

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62 (20.03.01) «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

на тему Организация безопасных условий труда при эксплуатации электрооборудования цеха по обработке камня в ООО «Промкам»

Допустить к защите

Тольятти 2016

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»

(подпись) Л.Н. Горина
(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент Симагин Вячеслав Викторович

1. Тема Организация безопасных условий труда при эксплуатации электрооборудования цеха по обработке камня в ООО «Промкам»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 03.06.2016
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: перечень оборудования на участке основного технологического обслуживания и ремонта электрооборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда ООО «Промкам», проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, план эвакуации.
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 «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. 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».
10. Фактические и нормативные значения измеряемых параметров до и после установки сухого трансформатора с литой эпоксидной смолой ТИЭС - 10/0,4 кВ.
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Виткалов В.Г.
7. Дата выдачи задания « 16 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

_____	<u>Б.С.Заяц</u>
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	<u>В.В.Симагин</u>
(подпись)	(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

(подпись) Л.Н. Горина
(И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Студент Симагин Вячеслав Викторович
по теме Организация безопасных условий труда при эксплуатации электрооборудования
цеха по обработке камня в ООО «Промкам»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	16.03.16- 17.03.16	17.03.16	Выполнено	
Введение	18.03.16- 19.03.16	19.03.16	Выполнено	
1. Характеристика производственного объекта	20.03.16- 31.03.16	31.03.16	Выполнено	
2. Технологический раздел	01.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	16.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	21.04.16- 21.05.16	21.05.16	Выполнено	
5. Раздел «Охрана труда»	22.05.16- 24.05.16	24.05.16	Выполнено	

6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	24.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	25.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
8. Раздел «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	26.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	30.05.16- 31.05.16	31.05.16	Выполнено	
Приложения	31.05.16- 02.06.16	02.06.16	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

_____	<u>Б.С.Заяц</u>
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	<u>В.В.Симагин</u>
(подпись)	(И.О. Фамилия)

Аннотация

Тема бакалаврской работы «Организация безопасных условий труда при эксплуатации электрооборудования цеха по обработке камня в ООО «Промкам».

В разделе «Характеристика производственного объекта» дано описание объекта и технологического оборудования. В технологическом разделе описан технологический процесс обслуживания подстанции на участке обслуживания, диагностики и ремонта электрооборудования в ООО «Промкам», приведена статистика несчастных случаев и проведен анализ производственной безопасности.

В третьем разделе даны предполагаемые мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов. По итогам анализа безопасности объекта, в научно-исследовательском разделе предложена замена масляного трансформатора на трансформатор с изоляцией из литой эпоксидной смолы ТИЭС 10/0,4кВ.

В разделе «Охрана труда» представлена система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ООО «Промкам». В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» представлена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду и экологическая политика организации.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» произведен анализ возможных аварийных ситуаций в ООО «Промкам» и предложены предупредительные мероприятия. Эффективность и целесообразность предложенного мероприятия доказана в разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».

В заключении сделаны выводы о проделанной работе и подведен итог исследованию. В работе использованы 18 таблиц, 9 рисунков, список использованной литературы содержит 42 источника. Общий объем бакалаврской работы составляет 98 страниц.

Содержание

Аннотация	6
Введение	9
1. Характеристика производственного объекта	10
1.1 Расположение	10
1.2 Производимая продукция или виды услуг	10
1.3 Технологическое оборудование	11
1.4 Виды выполняемых работ	15
2. Технологический раздел	16
2.1. План размещения основного технологического оборудования	16
2.2. Описание технологической схемы, технологического процесса	16
2.3. Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации ОВПФ и рисков	23
2.4. Анализ средств защиты работающих	27
2.5. Анализ травматизма на производственном объекте	32
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	35
4. Научно-исследовательский раздел	41
4.1. Выбор объекта исследования, обоснование	41
4.2. Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	42
4.3. Предлагаемое или рекомендуемое изменение	43
5. Раздел «Охрана труда»	53
5.1. Разработка документированной процедуры по охране труда	55
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	57
6.1. Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	57
6.2. Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.	58

6.3. Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	60
7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	63
7.1. Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов	63
7.2. Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций	6
7.3. Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов	66
7.4. Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС	68
7.5. Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации	68
7.6. Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.	69
8. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	71
8.1. Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.	71
8.2. Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	77
8.3. Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	82
8.4. Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда	85
8.5. Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	90
Заключение	91
Список использованной литературы	92
Приложения	96

Введение

На современных промышленных предприятиях, в том числе и камнеобрабатывающих, проблема обеспечения техносферной безопасности приобретает главенствующее значение. Это связано, в первую очередь с тем, что в процессе производства задействовано большое количество современного, дорогостоящего электрооборудования. Для бесперебойной работы такого оборудования необходимо обеспечить только качественное и профессиональное обслуживание.

Обслуживанием подобного оборудования занимаются электромонтеры по обслуживанию подстанций и электромонтеры по обслуживанию и ремонту электрооборудования. Рабочие данных профессий подвергаются значительному профессиональному риску, поскольку они подвергаются воздействию электротока.

В связи с вышесказанным, в бакалаврской работе предложен ряд мероприятий по обеспечению безопасных условий труда при эксплуатации электрооборудования в ООО «Промкам».

Задачами бакалаврской работы являются анализ и внедрение по результатам анализа новейшие научные разработки, новые технологии и оборудование с целью повышения надежности и устойчивости технических объектов, локализации и ликвидации пожаров.

Анализ выполнения требований электробезопасности проводился в соответствии с действующими нормативными документами.

Кроме того, детальному изучению посвящены вопросы, связанные с изучением средств и методов обеспечения электробезопасности проводимых в ООО «Промкам», при выполнении работ, связанных с техническим обслуживанием электрооборудования.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

ООО «Промкам» - это камнеобрабатывающая компания, существующая на рынке Самары с 2000 года.

На сегодняшний день, данная организация может предложить своим клиентам широкий спектр услуг по работе с камнем. Клиентам предлагаются любые изделия из природного камня ритуального, архитектурного и строительного назначения.

В работе используются: мрамор, гранит, известняк и другие виды камня.

Организация ООО «Промкам» находится в Самарской области, в городе Самара и располагается по адресу – проспект Кирова, дом 2.

Телефон/факс: (846) 955-21-84, 274-21-51, 274-21-52.

Электронная почта: promkam@samtel.ru.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

ООО «Промкам» предлагает следующие услуги по работе с камнем:

- разработка индивидуальных проектов изделий из камня с индивидуальным подходом к каждому клиенту;
- технологический и проектировочный расчет изделия из камня;
- расчет стоимости изделий;
- монтаж изделий из камня «под ключ»;
- гарантийное обслуживание.

В ассортименте богатый выбор камня из России, Украины, Италии, Испании, Турции, Китая, Норвегии, Индии, Бразилии и других стран - мрамор, гранит, оникс, натуральный дикий камень и другие виды.

Организация предлагает следующие изделия из камня:

- барбекю + печь варочная + пловник;
- столешницы;
- ступени;

- подоконники, полки;
- балясины, колонны;
- барельефы;
- оконные обрамления, порталы.

ООО «Промкам» также производит камины в любом стиле: дровяные (топки открытого и закрытого типа) и электрокамины.

Кроме того, организация предлагает услуги по гранитному покрытию отмостки, крыльца; услуги по облицовке фасадов и мозаику из различного вида камня.

1.3 Технологическое оборудование

Природные камни различаются по своему химическому составу, структуре породы, прочности, поэтому для разных видов камней подходят разные типы обработки. В организации ООО «Промкам» имеется различное оборудование и инструменты для изготовления изделий из камня.

Для резки гранита и мрамора используются следующие станки:

- DLJ 260 Мостовой многопильный гидравлический станок для резки камня. Предназначен для резки гранита и мрамора. Станок обеспечивает стабильную работу и высокоточную резку.

- HMSJ 180 Козловой станок для двухсторонней резки камня. Станок предназначен для резки мрамора и гранита. Снятие плиты удобно, так как исключена операция по откалыванию. В станке используется система контроля PLC.

- MZ 660/30 Комплексный многопильный станок для резки камня. Установка предназначена для резки гранита и мрамора в плиты заданного размера.

- SZSJ 160 Четырехопорный станок для двухсторонней резки камня. Станок четырехопорный с жесткой конструкцией. После прохождения вертикального диска до заданной глубины, горизонтальный диск выполняет подрезание плиты. Снятие плиты удобно, так как исключена операция по

откалыванию. Электрическая часть рассчитана на резку мрамора и гранита. В станке используется система контроля PLC.

В организации существует электррооборудование для резки слэбов. Слэбы - это профессиональный термин камнеобрабатывающих предприятий, означающий плита.

- MQB-700 Полуавтоматический станок для резки камня. Слэб подается вручную по роликовому рабочему столу, распил происходит в поперечном направлении по заданным параметрам скорости и глубине пропила. Максимальная толщина распиливаемого материала до 60 мм.

