



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  
(подпись) (И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение бакалаврской работы**

Студент А.А. Красноплахтич

1. Тема Безопасность технологической эксплуатации электрооборудования РУ-10 кВ на ГПП1 ОАО «КуйбышевАзот»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 14.06.2016

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

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

Аннотация,

Введение,

1. Раздел «Характеристика производственного объекта»,

2. Технологический раздел,

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

4. Научно-исследовательский раздел,

5. Раздел «Охрана труда»,

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

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

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

Заключение

Список использованных источников

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Эскиз объекта (участок, рабочее место) . Спецификация оборудования

2. Технологическая схема.

3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.
4. Диаграммы с анализом травматизма.
5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
6. Лист по разделу «Охрана труда».
7. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
8. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».
9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».

6. Консультанты по разделам нормоконтроль – А.Г. Егоров

7. Дата выдачи задания « 20 » марта 2016г.

Руководитель бакалаврской работы

\_\_\_\_\_

(подпись)

Т.Ю. Фрезе

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

А.А. Красноплахтич

\_\_\_\_\_

(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  
(подпись) (И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**выполнения бакалаврской работы**

Студента А.А. Красноплахтича

по теме Безопасность технологической эксплуатации электрооборудования РУ-10 кВ на  
ГПП1 ОАО «КуйбышевАзот»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении и	Подпись руководителя
Аннотация	21.03.16-21.03.16	21.03.16	Выполнено	
Введение	21.03.16-22.03.16	22.03.16	Выполнено	
1. Раздел «Характеристика производственного объекта»	23.03.16-27.03.16	27.03.16	Выполнено	
2. Технологический раздел	28.03.16-05.04.16	05.04.16	Выполнено	
3. Раздел «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда»	06.04.16-08.04.16	08.04.16	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	10.04.16-27.04.16	27.04.16	Выполнено	
5. Раздел «Охрана труда»	27.04.16-29.04.16	29.04.16	Выполнено	

6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	29.04.16-09.05.16	09.05.16	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	09.05.16-21.05.16	21.05.16	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	21.05.16-24.05.16	24.05.16	Выполнено	
Заключение	24.05.16-24.05.16	24.05.16	Выполнено	
Список использованных источников	26.05.16-28.05.16	28.05.16	Выполнено	
Приложения	-	-	-	

Руководитель бакалаврской работы

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Т.Ю. Фрезе

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.А. Красноплахтич

(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

В первом разделе дана характеристика химического производства ОАО «КуйбышевАзот» как производственного объекта. Техническое обслуживание электрооборудования химического производства ОАО «КуйбышевАзот» производится энергетическим производством.

В технологическом разделе сделано описание работ по техническому обслуживанию электрооборудования на главной понизительной подстанции химического производства ОАО «КуйбышевАзот».

В научно-исследовательском разделе предложены технические мероприятия по обеспечению производственной безопасности: предложена замена старого масляного трансформатора на более современный сухой трансформатор.

В разделе «Охрана труда» рассмотрены вопросы организации специальной оценки условий труда (СОУТ) и проведен анализ СОУТ в энергетическом производстве ОАО «КуйбышевАзот».

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» произведена разработка мероприятий по экологической безопасности в энергетическом производстве ОАО «КуйбышевАзот».

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены вопросы обеспечения пожарной безопасности на подстанциях энергетического производства ОАО «КуйбышевАзот».

В последнем разделе разработан план мероприятий по улучшению условий и проведена оценка снижения травматизма за счет внедрения нового электрооборудования.

Объем работы составляет 71 страница, 9 рисунков, 18 таблиц.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	9
1 Характеристика производственного объекта .....	10
1.1 Расположение .....	10
1.2 Производимая продукция.....	10
1.3 Технологическое оборудование.....	11
1.4 Виды выполняемых работ .....	12
2 Технологический раздел.....	13
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	13
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	13
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	13
2.4 Анализ средств защиты работающих .....	18
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте .....	19
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	25
4 Научно-исследовательский раздел .....	30
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование .....	30
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	30
4.3 Предлагаемое техническое изменение.....	31
5 Охрана труда.....	33
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	37
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду .....	37

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	38
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	41
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов.....	41
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций .....	43
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС.....	44
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	45
7.5 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	46
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	47
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	47
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	50
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	55
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	60
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации .....	65
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	67
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	69

## ВВЕДЕНИЕ

ОАО «КуйбышевАзот» — один из ведущих производителей в российской химической промышленности. Полное официальное название — Открытое акционерное общество «КуйбышевАзот».

Основным видом деятельности предприятия является производство удобрений и азотных соединений.

Основные виды деятельности энергетического производства ОАО «КуйбышевАзот» - эксплуатация и ремонт электрических и тепловых сетей.

Анализ выполнения требований электробезопасности проводится в соответствии с нормативными документами:

- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, 2003г. [1];
- Правила устройства электроустановок – 7-е издание [2];
- Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок с изменениями и дополнениями ПОТ РМ – 016 – 2001, РД 153-34.0-03.150-00 от 1.07.2003 г.[3];
- Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках (утв. приказом Минэнерго РФ от 30 июня 2003 г. N 261) [4].

Задачей бакалаврской работы являются экспериментальные научные исследования в области разработки нового оборудования, средств защиты от опасных и вредных факторов, развития новых методов повышения надежности и устойчивости технических объектов, разработка мероприятий по снижению воздействия вредных и опасных производственных факторов, локализации и ликвидации пожаров. Детальному изучению посвящены вопросы, связанные с изучением методов обеспечения производственной безопасности в энергетическом комплексе, при выполнении работ, связанных с техническим обслуживанием электрооборудования энергетическим производством ОАО «КуйбышевАзот».

## 1 Характеристика производственного объекта

### 1.1 Расположение

ОАО «КуйбышевАзот» расположен в промышленной зоне городского округа Тольятти в Центральном районе. Территория завода с запада граничит с улицей Новозаводская. Предприятие расположено за городом, транспортная сеть развита достаточно хорошо, так что проблем с доставкой персонала на рабочие места не возникает. Полный адрес предприятия - 445007, Россия, Самарская область, г. Тольятти, ул. Новозаводская, 6.

### 1.2 Производимая продукция

На данный момент ОАО «КуйбышевАзот» считается одним из ведущих химических промышленных производств в Российской Федерации. На данном предприятии выделяют два основных направления производства: капролактамы и продукты его переработки (полиамид-6, высокопрочные технические и текстильные нити, кордная ткань, инженерные пластики); аммиак и азотные удобрения. Также завод занимается производством технологических газов, обеспечивающих потребности основных бизнес-направлений.

Завод снабжает электроэнергией собственное энергетическое производство, его главная задача – обеспечить ОАО «КуйбышевАзот» бесперебойным энергоснабжением, для этого необходимо поддерживать все энергетическое хозяйство в работоспособном состоянии, что достигается путем грамотной эксплуатации.

Энергетическое производство обеспечивает и развивает энергетические мощности – тепло, свет, вода, сжатый воздух, кондиционированный воздух. Обеспечивает подразделения завода энергосетей: водой, теплом, газом. Окружающей среде уделяется большое значение, внедряются новые технологии очистки промышленных и бытовых стоков, создается замкнутая система водооборотной системы.

### 1.3 Технологическое оборудование

В состав оборудования ГПП-1 входят:

- открытое распределительное устройство 110кВ (ОРУ-110кВ), на котором установлены три силовых двухобмоточных трансформатора;
- закрытое комплектное распределительное устройство 10кВ (КРУ-10кВ), с шестью секциями шин, с токоограничивающими групповыми реакторами, с масляными выключателями, разъединителями, трансформаторами тока и напряжения;
- главный щит управления (ГЩУ), в котором находятся панели управления, релейной защиты и автоматики, сигнализации;
- токоограничивающие реакторы и разъединители 10 кВ;
- два трансформатора собственных нужд;
- щит собственных нужд – 0,4кВ;
- щит постоянного тока;
- аккумуляторная батарея;
- кабельный подвал;
- вентиляционные системы;
- насосная станция пожаротушения.

В соответствии с Правилами устройства электроустановок к компоновке электрооборудования предъявляются следующие общие требования: «Помещение распределительного устройства (РУ) предприятия, примыкающее к помещениям, принадлежащим сторонним организациям и имеющим оборудование, находящееся под напряжением, должно быть изолировано от них и должно иметь отдельный запирающийся выход. В помещениях РУ окна должны быть всегда закрыты, а проёмы в перегородках между аппаратами, содержащими масло, заделаны. Все отверстия в местах прохождения кабелей уплотняются. Для предотвращения попадания животных и птиц все отверстия и проёмы в наружных стенах помещений заделываются или закрываются сетками».[1] Так же следует отметить, что необходимо следить за чистотой гравийной засыпки, а при загрязнении она

подлежит замене. Все рубильники и их приводы должны быть обозначены в положениях включено и отключено.

