (старый склад СТО). Песок, загрязненный минеральными маслами (содержание масел менее 15%). Шлак сварочный [5].

Отходы 5 класса опасности:

Лом черных металлов не сортированный. Остатки и огарки стальных сварных электродов. Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов.

Твердые отходы не растворимы, не летучи, не обладают реакционной способностью, взрывобезопасны. При существующей организации временного хранения не оказывают вредного воздействия на окружающую среду.

Требования к местам временного хранения отходов

В соответствии со СанПиН 2.1.7.1322-03 «Почва. Очистка населенных мест, отходы производства и потребления, санитарная очистка почвы. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления» (дата введения 15 июня 2003 года), временное хранение отходов допускается:

- для селективного сбора и накопления отдельных видов отходов;
- для использования отходов в последующем технологическом процессе с целью обезвреживания (нейтрализации), частичной или полной переработки и утилизации на вспомогательных производствах.

Допускается временное складирование отходов, которые на современном уровне развития научно-технического прогресса не могут быть утилизированы на предприятии.

В зависимости от технологической и физико-химической характеристики отходов допускается их временно хранить:

-в производственных или вспомогательных помещениях, в нестационарных складских сооружениях (под навесными, ажурными и надувными конструкциями),

-в резервуарах, накопителях, танках и прочих наземных и заглубленных специально оборудованных емкостях,

-в вагонах, цистернах, вагонетках, на платформах и прочих передвижных средствах,

-на открытых, приспособленных для хранения отходов площадках.

Хранение сыпучих и летучих отходов в помещениях в открытом виде не допускается. В закрытых складах, используемых для временного хранения отходов 1-2 класса опасности, должна быть предусмотрена пространственная изоляция и раздельное хранение веществ в отдельных секциях на поддонах.

Накопление и временное хранение промышленных отходов на производственной территории осуществляется по цеховому типу или централизованно. Условия сбора и накопления определяются классом опасности, способом упаковки с учетом агрегатного состояния и надежности тары. При этом хранение твердых промышленных отходов 1 класса опасности размещается в герметичных оборотных (сменных) емкостях, 2 класса — в надежно закрытой таре (полиэтиленовые мешки, пакеты и пр.), 3 класса - в бумажных мешках, ларях, хлопчатобумажных мешках, текстильных мешках, 4 класс - навалом, насыпью.

При временном хранении отходов в нестационарных временных складах и на площадках на территории предприятия в открытом виде (навалом, насыпью) или в негерметичной открытой таре должны быть обеспечены специальные условия, оговоренные Санитарными правилами [6].

С целью снижения негативного воздействия на окружающую среду ОАО «Сызранская СТО» выполняет следующие мероприятия:

- 1) Содержит собственные территории и объекты в надлежащем виде.
- 2) Своевременно обеспечивает очистку водопроводных колодцев и камер от грязи, талой воды, снега.

3) Обеспечивает складирования и хранение отходов в специальных контейнерах.

4) Не сжигает мусор и отходы на территориях и объектах ОАО «Сызранская СТО».

5) Заключает договора со специализированными организациями на вывоз бытовых отходов.

6) Вывоз использованного грунта, асфальта и бетонолома с раскопок, после выполнения аварийно-восстановительных работ, осуществляет на специальные полигоны.

7) Требуем выполнения всех необходимых природоохранных мероприятий и экологической безопасности от абонентов, находящихся на территории предприятия.

8) Ведёт контроль за не превышением вредных выбросов в санитарно-защитной зоне.

Образующие выбросы вредных веществ, отходы предприятия, сточные воды на ОАО «Сызранская СТО» представлены в таблицах 6.1-6.3.

Таблица 6.1 – Выбросы вредных веществ на ОАО «Сызранская СТО»

Цех наименование	Номер источника	Выбрасываемое вещество	Кол-во загрязняющего вещества, отходящего от источника выделения (т/год)	Периодичность контроля	Методика проведения контроля
Производственный корпус	003	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	0,001009	Раз в год	Аспирация воздуха через аэрозольный фильтр
Производственный корпус	004	Метилбензол (толуол)	0,044	Раз в год	ГХ-метод
Производственный корпус	004	Бутан-1-ол (спирт н-бутиловый)	0,000568	Раз в год	Метод бумажной хроматографии