- DTJ 100 Многопильный станок. Для толстомерных заготовок из гранита и мрамора для производства брусчатки, бордюра, стелл и т.д. Принцип работы - Блок из гранита или мрамора закрепляется на автоматической рабочей тележке. Процесс пиления происходит автоматически по заданным параметрам скорости вращения и глубине пропилов. Пиление блока происходит путем перемещения рабочей тележки по направляющим рельсам с помощью мотор-редуктора. Максимальная ширина распила до 1000 мм.

Кроме того, в организации имеется электрооборудование для шлифовки и полировки камня:

- QM300X110/300X130 Мостовой станок для шлифовки и полировки гранита, мрамора. Станок предназначен для шлифовки и полировки гранита и мрамора. Сила нажатия шлифовальной головки регулируется давлением воздуха. Управление технологическим процессом осуществляется компьютером.

- WQB-5 Ручной подъемный станок для шлифовки и полировки. Заготовка из гранита или мрамора закрепляется на рабочем столе. Процесс полировки и шлифовки происходит по траектории, которую задает работник в ручном режиме. Поднимание, опускание консольной балки осуществляется электродвигателем.

Для производства бордюров используют станок - MQJ 120 Мостовой гидравлический станок для производства бордюра.

В работе также используется Многофункциональная камнекольная машина PRG 150.

Станок предназначен для изготовления полноколотых изделий, а также изделий типа "скала", которые используются для облицовки фасадов зданий, мощения тротуаров и т.д.

В машине используются сменные лезвия, двух видов: кубические и барные. Привод станка гидравлический. Для задания размеров детали в станке применен лазерный индикатор.

Для гравировки на изделиях из камня применяют лазерное электрооборудование - станок JQ1121.

Кроме оборудования используются следующие инструменты для обработки камня: алмазный канат, алмазный сегмент, станочный абразивный инструмент, шлифовальный и полировальный инструменты, алмазные сверла и коронки, фрезы по граниту, пилы и диски по камню и другие.

Для исправной работы электрооборудования в ООО «Промкам» существует участок основного технологического обслуживания, диагностики и ремонта электрооборудования, обеспечивающий бесперебойную подачу электроэнергии для обслуживания станков.

Технологическое оборудование для проведения электротехнических работ по ремонту и обслуживанию силового электрооборудования представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Технологическое оборудование участка обслуживания, диагностики и ремонта электрооборудования ООО «Промкам»

Наименование оборудования	Операции
1	2
Участок обслуживания, диагностики и ремонту электрооборудования	- Ремонт обмотки двигателей и обмоток трансформаторов; - диагностика, ремонт и наладка электрооборудования, приборов автоматики, а также осуществление наладочных работ при приемке нового оборудования; - хранение оборудования, прошедшего диагностику и наладочные работы после ремонта.
Верстак для обслуживания двигателей, обмоток и изоляции электрооборудования	
Верстак для обслуживания электрооборудования, приборов аппаратуры, электрической части механического оборудования.	
Стеллаж для хранения исправного оборудования и его частей.	
Слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками и электроизмерительные приборы (амперметры, вольтметры, мегаомметры).	- Проведение диагностики и ремонта неисправностей электрооборудования.

Продолжение таблицы 1.1

1	2
Складские помещения Склад для хранения различных расходных материалов.	- хранение нового, исправного оборудования, а также его запасных частей; - хранение обмоток для трансформаторов, электродвигателей, реле, ламп, магнитных пускателей, а также мелких расходных запасных частей, необходимых для ремонта электрооборудования.

1.4 Виды выполняемых работ

В ООО «Промкам» осуществляют следующие виды работ:

- обработка гранита, мрамора и других неметаллических материалов;
- распил, резка камня, в том числе двусторонняя резка;
- штрипсовое пиление камня;
- шлифование и полировка изделий из камня;
- производство гранитных и мраморных плит шириной 600мм;
- облицовка фасадов зданий, мощение тротуаров.

На участке основного технологического обслуживания, диагностики и ремонта электрооборудования выполняются работы по профилактическим и высоковольтным испытаниям электрооборудования, испытанию защитных средств, по проверке изоляции и заземления электрооборудования, его наладки, ремонту и регулировки.

Кроме того, участок обеспечивает ремонт, межремонтное обслуживание и планово-предупредительный ремонт электрооборудования (осмотры, ревизии, текущий, средний и аварийный ремонт).

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Как уже было сказано выше, ООО «Промкам» располагается в Кировском районе города Самары. На рисунке 2.1 представлено расположение основных производств организации.



Рисунок 2.1 – Месторасположение ООО «Промкам»

План основного размещения оборудования представлен на листе 1.

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Обработка камня представляет собой развивающуюся отрасль, которая включает в себя широкий спектр разнообразного электрооборудования.

Изготовление изделий из камня очень трудоемкий энергозатратный процесс, требующий квалифицированный персонал и специального, дорогостоящего камнеобрабатывающего электрооборудования огромных габаритов. Питание электрической энергией камнеобрабатывающих цехов производится от распределительных устройств 10 и 0,4 кВ.

Электромонтер по обслуживанию подстанций производит следующие виды работ:

- обеспечение установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам; режимные оперативные переключения в распределительных устройствах ПС;

- подготовка рабочих мест, допуск рабочих к работе, надзор за их работой, приемка рабочих мест при производстве работ на ПС; оперативные переключения при ликвидации аварийных ситуаций, осмотр оборудования ПС;

- определение параметров аккумуляторных батарей, устранение неисправностей осветительной сети и арматуры со сменой ламп и предохранителей;

- обеспечение надежного и экономичного ведения режима работы обслуживаемого электрооборудования;

- обеспечение нормального уровня напряжения у потребителей;

- прием и согласование заявок на вывод оборудования в ремонт, включение оборудования в работу, вывод из работы или резерв;

Электромонтер по обслуживанию подстанций должен знать: назначение и устройство обслуживаемого оборудования; схемы первичных соединений; сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки; назначение и зоны действия релейных защит и автоматики; назначение устройств телемеханики; сроки испытания защитных средств и приспособлений, применяемых на ПС; виды связи, установленные на ПС, правила их пользования; основы электротехники; назначение, устройство и правила производства текущего ремонта обслуживаемого оборудования; схемы первичных соединений, оперативного тока и блокировки РП и ТП; наиболее часто возникающие неисправности и методы их устранения; правила оперативного обслуживания электроустановок; основы электротехники.

Основные виды работ: монтаж электрических сетей; ремонт и обслуживание электрических сетей; оперативные переключения в электрических сетях; высоковольтные испытания электрооборудования; замена и капитальный ремонт электрооборудования на подстанциях.

Технологический процесс обслуживания подстанций представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Технологический процесс обслуживания подстанции

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Технологический процесс обслуживания подстанции</u>			
Вывод оборудования в ремонт для технического обслуживания и ввод его в работу.	Блок с веревкой, бурав 12/250 мм, бурав 16/310 мм, зубило 100 мм, индикатор напряжения, ключ шведский № 2 и № 4, когти монтерские для железобетонных опор, кувалда 1,5 кг, кусачки боковые 130 мм, кусачки торцевые 185 мм, машинка для чистки изоляторов, молоток слесарный, нож монтерский слесарный, отвертка 6 - 8/150 мм, очки предохранительные, паяльник	Трансформаторные подстанции, электрооборудование, распределительные сети, щиты, электроустановки.	Осмотр и выявление неполадок оборудования трансформаторных подстанций. Осмотр оборудования. Определение мест и ликвидация повреждений на оборудовании распределительных сетей, щитах. Работа со снятием напряжения в установках

Продолжение таблицы 2.1

	электрический 36В, переносная лампа в комплекте с понижающим трансформатором на 36 В, перчатки резиновые, плоскогубцы, предохранительный с цепью и карабином, резиновые калоши диэлектрические, сумка для инструмента, трафарет букв и цифр, фонарь карманный, щуп для определения зазоров, электродрель на 220В с комплектом сверл, лента сигнальная, информационные и предупредительные знаки, плакаты, штанга ШО-1 оперативная до 1кВ.		напряжением до 1000В выполняемая в течение смены. Разборка, сборка электрических схем питания на 0,4 кВ. Ремонт магнитных пускателей, рубильников, контакторов, пусковых кнопок. Отсоединение, присоединение кабеля, проводов электродвигателя, другого оборудования. ремонт отдельных узлов трансформаторной подстанции, распределительных щитов, силового оборудования.
--	--	--	--

Продолжение таблицы 2.1

Обслуживание энергетического оборудования	Отвертки и наборы отверток с изоляцией до 1000В, губцевый инструмент с изоляцией до 1000В, ключи электрозащищенные до 1000В, инструмент для снятия изоляции, ножницы, кабелерезы, троссорезы, лента сигнальная, информационные и	Оборудование подстанций 0,4-6-10кВ, распределительные устройства подстанций, распределительные сети, предупредительные знаки, плакаты, галоши диэлектрические, дорожка диэлектрическая 1000 х 6000мм до 15 кВ, перчатки диэлектрические бесшовные до 1 кВ, штанга ШО-1 оперативная до 1кВ, заземление ЗПП-15М переносное для	Оперативное и техническое обслуживание оборудования подстанций 0,4-6-10кВ. Режимные оперативные переключения в распределительных устройствах подстанций и в распределительных сетях. Оперативные переключения при ликвидации аварий. Замена предохранителей, ремонт осветительной электропроводки и арматуры, замена ламп и чистка светильников, расположенных на высоте не более 2,5м.
---	--	--	--

Продолжение таблицы 2.1

		распределительных устройств до 15кВ.	Работа без снятия напряжения вдали от токоведущих частей находящихся под напряжением: обслуживание оборудования распределительных пунктов (РП), трансформаторных подстанций (ТП); обеспечение непрерывной и бесперебойной подачи и распределения электроэнергии от ПС до потребителей своего участка.
--	--	---	--

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

Согласно ГОСТ 12.0.003-74* (СТ СЭВ 790-77) «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» существующие опасные, и вредные производственные факторы (ОВПФ) подразделяются по природе действия на следующие группы:

- физические;
- химические;
- биологические;
- психофизиологические.