#### 1.4 Виды выполняемых работ

На электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств возложен определенный объем работ.

«Ремонт, демонтаж, монтаж, регулировка и наладка электрооборудования распределительных устройств. Ремонт с частичной заменой или полной сменой изоляции и уплотнений вводов. Реконструкция масляных и воздушных выключателей, капитальный ремонт силовых трансформаторов. Слесарная обработка деталей. Изготовление шаблонов и приспособлений. Определение неисправностей и дефектов оборудования и их устранение. Регулирование и ремонт инструмента и приспособлений. Проведение испытаний высоковольтного оборудования. Выполнение такелажных работ по перемещению, разборке и установке узлов, деталей и элементов оборудования».

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

Участок основного технологического обслуживания, диагностики и ремонта средств измерений и учета электроэнергии находится непосредственно в электросиловом цехе. План размещения основного технологического оборудования (план ГПП 110/10 кВ) представлена на листе 1.

### 2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Работу электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств условно можно разделить на два основных вида: капитальный ремонт, текущий ремонт. Подробнее каждый из видов работ можно увидеть на листе 2.

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

На участке основного технологического обслуживания, диагностики и ремонта средств измерений и учета электроэнергии на работника воздействуют определенные ОВПФ, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психо-физиологические)
Отсоединение всех цепей связи на зажимах проверяемого узла	<ul style="list-style-type: none"> <li>– цепи релейной защиты, телемеханики и автоматики</li> <li>– неизолированные токоведущие части и элементы электрооборудования, находящиеся под напряжением</li> </ul>	Трансформаторы собственных нужд	Повышенный уровень электромагнитных излучений (физические)

Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психо-физиологические)
Подготовка испытательных устройств, измерителей и инструмента	<ul style="list-style-type: none"> <li>– монтажный инструмент</li> <li>– контрольно-измерительная аппаратура</li> <li>– счетчики электроэнергии</li> </ul>	Трансформаторы собственных нужд	<p>Острые кромки, заусеницы и шероховатости на поверхности инструментов и оборудования (физические)</p> <p>Повышенная или пониженная температура, подвижность, влажность воздуха рабочей зоны (физические)</p>

Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психо-физиологические)
		-	<p>Недостаточная освещенность рабочей зоны (физические)</p> <p>Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (физические)</p> <p>Вещества токсического воздействия на организм человека (химические)</p>

Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психо-физиологические)
			Эмоциональные нагрузки (психофизиологические) Пребывание в вынужденной позе более 25% времени смены (психофизиологические)

## 2.4 Анализ средств защиты работающих

Все работники ОАО «КуйбышевАзот» получают положенные им, согласно Приказу Минтруда России №997н, средства индивидуальной защиты. Перечень СИЗов приведен в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств	Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н, п.189	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Сапоги резиновые с защитным подноском Перчатки с полимерным покрытием Боты или галоши диэлектрические Перчатки диэлектрические Очки защитные Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее	Выполняется

## 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Ниже представлена статистика травм на химическом производстве за 2011-2015 гг.:

Таблица 2.3

Оборудование	2011-2015 гг. Чел. (% пострадавших)
До 1000 В	166(60%)
Свыше 1000 В	115(40%)

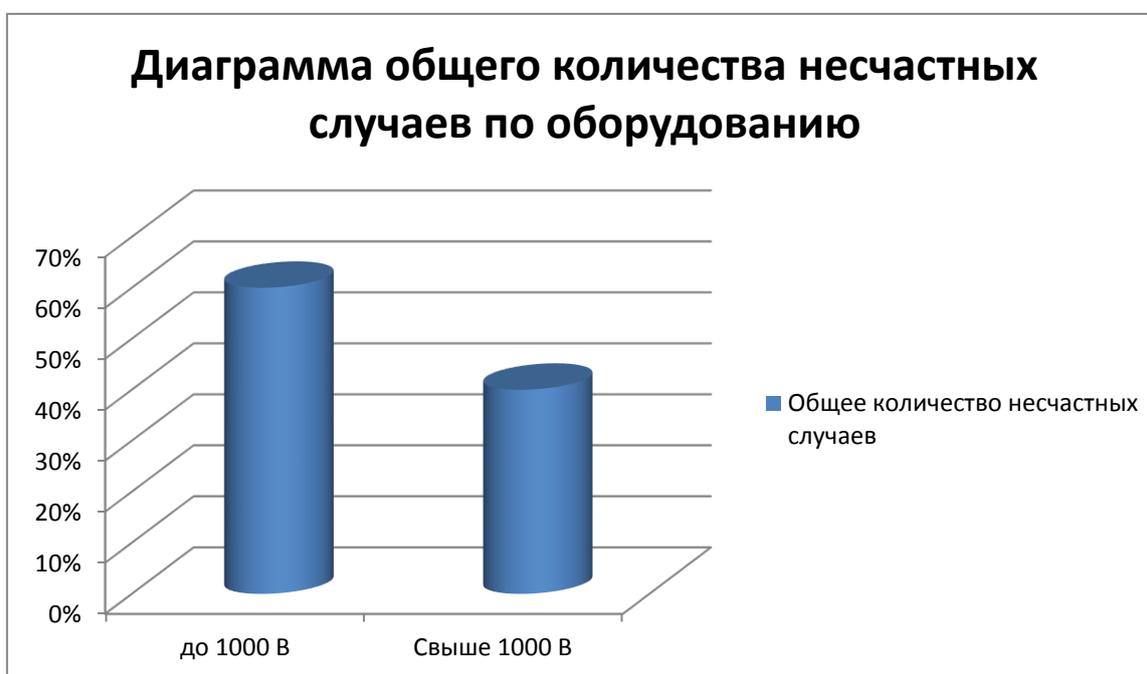


Рисунок 2.1 – Диаграмма общего количества несчастных случаев по оборудованию

В ходе анализа было выявлено, что каждый второй пострадавший за последние 5 лет обслуживал установки до 1000 В.

Таблица 2.4 – Численность пострадавших на производстве по причинам

Причины несчастных случаев	2011-2015 гг. Чел.(% пострадавших)
Прикосновение к токоведущим частям, изоляция которых повреждена	70(25%)
Отсутствие или нарушение защитного заземления	42(15%)
Ошибочная подача напряжения во время ремонтов или осмотров	70(25%)
Воздействия электрического тока через дугу	28(10%)
Воздействия шагового напряжения	70(25%)

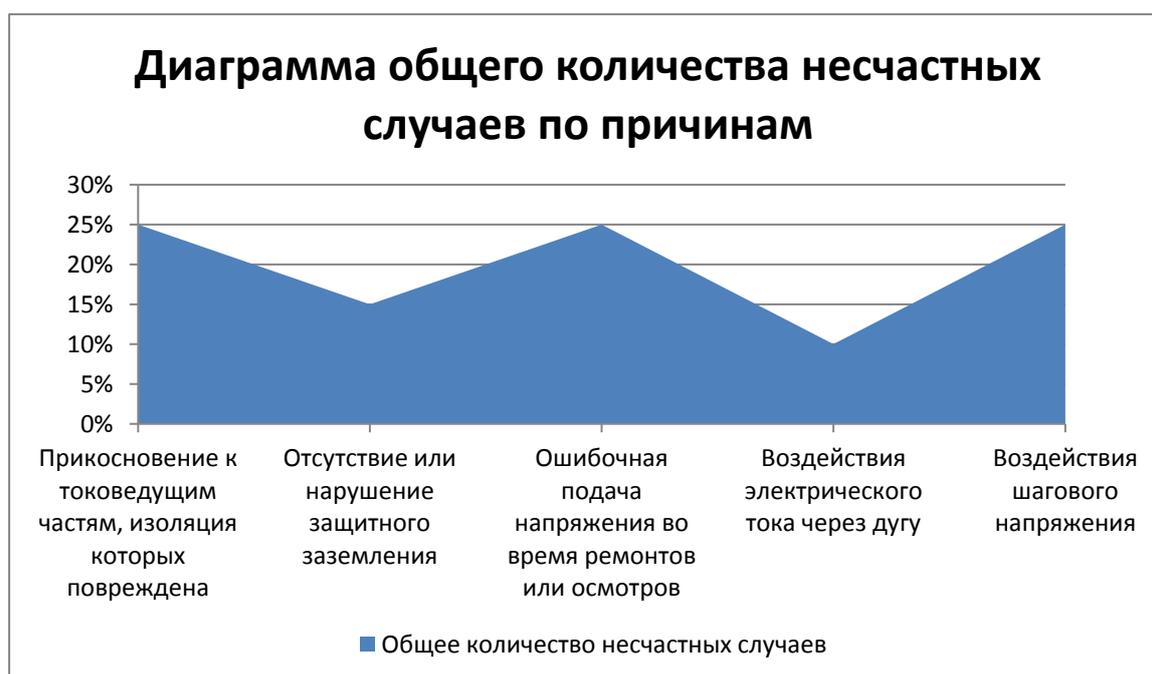


Рисунок 2.2 – Диаграмма общего количества несчастных случаев по причинам.