Продолжение таблицы 6.1

Цех наименование	Номер источника	Выбрасываемое вещество	Кол-во загрязняющего вещества, отходящего от источника выделения (т/год)	Периодич- ность контроля	Методика проведения контроля
Производствен- ный корпус	004	Бутилацетат	0,000562	Раз в 3 месяца (кат.1)	
Производствен- ный корпус	008	Метилбензол (толуол)	0,002	Раз в 3 месяца (кат.1)	ГХ-метод
Производствен- ный корпус	008	Бутан-1-ол (спирт н-бутиловый)	0,000361	Раз в 3 месяца (кат.1)	Метод бумажной хроматографии
Производствен- ный корпус	008	Бутилацетат	0,000631	Раз в 3 месяца (кат.1)	
Производствен- ный корпус	008	Уайт-спирит	0,0044	Раз в 3 месяца (кат.1)	
Производствен- ный корпус)	002	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд	0,003425	Раз в год	Аспирация воздуха через аэрозольный фильтр
Производствен- ный корпус	0047	Азота диоксид (Азот(4)оксид)	0,001406	Раз в год	Метод с альфа- нафтиламином
Производствен- ный корпус	0047	Формальдегид	0,00429	Раз в год	Метод с фенилгидразин- гидрохлоридом

Таблица 6.2 – Перечень отходов образующих на ОАО «Сызранская СТО»

Наименование отхода	Класс опасности	Масса отхода (т/год)	Движение отхода
Ртутные лампы, люминес- центные ртутьсодержащие трубки отработанные)	1 кл.	0,4	Вывоз и переработка на спец. предприятии

Продолжение таблицы 6.2

Наименование отхода	Класс опасности	Масса отхода т/год	Движение отхода
Кислота аккумуляторная серная отработанная	2 кл.	0,3	Вывоз и переработка на спец. предприятии
Масла промышленные отработанные	3 кл.	0,5	Вывоз на спец. предприятие
Масла автомобильные отработанные	3 кл.	1	Вывоз на спец. предприятие
Отработанные автомобильные фильтры	3 кл.	0,1	Вывоз на полигон ТБО
Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4 кл.	1	Вывозится по мере накопления на полигон ТБО
Осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15%, обводнённый при механической и биологической очистке сточных вод (шлам с очистных сооружений)	4 кл.	1,5	Захоронение на спец. полигоне
Смет с территории и производственных помещений	4 кл.	2,6	Вывоз на полигон ТБО
Тормозных колодки, отработанные	5 кл.	0,3	Вывоз на полигон ТБО
Лом и отходы черных металлов несортированный	4 кл.	2,5	Сдается на хранение в АХО, вывоз на спец. предприятие

Таблица 6.3 – Среднегодовые лабораторные исследования по наличию вредных веществ в сточной воде за 2015год в ОАО «Сызранская СТО»

Вещества	ПДК мг/дм ³	Результаты анализа (измеренная массовая концентрация)	Точка отбора
Аммоний-ион	3,44	0,400	Контрольный колодец
Взвешенные вещества	56,00	58,000	
Водородный показатель	6,50-8,50	7,000	
Железо общее	0,32	0,480	

Продолжение таблицы 5.3

Вещества	ПДК мг/дм ³	Результаты анализа (измеренная массовая концентрация)	Точка отбора
Медь	Отс.		Контрольный колодец
Нефтепродукты	0,09		
Никель	Отс.		
Нитрит-ионы	0,40	0,240	
Нитран-ионы	22,40	3,100	
СПАВ	0,14	0,180	
Сульфаты	74,70	62,000	
Фенолы	Отс.		
Фосфаты по фосфору	1,77	1,800	
Хлориды	108,20	25,000	
Хром трёхвалентный	Отс.		
Хром шестивалентный	Отс.		

За 2015 год на предприятии в сточной воде выявлены превышения по взвешенным веществам, фосфатам по фосфору, железу общему, СПАВ.

7 ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности на ОАО «Сызранская СТО» создана комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности (КЧС и ОПБ).

КЧС и ОПБ предназначена для организации и проведения мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС, уменьшения ущерба от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, управления силами при ликвидации ЧС и всестороннего обеспечения их действий.

КЧС и ОПБ является координационным органом управления объектового звена функциональной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС и комплектуется ответственными работниками.

Состав КЧС и ОПБ, ее председатель и положение о КЧС и ОПБ утверждается приказом генерального директора ОАО «Сызранская СТО».

В практической деятельности КЧС и ОПБ руководствуется:

- федеральными законами и нормативными актами Президента Российской Федерации в области защиты населения и территорий от ЧС;
- нормативными правовыми актами Правительства Российской Федерации, МЧС России, субъекта Российской Федерации и органов местного самоуправления;
- положением о комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности на ОАО «Сызранская СТО»;
- приказами, распоряжениями и указаниями генерального директора, КЧС и ОПБ района (города), Правительства области.

Решения КЧС и ОПБ, принятые в пределах ее компетенции, являются обязательными для выполнения всеми должностными лицами.

Решения КЧС и ОПБ оформляются в виде протоколов, которые подписываются председателем КЧС и ОПБ или его заместителем, председательствующим на заседании, а при необходимости – в виде проектов приказов и распоряжений генерального директора.