На основании идентификации опасных и вредных производственных факторов для рабочего места электромонтера были выявлены следующие ОВПФ, представленные в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ			
<u>Технологический процесс обслуживания подстанции</u>			
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

Вывод оборудования в ремонт для технического обслуживания и ввод его в работу.	Блок с веревкой, бурав 12/250 мм, бурав 16/310 мм, зубило 100 мм, индикатор напряжения, ключ шведский № 2, ключ шведский № 4, когти монтерские для железобетонных опор, кувалда 1,5 кг, кусачки боковые 130 мм, кусачки торцевые 185 мм, машинка для чистки изоляторов, молоток слесарный, напильник трехгранный, нож монтерский слесарный, отвертка 6 - 8/150 мм, очки предохранительные, паяльник.	Трансформаторные подстанции, электрооборудование, распределительные сети, щиты, электроустановки.	Физические факторы: - повышенные значения напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; - повышенная или пониженная температура, подвижность, влажность воздуха рабочей зоны; - повышенный уровень шума на рабочем месте; - острые кромки, заусеницы и шероховатости на поверхности инструментов и оборудования; - повышенный уровень вибрации на рабочем месте; - недостаточная освещенность.
---	---	--	---

Продолжение таблицы 2.2

	электрический 36В, переносная лампа в комплекте с понижающим трансформатором на 36 В, перчатки резиновые, плоскогубцы, предохранительны й с цепью и карабином, резиновые калоши диэлектрические, сумка для инструмента, трафарет букв и цифр, фонарь карманный, щуп для определения зазоров, электродрель на 220В с комплектом сверл, лента сигнальная, информационные и предупредительны е знаки, штанга ШО-1 оперативная до 1кВ		Химические факторы: - химические вещества канцерогенного действия - отбор проб масла (масло Т – 1500, масла минеральные) замена и доливка трансформаторного масла; Биологические факторы: Отсутствуют. Психофизиологическ ие факторы: - статические физические перегрузки; - перенапряжение анализаторов; - монотонность труда.
--	--	--	---

Продолжение таблицы 2.2

Обслуживание энергетического оборудования	Отвертки и наборы отверток с изоляцией до 1000В, губцевый инструмент с изоляцией до 1000В, ключи электрозащитные до 1000В, инструмент для снятия изоляции, ножницы, кабелерезы, троссорезы, лента сигнальная, информационные и	Оборудование подстанций 0,4-6-10кВ, распределительные устройства подстанций, распределительные сети, галоши диэлектрические, дорожка диэлектрическая 1000 х 6000мм до 15 кВ, перчатки диэлектрические бесшовные до 1 кВ , штанга ШО-1 оперативная до 1кВ, заземление ЗПП-15М переносное для распределительных устройств до 15кВ.
---	--	--

2.4 Анализ средств защиты работающих

Нормы выдачи средств индивидуальной защиты установлены Приказом Минтруда России от 09.12.2014 № 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».

Указанным документом, определено, что работникам, совмещающим профессии или постоянно выполняющим совмещаемые работы, в том числе в составе комплексных бригад, дополнительно выдаются средства индивидуальной защиты, предусмотренные для совмещаемой профессии, с внесением соответствующей отметки в личную карточку работника.

Установлено также, что работникам всех профессий и должностей, занятым на работах во взрывопожароопасных условиях, выдается специальная одежда, изготовленная из тканей и материалов с огнестойкими антиэлектростатическими свойствами и самоспасатель фильтрующий воздушно-кислородный. Работодатель вправе выдавать работникам 2 комплекта средств индивидуальной защиты с удвоенным сроком носки в целях улучшения ухода за средствами индивидуальной защиты.

В Типовых нормах содержится перечень СИЗ по профессиям и нормативы для 195 специальностей, обеспечение которых средствами индивидуальной защиты является обязанностью работодателя в соответствии со ст.221 Трудового кодекса РФ.

Порядок обеспечения работников СИЗ приведены в Приказе Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты».

В таблице 2.3 представлены средства индивидуальной защиты электромонтера, согласно представленному нормативному документу.

Таблица 2.3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Электромонтер	Приказ Минтруда России от 09.12.2014 № 997н, Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н		
		При выполнении работ в условиях, связанных с риском возникновения электрической дуги: - Комплект для защиты от термических рисков электрической дуги: Костюм из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами, Куртка-накидка из термостойких материалов с постоянными защитными	Выполняется

Продолжение таблицы 2.3

		свойствами, Куртка-рубашка из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами,	Выполняется
		Белье нательное хлопчатобумажное или Белье нательное термостойкое, Фуфайка-свитер из термостойких материалов,	Выполняется
		Ботинки кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур на термостойкой маслобензостойкой подошве или Сапоги кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур на термостойкой	Выполняется

Продолжение таблицы 2.3

	маслобензостойкой	
	подошве,	Выполняется
	Перчатки	
	трикотажные	
	термостойкие,	Выполняется
	Боты или галоши	
	диэлектрические,	Выполняется
	Перчатки	
	диэлектрические,	Выполняется
	Щиток защитный	
	термостойкий,	Выполняется
	Средство	
	индивидуальной	
	защиты органов	
	дыхания	
	фильтрующее,	Выполняется
	При выполнении	
	работ в условиях, не	
	связанных с риском	
	возникновения	
	электрической дуги:	
	Костюм для защиты	
	от общих	
	производственных	
	загрязнений и	
	механических	
	воздействий или	
	Халат и брюки для	
	защиты от общих	

Продолжение таблицы 2.3

	производственных загрязнений и механических воздействий,	Выполняется
	Сапоги резиновые с защитным подноском,	Выполняется
	Перчатки с полимерным покрытием или Перчатки с точечным покрытием,	Выполняется
	Боты или галоши диэлектрические,	Выполняется
	Перчатки диэлектрические	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Несчастные случаи на производстве следует рассматривать как сигнал о неудовлетворительном состоянии профилактической работы по предупреждению травматизма. Изучение и анализ причин травматизма производят по материалам расследования несчастных случаев.

Форма документов по расследованию и учету несчастных случаев на производстве приведена в Постановлении Минтруда России от 24.10.2002 № 73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях».

В период с 2011 по 2015 годы в ООО «Промкам» произошло 7 несчастных случаев (рисунок 2.2).



Рисунок 2.2 – Диаграмма общего количества несчастных случаев
в ООО «Промкам»

На рисунке 2.3 представлена диаграмма общего количества несчастных случаев по видам происшествий.

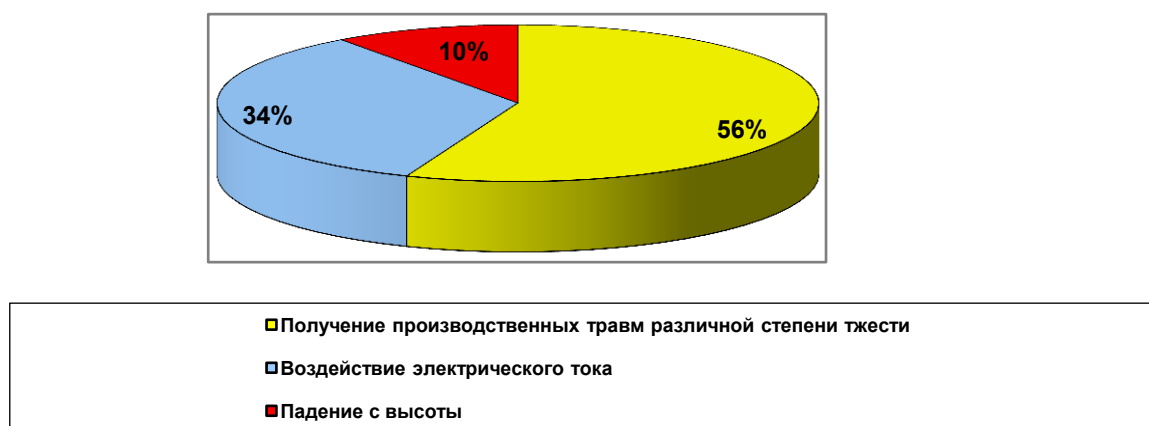


Рисунок 2.3 – Диаграмма общего количества несчастных случаев
по видам происшествий

Анализ показывает, что среди основных видов происшествий, приведших к несчастным случаям в период с 2011 по 2015 год, первое место занимает получение производственных травм различной степени тяжести (56 %), второе – воздействие электрического тока (34%), третье – падение с высоты (10%).

