

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность проведения электротехнических работ при
эксплуатации трансформаторной подстанции
ЗАО «Автопластинжиниринг»

Студент(ка)	<u>С.А. Шкарупа</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>А.Н. Москалюк</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>Т.А. Варенцова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) _____ (личная подпись)
« _____ » _____ 2017г.

Тольятти, 2017 г.

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

« 02 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Сергей Александрович Шкарупа

1. Тема Безопасность проведения электротехнических работ при эксплуатации трансформаторной подстанции ЗАО «Автопластинжиниринг»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы:
02.06.2017

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. 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. План расположения основного технологического оборудования ЗАО «Автопластинжиниринг».

2. Блок-схема технологического процесса.

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

4. Лист с анализом травматизма.

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 – Т.А. Варенцова

7. Дата выдачи задания «18» мая 2017 г.

Заказчик директор

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

(подпись)

В.В. Казаков

(И.О. Фамилия)

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

С.А. Шкарупа

(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
Зав. кафедрой «УПиЭБ»
_____ Л.Н. Горина

« 02 » июня 2017 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы**

Студента Сергея Александровича Шкарупа

по теме Безопасность проведения электротехнических работ при эксплуатации трансформаторной подстанции ЗАО «Автопластинжиниринг»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
1.Характеристика производственного объекта	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	
2.Технологический раздел	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	
3.Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17	Выполнено	

факторов, обеспечения безопасных условий труда				
4. Научно-исследовательский раздел	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17	Выполнено	
5. Раздел «Охрана труда»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Заключение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

А.Н. Москалюк
(И.О. Фамилия)

(подпись)

С.А. Шкарупа
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Целью дипломной работы является обеспечение безопасности электротехнических работ в электроустановках. Исправность электрооборудования влияет на производительность процесса производства предприятия ЗАО «Автопластинжиниринг» в целом.

Бакалаврская работа состоит из восьми разделов. В первом разделе дана характеристика производственного объекта, его расположение, производимая продукция, описание технологического оборудования, виды выполняемых работ. Второй раздел технологический. В этом разделе рассмотрен технологический процесс по обслуживанию (ремонту) трансформатора в трансформаторной подстанции, содержание труда электромонтёра по ремонту и обслуживанию электрооборудования, идентифицированы опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте электромонтёра. В третьем разделе предложены мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, возникающие при выполнении технологического процесса по обслуживанию трансформаторной подстанции на ЗАО «Автопластинжиниринг». В четвёртом научно-исследовательском разделе внедрение устройство аварийного сброса давления (предохранительный клапан) Qualitrol серии LPRD. В пятом разделе рассмотрена документированная процедура по закупке средств индивидуальной защите работников предприятия. В шестом разделе охрана окружающей среды и экологическая безопасность выполнена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду. Седьмой раздел – защита в чрезвычайных ситуациях. В этом разделе рассмотрены возможные аварийные ситуации и действия персонала при их возникновении. Восьмой экономический раздел содержит оценку эффективности мероприятий от внедрения нового технологического оборудования.

Объем работы составляет 69 страниц, 13 таблиц, 8 рисунков. Выполнено 9 графических работ формата А1.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Характеристика производственного объекта.....	6
1.1 Расположение объекта.....	6
1.2 Производимая продукция.....	7
1.3 Технологическое оборудование.....	7
1.4 Виды выполняемых работ.....	8
2 Технологический раздел.....	10
2.1 План размещения основного технологического оборудования	10
2.2 Описание технологического процесса	10
2.3 Анализ производственной безопасности на установке путём идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	14
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)... 16	
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	18
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечение безопасных условий труда	22
4 Научно-исследовательский раздел.....	25
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	25
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	25
4.3 Рекомендуемое изменение.....	28
5 Охрана труда.....	30
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	34
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	34
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	37

6.3	Разработка документированных процедур.....	37
7	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	39
7.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов	39
7.2	Разработка планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах..	40
7.3	Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС	41
7.4	Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	42
7.5	Технология ведения поисково-спасательных и аварийно- спасательных работ.....	43
7.6	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	45
8	Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	46
8.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	46
8.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	48
8.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	53
8.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	58
8.5	Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	62
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	64
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ....	65

ВВЕДЕНИЕ

Электротехнические работы – это тот вид работ, опасность непрофессионального проведения которых очевидна как в момент выполнения, так и в последующей эксплуатации. Необходимость точной оценки нагрузки на сеть, использование при монтаже соответствующих видов сетей и оборудования – задача профессиональной бригады со специалистами по электромонтажу. Многие люди делают ошибку, предполагая, что электротехнические работы очень просты. Это является не только абсолютно неверным мнением, но и мнением опасным, так как неправильные или неумелые электротехнические работы могут стать причиной замыканий, а вследствие этого и к возгораниям. Это необязательные последствия не профессиональных работ такого вида, но и менее опасные для жизни последствия тоже неприятны, это могут быть постоянные перепады напряжения, частое выключение сети, но также и другие последствия.

Электротехнические работы как трудовая деятельность характеризуется повышенной опасностью выполняемых работ. Это обусловлено многими причинами. Это может быть работа на высоте, работа с вредными и опасными веществами, физически напряженная работа и т.д. Во время электротехнических работ должны строго выполняться общие требования охраны труда, отраженные в Трудовом Кодексе Российской Федерации и других законодательных актах, а также существующие правила и разработанные на их основе инструкции по безопасному выполнению электротехнических работ для данной специальности [30].

В дипломной работе рассмотрена электротехническая служба ЗАО «Автопластинжиниринг».

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение объекта

ЗАО «Автопластинжиниринг» находится в черте г. Октябрьска Самарской области.

Почтовый адрес предприятия: 445240, г. Октябрьск, Самарской обл., ул. Аносова, д. 7.

ЗАО «Автопластинжиниринг» располагается в производственном корпусе, ранее принадлежащем ООО «Металлист».

С северо-востока предприятие граничит с территорией завода по производству керамзитового гравия; с северо-запада располагается гаражный массив; с запада-территория рынка; с юго-запада в 110 метрах – центр социальной реабилитации и аварийное одноэтажное здание; с южной стороны находятся гаражи и здание типографии; с юго-востока расположена территория котельной ООО «ОТЭК» г. Октябрьска.

«В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов ЗАО «Автопластинжиниринг относится к промышленным предприятиям химического профиля класса IV (производство изделий из пластмасс методом литья под давлением и производство полиуретанов). Нормативная санитарно-защитная зона составляет 100 метров» [27].

В состав предприятия входят производственные участки: литейной участок и участок по производству полиуретанов, а также вспомогательные участки: электротехнический участок, механический участок.

Электротехнический участок, который обеспечивает бесперебойное энергоснабжения всего предприятия.

1.2 Производимая продукция

На предприятии изготавливают изделия из интегрального пенополиуретана с металлической арматурой (рули), а также изготовление

комплектующих к рулевому колесу из термопластов; комплектация и сборка готовых изделий – колёс рулевого управления к автомобилям.

1.3 Технологическое оборудование

На всех предприятиях электрооборудование является неотъемлемой частью всех инженерных систем, состоящих из самых разнообразных деталей и узлов.

В ЗАО «Автопластинжиниринг» имеется следующее электрооборудование: комплектное распределительное устройство КРУ; комплектная трансформаторная подстанция КТП; силовые трансформаторы; измерительные трансформаторы напряжения, трансформаторы тока; автоматические выключатели; токопроводы, шинопроводы; разъединители; высоковольтное оборудование; цифровые устройства РЗА;

В ведении электротехнического участка находятся:

- электроустановки организации;
- технические средства для ремонта электроустановок, электрооборудования.

1.4 Виды выполняемых работ

Электротехнический персонал выполняет следующие виды электротехнических работ: ремонт, монтаж, техническое обслуживание электрических сетей и трансформаторной подстанций, монтаж заземления, эксплуатация электродвигателей, различные устройства защиты и наладочные работы.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

План размещения основного технологического оборудования предприятия ЗАО «Автопластинжиниринг» представлен на рисунке 2.1

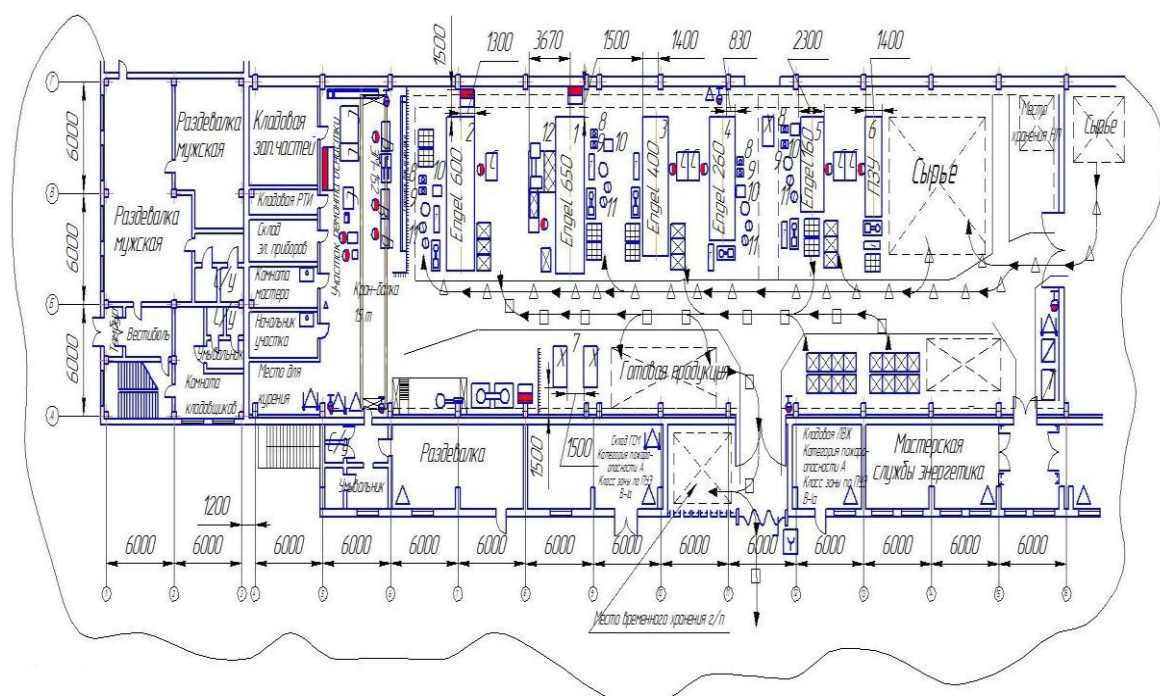


Рисунок 2.1 – План размещения основного технологического оборудования предприятия ЗАО «Автопластинжиниринг»

2.2 Описание технологического процесса

Рассмотрим подробнее технологический процесс капитального ремонта трансформатора тока ТФН-35 без замены обмоток. Работа выполняется согласно технологической карте см таблицу 2.1 [21].