В целях обмена информацией об угрозе возникновения и при возникновении ЧС, а также в процессе ликвидации ЧС КЧС и ОПБ в установленном порядке взаимодействует с вышестоящими КЧС и ОПБ (представляет им донесения).

Основными задачами КЧС и ОПБ являются:

- повседневное руководство деятельностью объектового звена функциональной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС в университете;

- разработка и осуществление мероприятий по предупреждению ЧС и уменьшению ущерба от их возможных последствий, обеспечению устойчивого функционирования университета при возникновении ЧС;

- организация наблюдения и контроля за состоянием природной среды на территории ОАО «Сызранская СТО», прогнозирование и оценка возможной обстановки, которая может сложиться на предприятии при возникновении ЧС;

- разработка и своевременная корректировка в необходимых случаях «Плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера ОАО «Сызранская СТО»;

- создание фондов финансовых и материально-технических ресурсов для проведения профилактических мероприятий, оснащения формирований и обеспечения средствами защиты работников, ликвидации ЧС и оказания помощи пострадавшим;

- создание и оснащение органа управления, сил и средств для ликвидации ЧС;

- организация и руководство подготовкой структурных подразделений, эвакуационной комиссии, формирований, работников и студентов университета к действиям в ЧС;

- контроль за проведением установленных мероприятий по предупреждению ЧС и снижению возможных потерь при их возникновении в структурных подразделениях, оказание им практической помощи;

- руководство действиями структурных подразделений и формирований при угрозе, возникновении и ликвидации ЧС в соответствии с «Планом действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера ОАО «Сызранская СТО».

Краткая оценка возможной обстановки на территории объекта при возникновении крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий.

В непосредственной близости от объекта ОАО «Сызранская СТО» находятся химически опасные объекты, имеющие сильно действующие ядовитые вещества (СДЯВ):

-городские очистные сооружения — хлор до 30 баллонов по 800 кг в каждом, при аварии или диверсии глубина распространения паров хлора с поражением незащищенных людей может достигнуть до 2км;

-нефтеперерабатывающий завод — имеет в своем технологическом производстве СДЯВ: аммиак до 100т с глубиной распространения до 20км; хлор до 1т глубина распространения до 2км.

На территории города объектов народного хозяйства, имеющих радиоактивные вещества нет, но в случае аварии на Балаковской АЭС зоны с радиоактивным заражением могут возникнуть.

Наиболее характерной аварией на объекте может быть, взрыв в газовой котельной и пожар на кузовном и малярных участках.

Причинами возникновения аварий может быть нарушение трудовой дисциплины и не соблюдение мер пожарной безопасности [8].

Средняя численность рабочих и служащих на объекте — 137 человек, которые могут оказаться в зоне химического заражения.

Порядок оповещения органов управления, рабочих и служащих об угрозе возникновении аварий, катастроф и стихийных бедствий.

Оповещение будет произведено главным управлением МЧС России по Самарской области звучанием сирен, что означает «Внимание всем!»

По этому сигналу оперативный дежурный объекта, контролер КПП-службы безопасности, немедленно оповещает начальника ГО о случившемся и уточняет обстановку в городе по телефону 98-55-01 и обо всех изменениях обстановки докладывает начальнику ГО.

- оповещает оперативную группу и остальной руководящий состав и собирает их в кабинете генерального директора.

На оповещение и сбор руководящего состава, рабочих и служащих определить 30 минут, на доведение обстановки и постановку задач 15 минут, приведение в готовность и выдачу средств индивидуальной защиты 2 часа.

Своего автотранспорта для отселения работающих ОАО «Сызранская СТО» не имеет. Отселение производить пешим порядком.

При угрозе радиоактивного заражения в случае аварии на Балаковской АЭС:

- оповестить руководящий состав, рабочих и служащих о возможном радиоактивном заражении в течении 40 минут. Получить полную информацию о внешней среде от штаба МЧС города по телефону 98-55-01.

- собрать руководящий состав и поставить задачу — 30 минут.

- привести в готовность оперативную группу.

Перевести оперативную группу на круглосуточный режим работы, обеспечив её прямой связью со штабом ГО города и городской комиссией по ЧС.

Уточнить расчет по проведению эвакуации рабочих и служащих, выделяемый транспорт и место расселения, согласовав со штабом ГО и городской комиссией по ЧС.

В случае химического заражения при авариях на химически опасных объектах с выбросом СДЯВ;

- СНПЗ — аммиак, хлор;

- очистные сооружения — хлор.

В течение 20 минут оповестить руководящий состав, довести обстановку и поставить задачу на немедленный вывод рабочих и служащих из зоны возможного химического заражения, пешим порядком в противоположную сторону направления ветра на возвышенные места.