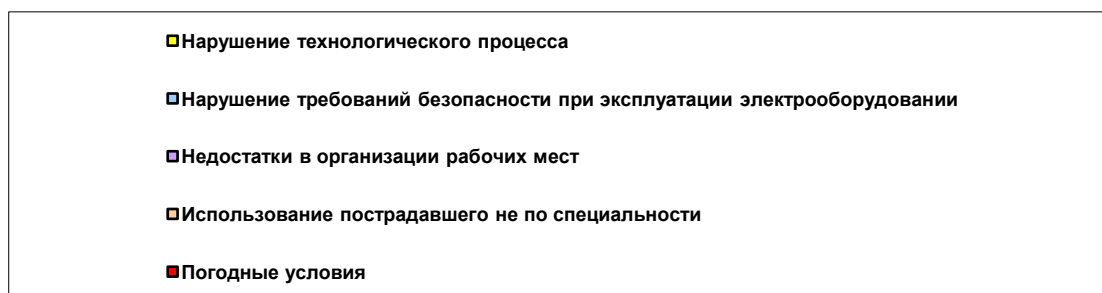
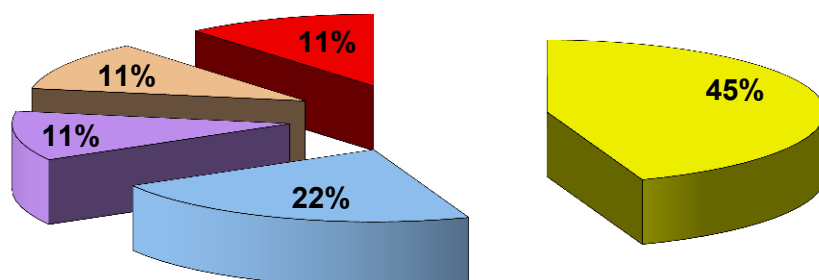


Рисунок 2.4 – Диаграмма несчастных случаев
по причинам производственного травматизма

Основными причинами производственного травматизма в ООО «Промкам» является нарушение технологического процесса. Анализ показал, что основными травмоопасными профессиями являются:

- электромонтер обслуживанию подстанций;
- электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- водитель погрузчика;
- станочник ЧПУ по камнеобработке;
- электромонтер по эксплуатации распределительных сетей.

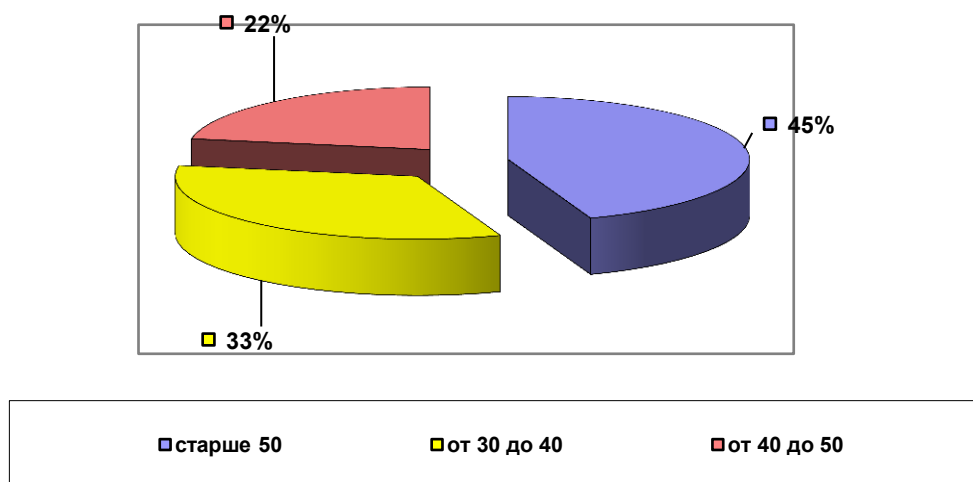


Рисунок 2.5 – Диаграмма общего количества несчастных случаев по возрасту пострадавших

Данные показывают, что все пострадавшие в период с 2011 по 2015 год, в результате несчастных случаев, большинство пострадавших старше 40 лет.

Анализ травматизма по времени работы показывает, что большая часть несчастных случаев в ООО «Промкам» произошла в первую половину рабочего времени (рисунок 2.6).

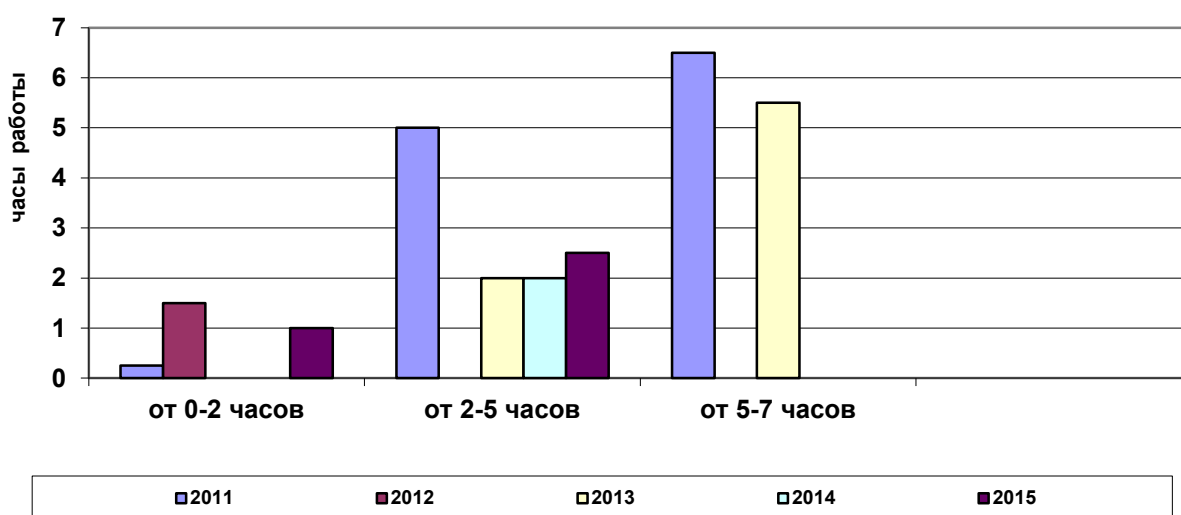


Рисунок 2.5 – Диаграмма общего количества несчастных случаев по времени работы

В результате анализа данных по травматизму, можно сделать вывод, что первое место занимают весенние месяцы, второе – зимние, а третье – летние и осенние.

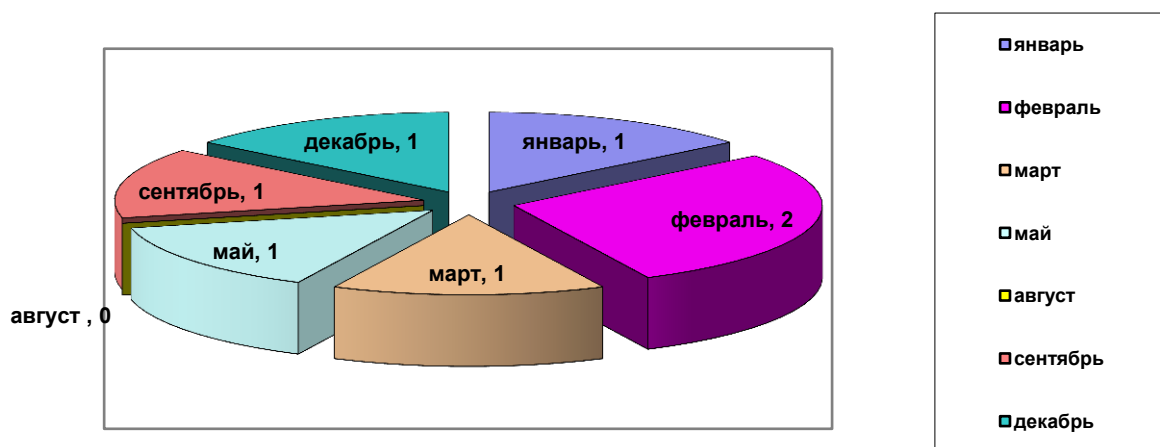


Рисунок 2.6 – Диаграмма общего количества несчастных случаев по месяцам

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

В целях снижения и профилактики производственного травматизма руководством в ООО «Промкам» проводятся следующие мероприятия:

- проведение контроля за состоянием условий труда и производством работ на каждом рабочем месте;
- обеспечивается проведение специальной оценки рабочих мест по условиям труда;
- повышается уровень обучения руководителей и специалистов по охране труда и качество проведения инструктажа с персоналом организации.