На диаграмме 2.2 можно увидеть, что несчастные случаи за последние 5 лет вызваны причинами организационного характера: ошибочная подача напряжения во время осмотров и ремонтов, нарушение защитного заземления.

Таблица 2.5 – Численность пострадавших на производстве по профессиям

Профессия (должность)	2011-2015 гг. Чел.(% пострадавших)
Электрогазосварщик	84(30%)
Электромонтер по эксплуатации распред. сетей	50(18%)
Электромонтер по обслуживанию подстанции	40(14%)
Электрослесарь по ремонту оборудования РУ	70(25%)
Электромонтер по ремонту РЗА	36(13%)



Рисунок 2.3 – Диаграмма общего количества несчастных случаев по профессиям.

За последние 5 лет самыми травмоопасными профессиями были выявлены: электросварщик, электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств.

Таблица 2.6 – Численность пострадавших на производстве по времени работы

Время работы	2011-2015 гг. Чел.(% пострадавших)
Утро	84(30%)
День	42(15%)
Вечер	140(50%)

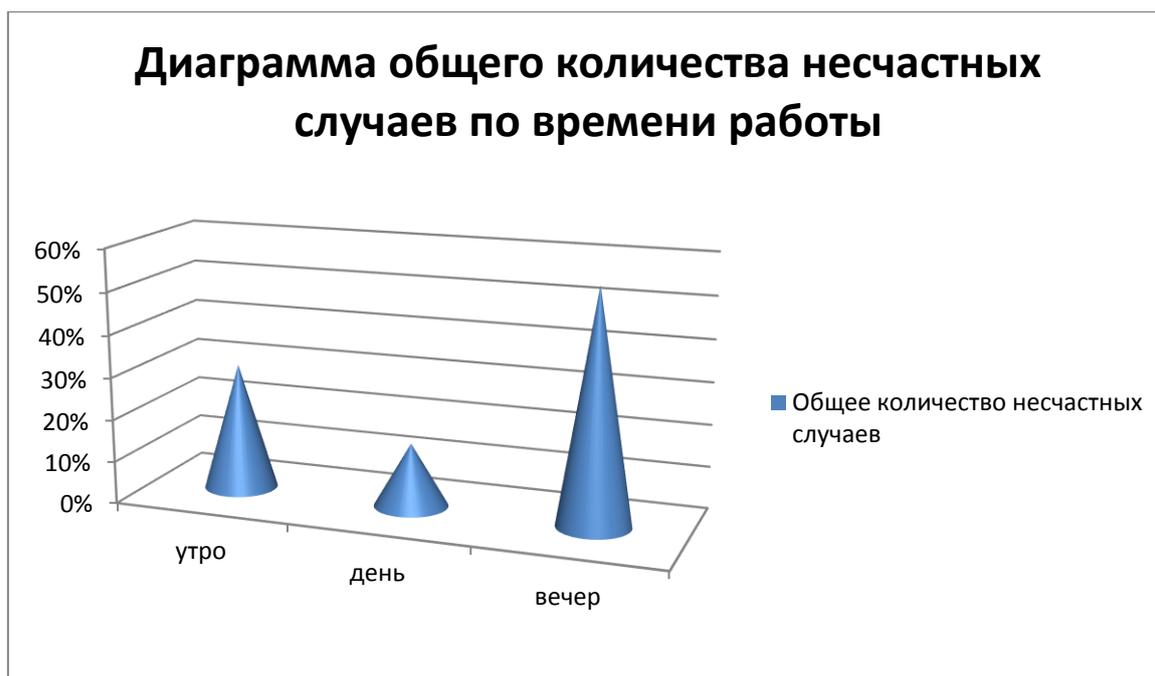


Рисунок 2.4 – Диаграмма общего количества НС по времени работы.

Из диаграммы 2.4 можно сделать вывод, что за последние 5 лет половина несчастных случаев произошли в вечернее время.

Таблица 2.7 – Численность пострадавших на производстве по возрасту

Возраст	2011-2015 гг. Чел.(% пострадавших)
18-25 лет	28(10%)
25-35 лет	70(25%)
35-45 лет	22(8%)
45-55 лет	100(35%)
55-60 лет	60(22%)



Рисунок 2.5 – Диаграмма общего количества НС по возрасту пострадавших.

Приведенные в диаграмме № 2.5 данные показывают, что 35% от общего числа пострадавших на производстве составили работники 45-55 лет.

Таблица 2.8 – Численность пострадавших на производстве по видам работ

Виды работ	2011-2015 гг. Чел.(% пострадавших)
Капитальный ремонт	85(30%)
Текущий ремонт	140(50%)
Ремонтно-эксплуатационное обслуживание	55(20%)

### Диаграмма общего количества несчастных случаев по видам работ

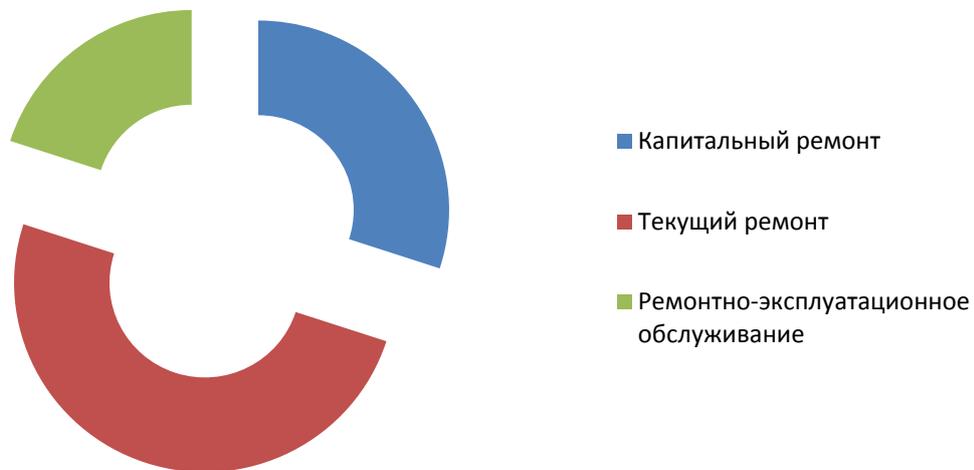


Рисунок 2.6 – Диаграмма общего количества несчастных случаев по видам работ.

Как видно из приведенных данных в диаграмме №2.6, за последние 5 лет, наибольшее количество работников пострадало во время текущего ремонта.

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

Как уже говорилось ранее, на электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств воздействуют различные опасные и вредные производственные факторы. Для снижения вреда от таких факторов и создания безопасных условий труда разработаны мероприятия. Способы обеспечения безопасных условий труда описаны в таблице 3.1.

Таблица 3.1

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, психо-физиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Отсоединение всех цепей связи на зажимах проверяемого узла	<ul style="list-style-type: none"> <li>– цепи релейной защиты, телемеханики и автоматики</li> <li>– неизолированные токоведущие части и элементы электрооборудования, находящиеся под напряжением</li> </ul>	Трансформаторы собственных нужд	Повышенный уровень электромагнитных излучений (физические)	Защита временем; защита расстоянием; применение СИЗ; замена электрооборудования

Продолжение таблицы 3.1

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)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Подготовка испытательных устройств, измерителей и инструмента	<ul style="list-style-type: none"> <li>– монтажный инструмент</li> <li>– контрольно-измерительная аппаратура</li> <li>– счетчики электроэнергии</li> </ul>	Трансформаторы собственных нужд	Острые кромки, заусеницы и шероховатости на поверхности инструментов и оборудования (физические)	Использовании СИЗ
			Повышенная или пониженная температура, подвижность, влажность воздуха рабочей зоны (физические)	Общеобменная вентиляция; система отопления

Продолжение таблицы 3.1

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)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
			Недостаточная освещенность рабочей зоны (физические)	Увеличение количества светильников
			Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (физические)	Использование СИЗ
			Вещества токсического воздействия на организм человека (химические)	Использование СИЗ; замена масляных трансформаторов

Продолжение таблицы 3.1

<p>Наименование операции, вида работ.</p>	<p>Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)</p>	<p>Обрабатываемый материал, деталь, конструкция</p>	<p>Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)</p>	<p>Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда</p>
			<p>Эмоциональные нагрузки (психофизиологические)</p>	<p>Организационные и технические мероприятия; применение электрозащитных средств</p>

## 4 Научно-исследовательский раздел

### 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Трансформатор является оборудованием повышенной опасности. В своей работе я рассматриваю трансформатор собственных нужд ТМФ-250 с масляной изоляцией. Наиболее популярными и часто встречающимися в мире является электрооборудование с изоляцией без жидкостей (совтола, масла и т.д.). Практика показывает, что это помогает избежать проблем с высушиванием изоляции кабелей с бумажной пропитанной изоляцией, и с течью изоляционных жидкостей (в выключателях, трансформаторах, маслонаполненных кабелях).