Начальнику штаба ГО и ЧС объекта для непрерывного наблюдения за степенью заражения внешней среды и концентрацией распространения паров СДЯВ немедленно выставить пост химического наблюдения с задачей:

- осуществлять непрерывный контроль за внешней средой и об изменениях немедленно докладывать в штаб ГО и ЧС;
- 1 раз в час уточнять в штабе ГО и ЧС метеоданные.

Основной вид стихийного бедствия в городе Сызрани и на ОАО «Сызранская СТО» в зимний период являются снежные заносы.

При непосредственной угрозе снежных заносов и обледенений, которые обычно прогнозируются метеослужбой, создается городская комиссия по ЧС.

8 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

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

План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности ОАО «Сызранская СТО» представлен в таблице 8.1

Таблица 8.1- План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
Участок кузовного ремонта	Проведение специальной оценки условий труда	Выполнение требований Федерального закона от 28.12.2013 № 426-ФЗ	3 кв.	Специалист по персоналу Нач. ОТиЗ Инженер по ОТ	Выполнено

План финансового обеспечения предупредительных мер представлен в таблице 8.2

Таблица 8.2 - План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами ОАО «Сызранская СТО»

N п/п	Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер (коллективный договор, соглашение по охране труда, план мероприятий по улучшению условий и охраны труда)	Срок исполнения	Единицы измере- ния	Коли- чество	Планируемые расходы, руб.				
						всего	в том числе по кварталам			
							I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Проведение специальной оценки условий труда	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	3 кв.	рабочих мест	8	20800			20800	

Расчет размера финансового обеспечения на предупредительные мероприятия рассчитывается по формуле (8.1):

$$\Phi^{2015} = (V^{2014} - O^{2014}) * 0,2, \quad (8.1),$$

где V^{2014} – размер начисленных страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний за предшествующий текущему календарный год, руб.; O^{2014} - расходы на выплату обеспечения по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, произведенных работодателем в предшествующем календарном году, руб.

$$\Phi^{2015} = (15000000 - 84000) * 0,2 = 14916000 \text{ руб.}$$

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

Исходные данные для расчёта представлены в таблице 8.3.

Таблица 8.3 - Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2012	2013	2014
Среднесписочная численность работающих	N	чел	100	110	120
Количество страховых случаев за год	K	шт.	0	0	1
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	0	0	1
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	0	0	30

Продолжение таблицы 8.3

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2012	2013	2014
Сумма обеспечения по страхованию	О	руб	70000	76000	84000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	2500000	2750000	3000000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	56	58	60
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	59	61	70
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	1	2	3
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	1	2	3
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	1	2	3

Показатель астр - отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Показатель астр рассчитывается по следующей формуле (8.2):

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (8.2),$$

где О - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, в которые включаются:

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;
- суммы страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные

территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у страхователя за три года, предшествующие текущему (руб.);

$$a_{\text{стр}} = \frac{230000}{41250000} = 0,0055,$$

V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.) рассчитывается по формуле (8.3):

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{\text{стр}}, \quad (8.3),$$

где $t_{\text{стр}}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

$$V = \sum 8250000 \times 5,0 = 41250000 \text{ руб.},$$

Показатель $v_{\text{стр}}$ - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих:

Показатель $v_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле (8.4):

$$v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (8.4),$$

где K - количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему;

N - среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.);

$$v_{\text{стр}} = \frac{1 \times 1000}{110} = 9,09,$$

Показатель $s_{\text{стр}}$ - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом.

Показатель $s_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле (8.5):

$$c_{cmp} = \frac{T}{S}, \quad (8.5),$$

где T - число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему;
S - количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему;

$$c_{cmp} = \frac{30}{1} = 30,$$

Рассчитываем коэффициенты:

q1 - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя.

Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле (8.6):

$$q1 = (q11 - q13) / q12, \quad (8.6),$$

где q11 - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

q12 - общее количество рабочих мест;

q13 - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда;

q2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические

медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

$$q1 = (60 - 3) / 70 = 0,81,$$

Коэффициент $q2$ рассчитывается по следующей формуле (8.7):

$$q2 = q21 / q22, \quad (8.7),$$

где $q21$ - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

$q22$ - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

$$q2 = 3 / 3 = 0,$$

Сравниваем полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности. Средние значения основных показателей на 2015 год утверждены Постановлением ФСС РФ от от 30.05.2014 №79 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2015 год».