В организации разработаны рекомендации по снижению уровня производственного травматизма:

- проведение обучения по охране труда рабочего персонала (Постановление Минтруда России от 13.01.2003 г. № 1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций", ГОСТ 12.0.004 – 90);
- проведение обучения по охране труда руководителей и специалистов (Постановление от 13.01.2003 г. № 1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций"); проведение обучения специалистов, ответственных за безопасное проведение работ (ПОТ, ГОСТ соответствующий ответственности);
- плановый и внеплановый пересмотр инструкций по охране труда;
- разработка инструкций по вновь введенным рабочим местам;
- проводится обеспечение работников инструкциями с учетом выполняемой работы и проведение инструктажа;
- обеспечение средствами индивидуальной защиты;
- оперативно устранять нарушения, выявленные при проведении административно-общественного контроля, а также в срок выполнять предписания Государственного инспектора по труду;

- усовершенствовать технологию производственного процесса, с заменой устаревшего оборудования, механизмов, транспортных средств;
- определять и упреждать возможные риски производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников;
- разработать План проведения Дней охраны труда в организации и другие мероприятия.

В таблице 3.1 представлены мероприятия по улучшению условий труда

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ				
<u>Технологический процесс обслуживания подстанции</u>				
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
Вывод оборудования в ремонт для технического обслуживания и ввод его в работу.	Блок с веревкой, бурав 12/250 мм, бурав 16/310 мм, зубило 100 мм, индикатор напряжения, ключ шведский № 2, ключ шведский № 4, когти монтерские для железобетонных опор, кувалда 1,5 кг, кусачки	Трансформаторные подстанции, электрооборудование, распределительные сети, щиты, электроустановки.	Физические факторы: - повышенные значения напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; - повышенная или пониженная температура, подвижность,	– Организационные и технические мероприятия, применение электрозащитных средств. – Общеобменная

Продолжение таблицы 3. 1

	боковые 130 мм, кусачки торцевые 185 мм, машинка для чистки изоляторов, молоток слесарный, напильник трехгранный, нож монтерский слесарный, отвертка 6 - 8/150 мм, очки предохранительные, паяльник. электрический 36В, переносная лампа в комплекте с понижающим трансформатором на 36 В, перчатки резиновые, плоскогубцы,		влажность воздуха рабочей зоны; - повышенный уровень шума на рабочем месте; - острые кромки, заусеницы и шероховатости на поверхности инструментов и оборудования; - повышенный уровень вибрации на рабочем месте; - недостаточная освещенность. Химические факторы: - химические вещества канцерогенного действия - отбор проб масла (масло Т – 1500, масла минеральные) замена и доливка	система отопления. - Применение СИЗ от шума. - Применение СИЗ. - Применение СИЗ от вибрации. - Увеличение количества светильников. - Замена масляного трансформатора на сухой.
--	--	--	--	--

Продолжение таблицы 3.1

	предохранительный с цепью и карабином, резиновые калоши диэлектрические, сумка для инструмента, трафарет букв и цифр, фонарь карманный, щуп для определения зазоров, электродрель на 220В с комплектом сверл, лента сигнальная, информационные и предупредительные знаки, штанга ШО-1 оперативная до 1кВ		трансформаторного масла; Биологические факторы: Отсутствуют. Психофизиологические факторы: - статические физические перегрузки; - перенапряжение анализаторов; - монотонность труда.	– Замена масляного трансформатора на сухой с изоляцией из литой смолы. – Замена разрядников и трансформаторов напряжения на стороне 10 кВ. - Соблюдение режимов труда и отдыха.
--	---	--	---	--

Продолжение	таблицы 3.1			
Обслуживание энергетического оборудования	Отвертки и наборы отверток с изоляцией до 1000В, губцевый инструмент с изоляцией до 1000В, ключи электрозащищенные до 1000В, инструмент для снятия изоляции, ножницы, кабелерезы, троссорезы, лента сигнальная, информационные и	Оборудование подстанций, распределительные устройства подстанций, галоши диэлектрические, перчатки диэлектрические бесшовные, штанга ШО-1 оперативная до 1кВ, заземление ЗПП-15М переносное для распределительных устройств.		

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Целью нашего исследования является обеспечение безопасных условий труда при эксплуатации электрооборудования цеха по обработке камня. В результате анализа, было выявлено, что на участке основного технологического обслуживания, диагностики и ремонта электрооборудования применяют масляный трансформатор, который является источником повышенной опасности. Так например, масляный трансформатор НТМИ-10/0,4 кВ, установленный в ООО «Промкам» имеет значительные размеры и массу, по мере повышения напряжения размеры, масса и стоимость трансформаторов такой конструкции резко увеличивается, что затрудняет их техническое обслуживание.

Масляные трансформаторы, несмотря на простоту их конструкции, сравнительную дешевизну, отличные диэлектрические свойства бумажно-масляную изоляцию - имеют ряд существенных недостатков. Они пожароопасны и негативно влияют на окружающую природную среду. Кроме того, данные трансформаторы требуют проведения систематического контроля качества масла, определения уровня его в баке, контроля за техническим состоянием маслоприемника. Также они требуют постоянного технического обслуживания, что ведет к дополнительным эксплуатационным расходам и ухудшениям условий труда обслуживающего персонала предприятия.

В связи с этим, с целью обеспечения безопасности, мы предлагаем в своей работе заменить действующий трансформатор на сухой трансформатор с литой изоляцией ТИЭС – 10/0,4кВ.

На участке главным энергосиловым оборудованием, которое обслуживает электромонтёр, является трансформаторная подстанция. Очень часто трансформатор необходимо устанавливать максимально близко к энергоисточнику потребителя. По этой причине, а также в силу иных аспектов эксплуатации и технического обслуживания не рекомендуется применять

масляные трансформаторы, являющиеся источниками повышенной тепловой мощности для среды в которой они установлены.

Безопасность и способность к самогашению – доминирующие факторы при выборе трансформатора, и это еще один довод, в силу которого предпочтительно устанавливать трансформаторы с литой изоляцией в цехах с дорогостоящим электрооборудованием и высокой пожароопасностью.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

К основным принципам безопасности относятся: технические или технологические принципы, организационные и управленческие.

Технические принципы основаны на использовании физических законов с применением технических средств, например: принцип блокировки, принцип экранирования, принцип защиты расстоянием, принцип герметизации, вакуумирования, замены всего оборудования или его частей и приспособлений и так далее.

Организационные принципы — это те принципы, которые с целью повышения безопасности способствуют реализации положения научной организации деятельности. К ним относятся: принцип защиты временем, принцип нормирования, принцип несовместимости, принцип эргономичности, принцип подбора кадров и другие.

Управленческие принципы — это принципы, которые определяют взаимосвязь и отношения между отдельными стадиями и этапами процесса обеспечения безопасности. К ним относятся: принцип плановости, стимулирования, компенсации, эффективности, контроля, обратной связи и другие.

В своей работе мы придерживаемся технического принципа, поскольку предлагаем заменить устаревший тип трансформатора на более современный и безопасный, как для представителей профессии электромонтер, так и для всего предприятия в целом.

В настоящее время сухие силовые трансформаторы с открытыми обмотками широко используются на различных промышленных предприятиях, электротранспорте (метро, железные дороги), энергообъектах (ГЭС, ТЭЦ, ГеоЭС), объектах газо- нефтедобычи (буровые, в т.ч. и морские буровые установки, газо- и нефтепроводы), на объектах гражданского и общественного строительства, что лишний раз подтверждает их соответствие техническим требованиям и надежной работе в жестких климатических условиях.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Рекомендуемое изменение - сухой трансформатор с литой изоляцией из эпоксидной смолы ТИЭС – 10/0,4кВ.

Сухие трансформаторы с литой изоляцией - это особый тип сухих трансформаторов (СЕI EN 60076-11), активные части которых не погружены в жидкий диэлектрик. Если в конструкции трансформатора используется одна или несколько обмоток, залитых изолятором, то принято называть их трансформаторами с литой изоляцией. Благодаря прогрессу производственных технологий и применению материалов типа эпоксидной смолы, эти специально разработанные трансформаторы находят все более широкое применение. Это стало возможным за счет высокой эксплуатационной надежности, почти полного исключения необходимости технического обслуживания и меньшей экологической нагрузки по сравнению с масляными трансформаторами, при сведении к минимуму пожароопасности и загрязнения окружающей среды.

Активные части СН литых трансформаторов заливаются эпоксидной смолой после фиксации в литевой форме и предварительного нагрева в вакууме с целью предотвращения образования пузырьков воздуха и газа внутри изолирующих материалов. Применение этого литевого процесса придает обмотке СН идеальную цилиндрическую форму и гладкость поверхности, уменьшая отложение загрязнений и коррозионно-активных веществ, тем самым обеспечивая механическую прочность и водонепроницаемость. Обмотка с литой изоляцией состоит из определенного количества лент с единственным

витком, что позволяет свести к минимуму внутренние перепады напряжения и, следовательно, вероятность генерации частичных разрядов.