Таблица 2.1 - Технологический процесс капитального ремонта трансформатора тока ТФН-35 без замены обмоток

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.
1	2	3	4
<p>Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Технологический процесс капитального ремонта трансформатора тока ТФН-35 без замены обмоток</u></p>			
Внешний осмотр трансформатора	Мегаомметр 1000 В; набор инструментов; линейка; штангенциркуль. Необходимые материалы: масло трансформаторное ; комплект уплотнителей; комплект для герметизации трансформатора; перчатки диэлектрические		<p>1) Проверить внешним осмотром состояние трансформатора тока: наличие сколов, трещин на фарфоре (надежность крепления на конструкции и присоединений заземляющей проводки). (Сколы и трещины изоляции допускаются не более 3 см². Если они есть – закрасить изолирующим лаком). 2) Очистить фарфоровую крышку от пыли и загрязнения.</p>
Ремонт трансформатора тока		Трансформатор	<p>1) Слить масло с трансформатора тока в подготовленную емкость, одновременно снять верхнюю крышку. 2) Отсоединить и снять фарфоровую изоляцию, произвести внутренний осмотр, т.е. механические повреждения, следы нагрева, наличие влаги, шлама, обрывы, расслоение изоляции, внутренние обрывы, внутреннее состояние фарфоровой изоляции (трещин, сколов). 3) Произвести протяжку болтовых соединений, протяжку креплений обмотки, протяжку и протирку низковольтных проходных изоляторов. Необходимость сушки обмоток трансформатора определяется его испытаниями.</p>

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4
<p>Измерение сопротивления изоляции ярмовых балок, шпилек трансформатора</p>		<p>Трансформатор</p>	<p>1) Измерение сопротивления ярмовых балок производится мегаомметром на 1000 В сопротивление изоляции не нормируется, но должно быть не менее 2- 5 МОм. Наиболее распространенной причиной низкой изоляции являются заусенцы и грязь под стальными шайбами.</p> <p>2) Измерение сопротивления шпилек трансформатора производится мегаомметром на 1000 В сопротивление изоляции не нормируется, но должно быть не менее 2- 5 МОм.</p>
<p>Сборка трансформатора и его герметизация (производится для трансформаторов не имеющих заводских воздухоосушительных фильтров с гидрозатвором)</p>		<p>Трансформатор</p>	<p>1) Загерметизировать дыхательное отверстие в крышке трансформатора: раззенковать дыхательный патрубок удавив вырезы на кромках.</p> <p>2) Установить резиновую прокладку пробку и завернуть пробку на дыхательный патрубок.</p> <p>4) Установить штуцер на крышке: просверлить отверстие на 10 мм и установить штуцер с резиновыми прокладками.</p> <p>5) Сменить крепление маслоуказательного стекла заменив старое на новое из комплекта.</p> <p>6) Установить соединяющий шланг между штуцерами крышки и маслоуказательного стекла. Сделать один прокол в шланге швейной иглой, на шланг одеть бронерукав.</p> <p>7) Заменить резиновые уплотнения рубашки трансформатора</p> <p>8) Залить чистое сухое масло с электрической прочностью не ниже 35 кВ, по уровню маслоуказателя, соответственно температуре. Наличие протокола на хим. анализ трансформаторного масла обязательно.</p> <p>9) Протянуть болтовые соединения.</p>

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4
Испытание на герметичность		Трансформатор	<p>1)Закрывать крышку трансформатора, с протяжкой болтовых соединений.</p> <p>2)Очистить место уплотнений (между цоколем и крышкой, между крышкой и расширителем, «во вторичных выводах, в местах сочленения деталей маслоуказателя и в местах выхода выводов первичной обмотки) от грязи, пыли, масла и т.п» [37].</p> <p>3)Обернуть стекло маслоуказателя тканью для защиты от возможного разрушения.</p> <p>4)«Демонтировать, воздухорасширитель, присоединить на его место штуцер с резиновой прокладкой» [37]. «К штуцеру присоединить манометр и шланг для подачи масла» [37]. «Места уплотнений, не контактирующие с маслом (верхней крышки, воздухоочистителя и маслоуказателя) смазать мыльным раствором» [37]. «В течении 5 мин. Произвести подачу масла давлением $(3 \pm 0,5) \cdot 10000 \text{ Pa}$» [37].</p> <p>5) «После снятия давления произвести осмотр мест уплотнения: не должно быть следов течи масла, выдавливания резиновых уплотнений, разрушения маслоуказательного стекла» [37].</p>
Окончание работы			<p>1) Собрать приборы, материалы, монтажные приспособления, инструмент. Сдать рабочее место и закрыть наряд (распоряжение). По результатам испытаний и измерений оформить протокол установленной формы.</p>

2.3 Анализ производственной безопасности на установке путём идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков

Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования ЗАО «Автопластинжиниринг» работает как в помещении, так и на открытом воздухе, при любой погоде: устанавливает розетки в административно-бытовом помещении, монтирует электросистемы на высоте на объектах предприятия, монтирует промышленное оборудование на участках и т. д. У электромонтёров опасные условия работы: постоянный риск для жизни и здоровья при работе с током большого напряжения. Одним из неблагоприятных факторов производственной среды в электроподстанциях является высокий уровень шума, создаваемый трансформаторами, генераторами, вентиляторами систем охлаждения находящихся в электроподстанциях, а также вероятность получения термических ожогов от потоков горящего масла и газов, которые могут образоваться после аварийного сброса избыточного давления, возникающего в больших объёмах газа или жидкости [3].

Рассмотрим опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте электромонтёра при эксплуатации (ремонте) трансформаторной подстанции представлены в таблице 2.2 [20].

Таблица 2.2- Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте электромонтёра при эксплуатации (ремонте) трансформаторной подстанции

Проведение электротехнических работ на трансформаторной подстанции (капитальный ремонт трансформатора без замены обмоток)			
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)

Продолжение таблицы 2.2

		3	4
1	2	3	4
Внешний осмотр трансформатора	Мегаомметр 1000 В; набор инструментов; линейка; штангенциркуль Необходимые материалы: масло трансформаторное; комплект уплотнительный; комплект для герметизации трансформатора; перчатки диэлектрические		Повышенная температура поверхностей оборудования, материалов при осмотре в трансформаторной подстанции (физические); повышенная температура воздуха рабочей зоны (физические); повышенный уровень шума на рабочем месте (физический).
Ремонт трансформатора тока		Трансформатор	Статические, физические перегрузки возникающие при протяжке болтов (психофизиологические); загазованность воздуха рабочей зоны при сливе масла (химический).
Измерение сопротивления изоляции ярмовых балок, шпилек трансформатора		Трансформатор	Повышенная температура поверхностей оборудования и материалов (физический)
Сборка трансформатора и его герметизация (производится для трансформаторов не имеющих заводских воздухоосушительных фильтров с гидрозатвором		Трансформатор	Статические, физические перегрузки возникающие при сборке элементов трансформатора (психофизиологические);

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
Испытание на герметичность		Трансформатор	Повышенный уровень шума на рабочем месте при запуске трансформатора; загазованность воздуха рабочей зоны при утечке масла (химический).
Электрические испытания		Трансформатор	Повышенное напряжения в эл. цепи, электротравма (физический)

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

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. Для электромонтёра по ремонту и обслуживанию электрооборудования основанием для выдачи на предприятии ООО «Автопластинжиниринг» является Приказ Минздравсоцразвития РФ от 14.12.2010 N 1104н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам машиностроительных и металлообрабатывающих производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» п. 726, данные нормы приведены в таблице 2.3 [12].

Таблица 2.3 -Типовые нормы бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты электромонтёру по ремонту и обслуживанию электрооборудования [30]

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется/не выполняется)
1	2	3	4
Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования	ГОСТ 12.4.010-75	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	Выполняется
	ГОСТ 19116-84	Ботинки кожаные с защитным подноском	Выполняется
	ТУ 38106977-2004	Рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием	Выполняется
	ГОСТ 13385-78	Боты диэлектрические	Выполняется
	ГОСТ 20010-93	Перчатки диэлектрические	Выполняется
	ГОСТ 12.4.029-76	Очки защитные	Выполняется
	ГОСТ 12.4.207-99	Каска защитная	Выполняется
	-	Подшлемник под каску	Выполняется
	ГОСТ Р12.4.208-99	Наушники противозумные или вкладыши противозумные	Выполняется
	ГОСТ12.4.191-99 ГОСТ 12.4.041-2001	Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД)(РУ- 60, РПГ -67 с кор «А» и «В» , У-2К противоаэрозольное	Выполняется
ГОСТ 29335-92	На наружных работах зимой дополнительно: Костюм зимний для сварщиков	Выполняется	

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4
	ГОСТ 19116-84	Сапоги кожаные утепленные с защитным подноском или валенки с резиновым низом	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

В период с 2012 по 2016гг. на ЗАО «Автопластинжиниринг» произошло 3 несчастных случая, причина одного плохая организация рабочего места, два других случая связаны с нарушением выполнения технологического процесса.

Число пострадавших на производстве по стажу работы представлено на рисунке 2.3 и в таблице 2.4.