### 4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Безопасность – главная причина интереса к сухому типу оборудования. Так как подстанции с трансформаторами сухого типа соответствуют всем требованиям пожарной безопасности их можно использовать непосредственно в производственных цехах, так же значительно снижается риск возникновения огня из-за повреждения оборудования или короткого замыкания, благодаря отсутствию в их конструкции пожароопасных жидкостей.

Сухие трансформаторы с литыми обмотками из эпоксидной смолы выполняют требования по пожарной и экологической безопасности МЭК, ГОСТ, СНиП. В случае если такой трансформатор находится в очаге пожара магнитопровод и обмотки не выделяют вредных токсичных веществ в атмосферу, т.к. не поддерживают горение, так же при эксплуатации не производится никаких выбросов в окружающую среду, благодаря отсутствию токсичного диэлектрика.

Все электрооборудование нуждается в периодическом обслуживании и осмотре, но трансформаторы сухого типа практически не требуют технического ухода.

Можно сделать вывод, что трансформаторы сухого типа получают все более широкую область применения, даже, несмотря на разницу в стоимости (при покупке) в сравнении с трансформаторами масляного типа. Разница в цене окупается в процессе использования, потому что сухие трансформаторы с литой обмоткой почти не требуют обслуживания.

#### 4.3 Предлагаемое техническое изменение

Предлагаемое техническое изменение ГПП1 подразумевает замену ТМФ-250 (трансформатора с масляной изоляцией) на сухой. Обратим внимание на сухие трансформаторы мощностью 250кВА, с герметизированными эпоксидной смолой обмотками RESIBLOC фирмы «АББ». Технические характеристики приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Номинальная мощность, кВА	Номинальное напряжение ВН/НН, кВ	Напряжение короткого замыкания, %	Потери короткого замыкания, Вт	Уровень звуковой мощности, dB
250	10/0,4	6	3400	65

На рисунке 5.1 изображен сухой трансформатор собственных нужд RESIBLOC.

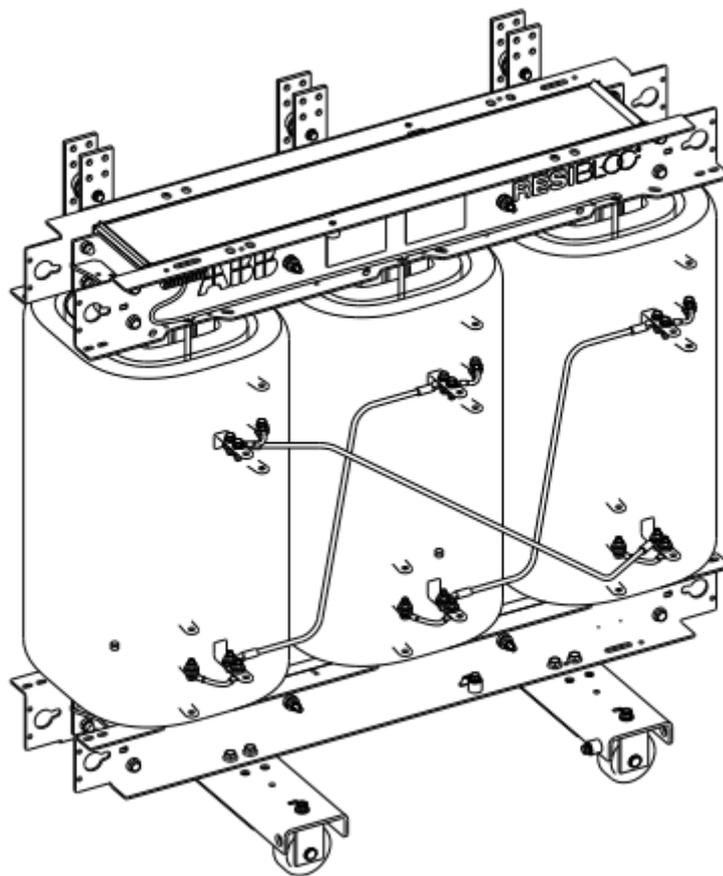


Рисунок 5.1

На напряжении 380/220 В от ТСН запитывается щит собственных нужд, выполняемый по схеме одиночной системы сборных шин, секционированной автоматическим выключателем (автоматом). Щит устанавливается в закрытом помещении комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ (КТП).

Распределение приемников между щитами осуществляется по принципу территориальной близости к ним и удобства обслуживания. Приемники небольшой мощности, не допускающие перерывов в электроснабжении, нормально питаются от одной секции шин собственных нужд и имеют резервное питание от другой секции шин или резерв по оборудованию (например, два пожарных насоса, питаемых с разных секций).

## 5 Охрана труда

На любом производственном объекте охрана труда имеет большое значение. Жизнь или здоровье людей, работающих на производстве, зависит от соблюдения норм и правил охраны труда. Работодатель обязан заботиться о безопасности и здоровье своих подчиненных. Как гласит Конституция Российской Федерации: «...в Российской Федерации охраняются труд и здоровье людей...» (п. 2 ст. 7) и «...каждый имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены...» (п. 3 ст. 37) [8]. Для того чтобы обезопасить рабочие места их необходимо оценивать. Если все же происходят несчастные случаи из-за небезопасности рабочего места, предусмотрено обязательное социальное страхование.

В рамках проведения пенсионной реформы в Российской Федерации была разработана СОУТ (специальная оценка условий труда). Специальная оценка условий труда подразумевает предоставление компенсаций и гарантий людям, работающим в опасных и вредных условиях труда, основываясь на фактическом воздействии на организм работника вредных и (или) опасных факторов. Был принят Федеральный закон Российской Федерации от 28 декабря 2013 г. N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».

Специальная оценка условий труда, по своей сути – это комплекс последовательных мероприятий по идентификации опасных и вредных факторов производственной среды и трудового процесса, так же оценивается уровень их воздействия на сотрудника.

СОУТ осуществляется в целях:

- выявления и идентификации ОВПФ на рабочих местах;
- оценки соответствия условий труда на рабочих местах требованиям охраны труда;
- оценки условий труда на рабочих местах с вредными и (или) опасными условиями труда;

- установление работникам, занятым на рабочих местах с вредными и (или) опасными условиями труда, гарантий и компенсаций, предусмотренных трудовым законодательством;

- освобождения работодателей от уплаты страховых взносов в Пенсионный фонд Российской Федерации по дополнительным тарифам.

Проводить оценку рабочих мест и идентифицировать ОВПФ имеет право специализированная организация, которая соответствует всем требованиям 19 статьи закона «О специальной оценке условий труда». Так же в вышеупомянутом законе прописаны обязанности со стороны работодателя при проведении специальной оценки условий труда. Была разработана процедура проведения СОУТ на рабочих местах ОАО «КуйбышевАзот», для того чтобы выявить соответствия рабочих мест требованиям охраны труда.

В таблице 5.1 описан процесс проведения специальной оценки условий труда с учетом возможных критических отклонений.

Таблица 5.1

Процесс (алгоритмическая последовательность подпроцессов операций)	Цель подпроцесса (операции)	Критические отклонения (что может помешать или мешает выполнению процесса)	Документация
Создание приказа о проведении специальной оценки рабочих мест по условиям труда	Начать процесс специальной оценки условий труда	-	Приказ о проведении специальной оценки мест

Продолжение таблицы 5.1

Процесс (алгоритмическая последовательность подпроцессов операций)	Цель подпроцесса (операции)	Критические отклонения (что может помешать или мешает выполнению процесса)	Документация
Создание приказа о создании комиссии по специальной оценке условий труда	Сформировать комиссию	-	Приказ создании комиссии по специальной оценке условий труда
Создание перечня рабочих мест, на которых будет проводиться специальная оценка условий труда	Создать перечень для аттестующей организации	Отсутствие актуального штатного расписания	Перечень рабочих мест
Выбор аттестующей лаборатории	Выбрать аттестованную лабораторию для проведения измерений уровней ОВПФ	-	Договор с лабораторией
Проведение измерений уровней ОВПФ	Узнать уровни ОВПФ на рабочих местах	-	Результаты измерений

Продолжение таблицы 5.1

Процесс (алгоритмическая последовательность подпроцессов операций)	Цель подпроцесса (операции)	Критические отклонения (что может помешать или мешает выполнению процесса)	Документация
Оформление протоколов и карт специальной оценки условий труда	Ознакомить с результатом специальной оценки рабочих мест по условиям труда членам комиссии и работникам	-	Оформленные протоколы и карты специальной оценки условий труда

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

В Федеральном законе № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 говорится: «Хозяйственная и иная деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, юридических и физических лиц, оказывающая воздействие на окружающую среду, должна осуществляться на основе следующих принципов: соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду; обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека; охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности...» [16].