Как правило, для изготовления обмоток используется алюминиевая фольга. Алюминий используется потому, что он имеет очень близкий к эпоксидной смоле коэффициент термического расширения, таким образом при изменении температуры трансформатора механические напряжения сводятся к минимуму. Обмотки НН изготавливаются из единой алюминиевой ленты такой же толщины, что и фольга обмотки СН. Неприменение большего количества алюминиевых лент СН и одной алюминиевой ленты НН существенно уменьшает осевые нагрузки в трансформаторе при коротком замыкании.

Изоляция между витками изготовлена из ленты материала, пропитанного эпоксидной смолой, который при термической обработке, а также в процессе эксплуатации, соединяется со вторичной обмоткой, придавая обмотке твердость и прочность, но в то же время позволяя свободно двигаться с определенной степенью гибкости. Изготовленные таким образом обмотки обладают повышенной устойчивостью к конденсату и загрязнению. Классы климатической, экологической и противопожарной безопасности.

Европейский комитет по стандартизации электротехнического оборудования (CENELEC) для сухих трансформаторов литой изоляцией определил минимальные требования, необходимые для их использования в предельно неблагоприятных климатических условиях, таких как присутствие конденсата, промышленное загрязнение, загрязнение морской среды, а также в условиях с повышенным риском возгорания. Документы, разработанные Европейским комитетом по стандартизации электротехнического оборудования и включающие необходимые характеристики с подтверждающими их методами испытаний, были внесены в нормативную документацию (CEI EN 60076-11) (Приложение). Разъяснение для каждого из классов приведено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Классы климатической, экологической и пожарной безопасности

Экологические классы	
E0	На поверхности трансформатора не появляется конденсат, загрязнение незначительно. Это достижимо при установке в чистом и сухом помещении.
E1	На поверхности трансформатора время от времени может появляться конденсат преимущественно при отключенном питании.
E2	Частое образование конденсата, или высокая степень загрязнения, либо присутствуют оба явления (электропроводность воды в пределах от 0,5 см/м до 1,5 см/м).
E3	Почти вся поверхность трансформатора покрыта конденсатом или сильным загрязнением либо присутствуют оба явления (электропроводность воды в пределах от 3,6 см/м до 4 см/м)
Классы климатического исполнения	
C1	Трансформатор предназначен для работы при температуре не ниже -5°C, но во время транспортировки и хранения он может подвергаться воздействию температуры до -25°C.
C2	Во время работы, транспортировки и хранения трансформатор может подвергаться воздействию температуры до -25°C.
Классы пожаробезопасности	
F0	Повышенная пожарная опасность отсутствует. Не применяются дополнительных мер по ограничению воспламеняемости, за исключением особых характеристик, присущих конструкции трансформатора.
F1	Трансформаторы подвержены опасности возгорания, требуется: - Ограниченная пожароопасность; - Самогашение в течение определенного времени; - Выброс токсичных веществ или непрозрачного дыма должен быть минимальным; В материалах и продуктах горения не должно быть галогенных соединений, материалы и продукты горения должны лишь незначительно питать внешнее возгорание тепловой энергией.

Процесс эксплуатации сухого трансформатора с литой изоляцией из эпоксидной смолы ТИЭС – 10/0,4кВ.

Номинальная мощность при длительной нагрузке

Это значение номинальной мощности измеряется в кВА. Активная мощность обеих обмоток трансформатора зависит от номинальной мощности и

коэффициента мощности ($\cos$). Например, для 1600 кВА при нагрузке $\cos = 0,9$ выходная мощность составит 1440 кВт.

Номинальная частота

Это частота питающей сети в месте установки трансформатора. Обычно значение колеблется в пределах от 50 до 60 Гц.

Номинальное напряжение первичной обмотки

Напряжение сети или установки, к которым подсоединяется трансформатор, обычно достигает более высоких значений напряжения (ВН) между двух номинальных значений напряжения.

Регулирование напряжения первичной обмотки

Вследствие падения напряжений в трансформаторе и питающей сети, колебания нагрузок потребителей вызывают колебания напряжения трансформатора. В трансформаторах предусмотрена возможность регулирования напряжения - 5 ступеней с диапазоном регулирования $\pm 2 \times 2,5\%$ от номинального значения. Для регулирования следует изменить положение переключателя на всех трех обмотках. Проводится только на обесточенном трансформаторе.

Номинальное напряжение без нагрузки вторичной обмотки

Значение напряжения без нагрузки на выходе вторичной обмотки, как правило, имеет более низкое значение напряжения (НН).

Установка трансформатора

Сухой трансформатор с литой изоляцией не предназначен для непосредственной установки снаружи здания, но может устанавливаться снаружи при условии использования надлежащей защиты от атмосферных явлений - дождя, снега, града. Данную защиту можно обеспечить, поместив трансформатор в специально предназначенный металлический кожух, называемый боксом.

Трансформатор, предназначенный для внутренней установки может иметь два типа исполнения: без защитного бокса и с защитным боксом. При установке трансформатора для изоляции и обеспечения безопасности должны

соблюдаться минимальные расстояния между любым узлом трансформатора, находящимся под напряжением, и окружающими их заземленными элементами.

Ниже приведено несколько таблиц, дающих представление о таких расстояниях. В таблице 4.2 указано минимальное расстояние для изоляции согласно нормам CEI 11-18 между узлами трансформатора под напряжением и окружающими металлическими конструкциями или другими элементами установки под напряжением. Если трансформатор находится внутри кожуха, нет необходимости придерживаться этих расстояний, так как они уже обеспечены такой конструкцией. Во время установки следует избегать риска случайного контакта с активными частями, в т.ч. со смолой. В приведенной ниже таблице указано минимальное безопасное расстояние для защиты людей от случайных контактов согласно нормам CEI 11-18 и D.P.R. 547.

Таблица 4.2 – Минимальные расстояния для безопасности между узлами трансформатора под напряжением и окружающими металлическими конструкциями

Макс.напряжение, кВ	Выдерживаемое напряжение		Безопасное расстояние, см
	Грозовой импульс, кВ	Импульсное напряжение, кВ	
3,6	10	20-40	6
7,2	20	40-60	6-9
12	28	60-75	9-12
17,5	38	75-95	1-16
24	50	95-125	16-22
36	70	145-170	27-32

Если трансформатор устанавливается в кожухе, то соблюдать эти расстояния не нужно, т.к. они уже учтены между трансформатором и самим кожухом. При монтаже необходимо исключить возможность несчастных случаев, особенно при работе персонала с токоведущими частями. Минимальные безопасные расстояния для защиты людей от несчастных случаев необходимо выдерживать, согласно национальных стандартов.

Таблица 4.3 – Минимальные расстояния для безопасности персонала при работе с токоведущими частями

Макс.напряжение, кВ	Выдерживаемое напряжение		Безопасное расстояние, см
	Грозовой импульс, кВ	Импульсное напряжение, кВ	
3,6	10	20-40	15
7,2	20	40-60	15
12	28	60-75	15
17,5	38	75-95	18-20
24	50	95-125	22-28
36	70	145-170	34-40

Тип охлаждения трансформатора

Для трансформаторов с литой изоляцией достаточно естественного воздушного охлаждения. (AN), но иногда специфические обстоятельства требуют применения вентиляторов для охлаждения воздухом принудительной - подачи (AF).

При установке оборудования следует обратить внимание на наличие пространства для естественного отвода тепла, которое вырабатывается - трансформатором из-за теплового действия тока. Для правильной установки и длительного срока службы трансформатора необходимо обеспечить отвод тепла, выделяемого магнитным сердечником и обмоткой из-за теплового действия тока, чтобы не допустить превышение максимальной температуры перегрева в соответствии с термическим классом трансформатора.

Следует обеспечить достаточное охлаждение всех поверхностей трансформатора с помощью естественной циркуляции воздуха. Для этого в помещении должны быть предусмотрены соответствующие отверстия, позволяющие обеспечить циркуляцию 3,5 куб.м. воздуха в минуту на киловатт выделяемого тепла.

В помещении трансформатора предусмотренные отверстия должны располагаться внизу для поступления холодного воздуха, а вытяжные вверху с противоположной стороны для выпуска горячего воздуха (рисунок 4.1).

Площадь отверстий в кв. м. в зависимости от мощностей потерь P (кВт) можно рассчитать по следующей формуле: $S = 0,188 \cdot P / \sqrt{H}$.

Где S - открытая поверхность (кв. м);

P - дополнительные потери трансформатора на холостом ходу и под нагрузкой при 120°C , (кВт);

H - высота расположения выпускного отверстия по отношению к впускному (м).