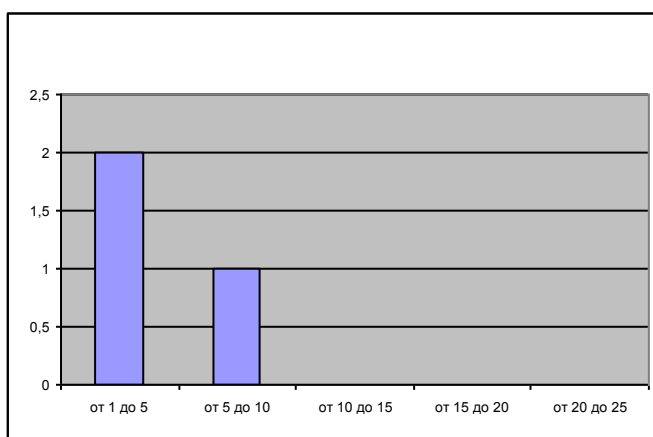


Рисунок 2.3 - Число пострадавших на производстве по стажу работы

Таблица 2.4- Статистика зависимость травматизма от стажа работы

Стаж работы, лет	От 1 до 5	От 5 до 10	От 10 до 15	От 15 до 20	От 20 до 25
Количество пострадавших	2	1	0	0	0

Численность пострадавших от несчастных случаев по возрасту в ЗАО «Автопластинжиниринг» за 5 лет представлена на рисунке 2.4.

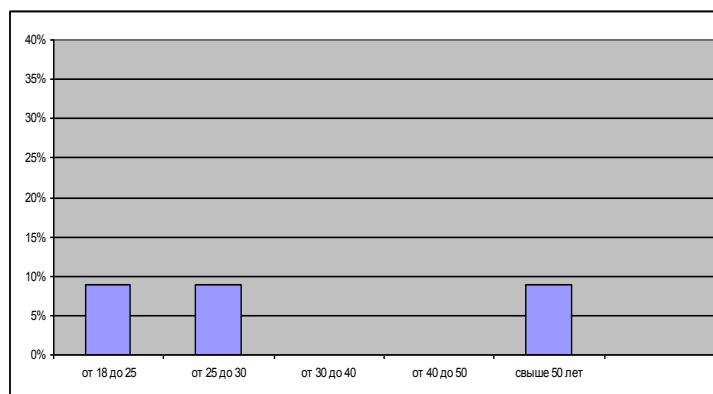


Рисунок 2.4 - Численность пострадавших от несчастных случаев по возрасту в ЗАО «Автопластинжиниринг» за 5 лет

Численность пострадавших на производстве по возрасту представлена в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Численность пострадавших на производстве по возрасту

Возраст	Чел. (% от общего числа пострадавших)
От 18 до 25 лет	1 (9 %)
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	3

Статистика по исходу несчастного случая представлена на рисунке 2.5.

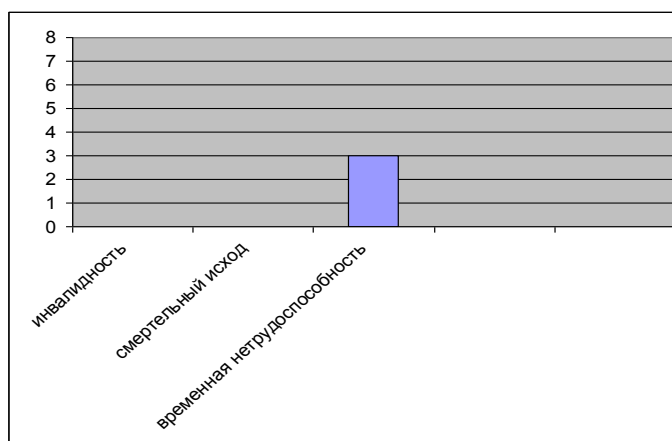


Рисунок 2.5 - Статистика по исходу несчастного случая

Анализ травматизма потери дней трудоспособности показывает незначительные травмы с небольшой потерей трудоспособности см. таблицу 2.6, рисунок 2.6.

Количество дней	От 1 до 5	От 5 до 10	От 10 до 15	От 15 до 20	От 20 до 25	От 25 до 30
Количество пострадавших	0	2	1	-	-	-

Таблица 2.6 - Анализ травматизма потери дней трудоспособности

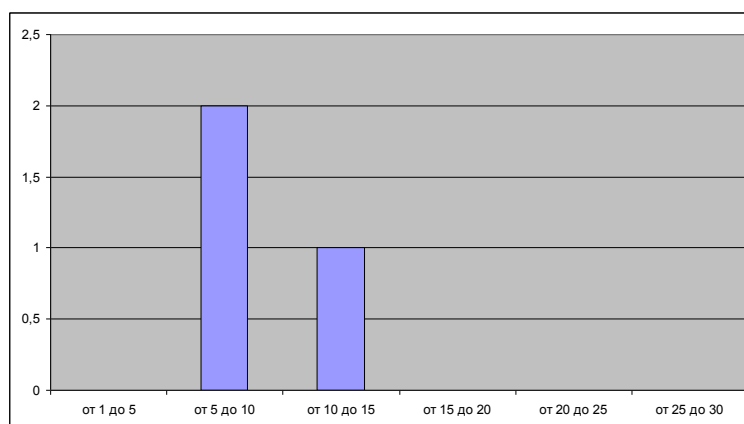


Рисунок 2.6 - Статистика потери дней нетрудоспособности

Статистика по исходу несчастного случая представлена на рисунке 2.7.

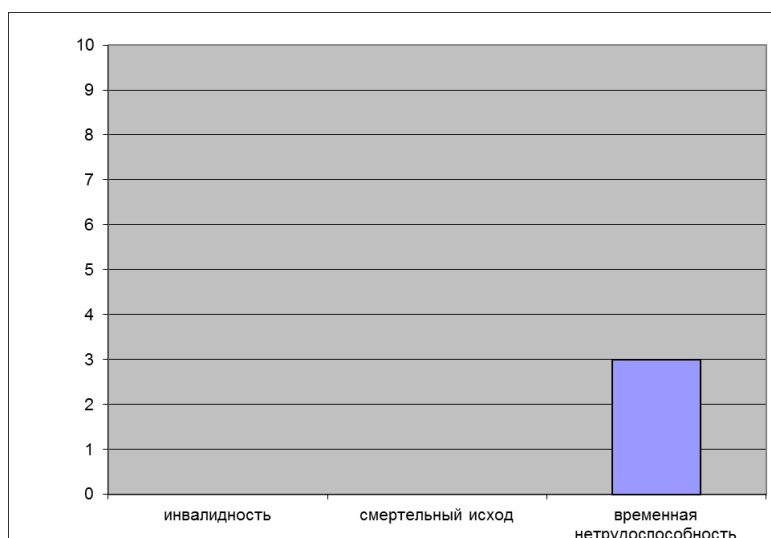


Рисунок 2.7 - Статистика по исходу несчастного случая

Анализ производственного травматизма показал, что в подавляющем большинстве случаев причины получения работниками производственных травм носят организационный и технологический характер:

- неприменение работником средств индивидуальной защиты;
- неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест;
- несоблюдение правил и норм по технике безопасности;
- несовершенство технологического процесса.

Таким образом, прослеживается тесная взаимосвязь между безопасностью работающих и обеспечением руководителями всех уровней охраны труда при организации и осуществлении производственной деятельности.

Несчастные случаи произошли:

– оператор, травмировал брюшную полость. Причины - неудовлетворительная организация производства работ; производство работ на рабочем месте, загрязненном смазочными материалами. Зам. руководителя по производству и начальник участка привлечены к дисциплинарной ответственности приказом по предприятию.

- слесарь-ремонтник травмировал руку при демонтаже прессформы. Причины – эксплуатация неисправных машин, механизмов при погрузочно-

разгрузочных работах, неудовлетворительная организация работ. Привлечены к дисциплинарной ответственности зам. руководителя по производству, начальник ПДС, мастер по ремонту технологического оборудования

-аппаратчик смешивания, порез пальцев левой руки, причина – использование пострадавшего не по специальности. Мастер привлечен к дисциплинарной ответственности приказом по производству.

Анализ причин показал - к соблюдению требований правил, норм инструкций по охране труда подход безответственный как со стороны мастерского состава, так и со стороны рабочего персонала. Положение дел не изменится, если у руководящего состава подразделений не изменится отношение к вопросам охраны труда.

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

Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ), обеспечение безопасных условий труда для электромонтёра по ремонту и обслуживанию электрооборудования при эксплуатации (ремонте) трансформаторной подстанции представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Мероприятия по снижению воздействия (ОВПФ) для электромонтёра по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Проведение электротехнических работ на трансформаторной подстанции (капитальный ремонт трансформатора без замены обмоток)				
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда

			фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	
1	2	3	4	5
Внешний осмотр трансформатора	Мегаомметр 1000 В; набор инструментов; линейка; штангенциркуль. Необходимые		Повышенная температура поверхностей оборудования, материалов при осмотре в трансформатор	Установка защитных ограждений, закупка СИЗ (беруши или наушники,
Продолжение таблицы 3.1				
1	2	3	4	5
	ное; комплект уплотнительный; комплект для герметизации трансформатора		торной подстанции (физические); повышенная температура воздуха рабочей зоны (физические); повышенный уровень шума на рабочем (физические). Загазованность воздуха рабочей зоны при аварийном выбросе масла	респираторы). Закупка устройства аварийного сброса давления Qualitrol серии LPRD
Ремонт трансформатора тока		Трансформатор	Статические, физические перегрузки возникающие при протяжке болтов (психофизиологические);	Увеличение регламентированных перерывов. Закупка СИЗ (респираторы)

			загазованность воздуха рабочей зоны при сливе масла (химический).	
Измерение сопротивления изоляции ярмовых балок, шпилек трансформатора		Трансформатор	Повышенная температура поверхностей оборудования и материалов (физические)	Закупка СИЗ (брезентовые рукавицы)
1	2	3	4	5
Сборка трансформатора и его герметизация (производится для трансформаторов не имеющих заводских воздухоосушительных фильтров с гидрозатвором)		Трансформатор	Статические, физические перегрузки возникающие при сборке элементов трансформатора (психофизиологические);	Увеличение регламентированных перерывов
Испытание на герметичность		Трансформатор	Повышенный уровень шума на рабочем месте при запуске трансформатора Загазованность воздуха рабочей зоны при утечке масла	Закупка СИЗ (беруши или наушники, респираторы)

			(химический).	
Электрические испытания		Трансформатор	Повышенное напряжения в эл. цепи, электротравма (физический)	Обеспечение средствами индивидуальной защиты (диэлектрические перчатки, коврик и т.п.)