Значение показателей по ОКВЭД 50.20.1 (техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей): $a_{стр} = 0,06$, $b_{стр} = 0,46$, $c_{стр} = 65,44$

Значение одного из трех страховых показателей ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$), а именно $b_{стр}$, больше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{вэд}$, $b_{вэд}$, $c_{вэд}$), то рассчитываем размер надбавки по формуле (8.8):

$$P(\%) = \left\{ (a_{стр} / a_{вэд} + b_{стр} / b_{вэд} + c_{стр} / c_{вэд}) / 3 - 1 \right\} \times (1 - q1) \times (1 - q2) \times 100 \quad (8.8),$$

При расчетных значениях $(1 - q1)$ и (или) $(1 - q2)$, равных нулю, значения по данным показателям устанавливаются в размере 0,1 соответственно.

$$P(\%) = \left\{ (0,055 / 0,06 + 9,09 / 0,46 + 30 / 65,44) / 3 - 1 \right\} \times (1 - 0,81) \times (1 - 0,1) \times 100 = 1,$$

Полученное значение округляем до целого.

При $0 < P(C) < 40\%$ надбавка (скидка) к страховому тарифу устанавливается в размере полученного по формуле значения (с учетом округления). При $P(C) \geq 40\%$ надбавка (скидка) устанавливается в размере 40 процентов.

Рассчитываем размер страхового тарифа на 2015г. с учетом надбавки по формуле (8.9):

$$t_{cmp}^{2015} = t_{cmp}^{2015} + t_{cmp}^{2015} \times P \quad (8.9),$$
$$t_{cmp}^{2015} = 5 + 5 \times 1 = 10$$

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу по формуле (8.10):

$$V^{2015} = \PhiЗП^{2013} \times t_{cmp}^{2015} \quad (8.10),$$
$$V^{2015} = 2750000 \times 10 = 27500000 \text{ руб.},$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов по формуле (8.11):

$$\mathcal{E} = V^{2015} - V^{2014} \quad (8.11),$$
$$\mathcal{E} = 27500000 - 15000000 = 12500000 \text{ руб.},$$

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

Для расчёта экономических и социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда исходные данные приведены в таблице 8.4.

Таблица 8.4 - Исходные данные для экономического обоснования проекта

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Время оперативное	t_o	мин	6,00	1,50
Время обслуживания рабочего места	$t_{ом}$	%	7	6
Время на отдых	$t_{отл}$	%	10	10
Ставка рабочего	$T_{чс}$	руб/час	42,01	35,04
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{проф}$	%	20	10
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	8	4
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20	20
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	10,00	10,00
Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{осн}$	%	26,7	26,7
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	52	52
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям	$Ч_i$	чел.	32	10
Плановый фонд рабочего времени в днях	$\Phi_{план}$	Час	249	249

Продолжение таблицы 8.4

1	2	3	4	5
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	чел.	2,00	1,00
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дни	37,00	8,00
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		1,5	1,5
Единовременные затраты	$З_{ед}$	Руб.		195 000

1. Изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ($\Delta Ч_i$) рассчитывается по формуле (8.12):

$$\Delta Ч_i = Ч_i^6 - Ч_i^п = 32 - 10 = 22 \text{ чел.} \quad (8.12),$$

2. Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta Kч$) рассчитывается по формуле (8.13):

$$\Delta Kч = 100 - \frac{Kч^n}{Kч^6} \times 100 = 100 - \frac{19,23}{38,46} \times 100 = 50\% \quad (8.13),$$

где $Kч^6$ — коэффициент частоты травматизма до проведения
трудоохранных мероприятий;

$Kч^п$ — коэффициент частоты травматизма после проведения
трудоохранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма, п Продолжение таблицы 8.3 10
формуле (8.14):

$$K_{\text{ч}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}}, \quad (8.14),$$

где Ч – число травматизма, профзаболеваний на производстве,
ССЧ – среднесписочная численность работников предприятия.

$$K_{\text{чб}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 2}{52} = 38,46$$

$$K_{\text{чпр}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 1}{52} = 19,23$$

3. Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_t) :

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\text{б}}} \times 100 = 100 - \frac{8}{18,5} \times 100 = 56,7\% \quad (8.15),$$

где $K_t^{\text{б}}$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудовых мероприятий;

$K_t^{\text{п}}$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудовых мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле (8.16):

$$K_m = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}}, \quad (8.16),$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве,

$D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

$$K_m^{\text{б}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} = \frac{37}{2} = 18,5$$

$$K_m^n = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} = \frac{8}{1} = 8$$

4. Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \times D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}}, \quad (8.17),$$

где $D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

$$BUT^{\delta} = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \times 37}{52} = 71,15 \text{ дн.}$$

$$BUT^n = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \times 8}{52} = 15,38 \text{ дн.}$$

5. Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ($\Phi_{\text{факт}}$):