В любом производстве, а особенно в химическом, невозможно избежать отходов, на данном предприятии это: двуокиси углерода, серы, сероводорода, окислы азота. Так же имеют место быть отработанные масла, жидкости для смазки и охлаждения, сточные воды. Присутствуют и твердые отходы, такие как металлолом, бытовые отходы, пластик. На рисунке 6.1 показаны источники, виды и пути очистки (утилизации) вышеназванных отходов.



Рисунок 6.1 – Система обращения с отходами

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

ОАО «КуйбышевАзот» придерживается политики, направленной на экологию и старается снизить загрязнение окружающей среды выбросами, отходами и сбросами.

В ФЗ 96 «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 [15] сказано, что, полученные во время деятельности предприятия, выбросы должны подвергаться очистке. В основном для очистки выбросов применяют разные скрубберы (мокрая очистка). Скрубберы бывают трех типов:

- пленочные (запыленный газ взаимодействует с поверхностью жидкой пленки, которая стекает по наклонной плоскости)
- скрубберы Вентури (запыленный газ взаимодействует с поверхностью капель)
- барботажные (запыленный газ взаимодействует с поверхностью пузырьков газа)

Если, отделяемые во время мокрой очистки газов, жидкие или твердые частицы не представляют ценности и допустимо охлаждение или увлажнение газа, тогда такой метод эффективен. В противном случае жидкость из пылеуловителей направляют в отстойники, для повышения экономического эффекта. Встречается, что улавливаемые частицы плохо смачиваются водой. В подобных случаях увеличивают объем активных веществ и улучшают смачиваемость частиц.

В отличие от разнообразных механических газопромывателей привлекают внимание пылеуловители шаровые, т.к. имеют ряд преимуществ. Такие пылеуловители наименее металлоемки, их форма позволяет более удобно располагать рабочие элементы. Так же в шаровидных пылеуловителях по рабочему сечению лучше распределяется газ.

Шаровые пылеуловители легко поддаются различным настройкам и регулировкам, благодаря тому, что они собраны из взаимозаменяемых элементов. Схема такого пылеуловителя изображена на рисунке 6.2.

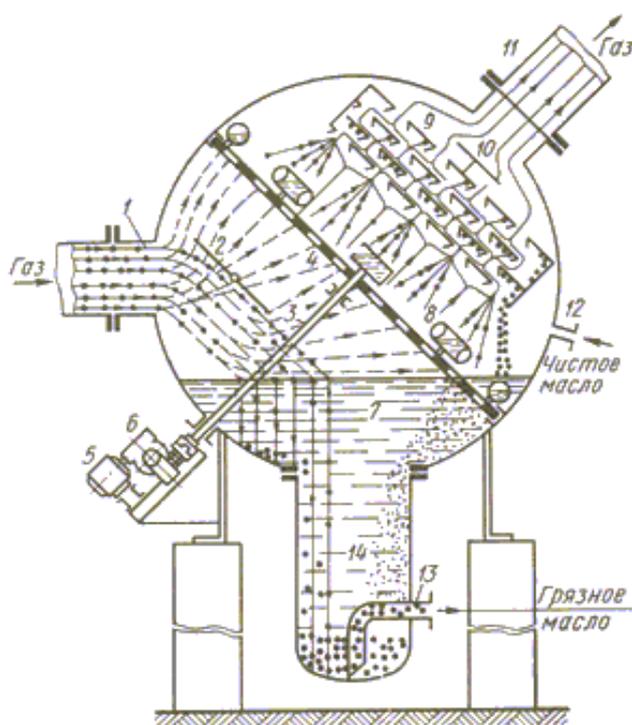


Рисунок 6.2 – Гидравлический пылеуловитель

Твердые отходы вывозятся на полигоны или отправляются на вторичную переработку сырья, городские очистные сооружения принимают

сточные воды для особой обработки. Шлам от фильтрации отправляют на захоронение в специальные полигоны, для изоляции в специальных хранилищах, чтобы вредные вещества не попадали в окружающую природу. На данный момент это является самым распространенным способом по обезвреживанию отходов.

Масла чаще всего отправляют на регенерацию, так как присадки еще не отработали свой ресурс и масло достаточно просто очистить. Если масло в относительно небольших объемах его выгодно очищать непосредственно на месте образования, для этого можно использовать небольшие перемещаемые установки малой мощности, такие как СОГ-904А и УМЦ-901А. В случае необходимости обработки большого количества масел можно использовать комплектные стационарные установки.

## 7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

### 7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов

В данном разделе рассмотрим цех №7 ОАО «КуйбышевАзот». Этот цех считается классом Б по категориям пожарных служб. К этому классу относятся помещения, где обращаются (находятся) горючие волокна или пыли, жидкости с температурой вспышки более 28 градусов по Цельсию. Само по себе ЧС – это когда при появлении источника ЧС на определенной территории возникает угроза жизни и здоровью людей, нарушаются нормальные условия жизни.

В Федеральном законе № 69-ФЗ от 21.12.1994 (ред. от 08.03.2015) «О пожарной безопасности» дано понятие источника ЧС: «Под источником ЧС понимается опасное природное явление, авария или опасное техногенное происшествие, широко распространённую инфекционную болезнь людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также применение современных средств поражения, в результате чего произошла или может произойти ЧС» [15].

В таблице 7.1 приведены результаты анализа возможных аварийных ситуаций и отказов в цехе №7.

Таблица 7.1 – Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов в цехе №7

Отклонение параметров, возникновение аварийных ситуаций	Возможный ущерб							Мероприятия защиты
	Травма человека	Летальное поражение	Постоянное вредное воздействие	Отказ оборудования	Срывы задания работ	Разрушение зданий, оборудования	Ущерб окружающей среде	
1.Разгерметизация емкости, арматуры, трубопроводов пролив	да	нет	нет	да	да	нет	да	Известить об аварии, прекратить все технологические операции, прекратить подачу азотной кислоты и аммиака в емкость, нейтрализовать пролив
2.Перелив азотной кислоты и аммиака из емкостного оборудования	нет	нет	нет	нет	да	да	да	Известить об аварии, обеспечить нормальный технологический режим работы, устранить неисправность
3.Повышение уровня раствора в баке(перелив в хранилище)	нет	нет	нет	да	да	да	да	Остановить аппарат ИТН, линию выхода раствора из аппарата сдrenировать. Проверить состояние обогрева линии
4.Повышение или понижение давления газообразного аммиака	нет	нет	да	да	да	нет	нет	Изменить задание регулятору. Слесарю отрегулировать давление. Остановить агрегат, подготовить линию аммиака к ремонту клапана.

## 7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций

На объекте была реализована идея добровольной пожарной дружины (ДНД) для локализации и ликвидации ЧС. В данный момент ДНД полностью оснащена всем необходимым для ликвидации оборудованием (техника, аварийный запас материалов и оборудования).

Дружина производит деятельность по обеспечению боевой готовности к пожаротушению и проведению аварийно-спасательных работ. Также на территории ОАО «КуйбышевАзот» базируется ГУ «ПЧ ФПС ГУ», которая по плану может привлекаться к пожаротушению.

Сотрудников противопожарных звеньев (ППЗ) обеспечивают всеми необходимыми техническими средствами и СИЗами, которые требуются для проведения аварийно-спасательных работ. Такие средства и СИЗы перечислены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 - Специальные технические средства, используемые при локализации, ликвидации аварии

Наименование	Кол-во
Лопаты совковые	10 шт.
Лопаты штыковые	10 шт.
Рукав пожарный d-51, 20 м	4 шт.
Ствол пожарный	2 шт.
Огнетушитель ОП-2	2 шт.
Огнетушитель ОП-4	2 шт.
Огнетушитель ОУ-1	2 шт.
Огнетушитель ОУ-3	2 шт.
Средства индивидуальной защиты	
Костюм летний/зимний	2 шт.
Ботинки летние/зимние кожаные	2/ 2 пар
Каска защитная	5 шт.
Перчатки	10 пар

## Продолжение таблицы 7.2

Противогазы шланговые	2 шт.
Очки защитные	2 шт.

При возникновении ЧС, до того как на место придут сотрудники формирований по аварийно-спасательным работам, локализацию и ликвидацию аварии производит ОАО «КуйбышевАзот» своими силами. Когда спасатели приезжают на место аварии руководитель работ производит краткий доклад старшему руководителю формирований о числе пострадавших при аварии, о возможных пожарах и взрывах, о характере аварии и принятых мер по ликвидации.