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Объектом исследования является рабочее место электромонтёра в трансформаторной подстанции.

Для безопасного проведения работ в трансформаторных подстанциях предлагается установить устройство аварийного сброса давления Qualitrol серии LPRD отвечающие требованиям всех международных стандартов к предохранительным клапанам включая:

- прочность конструкции и материалов для надёжной защиты и длительного срока службы;
- широкий выбор принадлежностей для оптимальной конфигурации;
- 100% контроль готовой продукции для обеспечения качества;
- визуальная и дистанционная индикация срабатывания [18].

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

При эксплуатации старого электротехнического оборудования без устройства аварийного сброса давления может возникнуть аварийная ситуация (пожар, взрыв).

При эксплуатации электроустановок необходимо руководствоваться (Межотраслевыми правилами ПОТ РМ-016-201, РД 153-34.0-03.150-00) [7].

Требования безопасности перед началом работы изложены из источника (7).

«Перед началом работы электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования обязан:

а) предъявить руководителю удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ, а также удостоверение о проверке знаний при работе в электроустановках напряжением до 1000 В или свыше 1000 В, получить задание и пройти инструктаж на рабочем месте по специфике выполняемой работы;

б) надеть спецодежду, спецобувь и каску установленного образца. После получения задания у руководителя работ и ознакомления, в случае необходимости, с мероприятиями наряда-допуска слесарь-электрик обязан [12]:

а) подготовить необходимые средства индивидуальной защиты, проверить их исправность;

б) проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;

в) подобрать инструмент, оборудование и технологическую оснастку, необходимые при выполнении работы, проверить их исправность и соответствие требованиям безопасности;

г) ознакомиться с изменениями в схеме электроснабжения потребителей и текущими записями в оперативном журнале» [7].

Требования безопасности во время работы

«Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования обязан выполнять работы при соблюдении следующих требований безопасности:

а) произнести необходимые отключения и принять меры, препятствующие подаче напряжения к месту работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационной аппаратуры;

- б) наложить заземление на токоведущие части;
- в) оградить рабочее место инвентарными ограждениями и вывесить предупреждающие плакаты;
- г) отключить при помощи коммутационных аппаратов или путем снятия предохранителей токоведущие части, на которых производится работа, или т.е., к которым прикасаются при выполнении работы, или оградить их во время работы изолирующими накладками (временными ограждениями);
- д) принять дополнительные меры, препятствующие ошибочной подаче напряжения к месту работы при выполнении работы без применения переносных заземлений;
- е) на пусковых устройствах, а также на основаниях предохранителей вывесить плакаты «Не включать — работают люди!»;
- ж) на временных ограждениях вывесить плакаты или нанести предупредительные надписи «Стой — опасно для жизни!»;
- з) проверку отсутствия напряжения производить в диэлектрических перчатках;
- и) зажимы переносного заземления накладывать на заземляемые токоведущие части при помощи изолированной штанги с применением диэлектрических перчаток;
- к) при производстве работ на токоведущих частях, находящихся под напряжением, пользоваться только сухими и чистыми изолирующими средствами, а также держать изолирующие средства за ручки-захваты не дальше ограничительного кольца» [7].

«Перед пуском оборудования, временно отключенного по заявке не электротехнического персонала, следует осмотреть его, убедиться в готовности к приему напряжения и предупредить работающих на нем о предстоящем включении» [7].

«Присоединение и отсоединение переносных приборов, требующих разрыва электрических цепей, находящихся под напряжением, необходимо производить при полном снятии напряжения» [7].

«При выполнении работ на деревянных опорах воздушных линий электропередачи электромонтеру следует использовать когти и предохранительный пояс» [7].

«При работе в электроустановках необходимо применять исправные электрозащитные средства» [7].

4.3 Рекомендуемое изменение

Механические устройства серии LPRD служат для аварийного сброса избыточного давления, возникающего в больших объёмах газа или жидкости. Запатентованная система с двойным уплотнением (dual gasket system) обеспечивает быструю реакцию и автоматически герметизирует ёмкость после сброса давления. Устройство может комплектоваться визуальными индикаторами срабатывания, выключателями (контактами) для дистанционной тревожной индикации и экранами для направленного выброса горячего масла и газов. Данная серия обычно устанавливается для защиты силовых трансформаторов, переключателей нагрузочных ответвлений и других электрических установок подробного типа.

Прочность конструкции и материалов для надёжной защиты и длительного срока службы обусловлена:

- основной (холодный) корпус выполнен из оцинкованной или нержавеющей стали для максимальной износостойкости и сопротивления коррозии;
- сдвоенное защитное уплотнение обеспечивает дополнительное усилие для быстроты срабатывания;
- запатентованное устройство очистки вторичного уплотнения повышает надёжность повторной герметизации;
- клапана, задвижки и другие детали изготовлены из нержавеющей стали;
- фланец и кольцо выполнены из алюминия с хромовокислым конверсионным покрытием, а находящиеся в контакте со средой части имеют дополнительное термически осаждённое порошковое покрытие.

Широкий выбор принадлежностей для оптимальной конфигурации под конкретные задачи обусловлен: заранее заданные номиналы срабатывания позволяют подобрать наилучший вариант для конкретных требований; выбор различных типов выключателей: запирающих или кратковременно действующих, одно- или двух полюсных, для сильных постоянных токов, позолоченных для малых токов, с готовыми соединительными разъёмами, коммутационными панелями или выходами в виде отдельных свободных проводов; устанавливаемые по заказу экраны позволяют направлять выбросы в отводящие трубопроводы, обеспечивая максимальную степень защиты оборудования, персонала и окружающей среды от потоков горящего масла и газов; устанавливаемая по заказу система стравливания газов позволяет монтировать устройства ниже уровня охлаждающего масла; для максимальной свободы монтажа устройства сброса избыточного давления устанавливаются в горизонтальном (рекомендуется) или вертикальном (на боковых стенках) положении [19].

Устройство аварийного сброса давления Qualitrol серии LPRD представлено на рисунке 4.1[17].



Рисунок 4.1 - Устройство аварийного сброса давления Qualitrol серии LPRD

5 Охрана труда

Для улучшения условий и охраны труда, предупреждения и снижения производственного травматизма, профессиональной и общей заболеваемости в коллективном договоре предусмотрен раздел «Соглашение по охране труда работников ЗАО «Автопластинжиниринг», в котором изложены права и обязанности работника и работодателя, а также комплекс мероприятий по охране труда и промышленной безопасности направленных на улучшение условий труда.

Одним из пунктов мероприятий является обеспечение работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты (СИЗ).

Перечень средств индивидуальной защиты для обеспечения безопасности труда работающих разрабатывается и (или) перерабатывается ежегодно до 01 декабря, года предшествующего планируемому. Перечень разрабатывается специалистом по ОТ на основании Типовых отраслевых норм выдачи средств индивидуальной защиты и штатного расписания предприятия.

Специалист по ОТ до 20 октября текущего года направляют служебную записку в ООТиЗ, по вопросу предоставления штатных расписаний структурных подразделений своих предприятий (на 1 октября текущего года)

Перечень подписывается специалистом по ОТ, согласовывается с лицом, ответственным за охрану труда на предприятии, с профсоюзным комитетом и утверждается руководителем предприятия.

При изменении штатного расписания структурного подразделения, начальник подразделения обязан направить служебную записку специалисту по ОТ с указанием названия штатных единиц, для которых необходимо предусмотреть средства индивидуальной защиты.

Специалист по ОТ предприятия на основании служебной записки об изменении в штатном расписании структурного подразделения разрабатывает

дополнительный Перечень средств индивидуальной защиты для обеспечения безопасности труда работающих данного подразделения.

Дополнительный Перечень оформляется в таком же порядке, как и основной Перечень средств индивидуальной защиты для обеспечения безопасности труда работающих.

Подлинник Перечня и дополнительный Перечень хранятся у специалиста по ОТ предприятия в течение года. По выходу основного Перечня на следующий год, Перечень за предыдущий год уничтожается.

Выявление потребности закупки

Кладовщик материальной кладовой структурного подразделения предприятия составляет заявку на приобретение средств индивидуальной защиты на следующий год не позднее 10 декабря текущего года и направляет в отдел (службу) отвечающий за приобретение СИЗ.

На основании Перечня кладовщик материальной кладовой структурного подразделения предприятия составляет заявку на следующие СИЗ: предохранительный пояс, диэлектрические перчатки, галоши, перчатки х/б трикотажные, перчатки резиновые, рукавицы комбинированные, брезентовые, суконные, защитные очки и щитки, защитные резиновые коврики, подшлемники, накомарники, каски, шумозащитные шлемы, наушники, беруши, защитный шлем, респираторы, противогазы, светофильтры, виброзащитные рукавицы.

Экономист отдела (службы) отвечающего за приобретение СИЗ на основании заявок, поступивших из подразделений, Перечня следующих средств индивидуальной защиты: костюм х/б, халат, нарукавники, фартук, валенки, куртка на утепляющей прокладке, сапоги резиновые, сапоги кирзовые, тапочки, ботинки, наколенники, комбинезон, костюм брезентовый, костюм с огнезащитной или водоотталкивающей пропиткой, костюм суконный, берет, брюки на утепляющей прокладке и данных о их фактическом расходе за год, составляемых в виде справки кладовщиком склада спецодежды; остатков на складе спецодежды, указанных в «оборотной ведомости движения

материальных ценностей» согласно СтП 01-7.4, составляет сводную заявку СИЗ на планируемый год до 20 декабря текущего года, учитывая также студентов, школьников, принимаемых на практику.

Количество закупаемых СИЗ на год, месяц может меняться в связи с изменением структуры предприятия (изменения штатного расписания структурного подразделения), поэтому поставщику направляется ежемесячная уточненная заявка согласно СтП 05-7.4.

Средства индивидуальной защиты должны соответствовать полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать безопасность труда и иметь сертификат соответствия, в том числе и на изделия иностранного производства. Претензионно-исковая работа по закупаемым СИЗ производится согласно СтП 04-7.2.