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - BUT, \quad (8.18),$$

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

$$\Phi_{\text{факт}}^{\delta} = \Phi_{\text{план}} - BUT = 249 - 71,15 = 177,85 \text{ дн.}$$

$$\Phi_{\text{факт}}^n = \Phi_{\text{план}} - BUT = 249 - 15,38 = 233,62 \text{ дн.}$$

6. Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$):

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{np} - \Phi_{\text{факт}}^{\delta} = 233,62 - 177,85 = 55,77 \text{ дн.} \quad (8.19),$$

где $\Phi_{\text{факт}}^{\delta}$, $\Phi_{\text{факт}}^{np}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

7. Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ($\mathcal{E}_ч$):

$$\mathcal{E}_ч = \frac{BUT^{\delta} - BUT^{np}}{\Phi_{\text{факт}}^{\delta}} \times \mathcal{C}_{\phi}^{\delta} = \frac{71,15 - 15,38}{177,85} \times 32 = 10 \text{ чел.} \quad (8.20),$$

где BUT^{δ} , BUT^{np} – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;

$\Phi_{\text{факт}}^{\delta}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни;

$Ч^{\text{ф}}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

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

1. Годовая экономия себестоимости продукции (Э_c) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда рассчитывается по формуле (8.21)

$$\text{Э}_c = \text{Мз}^{\text{б}} - \text{Мз}^{\text{п}} = 33356,27 - 12595,11 = 20761,16 \text{руб.} \quad (8.21),$$

где $\text{Мз}^{\text{б}}$ и $\text{Мз}^{\text{п}}$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве рассчитываются по формуле (8.22)

$$\text{Мз} = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu, \quad (8.22),$$

где $\text{П}_{\text{рв}}$ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней;

ЗПЛ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т.п.) по отношению к заработной плате.

$$\text{Мз}^{\text{б}} = \text{ВУТ}_{\text{б}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн б}} \times \mu = 71,15 \times 49739,84 \times 1,5 = 33356,27 \text{руб.};$$

$$\text{Мз}^{\text{п}} = \text{ВУТ}_{\text{пр}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн пр}} \times \mu = 15,38 \times 37562,88 \times 1,5 = 12595,11 \text{руб.}$$

Среднедневная заработная плата определяется по формуле (8.23):

$$ЗПЛ_{\text{он}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{дон}}), \quad (8.23),$$

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

$k_{\text{донл}}$ – коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда;

T – продолжительность рабочей смены;

S – количество рабочих смен.

$$ЗПЛ_{\text{он б}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{дон}}) = 42,01 \times 8 \times 1 \times (100 + (20 + 8 + 20)) = 49739,84 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{\text{он нр}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{дон}}) = 35,04 \times 8 \times 1 \times (100 + (10 + 4 + 20)) = 37562,88 \text{ руб.};$$

Экспериментальными исследованиями установлено, что коэффициент, материальных последствий несчастных случаев для промышленности составляет 2,0, а в отдельных ее отраслях колеблется от 1,5 (в машиностроении) до 2,0 (в металлургии).

2. Годовая экономия (Э_3) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях рассчитывается по формуле (8.24):

$$\begin{aligned} \text{Э}_3 &= \Delta \text{Ч}_i \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}_{\text{и}}^{\text{п}} \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}} = \\ &= 22 \times 12385220,16 - 10 \times 9353157,12 = 700262,60 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (8.24),$$

где $\Delta \text{Ч}_i$ — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.;

$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}}$ — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.;

$\text{Ч}_{\text{и}}^{\text{п}}$ — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.;

$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}}$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле (8.25):

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{план}, \quad (8.25),$$

где $ЗПЛ_{дн}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

$\Phi_{план}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

$$ЗПЛ_{годб} = ЗПЛ_{днб} \times Д_{раб} = 49739,84 \times 249 = 12385220,16 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{годпр} = ЗПЛ_{днпр} \times Д_{раб} = 37562,88 \times 249 = 9353157,12 \text{ руб.}$$

3. Годовая экономия (\mathcal{E}_T) фонда заработной платы рассчитывается по формуле (8.26):

$$\mathcal{E}_T = (\PhiЗП_{год}^б - \PhiЗП_{год}^п) \times (1 + k_D/100) = (7084368,72 - 5350024,68) \times (1 + 10/100) = 1907778,44 \text{ руб.} \quad (8.26),$$

где $\PhiЗП_{год}^б$ и $\PhiЗП_{год}^п$ — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.;

k_D – коэффициент соотношения между основной и дополнительной заработной платой, %;

Фонд заработной платы основных рабочих за год рассчитывается по формуле (8.27):

$$\PhiЗП_{год} = ЗПЛ_{год} \times ССЧ \quad (8.27),$$

где $ЗПЛ_{год}$ - среднегодовая заработная плата основного рабочего, руб.;