Ответственному руководителю работ постоянно должен предоставлять информацию о ходе ликвидации пожара на объекте начальник отделения ДНД. В обязанности ответственного руководителя входит: обеспечить для выполнения работ персоналом; предоставить автотранспорт для перемещения воды и пенообразователей; организовать работы по перекрытию коммуникаций, трубопроводов для откачки нефти и др.; обеспечить людей защитой от возможных выбросов горячей нефти, обрушения конструкций, ожогов, получения электротравм.

### 7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС

Для предупреждения ЧС в цехе №7 ОАО «КуйбышевАзот» действуют требования к безопасному ведению работ:

1. Обязательно при приеме смены персонал должен визуально проверять все ППК, в целях оценки технического состояния.
2. Аппаратчик должен руководствоваться требованиями ТБ, чтобы исключить риск травмирования, отравления, возгораний и взрывов.
3. Вести технологический процесс в соответствии с технологическим регламентом и настоящей инструкцией.
4. Не работать на вышедшем из строя оборудовании с неисправными контрольно-измерительными приборами.

5. В рабочем помещении необходимо исключить возможность загазованности воздуха, пропусков в сальниковых уплотнителях запорной арматуры, разливов продукта.
6. Незамедлительно засыпать песком и убрать в специальное место разлившийся продукт.
7. Выполнение работ производить исключительно в специальной одежде и при себе иметь противогаз с коробкой марки БКФ или марки «А».
8. Противопожарный инструмент на рабочем месте должен всегда находиться в исправном состоянии. Запрещается использование противопожарного инструмента не по назначению.

#### 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

В случае возникновения пожара всем сотрудникам необходимо действовать согласно плана эвакуации, представленном на рисунке 7.1.

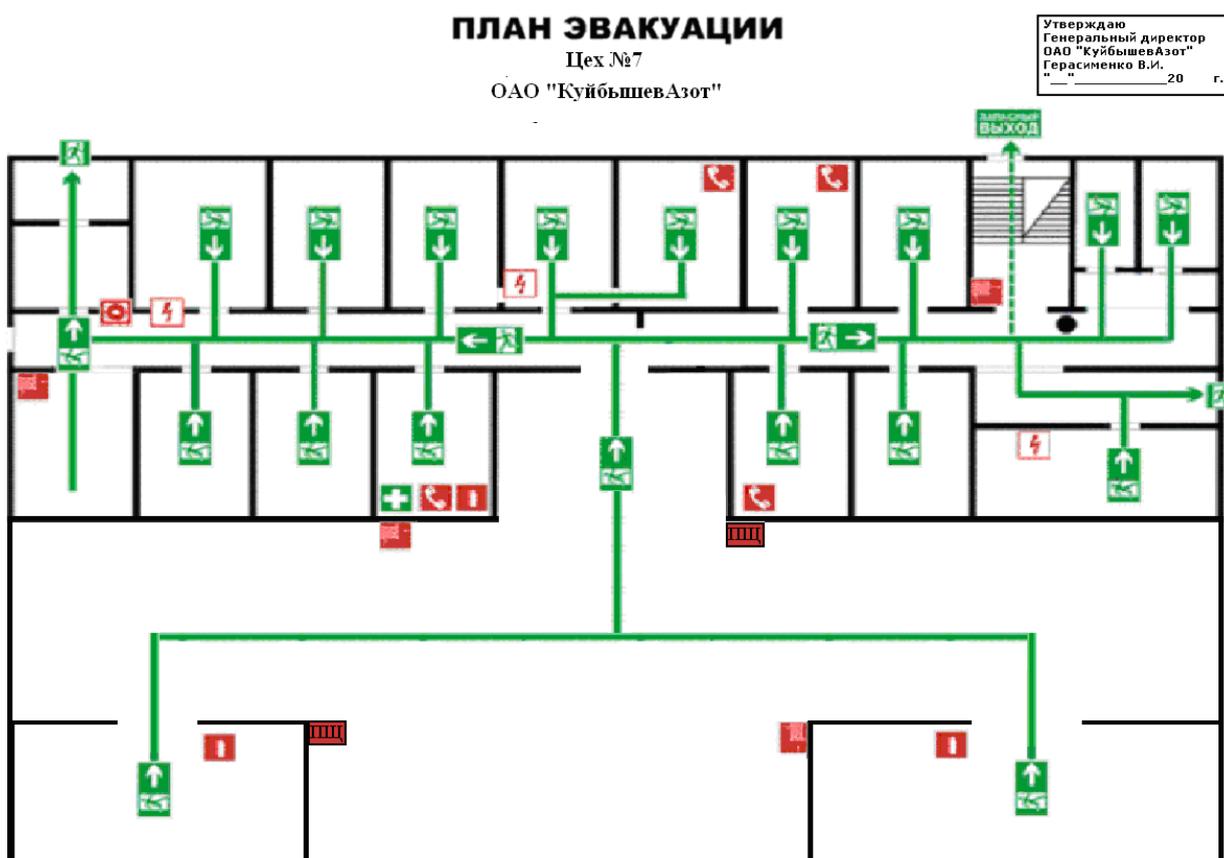


Рисунок 7.1

В случае возникновения аварийной ситуации персонал обязан: без замедления эвакуировать в безопасную зону; оповестить о происшествии руководство и согласовать дальнейшие действия; предпринять все возможные меры по локализации аварии, при возможности минимизировать ущерб от аварии; оказать первую помощь пострадавшим.

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

Средства индивидуальной защиты можно разделить по назначению на СИЗ для органов дыхания и СИЗ для защиты кожного покрова, а если по принципу действия, то СИЗ изолирующего и фильтрующего типа. Средствами защиты органов дыхания считаются респираторы, противогазы и простейшие средства защиты (ватно-марлевые повязки). СИЗ для защиты кожного покрова – специальная одежда из прорезиненных тканей, одежда из пыле-влагоизолирующих материалов. СИЗ фильтрующего типа действуют по принципу поглощения вредных примесей химическими поглотителями. СИЗ изолирующего типа подают из автономных систем чистый воздух в организм человека, в данном случае защита кожи полностью изолирована от вредных веществ в окружающем воздухе. У каждого работника есть индивидуальный противогаз, соответствующий всем требованиям и прошедший ежеквартальную проверку, для того чтобы защитить органы дыхания сотрудника в случае нештатной ситуации.

## 8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Специалистом по охране труда в организации разрабатывается план мероприятий по улучшению условий труда. План улучшения условий для ОАО «КуйбышевАзот» представлен в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
Проведение вводного инструктажа по охране труда	Предупреждение об опасных и вредных производственных факторах на производстве; уменьшение производственного травматизма и снижение профессиональных заболеваний; создание для работников комфортных и безопасных условий труда	При приеме на работу	Отдел охраны труда	Выполняется
Проведение первичного, повторного, внепланового, целевого инструктажа		Один раз в пол года	Непосредственные руководители на рабочих местах	Выполняется
Проведение СОУТ		Один раз в пять лет	Руководитель организации	
Организация предварительного медицинского осмотра		При приеме на работу	Отдел охраны труда	Выполняется

Продолжение таблицы 8.1

Организация периодического медицинского осмотра		Ежегодно	Отдел охраны труда	Выполняется
Организация обучения работников		Для специалистов и ИТР – раз в 3 года; для рабочих – раз в год	Руководитель организации	Выполняется
Выдача СИЗ и спецодежды		По мере необходимости, в соответствии и с типовыми нормами	Административно-хозяйственный отдел	Выполняется
Организация специальных мест для курения		-	-	Выполнено

Так же в рамках исследования был разработан план финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профзаболеваний работников и санитарно-курортного лечения работников, занятых на работах с опасными и вредными производственными факторами. Данный план описан в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер	Срок исполне- ния	Ед. измерения	Кол-во	Планирование расходы, руб				
						всего	в том числе по кварталам			
							I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	проведение вводного инструктажа по охране труда	план мероприятия по улучшению условий и охраны труда	январь- декабрь	-	-	-	-	-	-	-
2	Первичный, повторный, внеплановый, целевой инструктаж	план мероприятия по улучшению условий и охраны труда	январь- декабрь	-	-	-	-	-	-	-
3	проведение специальной оценки условий труда	план мероприятия по улучшению условий и охраны труда	февраль- май	Раб.места	2050	1950000	-	975000	975000	-
4	предварительные медицинские осмотры	коллективный договор								

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

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

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2012	2013	2014
Среднесписочная численность работающих	N	чел	4990	4992	5011
Количество страховых случаев за год	K	шт.	8	6	5
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	7	5	5
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	180	150	145
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	530000	670000	430000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	млн руб	175	175,5	176
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	640	900	1170
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	1410	1270	1000