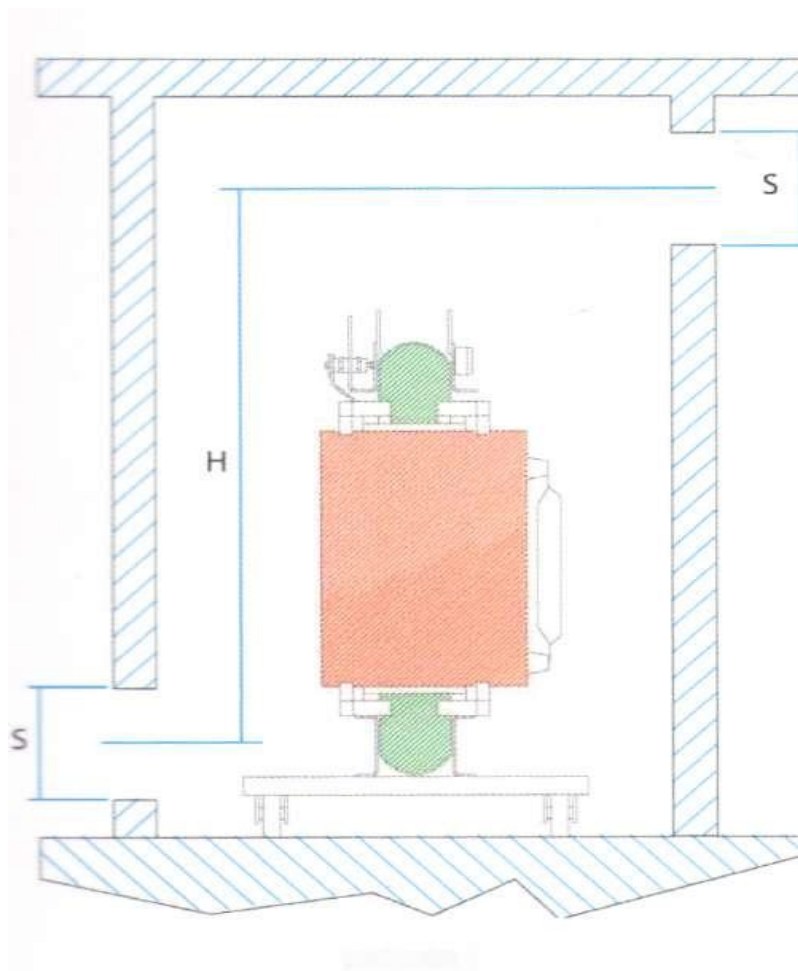


Рисунок 4.1 – Расположение сухого трансформатора с литой изоляцией в помещении

Класс изоляции

Уровень изоляции обмотки и соответствующий ей класс зависит от значения максимального напряжения системы. FI - экспериментальное значение напряжения при рабочей частоте для 1 мин.

Импульсное испытание имеет два значения для каждого класса (CEIEN 60076-11).

Таблица 4.4 – Экспериментальные значения напряжения

Макс.напряжение, кВ	Выдерживаемое напряжение	
	Грозовой импульс, кВ	Импульсное напряжение, кВ
3,6	10	20-40
7,2	20	40-60
12	28	60-75
17,5	38	75-95
24	50	95-125
36	70	145-170

В соответствии с термальным классом изоляции в таблице 4.5 приведены ограничения температуры перегрева, которую могут выдержать обмотки трансформатора при максимальной температуре окружающего воздуха 40°C.

Таблица 4.5 – Ограничения температуры перегрева при использовании сухого трансформатора с литой изоляцией

Классы нагревостойкости	Максимальная температура
В	80
F	100
H	125

Обмотки каждой отдельной фазы могут быть подключены схемой звезда, треугольник или зигзаг. В разных возможных решениях система индуктированного напряжения при низком напряжении находится вне фазы под определенным углом по отношению к уже полученному среднему напряжению и этот угол является кратным 30°. Эта группа обозначается

буквенно-цифровым кодом, в котором буква указывает на тип соединения. Y = звезда D = треугольник Z = зигзаг.

Прописные буквы относятся к обмоткам ВН, а строчные к обмоткам НН. К обозначению соединения звезда, как правило, добавляется буква "n" что означает, что необходимо выведение нейтрали.

При работе трансформатора создается гул за счет вибрации тонких листов магнитного сердечника, подвергнутых воздействию переменных магнитных 3 стандарте СЕI 14-12 / HD 538.2 приводятся максимальные уровни мощности звука при номинальной частоте напряжения трансформатора в соответствии с законодательством. Точные результаты дает измерение звукового давления на расстоянии 1 метра. Стены и потолок помещения, где находится трансформатор, провоцируют отражение произведенного шума и увеличение гула в воздухе. Дополнительный рост шума производится вибрацией трансформатора, которая отражается на стены через подставки устройства на полу. По этой причине часто используются подставки из изоляционных материалов, например, резиновые опоры, которые уменьшают распространение шума, поэтому нет необходимости изолировать стены и потолок комнаты.

Сухой трансформатор ТИЭС – 10/0,4кВ в момент включения на короткий период поглощают ток намагничивания, который может спровоцировать немедленное включение электрозащиты в обмотке среднего напряжения. В стандартах не оговаривается данное явление и значение показателей, как правило, указывает производитель, получающий их экспериментально.

Обмотка низкого напряжения трансформатора изготовлена из сплошной алюминиевой фольги благодаря низкому воздействию алюминия на диэлектрик. Такая технология гарантирует высокую устойчивость к усилиям, которые вызваны токами короткого замыкания. Изоляция между витками обеспечивается благодаря использованию предварительно пропитанных изоляционных материалов класса F. Выводы обмотки приварены методом дуговой сварки вольфрамовым электродом в среде инертного газа (TIG) с

применением сплава жидкого алюминия. Таким образом, достигается высокая электрическая и механическая надёжность контакта, а также повышается уровень динамической устойчивости обмотки.

Обмотка среднего напряжения состоит из ряда катушек из алюминиевой фольги, изоляция между витками обеспечивается соответствующими материалами с высокой степенью изоляции. Обмотка полностью изготовлена на автоматизированном оборудовании и после установки соединений помещается в специальную форму, а затем в печь для предварительного нагревания. Процесс заливки происходит в печи в глубоком вакууме.

В качестве заливки используется эпоксидная смола с кремниевым наполнителем, специально подготовленная турбосмесителями в условиях вакуума. Данная технология изготовления обмотки имеет значительные преимущества: разность потенциалов между витками всегда одинаковая, поскольку в слое всегда есть только один виток, что позволяет увеличить импульсное напряжение, устойчивое к нагрузочной способности, и уменьшить риск возникновения частичного разряда. Использование алюминия для изготовления обмотки позволяет снизить до минимума динамическое воздействие во время нагревания, поскольку алюминий и эпоксидная смола при нагревании имеют очень близкие по значению коэффициенты расширения.

Магнитный сердечник трансформаторов изготовлен из высококачественной листовой электротехнической стали с ориентированной зернистой структурой. При изготовлении сердечника используется полная схема шихтовки (с косым стыком пластин в 45°) по схеме «STEP- LAP», что позволяет снизить потери и ток холостого хода, а также уровень шума трансформатора.

Таким образом, очевидны преимущества использования сухих трансформаторов. Кроме того, что это экономически выгодно, немаловажным фактором, является и то, что их использование не требует трудоемкого технического обслуживания (Приложение).

5 Раздел «Охрана труда»

Система управления охраной труда (СУОТ) в организации организована в соответствии с ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ «Системы управления охраной труда. Общие требования».

Задачами системы управления охраной труда в ООО «Промкам», в соответствии с основными направлениями государственной политики, являются:

- 1) организация работ по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний;
- 2) организация деятельности специальной оценке рабочих мест на соответствие их требованиям условий и охраны труда в организации;
- 3) проведение инструктажа, обучения, проверки знаний по охране труда среди работников организации, что включает;
- 4) планирование мероприятий по охране труда, составление статистической отчетности по установленным формам, ведение документации по охране труда;
- 5) осуществление оперативного контроля за состоянием охраны труда в организации и ее структурных подразделениях;
- 6) участие в реконструкции производства и организации мероприятий, направленных на улучшение условий труда работников организации;
- 7) участие в расследовании и несчастных случаев в организации в составе и другие задачи.

Общее руководство работой по охране и безопасности труда и ответственность за её полноту и эффективность на предприятии возлагается на директора. Непосредственное руководство и ответственность за организацию работы по охране и безопасности труда на предприятии возлагается на специалистов по охране труда, промышленной и экологической безопасности.

В соответствии с Трудовым кодексом, каждый работник несёт ответственность за безопасность своего труда, руководствуясь основными законодательными, нормативными документами и правовыми актами. Руководство организацией работы по обеспечению охраны и безопасности труда и ответственность за её полноту, и качество в отделах и участках возлагается на их руководителей. Организует работу по охране и безопасности труда на участке начальник производства, в бригаде бригадир участка.

Структурная схема управления охраной и безопасностью труда на ООО «Промкам» представлена на рисунке 5.1.