$ССЧ$ – среднесписочная численность основных рабочих по участку, цеху, предприятию за год, чел.

$$\PhiЗП_{годб} = ЗПЛ_{годб} \times ССЧ = 12385220,16 \times 52 = 7084368,72 \text{ руб.}$$

$$\PhiЗП_{годпр} = ЗПЛ_{годпр} \times ССЧ = 9353157,12 \times 52 = 5350024,68 \text{ руб.}$$

4. Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{осн}$) (руб.) рассчитывается по формуле (8.28):

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T \times N_{осн}) / 100 = (1907778,44 \times 26,7) / 100 = 1907778,44 \text{ руб.} \quad (8.28),$$

где $N_{осн}$ — норматив отчислений на социальное страхование.

5. Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_r) — экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда

Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов:

$$\mathcal{E}_z = \sum \mathcal{E}_i,$$

где \mathcal{E}_z - общий годовой экономический эффект;

\mathcal{E}_i – экономическая оценка показателя i -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется по формуле (8.29):

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_z &= \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{очн} = 700262,60 + 20761,16 + 1907778,44 + 652460,22 = \\ &= 3281262,42 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (8.29),$$

6. Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{ед}$) определяется по формуле (8.30):

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_r = 195000 / 3281262,42 = 0,06 \text{ года} \quad (8.30),$$

7. Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ($E_{ед}$) рассчитывается по формуле (8.31):

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} = 1 / 0,06 = 16,66 \text{ год}^{-1} \quad (8.31),$$

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

1. Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции рассчитывается по формуле (8.32):

$$P_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% = \frac{23 - 17,5}{23} \times 100\% = 24\% \quad (8.32),$$

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

$$t_{ум} = t_o + t_{обсл} + t_{отл}, \quad (8.33),$$

где t_o — оперативное время, мин.;

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

$t_{обсл}$ — время обслуживания рабочего места.

$$t_{ум}^{\delta} = t_o + t_{обсл} + t_{отл} = 6 + 7 + 10 = 23 \text{ мин}$$

$$t_{ум}^n = t_o + t_{обсл} + t_{отл} = 1,5 + 6 + 10 = 17,5 \text{ мин}$$

2. Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности рассчитывается по формуле (8.34):

$$P_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q} = \frac{10 \times 100}{52 - 10} = 23,89 \quad (8.34)$$

где \mathcal{E}_q — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

n — количество мероприятий;

ССЧ — среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель работы: создать безопасные условия труда для электромонтёра при обслуживании силового трансформатора в ОАО «Сызранская СТО» путем анализа безопасности.

Эта цель достигнута путём:

Улучшения условий труда электромонтёра достигнуто путём установки предохранителей ПКТ- VV.

В системе управление охраной труда предложено внедрить:

- разработать и утвердить должностные обязанности для специалистов, с указанием функциональных обязанностей по охране труда;
- разработать и утвердить «Положение об организации работы по охране труда»;
- организовать контроль за состоянием охраны труда;
- провести специальную оценку условий труда.

В экологической части было определено:

- воздействия на окружающую среду загрязняющих веществ от производственной деятельности ОАО «Сызранская СТО»;
- пути снижения антропогенного воздействия на окружающую среду через мероприятия по ООС.

В разделе чрезвычайных ситуаций были рассмотрены и проанализированы мероприятия по предотвращению возможных аварий на данном предприятии.

В экономическом разделе была обоснована эффективность внедрения предохранителей ПКТ- VV.

Разработанные мероприятия обеспечивают охрану здоровья и безопасность труда электромонтёра по ремонту электрооборудования на ОАО «Сызранская СТО».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Горина, Л.Н. Промышленная экология. Учебное пособие [Текст.] / Л.Н. Горина, О.В. Шайкенова. - Тольятти. : ТГУ, 2007.-208 с.
2. Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве. Учебное пособие [Текст.] / Л.Н. Горина. - Тольятти. : ТГУ, 2000.-80с.
3. Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда: Учеб. пособие [Текст.] /Л.Н. Горина. - Тольятти. : ТГУ, 2005. – 128 с.
- 4-18. Гуцин, В.В. Проблемы загрязнении атмосферного воздуха. Безопасность труда в промышленности [Текст.] / В.В. Гуцин. -М. : 1006. -24-25с.
5. Иванова, Н.И. Инженерная экология и экологический менеджмент. Учебник. Изд.2-е [Текст.] / Н.И. Иванова. - М. : Логос, 2004.-518с.
6. Инженерная защита окружающей среды. В примерах и задачах: Учеб. пособие [Текст.] /Под ред. О.Г. Воробьева . - СПб. : Лань, 2002.-288с.
7. Кузнецов, Ю.М. Охрана труда на АТП [Текст.] / Ю.М. Кузнецов. - М. : Транспорт, 1990.-288 с.
8. Николаев, Т.Б. Условия труда на производстве [Текст.] / Т.Б. Николаев. – СПб. : 2001. -58с.
9. Напольский, Г.М. Технологическое проектирование АТП и СТО [Текст.] / Г.М. Напольский. -М. : Транспорт, 1985.-213 с.
10. Петрыченков, С.Н. Организация комплексного автосервиса [Текст.] / С.Н. Петрыченков. - М. : Транспорт, 1985.-19 с.
11. Роговцев, В.Л. Устройство и эксплуатация транспортных средств [Текст.] / В.Л. Роговцев. - М. : 1991.- 432 с.
12. Таев, И.С. Электрические аппараты автоматики и управления [Текст.] / И.С. Таев. - М: Высшая школа, 1975. - 224с.
13. Техническая эксплуатация автомобилей: Учеб. пособие [Текст.] /Под ред. Г.В. Крамаренко [Текст.] - М. : Транспорт, 1983.-488 с.