Продолжение таблицы 8.3

Показатель	усл. обоз.	ед. изм	Данные по годам		
			2012	2013	2014
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	160	210	250
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	4500	4530	4550
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	4500	4530	4550

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

Показатель  $a_{стр}$  рассчитывается по следующей формуле:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

$$a_{стр} = \frac{1800000}{73350000} = 0,0024 \text{ руб.}$$

где O - 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.);

$V$  - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.):

$$V = \sum \text{ФЗП} \cdot t_{\text{стр}}, \quad (2)$$

$$V = (25000000 + 27500000 + 29000000) \cdot 0,9 = 73350000 \text{ руб}$$

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

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

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

$$v_{\text{стр}} = \frac{K \cdot 1000}{N}, \quad (3)$$

$$v_{\text{стр}} = \frac{19 \cdot 1000}{14993} = 1 \text{ шт.}$$

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

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

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

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

$$C_{\text{стр}} = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

$$C_{\text{стр}} = \frac{475}{17} = 27,94 \text{ дн.}$$

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;

2. Рассчитать коэффициенты:

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

Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_1 = (q_{11} - q_{13})/q_{12}, \quad (5)$$

$$q_1 = (1170 - 250)/1000 = 0,92$$

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;

2.2.  $q_2$  - 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.

Коэффициент  $q_2$  рассчитывается по следующей формуле:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}}, \quad (6)$$

$$q_2 = \frac{4550}{4550} = 1$$

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.

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

4. Значения всех трех страховых показателей ( $a_{\text{стр}}$ ,  $b_{\text{стр}}$ ,  $c_{\text{стр}}$ ) больше значений основных показателей по видам экономической деятельности ( $a_{\text{вэд}}$ ,  $b_{\text{вэд}}$ ,  $c_{\text{вэд}}$ ), то рассчитываем размер надбавки по формуле:

$$P(\%) = \left\{ \left( \frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} \right) / 3 - 1 \right\} \cdot (1 - q_1) \cdot (1 - q_2) \cdot 100, \quad (7)$$

$$P(\%) = \left\{ \frac{\left( \frac{0,024}{0,06} + \frac{35}{1,18} + \frac{19,09}{91,83} \right)}{3} - 1 \right\} \cdot (1 - 0,29) \cdot 0,1 \cdot 100 = 63\%$$

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

5. Полученное значение округляем до целого.

6. При  $P(C) \geq 40\%$  надбавка (скидка) устанавливается в размере 40 процентов.

7. Рассчитываем размер страхового тарифа на 2015г. с учетом скидки или надбавки:

$$t_{\text{стр}}^{2016} = t_{\text{стр}}^{2016} + t_{\text{стр}}^{2016} \cdot P, \quad (8)$$

$$t_{\text{стр}}^{2016} = 0,9 + 0,9 \cdot 0,4 = 1,26$$

8. Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2016} = \PhiЗП^{2014} \times t_{\text{стр}}^{2016}, \quad (9)$$

$$V^{2016} = 2900000 \times 1,26 = 3654000$$

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

Таблица 8.4 - Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
				До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	$Ч_i$	чел	160	90
2	Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	252	252
3	Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	5	2
4	Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	63	28
5	Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	3950	3950

## Алгоритм расчета

1. Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ( $\Delta\text{Ч}_i$ ):

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}}, \quad (10)$$

$$\Delta\text{Ч}_i = 160 - 90 = 70 \text{ чел}$$

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.

2. Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta\text{К}_q$ ):

$$\Delta\text{К}_q = 100 - \frac{\text{К}_q^{\text{п}}}{\text{К}_q^{\text{б}}} \times 100, \quad (11)$$

$$\Delta\text{К}_q = 100 - \frac{0,50}{1,26} \times 100 = 39,67$$

где  $\text{К}_q^{\text{б}}$  — коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;  $\text{К}_q^{\text{п}}$  — коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$\text{К}_q = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}}, \quad (12)$$

$$\text{К}_{q\text{б}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = \frac{5 \times 1000}{3950} = 1,26$$

$$\text{К}_{q\text{п}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = \frac{2 \times 1000}{3950} = 0,50$$

где  $\text{Ч}_{\text{нс}}$  — число пострадавших от несчастных случаев на производстве, ССЧ — среднесписочная численность работников предприятия.

3. Изменение коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta K_T$ ):

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^{\text{п}}}{K_m^{\text{б}}} \times 100, \quad (13)$$
$$\Delta K_m = 100 - \frac{13}{21,3} \times 100 = 38,9$$

где  $K_T^{\text{б}}$  — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;  $K_T^{\text{п}}$  — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_m = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}}, \quad (14)$$
$$K_{m\text{б}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} = \frac{64}{3} = 21,3$$
$$K_{m\text{п}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} = \frac{13}{1} = 13$$

где  $\text{Ч}_{\text{нс}}$  — число пострадавших от несчастных случаев на производстве,  $D_{\text{нс}}$  — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

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

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \times D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}}, \quad (15)$$
$$\text{ВУТ}_{\text{б}} = \frac{100 \times 63}{3950} = 1,59$$
$$\text{ВУТ}_{\text{п}} = \frac{100 \times 28}{3950} = 0,70$$

где  $D_{\text{нс}}$  – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни; ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

5. Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ( $\Phi_{\text{факт}}$ ) по базовому и проектному варианту:

$$\begin{aligned}\Phi_{\text{факт}} &= \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ}, & (16) \\ \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} &= 249 - 60 = 189 \\ \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} &= 249 - 14 = 235\end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned}\Delta\Phi_{\text{факт}} &= \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}, & (17) \\ \Delta\Phi_{\text{факт}} &= 235 - 189 = 45 \text{ дн.}\end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned}\mathcal{E}_{\text{ч}} &= \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \cdot \Psi_i^{\text{б}}, & (18) \\ \mathcal{E}_{\text{ч}} &= \frac{60 - 14}{189} \cdot 29 = 7,05\end{aligned}$$

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;  $Ч^6_i$  – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

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

Таблица 8.5 - Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

№ п/п	Наименование показателя	Условно е обознач ение	Ед. изм.	Данные для расчета	
				До проведени я мероприят ий по охране труда	После проведения мероприяти й по охране труда
1	Время оперативное	$t_o$	Мин	14	10
3	Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	6,2	3,5
4	Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	7	6
5	Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	60	60
6	Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	20	20
7	Коэффициент доплат за условия труда	$K_y$	%	7	4
8	Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20	20
9	Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	$k_d$	%	10	10

Продолжение таблицы 8.5

10	Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{\text{осн}}$	%	26,4	26,6
11	Продолжительность рабочей смены	$T_{\text{см}}$	час	8	8
12	Количество рабочих смен	$S$	шт	1	1
13	Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{\text{пл}}$	час	249	249
14	Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	$\mu$	-	1,5	1,5
15	Единовременные затраты	$Z_{\text{ед}}$	Руб.		200000

Алгоритм расчета

1. Годовая экономия себестоимости продукции ( $\mathcal{E}_c$ ) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда:

$$\mathcal{E}_c = M_3^{\text{б}} - M_3^{\text{п}}, \quad (19)$$

$$\mathcal{E}_c = 63956 - 14512,2 = 49410,8 \text{ руб.}$$

где  $M_3^{\text{б}}$  и  $M_3^{\text{п}}$  — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле:

$$M_3 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu, \quad (20)$$

$$M_3^6 = 60 \times 710,40 \times 1,5 = 63936 \text{ руб.}$$

$$M_3^п = 14 \times 691,2 \times 1,5 = 14515,2 \text{ руб.}$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней (см. практическую работу №4); ЗПЛ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;  $\mu$  — 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.

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{доп}}), \quad (21)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}^6 = 60 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100 + 20 + 8 + 20) = 710,40 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}^п = 60 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100 + 20 + 4 + 20) = 691,20 \text{ руб.}$$

где  $T_{\text{чс}}$  — часовая тарифная ставка, руб/час;  $k_{\text{доп}}$  — коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда;  $T$  — продолжительность рабочей смены;  $S$  — количество рабочих смен.