Оценка и выбор поставщика

Поиск поставщика ведется по рекламным проспектам, специальным каталогам и журналам экономистом отдела (службы) отвечающего за приобретение СИЗ.

Оценка и выбор поставщика осуществляется по следующим критериям:

-соответствие качества закупаемой продукции требованиям ГОСТу, ОСТу, ТУ;

-соблюдение поставщиком сроков и графика поставок.

Экономист отдела (службы) отвечающего за приобретение СИЗ представляет своему начальнику, руководителю предприятия и председателю профкома прайс-листы и предложения по поставщикам СИЗ.

Решение о закупке СИЗ у данного поставщика принимает руководитель предприятия.

Рассмотрим документированную процедуру по порядку обеспечения СИЗ представленную блок-схемой на рисунке 5.1.

	Ответственный исполнитель	Срок	Блок-схема	Документ	
				регламентирующий	Подтверждающий
				выполнение работ по этапу (шагу) процедуры	
1	Специалист по охране труда	До 1 декабря		п. 6.2-6.5 настоящего СтП	Утвержденный Перечень
2	Руководители подразделений, отдел (служба) отвечающий за приобретение СИЗ	До 10 декабря До 20 декабря		п. 7.1.1-7.1.4 настоящего СтП	Заявки от подразделений, сводная заявка от отдела (службы)
3	Отдел (служба) отвечающий за приобретение СИЗ	_____		п. 7.2.1-7.2.4 настоящего СтП	Выбранный поставщик
4	Отдел (служба) отвечающий за приобретение СИЗ	_____		п. 7.3.1-7.3.2 настоящего СтП	Договор на закупку
5	Отдел (служба) отвечающий за приобретение СИЗ	_____		п. 9.1-9.7 настоящего СтП	Личная карточка учета выдачи СИЗ
6	Специалист по охране труда, лицо ответственное за охрану труда	Ежеквартально		п. 9.8 настоящего СтП	Отчет обеспечения СИЗ
7	Специалист по охране труда, лицо ответственное за охрану труда	_____		п. 9.9 настоящего СтП	Решение балансовой комиссии дирекции по техническому обеспечению Филиалы: Решение руководителя предприятия

Рисунок 5.1 – Блок-схема документированной процедуры по порядку обеспечения СИЗ работников ЗАО «Автопластинжиниринг»

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Временное хранение отходов на промплощадках ЗАО «Автопластинжиниринг» осуществляется в местах временного хранения отходов в соответствии с проектом ПНООЛР предприятия, разработанным и утвержденным в 2013 г.

Контроль за своевременным вывозом отходов и соблюдением правил их временного хранения, за безопасным размещением отходов на территории промплощадки и оценкой воздействия мест хранения на окружающую среду осуществляется специально обученными специалистами предприятия [24,27].

Для внутреннего и наружного освещения ЗАО «Автопластинжиниринг» используются ртутные и люминесцентные лампы. Работники цеха обеспечены спецодеждой. Для проведения мелких сварочных работ на территории цеха имеется стационарный сварочный пост. В процессе проведения сварочных работ образуются отходы: шлак сварочный, остатки и огарки стальных сварочных электродов. Карбидная сварка не применяется.

В результате хозяйственно бытовой деятельности на территории цеха образуются отходы: смет с территории, смет с производственных помещений, отходы спецодежды, мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный), ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак.

Величина выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от источников выброса составляет 15,5176628 т/год. Сведения образующих отходов по ЗАО «Автопластинжиниринг» представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1- Сведения образующих отходов ЗАО «Автопластинжиниринг» [10]

Вид отхода (по ФККО)	Код по ФККО	Ежегодный объем образования, т/год	Происхождение отхода	Класс опасности для ОПС	Опасные свойства для ОПС	Агрегатное состояние (физическая форма)	Компонентный состав отхода	
							Наименование	Содержание, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак	35330100 13 01 1	0,046	Освещение помещений	1	Токсичность	Готовое изделие		
Масла промышленные отработанные	54100205 02 03 3	0,139	Замена масел в котлоагрегатах, оборудовании	3	Пожароопасность	Жидкое		
Тара из-под ЛКМ	35150000 01 00 0	0,177	Проведение окрасочных и ремонтных работ	3	Данные не установлены	Твердое	Металл Полимерные смолы TiO ₂ Al ₂ O ₃ Влага Дибутилфталат	75,0 14,6 6,0 1,5 1,5 1,4
Нерастворимые примеси поваренной соли	31600000 00 00 0	0,008	Чистка солевых растворов от шлама	4	Данные не установлены	Шлам	Вода NaCl Мехпримеси (по песку)	80,0 10,0 10,0

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разнородные отходы бумаги и картона (например, содержащие отходы фотобумаги)	18790100 01 00 4	0,002	Растаривание сырья и материалов	4	Данные не установлены	Твердое		
Мусор строительный от разборки зданий	91200601 01 00 4	58,403	Проведение ремонтно-строительных работ	4	Данные не установлены	Твердое		
Отход спецодежды	58101100 01 00 0	0,775	Проведение основных и вспомогательных работ	4	Данные не установлены	Твердое	Текстиль Кожа, резина Мехпримеси (по песку) Влага Пентан Бензол	50,56 29,44 15,0 3,0 1,0 1,0
Смет с территории	91200000 00 00 0	48,02	Уборка территории	4	Данные не установлены	Твердое	Грунт, песок Влага Древесина, листва Пентан Бензол	80,0 14,0 5,0 0,5 0,5
Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	91200400 01 00 4	56,55	Жизнедеятельность работников предприятия	4	Данные не установлены	Твердое		
Ионообменные смолы для водоподготовки, потерявшие потребительские свойства	57102401 01 00 5	0,526	Замена смолы в котельных	5	Данные не установлены	Твердое		
Лом черных металлов несортированный	35130100 01 99 5	0,4	Замена труб, запорной арматуры, насосов	5	Опасные свойства отсутствуют	Твердое		

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

Снижение воздействия на окружающую среду может быть достигнуто за счет:

- обеспечения экомониторинга за воздействием на окружающую среду.
- выполнения своевременного выполнения мероприятий, предписаний;
- проводимых работ по охране окружающей среды, грамотную эксплуатацию и подготовку к работе оборудования;
- ведение журналов отчетной по эксплуатации вентиляционного и пылегазоочистного оборудования;
- отключения технологического оборудования, являющегося источником вредных выбросов, при неисправных газоочистных сооружений;
- выполнения требований государственной экологической экспертизы;
- выполнения мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, при проведении производственного контроля на источниках и выявлении повышения ПДК в атмосферном воздухе на основании приказа директора;
- выполнения мероприятий по предупреждению и устранению аварийных и залповых выбросов вредных ЗВ в окружающую среду.

6.3 Разработка документированных процедур

Рассмотрим документированную процедуру по порядку устранения несоответствий, выявленных при мониторинге гигиенических или экологических нормативов на месте проведения измерений или обследования на объектах ЗАО «Автопластинжиниринг»

Если отклонение от гигиенических или экологических нормативов выявлено непосредственно на месте проведения измерений или обследования, эколог предприятия немедленно сообщают об этом начальнику подразделения

(смены, участка) с последующим оформлением документов (протокола измерений, служебной записки, акта), которые направляются на имя руководителя подразделения.

Руководитель подразделения после получения информации о несоответствии обязан принять меры по защите персонала и окружающей среды от вредного воздействия (обеспечение средствами индивидуальной защиты, при необходимости - вывод людей из зоны влияния опасных факторов) и назначить ответственного исполнителя для устранения причин и последствий санитарно-гигиенических и экологических нарушений. В случае, если оперативное решение проблемы не представляется возможным из-за технических трудностей или связано со значительными финансовыми затратами, ответственный исполнитель организует совещание у директора по направлению или главного инженера для решения проблемы, разрабатываются мероприятия. Решение о прекращении работ на производственных участках в случае выявления нарушений экологических и гигиенических нормативов принимает руководитель участка на основании полученной информации.

Контроль исполнения мероприятий по проблемам экологии и производственной санитарии возлагается на директора по техническому обеспечению.

После выполнения разработанных мероприятий ответственный исполнитель вызывает эколога для организации повторного обследования объекта. Мероприятия считаются выполненными при удовлетворительных результатах повторного обследования, о чем свидетельствует протокол измерений или акт повторного обследования. При неудовлетворительных результатах обследования намечаются дополнительные меры.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов

На предприятии могут возникнуть аварийные ситуации: пожар, аварии на энергетических, инженерных и технологических системах, стихийные бедствия.

Рассмотрим порядок действий производственного персонала при возникновении чрезвычайных и аварийных ситуациях на ЗАО «Автопластинжиниринг»:

При возникновении пожара:

- сообщить о возгорании в ЕДДС по тел. 01, руководителю подразделения;
- организовать локализацию и тушение пожара имеющимися силами и первичными средствами пожаротушения;
- принять меры к отключению подачи на место пожара электроэнергии;
- эвакуировать людей от мест очага возгорания;
- отключить вентсистемы, быстро закрыть окна и двери в помещениях, где возник пожар, чтобы предотвратить его распространение;
- организовать вынос производственной документации и имущества из мест пожара;
- организовать проверку всех задымленных помещений с целью выявить пострадавших или потерявших сознание сотрудников, оказать пострадавшим первую медицинскую помощь и отправить их в лечебные учреждения;
- организовать встречу пожарной команды и сообщить старшему команды сведения об очаге пожара, принятых мерах и особенностях объекта, которые могут повлиять на развитие и ликвидацию пожара;
- организовать охрану производственного имущества.

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

«На основании Постановления Правительства РФ от 26.08.2013 N 730 «Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах», Федерального закона от 21.07.97 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», Приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 декабря 2012 г. № 781 «Об утверждении Рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах» [13].

«На предприятиях, где есть опасный производственный объект 1,2,3 класса опасности необходимо разработка плана локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах» [13].

«План локализации и ликвидации аварийных ситуаций разрабатывается в целях:

- определения возможных сценариев возникновения аварийной ситуации и ее развития;
- определения готовности организации к локализации и ликвидации аварийных ситуаций на опасном производственном объекте;
- планирования действий производственного персонала и аварийно-спасательных служб (формирований) по локализации и ликвидации аварийных ситуаций на соответствующих стадиях их развития;
- разработки мероприятий, направленных на повышение противоаварийной защиты и снижение масштабов последствий аварий;
- выявления достаточности принятых мер по предупреждению аварийных ситуаций на объекте» [36].