14. Фастовцев, Т.Ф. Автотехобслуживание [Текст.] / Т.Ф. Фастовцев. - М.: Машиностроение, 1985.-256 с.
15. Фастовцев, Г.Ф. Современный автосервис [Текст.] / Г.Ф. Фастовцев. - М. : Знание, 1980.-64 с.
16. Фастовцев, Т.Ф. Организация ТО и ТР легковых автомобилей [Текст.] / Т.Ф. Фастовцев - М. : Транспорт, 1989.-256 с.
17. Хакер В. Инженерная психология и психология труда [Текст.] / В. Хакер. -М. : Машиностроение, 1985.-376с.
18. Эргономика и безопасность труда. Учебное пособие [Текст.] - Тольятти. : ТГУ, 2006.-360с.
19. ГОСТ 12.0.004-90. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Текст.] - Введ. 1991-02-03. – Межгосударственный стандарт. - М. : Изд-во стандартов, 2006. - 20с.
20. ГОСТ 12.0.230 – 2007. Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда. Общие требования [Текст.] - Введ. 2009-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2009. - 10с.
21. ГОСТ 12.1.004-85. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования [Текст.] - Введ. 1992-01-07. – Межгосударственный стандарт. - М. : Изд-во стандартов, 2007. - 15с.
22. ГОСТ 12.1.010-76* . Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования [Текст.] - Введ. 1978-01-01. – Межгосударственный стандарт. - М. : Изд-во стандартов, 2005. - 9с.
23. Изменение №2 ГОСТ 12.3.002-75. Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности [Текст.] - Введ. 1990-11-23. – Межгосударственный стандарт. - М. : Изд-во стандартов, 2006. - 8с.
24. ГОСТ 12.0.003-74. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст.] - Введ. 1985-09-02. - Государственный стандарт ССР. М. : Изд-во стандартов, 1974. -31с.

25. ГОСТ 12.1.003-83. Шум. Общие требования безопасности [Текст.] - Введ. 1985-04-01. – Межгосударственный стандарт. - М. : Изд-во стандартов, 2007. - 20с.

26. ГОСТ 12.2.007.0-75. ССБТ. Изделия электротехнические. Требования безопасности [Текст.] - Введ. 1976-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2007. - 21с.

27. ПУЭ. Правила устройства электроустановок [Текст.] – утв. Министерством энергетики Российской Федерации, приказ от 8 июля 2004 г. № 204.

28. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок: ПОТ Р М-016-2001: утв. Минтруда РФ 01.07.2003. - М. : НЦ ЭНАС, 2004.—180с.

29. СНиП 3.01.01-85*. Организация строительного производства [Текст.] - Введ. 1987-01.01. -Государственный стандарт ССР. М. : Изд-во стандартов, 1989. -139с.

30. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 1 октября 2008 г. № 541н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех отраслей экономики, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».

31. Dr Peter Shearn Workforce Participation in Occupational Health & Safety Management at FMC Technologies Ltd, Dunfermline HSL /2005/52 / Dr Peter Shearn [Электронный ресурс.] -Режим доступа: Интернет: <http://www.hse.gov.uk>

32. Safety pamphlets, ed. ol Great Britain Home office. -L. : 1921.—29 с.

33. Safe practices pamphlets issued by National safety council. – Chicago.: 1918.—29 с.

34. Syrup, Handbuch des Arbeitsschutzes und der Betriebssicherheit, B. I—III. -
B. : 1927.-56 с.;

35. Reducing risks, protecting people. HSE's decision-making process.
[Электронный ресурс.] - Режим доступа: интернет: <http://www.hse.gov.uk>.