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

2. Годовая экономия ( $\text{Э}_3$ ) 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:

$$\mathcal{E}_3 = \Delta\mathcal{C}_i \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \mathcal{C}_i^{\text{п}} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}, \quad (22)$$

$$\mathcal{E}_3 = 20 \cdot 176889,6 - 9 \cdot 172108,8 = 1988812,8 \text{ руб.}$$

где  $\Delta\mathcal{C}_i$  — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.;  $\text{ЗПЛ}^{\text{б}}$  — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.;  $\mathcal{C}_i^{\text{п}}$  — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел. (см. практическую работу №4);  $\text{ЗПЛ}^{\text{п}}$  — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{пл}}, \quad (23)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} = 710,40 \cdot 249 = 176889,6 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 691,20 \cdot 249 = 172108,8 \text{ руб.}$$

где  $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$  — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;  $\Phi_{\text{пл}}$  — плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

3. Годовая экономия ( $\mathcal{E}_T$ ) фонда заработной платы:

$$\mathcal{E}_T = (\Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{п}}) \cdot \left(1 + \frac{k_{\text{д}}}{100\%}\right), \quad (24)$$

$$\mathcal{E}_T = (19104076,8 - 18587750,4) \cdot \left(1 + \frac{10}{100}\right) = 567959,04 \text{ руб.}$$

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.;  $k_d$  – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

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

$$\mathcal{E}_{осн} = \frac{\mathcal{E}_T \times N_{осн}}{100}, \quad (25)$$
$$\mathcal{E}_{осн} = \frac{567959,04 \times 26,4}{100} = 149941,19 \text{ руб.}$$

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

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

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

$$\mathcal{E}_Г = \sum \mathcal{E}_i \quad (26)$$

где  $\mathcal{E}_Г$  - общий годовой экономический эффект;  $\mathcal{E}_i$  – экономическая оценка показателя  $i$ -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_з + \mathcal{E}_с + \mathcal{E}_Т + \mathcal{E}_{осн} \quad (27)$$
$$\mathcal{E}_Г = 1988812,8 + 49420,8 + 567959,04 + 149941,19 = 2756133,83 \text{ руб.}$$

6. Срок окупаемости единовременных затрат ( $T_{ед}$ ):

$$T_{ед} = \frac{Z_{ед}}{\mathcal{E}_Г}, \quad (28)$$
$$T_{ед} = \frac{200000}{2756133,83} = 0,072 \text{ года}$$

7. Коэффициент экономической эффективности одновременных затрат ( $E_{ед}$ ):

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}}, \quad (29)$$
$$E_{ед} = \frac{1}{0,072} = 13,9$$

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

Алгоритм расчета

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

$$П_{тр} = \frac{t_{шт}^6 - t_{шт}^п}{t_{шт}^6} \times 100\%, \quad (30)$$
$$П_{тр} = \frac{28,3 - 19}{19} \times 100 = 48,9$$

где  $t_{шт}^6$  и  $t_{шт}^п$  — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$$t_{шт} = t_0 + t_{ом} + t_{отл}, \quad (31)$$
$$t_{шт}^6 = 15 + 7 + 6,3 = 28,3$$
$$t_{шт}^п = 9 + 6 + 4 = 19$$

где  $t_0$  — оперативное время, мин.;

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

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

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

$$P_{\text{тр}} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta_{\text{ч}} \times 100}{\text{ССЧ} - \sum_{i=1}^n \Delta_{\text{ч}}}, \quad (32)$$

$$P_{\text{тр}} = \frac{7,05 \times 100}{108 - 7,05} = 6,98$$

где  $\Delta_{\text{ч}}$  — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел. (см. практическую работу №4);  $n$  — количество мероприятий; ССЧ<sup>б</sup> — среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В первом разделе нами дана характеристика производственного объекта, в частности электрооборудования энергетического производства ОАО «КуйбышевАзот», включающая его расположение, виды услуг, характеристику производственных помещений, технологического оборудования и видов работ.

В технологическом разделе нами было сделано описание работ по техническому обслуживанию электрооборудования на ГПП 110/10 кВ энергетического производства ОАО «КуйбышевАзот». Проведена идентификация опасных и вредных производственных факторов рабочего места электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств, определены их источники и описано воздействие на организм работника. Сделан анализ травматизма на электроустановках энергетического производства ОАО «КуйбышевАзот».

В третьем разделе были разработаны мероприятия по снижению опасных и вредных производственных факторов.

На основе оценки ОВПФ в научно-исследовательском разделе разработаны мероприятия по замене трансформаторов собственных нужд с масляной изоляцией на сухие, которые имеют ряд преимуществ, прежде всего безопасность.

В разделе «Охрана труда» рассмотрены вопросы разработки плана проведения специальной оценки условий труда на химическом предприятии ОАО «КуйбышевАзот».

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» были рассмотрены виды отходов на ОАО «КуйбышевАзот» с определением способов утилизации отходов.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены вопросы обеспечения пожарной безопасности электроустановок

производства ОАО «КуйбышевАзот» с определением сценариев возможных чрезвычайных ситуаций.

В последнем разделе была проведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности, был разработан план мероприятий по улучшению условий труда на ОАО «КуйбышевАзот». Была произведена оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Министерство Энергетики РФ. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Текст]: Главэнергонадзор. – Москва, 2003г.
2. Министерство Энергетики РФ. Правила устройства электроустановок. Раздел 1. Общие правила Главы 1,1, 1.2, 1.7,1.9 Раздел 7. Электрооборудование специальных установок. Главы 7.5, 7.6, 7.10. 7-е изд [Текст] / Министерство Энергетики РФ .М.: Энас, 2009. - 176 с.
3. Министерство Энергетики РФ. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00. [Текст] / Министерство Энергетике Российской Федерации. – Санкт-Петербург.: издательство ОАО «Барс», 2010.
4. Министерство Энергетики РФ. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках. [Текст] / Министерство Энергетики Российской федерации. – Санкт Петербург.: изд-во ОАО «Барс», 2010. – 95 с.
5. СНиП 2.09.04—87 "Административные и бытовые здания"[Текст] - Введен 1989.01.01 – Москва, 2007. – 4с.
6. Министерство Энергетики и Электрификации СССР. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110-750 кВ РД 34.35.617-89 [Текст] / Министерство Энергетики и Электрификации СССР – Москва: издательство СПО «Союзтехэнерго», 1989.
7. Горина, Л. Н., Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, Н. Е. Данилина, Т. Н. Рыжкова; ТГУ; каф. "Пром. безопасность и экология". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2007. - 134 с. : ил. - Библиогр.: с. 125-126. - Прил.: с. 127-130. - 14-73

8. Конституция Российской Федерации [Текст] / Законодательство Российской Федерации в области охраны труда от 12.12.1993г. : Москва Кремль, 1999 – 7 с.
9. ГОСТ 12.0.003-74\* ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Текст] - Введен в действие 01.01.1976 г.
10. Законодательство Российской Федерации ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации» [Текст] / Законодательство Российской Федерации в области охраны труда от 30.12.2001г. № 197-ФЗ.: Москва Кремль, 1998 – 3 с.
11. Горина, Л.Н., Обеспечение безопасных условий труда на производстве. – Учеб. пособие [Текст] – Тольятти: ТолПИ, 2000. – 68 с.
12. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений. . [Текст] Приняты и введены в действие Постановлением Минстроя РФ от 13 февраля 1997 г. N 18-7.- М.
13. Трудовой кодекс Российской Федерации [Текст] : [новый]. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 226 с. - (Библиотека кодексов) ( ; Вып. 11(127)). - ISBN 978-5-16-003153-8 : 36-36.
14. Федеральный закон N 426-ФЗ (ред. от 23.06.2014) "О специальной оценке условий труда" [Текст] – Введен в действие 1 января 2014г.
15. Федеральный закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ (ред. от 29.12.2014) "Об охране атмосферного воздуха" (04 мая 1999 г.) // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление - 23.05.2013
16. Федеральный закон об окружающей среде от 10.01.2002 N 7-ФЗ (Принят ГД ФС РФ 20.12.2001) // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление - 23.05.2013
17. Palanisamy Sivaprakash and Murugesan Sakthivel. A Comparative Study on Safety and Security Management Systems in Industries. - American Journal of Environmental Sciences, Volume 6, Issue 6 Pages 548-552

18. C. Easwarlal , V. Palanisamy and M.Y. Sanavullah. Optimum Full Load Losses of a Transformer by Graphical Method. - International Journal of Electrical and Power Engineering. 2007, Volume 1, Issue: 3., Page 359-362.
19. S. Sudha and A. Ebenezer Jeyakumar. **PSOWNN Based Relaying for Power Transformer Protection** - International Journal of Electrical and Power Engineering. 2009, Volume 3, Issue: 3., Page 140-149.
20. Zakir Husain, Hasmat Malik, Mohd. Arif Khan. Recent Trends in Power Transformer Fault Diagnosis and Condition Assessment. - Buletin Teknik Elektro dan Informatika, 2(2)95-104 DOI. Publisher: Universitas Ahmad Dahlan, 2013.
21. Hu Cheng-Bo, Tao Feng-Bo, Lu Yun-Cai, Chen Bi-Jun, Wang You-Yuan. Life Estimation of Power Transformers Based on Information Management System. - Information Technology Journal, 12(17)3986-3990. Publisher: Asian Network for Scientific Information. 2013.