На предприятии разработка плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций не требуется так объекты

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС

«Для оперативного действия по предупреждению и ликвидации ЧС на предприятии необходимо:

- осуществить разработку специальной программы;
 - введение в действие в случае необходимости резервных систем жизнеобеспечения, сигнализации и противоаварийной защиты, должны существовать резервные линии связи, назначены лица замещающие специалистов, определен альтернативный центр управления и т.п.;
 - оперативность обнаружения, эффективность локализации и ликвидации аварийной ситуации путем применения технических средств с необходимыми надежностью и быстродействием и созданием на участках предприятия, для которых разработан ПЛАС, нештатных аварийно-спасательных формирований из числа специально подготовленного и аттестованного в установленном порядке производственного персонала, а также, при необходимости, профессиональными аварийно-спасательными формированиями;
 - распределение обязанностей между производственным персоналом, использование надежных средств оповещения и связи, рационального размещения пультов (устройств) управления противоаварийными системами;
 - информирование в установленном порядке должностных лиц, ведомств и организаций о результатах выполненного при разработке ПЛАС анализа опасности организации (объекта), о возможности проявления действия опасных факторов аварийной ситуации за пределами территории организации, о характере и потенциальной тяжести происшествия;
 - наличие в необходимом количестве и ассортименте современных и необходимых фармацевтических препаратов, если при аварии произошло выделение вредных веществ, а также дезактивационного оборудования, средств защиты для медицинского персонала;
 - взаимодействие с местными органами исполнительной власти (комиссией по чрезвычайным ситуациям) и органами местного самоуправления
- [36].

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

«Для обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре на предприятии:

1) установлено необходимое количество эвакуационных путей и эвакуационных выходов;

2) обеспечено беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы;

3) организовано оповещение и управление движением людей по эвакуационным путям (в том числе с использованием световых указателей)» [38].

«Безопасная эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре считается обеспеченной, если интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения процесса эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимого времени эвакуации людей при пожаре (в ред. Федерального закона от 10.07.2012 N 117-ФЗ)» [38].

«Установки и системы пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре на предприятии обеспечивают автоматическое обнаружение пожара за время, необходимое для включения систем оповещения о пожаре в целях организации безопасной эвакуации людей в условиях конкретного объекта (участка), данные системы установлены там, где воздействие опасных факторов пожара может привести к травматизму или гибели людей» [38].

Услышав тревогу о пожаре эвакуация рабочего персонала должна осуществляться без паники, место сбора заранее всем известно, так как на предприятии проводились учебно-тренировочные занятия. При сильном задымлении обязательно использовать средства защиты органов дыхания от угарного газа: ватно-марлевые повязки, смоченные водой платки.

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ

«При пожарах в служебных зданиях, сооружениях основными способами спасения являются:

- самостоятельный выход пострадавших в указанном спасателем направлении;
- выход пострадавших в сопровождении спасателей;
- вынос пострадавших и детей;
- эвакуация пострадавших по лестницам, веревкам, спасательным рукавам; подъем пострадавших на крышу для эвакуации вертолетом.

Спасатели должны передвигаться в задымленной зоне к месту возможного нахождения людей кратчайшими и безопасными путями, к которым относятся:

- основные входы и выходы;
- запасные (пожарные) выходы, пожарные лестницы;
- оконные проемы и балконы с использованием лестниц, веревок;
- люки в перекрытиях;
- специально проделанные спасателем проемы в перекрытиях» [38].

«Если же планировка служебных помещения неизвестна, то следует передвигаться вдоль капитальной стены или стен с окнами по правой (левой) стороне. При передвижении по маршам лестничной клетки необходимо придерживать капитальной стены, при этом спасатели касаются друг друга или удерживаются за путевой шпагат, провод сигнально-переговорного устройства или рукавную линию. Чтобы не потерять ориентир и лучше запомнить обратный путь, необходимо, следуя вдоль стены, касаться ее локтем или рукой – при следовании к месту поиска пострадавших – левой (правой) рукой, а в обратном направлении правой (левой). Продвигаться необходимо всем вместе. Справляться о самочувствии находящихся рядом спасателей и о состоянии средств индивидуальной защиты» [38].

«После достижения мест возможного нахождения людей спасатели приступают к поиску пострадавших. В этой работе должны участвовать несколько человек, постоянно поддерживающих между собой связь по радио, голосом и т.д. При поиске внимательно осматриваются все служебные помещения, подаются сигналы голосом и стуком, фиксируются возможные ответы, стоны, крики» [38].

7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации

Перечень инструмента, материалов, приспособлений и средств индивидуальной защиты используемые при возникновении чрезвычайной и аварийной ситуации представлен в таблице 7.2

Таблица 7.2 - Перечень инструмента, материалов, приспособлений и средств индивидуальной защиты используемые при возникновении чрезвычайной и аварийной ситуации в ЗАО «Автопластинжиниринг»

Наименование	Количество
Аварийно - шланговый противогаз ПШ-1	4
Спасательные пояса	4
Пожарные рукава	2
Наименование	Количество
Огнетушители ОУ-40 ОУ-80	2
Огнетушители ОУ-10	3
Пожарные ящики с песком	7
Лопаты пожарные	8
Носилки для песка	2
Медицинская аптечка	1
Аварийный инструмент в шкафу операторной:	1
Ключ 42x46	1
Ключ 36x41	1
Ключ 22x24	1

Ключ 19x22	1
Ключ 27x32	1
Ключ 27x30	1
Ключ 24x27	1

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 ЗАО «Автопластинжиниринг» 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 мероприятия	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
ОГЭ	Закупка и установка устройства аварийного сброса давления трансформаторную подстанцию	Уменьшение производственного травматизма	1 кв.	ОГЭ	
	Приобретение средств индивидуальной защиты (диэлектрические перчатки, диэлектрические боты)	Выполнение ст.221 ТК РФ	1 кв.	Экономист по закупкам	

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 ЗАО «Автопластинжиниринг» [21]

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 измерения	Количество	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	Закупка и установка устройства аварийного сброса давления в трансформаторную подстанцию	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	1 кв.	шт.	1	397	382			
2	Приобретение средств индивидуальной защиты	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	1 кв.	шт.	5		15			

Расчёт подраздела произведён согласно источника [21]. «Расчет размера финансового обеспечения на предупредительные мероприятия рассчитывается по формуле (8.1)» [21]:

$$\Phi^{2016} = (V^{2015} - O^{2015}) \times 0,2, \quad (8.1),$$

«где V^{2015} – размер начисленных страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний за предшествующий текущему календарный год, руб.;

O^{2015} - расходы на выплату обеспечения по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, произведенных работодателем в предшествующем календарном году, руб.» [21].

$$\Phi^{2016} = (378000 - 270000) \times 0,2 = 21600 \text{ руб.}$$

8.2 «Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [21].

«Расчёт подраздела произведён согласно источника [21]. Исходные данные для расчёта представлены в таблице 8.3.» [21].

Таблица 8.3 - Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [21]

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2013	2014	2015
Среднесписочная численность работающих	N	чел	149	153	160
Количество страховых случаев за год	K	шт.	1	1	1
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	1	1	1

Продолжение таблицы 8.3

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2013	2014	2015
Продолжение таблицы 8.3					
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	Т	дн	10	14	14
Сумма обеспечения по страхованию	О	руб	267000	237000	270000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	6000000	6237000	7500000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	30	40	60
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	12	10	15
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	6	6	9
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	35	40	38
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	38	59	60

«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» [21].

«Показатель астр рассчитывается по следующей формуле (8.2)» [21]:

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

«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.)» [21];

$$a_{\text{стр}} = \frac{774000}{23684400} = 0,033 ,$$

«где V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.) рассчитывается по формуле (8.3)» [21]:

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

«где $t_{\text{стр}}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»[21].

$$V = \sum 19737000 \times 1,2 = 23684400 \text{ руб} ,$$

«Показатель $v_{\text{стр}}$ - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [21]:

«Показатель $v_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле (8.4)» [21]:

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

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

N - среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [21];

$$v_{\text{стр}} = \frac{3 \times 1000}{154} = 19,5$$

«Показатель $s_{\text{стр}}$ - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [21].

«Показатель сстр рассчитывается по следующей формуле (8.5)» [21]:

$$C_{\text{стр}} = \frac{T}{S}, \quad (8.5),$$

«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» [21];

$$C_{\text{стр}} = \frac{38}{3} = 12,6$$

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» [21].

«Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле (8.6)» [21]:

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

«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» [21].

$$q_1 = \frac{60-9}{15} = 3,4 ,$$

«Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле (8.7)» [21]:

$$q_2 = q_{21}/q_{22} , \quad (8.7),$$

«где q_{21} - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

q_{22} - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [21].

$$q_2 = \frac{38}{60} = 0,63$$

«Сравниваем полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности. Средние значения основных показателей на 2016 год утверждены Постановлением ФСС РФ от от 26.05.2015 №72 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2016 год» [21].

«Значение показателей по ОКВЭД 28.52 (обработка металлических изделий с использованием основных технологических процессов машиностроения): $a_{стр}=0,05$, $b_{стр}=2,11$, $c_{стр}=64,26$ [21].

«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)» [21]:

$$P(\%) = \left\{ \frac{\left(\frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} \right)}{3-1} \right\} \times (1 - q_1) \times (1 - q_2) \times 100 , \quad (8.8),$$

«При расчетных значениях $(1 - q_1)$ и (или) $(1 - q_2)$, равных нулю, значения по данным показателям устанавливаются в размере 0,1 соответственно» [21].

$$P(\%) = \left\{ (0,033 / 0,05 + 19,5 / 2,11 + 12,6 / 64,26) / 3 - 1 \right\} \times (1 - 3,4) \times (1 - 0,63) \times 100 = 9$$

«Полученное значение округляем до целого» [21].

«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» [21].

«Рассчитываем размер страхового тарифа на 2016г. с учетом надбавки по формуле (8.9)» [21]:

$$t_{cmp}^{2016} = t^{2015} + t^{2015} \times P \quad (8.9),$$

$$t_{cmp}^{2016} = 1,2 + 1,2 \times 9 = 12$$

«Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу по формуле (8.10)» [21]:

$$V^{2016} = \Phi З П^{2014} \times t_{cmp}^{2016} \quad (8.10),$$

$$V^{2016} = 6237000 \times 12 = 74844000 \text{ руб.},$$

«Определяем размер экономии (роста) страховых взносов по формуле (8.11)» [21]:

$$\mathcal{E} = V^{2016} - V^{2015} \quad (8.11),$$

$$\mathcal{E} = 74844000 - 378000 = 74466000 \text{ руб.},$$

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

Расчёт подраздела произведён согласно источника [21]. «Для расчёта экономических и социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда исходные данные приведены в таблице 8.4.» [21].

Таблица 8.4 - Исходные данные для экономического обоснования проекта [21]

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям	$ч_i$	чел	6	1
Время оперативное	t_o	мин	10,00	5,00
Время обслуживания рабочего места	$t_{ом}$	%	12	8
Время на отдых	$t_{отл}$	%	10	10
Ставка рабочего	$T_{чс}$	руб/час	37,20	30,73
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{проф}$	%	30	20
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	8	4
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	50	50
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	10,00	10,00
Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	30,2	30,2
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	150	150
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{план}$	ч	1987	1987

1	2	3	4	5
Коэффициент потерь рабочего времени в связи с несчастными случаями, профзаболеваниями на производстве	$k_{\text{прв}}$	%	18	9
Продолжительность рабочей смены	$T_{\text{см}}$	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве, профзаболевания	$\text{Ч}_{\text{нс}}$	чел.	4,00	1,00
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев, профзаболевания	$\text{Д}_{\text{нс}}$	чел-дн	60,00	10,00
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем, профзаболеванием	μ		1,5	1,5
Единовременные затраты	$Z_{\text{ед}}$	Руб.		382 000

«Изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ($\Delta\text{Ч}_i$) рассчитывается по формуле (8.12)» [21]:

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{н}}, \quad (8.12),$$

«где $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охранных мероприятий, чел.;

$\text{Ч}_i^{\text{п}}$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.» [21]

$$\Delta\text{Ч}_i = 6 - 1 = 5 \text{ чел.},$$

«Изменение коэффициента частоты травматизма, профзаболевания ($\Delta\text{Кч}$) рассчитывается по формуле (8.13)» [21]:

$$\Delta\text{Кч} = 100\% - (\text{Кч}^{\text{п}} / \text{Кч}^{\text{б}}) \times 100\% = 100\% - (67/20) \times 100\% = 67\% \quad (8.13),$$

«где $\text{Кч}^{\text{б}}$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

$\text{Кч}^{\text{п}}$ — коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий» [21].

«Коэффициент частоты травматизма, профзаболевания определяется по формуле (8.14)» [21]:

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

«где Ч – число травматизма, профзаболеваний на производстве,

ССЧ – среднесписочная численность работников предприятия» [21].

$$\text{К}_{\text{чб}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 3}{150} = 20$$

$$\text{К}_{\text{ч.пр}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 1}{150} = 6,7$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta\text{К}_t$) находится по формуле (8.15)» [21]:

$$\Delta\text{К}_t = 100 - \frac{\text{К}_t^{\text{п}}}{\text{К}_t^{\text{б}}} \times 100, \quad (8.15),$$

«где $\text{К}_t^{\text{б}}$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;

$\text{К}_t^{\text{п}}$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий» [21].

$$\Delta\text{К}_t = 100 - \frac{10}{20} \times 100 = 50$$

«Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле (8.16)» [21].

$$K_T = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} , \quad (8.16),$$

«где $Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве, $D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем» [21].

$$K_T^б = \frac{60}{3} = 20 \text{ чел.},$$

$$K_T^п = \frac{10}{1} = 10 \text{ чел.}$$

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту определяется по формуле (8.17)» [21]:

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

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

$ССЧ$ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.» [21].

$$ВУТ_б = \frac{100 \times 60}{150} = 40$$

$$ВУТ_п = \frac{100 \times 10}{150} = 6,6$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего (Ффакт) по базовому и проектному варианту определяется по формуле (8.18)» [21]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - ВУТ , \quad (8.18),$$

«где $\Phi_{\text{пл}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.» [21].

$$\Phi_{\text{факт}}^б = 1987 - 40 = 1947$$

$$\Phi_{\text{факт}}^п = 1987 - 6,6 = 1980,4$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$) определяется по формуле (8.19)» [21]:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}, \quad (8.19),$$

«Где $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$, $\Phi_{\text{факт}}^{\text{п}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.» [21].

$$\Delta\Phi = 1980,4 - 1947 = 33,4$$

«Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ($\mathcal{E}_{\text{ч}}$) определяется по формуле (8.20)» [21]:

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times \text{Ч}_i^{\text{б}}, \quad (8.20),$$

«где $\text{ВУТ}^{\text{б}}$, $\text{ВУТ}^{\text{п}}$ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;

$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни; $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.» [21].

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{40 - 6,6}{1947} \times 6 = 0,1$$

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

«Расчёт подраздела произведён согласно источника [21]. Годовая экономия себестоимости продукции ($\mathcal{E}_{\text{с}}$) 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)» [21].

$$\mathcal{E}_{\text{с}} = \text{Мз}^{\text{б}} - \text{Мз}^{\text{п}} = 4196,1 - 529,353 = 3666,75 \text{руб.} \quad (8.21),$$

«где $Mз^б$ и $Mз^п$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.» [21]

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве рассчитываются по формуле (8.22)» [21].

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu, \quad (8.22),$$

«где ВУТ — 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» [21]

$$Mз^б = ВУТ_б \times ЗПЛ_{дн б} \times \mu = (40/8) \times 559,48 \times 1,5 = 4196,1 \text{ руб.};$$

$$Mз^п = ВУТ_{пр} \times ЗПЛ_{дн пр} \times \mu = (6,6/8) \times 427,76 \times 1,5 = 529,353 \text{ руб.}$$

Среднедневная заработная плата определяется по формуле (8.23):

$$ЗПЛ_{дн} = \frac{T_{чс} \times T \times S \times (100 + k_{доп})}{100}, \quad (8.23),$$

«где $T_{чс}$ — часовая тарифная ставка, руб/час;

$k_{доп.}$ — коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда;

T — продолжительность рабочей смены;

S — количество рабочих смен» [21].

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{днб} &= \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{доп.})}{100} = \\ &= \frac{37,2 \times 8 \times 1 \times (100 + (30 + 8 + 50))}{100} = 559,48 \text{ руб.}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{днп}} &= \frac{\Gamma_{\text{чсб}} \times \Gamma \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = \\ &= \frac{30,73 \times 8 \times 1 \times (100 + (20 + 4 + 50))}{100} = 427,76 \text{руб.} \end{aligned}$$

«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)» [21].

«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)» [21]:

$$\begin{aligned} \text{Э}_3 &= \Delta \text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}_{\text{i}}^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 5 \times 1111745,47 - 1 \times \\ &\quad \times 850001,9 = 4708725,45 \text{руб.} \end{aligned} \quad (8.24),$$

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

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

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

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.» [21].

«Среднегодовая заработная плата определяется по формуле (8.25)»:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{доп}} \quad , \quad (8.25),$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} = \text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{доп}} = 1111689,52 + 55,95 = 1111745,47 \text{руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = \text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{доп}} = 849959,12 + 42,78 = 850001,9 \text{руб.}$$

«Среднегодовая заработная плата основная определяется по формуле (8.26)»:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} , \quad (8.26),$$

«где $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

$\Phi_{\text{пл}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни» [21].

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн б}} \times \Phi_{\text{пл}} = 559,48 \times 1987 = 1111686,76 \text{ руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн п}} \times \Phi_{\text{пл}} = 427,76 \times 1987 = 849959,12 \text{ руб.}$$

«Среднегодовая заработная плата дополнительная определяется по формуле (8.27)» [21].

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} \times k_{\text{д}}}{100} , \quad (8.27),$$

«где $k_{\text{д}}$ – коэффициент соотношения между основной и дополнительной заработной платой» [21].

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{осн}} \times k_{\text{д}}}{100} = \frac{559,48 \times 10}{100} = 55,95 \text{ руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{осн}} \times k_{\text{д}}}{100} = \frac{427,76 \times 10}{100} = 42,78 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия (Э_{T}) за счет снижения трудоемкости продукции в результате улучшения условий труда при повременной и повременно-премиальной оплате труда рассчитывается по формуле (8.28)» [21]:

$$\begin{aligned} \text{Э}_{\text{T}} = (\Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{п}}) \times (1 + k_{\text{д}}/100) = (166761820,5 - \\ - 127500285) \times (1 + 10/100) = 43187689,05 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (8.28),$$

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

$k_{\text{д}}$ – коэффициент соотношения между основной и дополнительной заработной платой, %;

$N_{\text{пр}}$ — объем производства после улучшения условий труда, ед.» [21].

«Годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков рассчитывается по формуле (8.29)» [21]:

$$\Phi ЗП_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{год}} \times ССЧ, \quad (8.29),$$

$$\Phi ЗП_{\text{год б}} = ЗПЛ_{\text{год б}} \times ССЧ = 1111745,47 \times 150 = 166761820,5 \text{ руб.}$$

$$\Phi ЗП_{\text{год пр}} = ЗПЛ_{\text{год пр}} \times ССЧ = 850001,9 \times 150 = 127500285 \text{ руб.}$$

«Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{\text{осн}}$) (руб.) рассчитывается по формуле (8.30)» [21]:

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (\mathcal{E}_T \times H_{\text{осн}}) / 100 = (43187689,05 \times 30,2) / 100 = 13042682,09 \text{ руб.} \quad (8.30),$$

«где $H_{\text{осн}}$ — норматив отчислений на социальное страхование» [21].

«Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_T) — экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда рассчитывается по формуле (8.31)» [21]:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_T &= \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_T + \mathcal{E}_{\text{осн}} = 3666,75 + 4708725,45 + 43187689,05 + 13042682,09 = \\ &= 60942763,34 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (8.31),$$

«Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{\text{ед}}$) рассчитывается по формуле (8.32)» [21]:

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_T = 382000 / 60942763,34 = 0,006 \text{ года.} \quad (8.32),$$

«Коэффициент эффективности (E) рассчитывается по формуле (8.33)» [21];

$$E = 1 / T_{\text{ед}} = 1 / 0,006 = 167 \text{ год}^{-1} \quad (8.33),$$

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

Расчёт подраздела произведён согласно источника [21]. «Прирост производительности труда за счет улучшения его условий рассчитывается по формуле (8.34)» [21]:

$$П_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт}}^{\text{б}} - t_{\text{шт}}^{\text{п}}}{t_{\text{шт}}^{\text{б}}} \times 100 = \frac{32 - 23}{32} \times 100\% = 28,12\% \quad (8.34),$$

«где $t_{\text{шт}}^{\text{б}}$ и $t_{\text{шт}}^{\text{п}}$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий» [21].

$$t_{\text{шт}}^{\text{б}} = 10 + 12 + 10 = 32$$

$$t_{шт}^n = 5 + 8 + 10 = 23$$

«Прирост производительности труда за счёт экономии численности работников в результате улучшения условий труда рассчитывается по формуле (8.35)» [21]:

$$П_{тр} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta \epsilon_{ч} \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \Delta \epsilon_{ч}} = \frac{14,83 \times 100}{150 - 14,83} = 10,97 \quad (8.35),$$

«где $\Delta \epsilon_{ч}$ — сумма условной 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.» [21].

«Условная экономия (высвобождение) численности работающих (рабочих) за счет увеличения фонда рабочего времени в связи с сокращением целодневных потерь по временной нетрудоспособности в результате улучшения условий труда рассчитывается по формуле (8.36)» [21].

$$\Delta \epsilon_{ч} = \left(\frac{\Phi_{пол}^6}{\Phi_{пол}^n} - 1 \right) \times ССЧ^6 = \left(\frac{1629,34}{1808,17} - 1 \right) \times 150 = -14,83 \text{ чел.} \quad (8.36),$$

«где $\Phi_{пол}^6$ и $\Phi_{пол}^n$ — эффективный фонд рабочего времени в среднем на одного работающего (рабочего) до и после внедрения мероприятий, дней;

$ССЧ^6$ — численность работающих (рабочих) до внедрения мероприятий, чел.» [21].

«Увеличение полезного фонда рабочего времени 1 рабочего рассчитывается по формуле (8.37)» [21]:

$$\Delta \Phi = \Phi^{np} - \Phi^6 = 1808,17 - 1629,34 = 178,83 \quad (8.37),$$

«где Φ^6 — фонд рабочего времени 1 рабочего по базовому варианту, ч;

Φ^{np} — фонд рабочего времени 1 рабочего по проектному варианту, ч.»

[21].

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего рассчитывается по формуле (8.38)» : [21]

$$\Phi = \Phi_{\text{план}} - \text{П}_{\text{рв}} \quad , \quad (8.38),$$

«где $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 рабочего в год, ч;
 $\text{П}_{\text{рв}}$ – потери рабочего времени в связи с временной утратой
 трудоспособности на производстве, ч.» [21].

$$\Phi_{\text{б}} = \Phi_{\text{план}} - \text{П}_{\text{рв б}} = 1987 - 357,66 = 1629,34 \text{ ч};$$

$$\Phi_{\text{п}} = \Phi_{\text{план}} - \text{П}_{\text{рв п}} = 1987 - 178,83 = 1808,17 \text{ ч};$$

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой
 трудоспособности на производстве рассчитываются по формуле (8.39)» [21]:

$$\text{П}_{\text{рв}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв}} \quad , \quad (8.39),$$

«где $k_{\text{прв}}$ – коэффициент потерь рабочего времени в связи с несчастными
 случаями на производстве» [21].

$$\text{П}_{\text{рв б}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв б}} = 1987 \times 0,18 = 357,66 \text{ ч};$$

$$\text{П}_{\text{рв п}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв п}} = 1987 \times 0,18 = 178,83 \text{ ч}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель работы: повысить безопасность электротехнических работ в трансформаторной подстанции ЗАО «Автопластинжиниринг».

Данная цель достигнута путём:

- полного анализа технологического процесса ремонта трансформатора на трансформаторной подстанции ЗАО «Автопластинжиниринг»;

- проведения идентификации опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ) рабочего места электромонтёра при выполнении данной технологической операции;

- определения источников возникновения ОВПФ;

- внедрения устройства аварийного сброса давления марки Qualitrol серии LPRD для аварийного сброса избыточного давления, возникающего в больших объёмах газа и жидкости. Это устройство уменьшит вероятность возникновения производственного травматизма, возникающего при аварийных ситуациях на трансформаторных подстанциях.

Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности от внедрения нового технологического оборудования, показала что данные вложения денежных средств эффективны и целесообразны.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 ГОСТ 12.0.004-2015 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Текст.] - Введ. 2017-03-01. Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2017. - 3с.

2 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.

3 ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [Текст] - Введ. 2016-06-09. - Государственный стандарт ССР. М. : Изд-во стандартов, 2016. -29 с.

4 ГОСТ 12.1.003-83. Шум. Общие требования безопасности [Текст.] - Введ. 1988-12-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2007. - 20с.

5 ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. «Изделия электротехнические. Общие требования безопасности» [Текст.] - Введ. 1975-10-09. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2007. - 21с.

6 Методические указания по разработке правил и инструкций по охране труда, утв. пост. Минтруда РФ от 17.12.2002 №80.

7 ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок [Текст.] - утв. Минтруда РФ 01.07.2003.-М. : НЦ ЭНАС, 2004.—180с.

8 ГОСТ 26887-86. Площадки и лестницы для строительного-монтажных работ. Общие технические условия [Текст.] - Введ. 1986-04-23. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2007. – 6 с.

9 Правила устройства электроустановок (ПУЭ) (утверждены Министерством топлива и энергетики Российской Федерации В.И. Калюжным от 06.10.2004г.).

10 Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для ЗАО «Автопластинжиниринг» (утверждён генеральным директором ЗАО «Автопластинжиниринг» от 20.02.2014).

11 СП 56.13330.2011. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001 (с Изменением N 1) [Текст] - утв. Министерством регионального развития Российской Федерации (Минрегион России), приказ от 30 декабря 2010 г. N 850

12 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».

13 Приказ Ростехнадзора № 116 от 25.03.2014 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (Зарегистрирован в Минюсте РФ 19.05.2014 № 32326). [Текст].- М. : Российская газета, 2003.- 3с.

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

15 ГОСТ 12.1010-76. Взрывоопасность. Общие требования [Текст] – Введ. 1992-12-17. – Межгосударственный стандарт. - М. : Изд-во стандартов, 2008. - 197с.

16 Могузов, В.Ф. Обслуживание силовых трансформаторов [Текст.] / В.Ф. Могузов . - М.: Энергоатомиздат, 1991.-123с.

- 17 Козлов, В.А. Прокладка, обслуживание и ремонт кабельных линий [Текст.] / В.А. Могузов. - Л.: Энергоатомиздат, 1984.-102с.
- 18 Козулин, В.С. Электрооборудование станций и подстанций [Текст] / В.С. Козулин. - М. : Энергоатомиздат, 1987 - 648 с.
- 19 Линкин, Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок [Текст] /Б.Ю. Линкин. - М. : Высшая школа, 1975 - 360 с.
- 20 Юрасова, Т.М. Опасные и вредные производственные факторы [Текст.] / Т. М. Юрасова – М. : Охрана труда. Практикум, 2002. – 24с.
- 21 Фрезе Т.Ю. Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. Методички и практикумы [Текст] / Т.Ю. Фрезе.- Тольятти : Изд-во ТГУ, 2015.
- 22 Гущин, В.В. Проблемы загрязнении атмосферного воздуха. Безопасность труда в промышленности [Текст.] / В.В. Гущин. -М. : 1006. -24-25с.
- 23 Николаев, Т.Б. Условия труда на производстве [Текст.] / Т.Б. Николаев. – СПб. : 2001. -58с.
- 24 Горина, Л.Н. Промышленная экология. Учебное пособие [Текст.] / Л.Н. Горина, О.В. Шайкенова. - Тольятти. : ТГУ, 2007.-208 с.
- 25 Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве. Учебное пособие [Текст.] / Л.Н. Горина. - Тольятти. : ТГУ, 2000.-80с.
- 26 Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда: Учеб. пособие [Текст.] /Л.Н. Горина. - Тольятти. : ТГУ, 2005. – 128 с.
- 27 Иванова, Н.И. Инженерная экология и экологический менеджмент. Учебник. Изд.2-е [Текст.] / Н.И. Иванова. - М. : Логос, 2004.-518с.
- 28 Эргономика и безопасность труда. Учебное пособие [Текст.] - Тольятти. : ТГУ, 2006.-360с.

29 Хакер В. Инженерная психология и психология труда [Текст.] / В. Хакер. -М. : Машиностроение, 1985.-376с.

30 Kahneman D., Tversky A. Prospect theory : An analysis of decision under risk, *Econometrica* 47, 1979 p. 263-291.

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

32 Johanna Beswick MSc, Working Long Hours HSL/2003/02 /Johanna Beswick Msc, Joanne White MSc, Johanna Beswick. [Электронный ресурс.] - Режим доступа: <http://www.hse.gov.uk>.

33 Christine Daniels Literature Review on the Reporting of Workplace Injury Trends HSL/2005/36 / Christine Daniels, Peter Marlow. [Электронный ресурс.] - Режим доступа: <http://www.hse.gov.uk>.

34 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: <http://www.hse.gov.uk>.

35 Технологическая карта монтажа трансформаторов тока серии ТФЗМ и ТФРМ напряжением 110-750 кВ

36 Постановление Федерального горного и промышленного надзора России от 18 апреля 2003 г. N 14 «Об утверждении Методических указаний о порядке разработки плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на химико-технологических объектах»

37 СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. [Текст] - утв. МЧС России, приказ от 25.03.2009 N 171

38 СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с Изменением N 1) [Текст] - утв. МЧС России, приказ от 09.12.2010 N 643