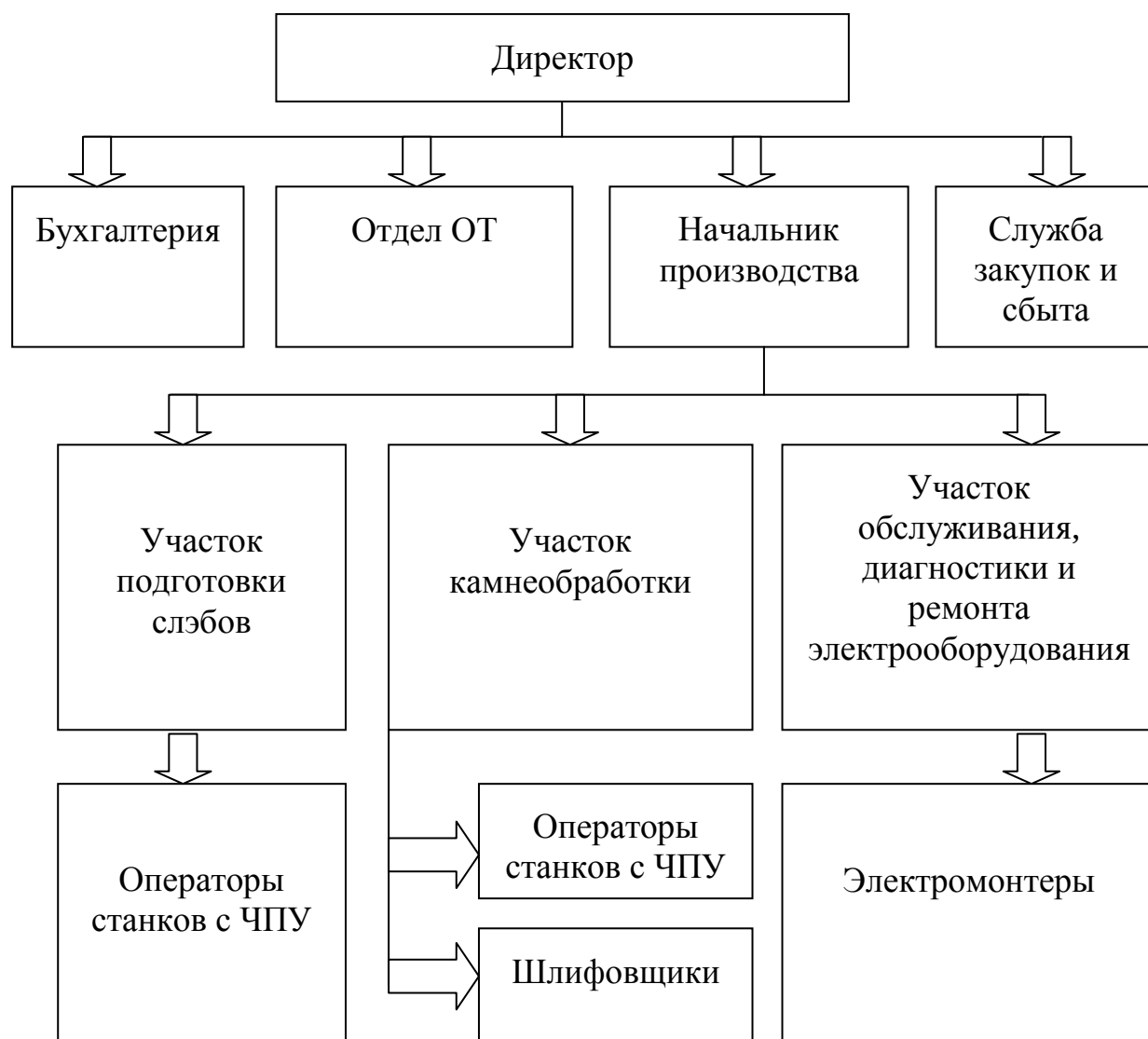


Рисунок 5.1 - Система управления охраной труда в ООО «Промкам»

5.1. Разработать документированную процедуру по охране труда

Согласно стандарту ИСО 9001, все документы должны быть управляемыми, записи, представляющие собой специальный вид документов, также должны быть управляемыми согласно требованиям данного стандарта.

Для определения необходимых средств управления, в том для управления охраной труда в организации, должна быть разработана документированная процедура, предусматривающая:

- официальное одобрение документов с точки зрения их достаточности до выпуска;
- анализ и актуализацию по мере необходимости и повторное официальное одобрение документов;
- обеспечение идентификации изменений и статуса пересмотра документов;
- обеспечение наличия соответствующих версий документов в местах их применения;
- обеспечение сохранения документов четкими и легко идентифицируемыми;
- обеспечение идентификации и управление рассылкой документов внешнего происхождения, определенных организацией как необходимые для планирования и функционирования системы менеджмента качества;
- предотвращение непреднамеренного использования устаревших документов и применение соответствующей идентификации таких документов, оставленных для каких-либо целей.

В соответствии с вышесказанным была разработана документированная процедура проведения вводного инструктажа в организации.

Вводный инструктаж по безопасности труда проводят со всеми вновь принимаемыми на работу независимо от их образования, стажа работы по данной профессии или должности, с временными работниками, командированными, учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику, а также с учащимися в учебных

заведениях перед началом лабораторных и практических работ в учебных лабораториях, мастерских, участках, полигонах.

В таблице 5.1 представлена документированная процедура проведения вводного инструктажа по охране труда

Таблица 5.1 – Документированная процедура проведения вводного инструктажа по охране труда

Действие	Документ на входе/ основание	Документ на выходе/итог действия	Ответственный/ исполнитель
Проведение вводного инструктажа	- ГОСТ 12.0.004-90. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения"; - Программа проведении вводного инструктажа; - материально- техническая база – плакаты, видеофильмы, слайды.	Запись в журнале регистрации вводного инструктажа с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего. Наряду с журналом может быть использована личная карточка прохождения обучения	Работодатель/ специалист по охране труда

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Любая производственная деятельность оказывает антропогенное воздействие на окружающую среду. Негативное воздействие на окружающую среду происходит на всех этапах изготовления изделий из камня

- въезд крупногабаритных грузоподъемных машин и другого транспорта на территорию предприятия. Также источниками загрязнения атмосферного воздуха в ООО «Промкам» являются: открытая автостоянка, работа механизмов и погрузчиков на территории предприятия. Погрузо-разгрузочные работы также являются негативным воздействием рассматриваемого объекта на окружающую среду;

- загрязнение поверхностных стоков. В состав канализационных очистных сооружений ООО «Промкам» входят: решетки-дробилки, аэрируемая песколовка, распределительная камера, первичные отстойники и вторичные отстойники;

- работа компрессоров;

- шумовое загрязнение от работающего оборудования и вибрационные нагрузки;

- выбросы в окружающую среду вредных веществ, таких как – пыль газ и т.п.;

- отходы производства в виде каменного лома.

Предприятие не является арендодателем помещений и площадей и не имеет собственных полигонов для размещения отходов в природной среде.

При списании спецодежды выдаваемой работникам предприятия образуются обрезки и обрывки тканей смешанных; резиновые изделия незагрязненные, потерявшие потребительские свойства.

При ремонте фасадов зданий образуются отходы: мусор строительный от разборки зданий, отходы рубероида, тара из-под ЛКМ; стеклянный бой; бой железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме.

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

Для предотвращения возникновения представленных экологических проблем необходимо предусматривать следующие мероприятия: установка бункеров-накопителей или организация специальной площадки для сбора мусора, транспортировка мусора при помощи закрытых лотков; вывоз мусора в места, определенные Заказчиком.

Организация очистки производственных и бытовых стоков; предотвращение «излива» подземных вод при буровых работах и их загрязнения при работах по искусственному закреплению слабых грунтов.

Защита от размыва при выпуске воды со стройплощадки; организация срезки и складирования почвенного слоя; правильная планировка временных автодорог и подъездных путей. Пересадка и ограждение сохраняемых деревьев и другое.

Для предотвращения загрязнения атмосферного воздуха, загрязнение почвы, грунтовых вод ГСМ, шумового загрязнения от работающего оборудования необходимо предусматривать следующие мероприятия: обеспечение мест проведения погрузочно-разгрузочных работ пылевидных материалов пылеулавливающими устройствами, оборудование автотранспорта, перевозящего сыпучие грузы, съемными тентами, обеспечение шумозащитными экранами мест размещения электрооборудования и т.п.

Для предотвращения выбросов в окружающую среду вредных веществ (газы, пыль и т.д.) необходимо предусматривать следующие мероприятия: организация правильного складирования и транспортировки огнеопасных и выделяющих вредные вещества материалов (газовых баллонов, битумных материалов, растворителей, красок, лаков, стекло- и шлаковаты).

Кроме того, обработка естественных камней должна происходить в специально выделенных местах на территории стройплощадки; обеспечение мест производства работ пылеулавливающими устройствами, применение

виброустройств, соответствующих стандартам, а также вибро- и шумозащитных устройств и т.д.

ООО «Промкам» является водопользователем и обязан соблюдать требования водного законодательства Российской Федерации и Самарской области, утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), связанных с использованием и охраной водного объекта, не допускать нарушения прав других водопользователей, а также нанесения вреда здоровью людей и окружающей природной среде.

В таблице 6.1 представлены основные предлагаемые мероприятия по снижению образующихся отходов на состояние окружающей среды.

Таблица 6.1 - Мероприятия по снижению влияния образующихся отходов на состояние окружающей среды

Мероприятия	Срок выполнения	Ожидаемая экологическая эффективность
Наименование		
1	2	3
Провести обустройство площадок временного складирования и хранения отходов (устройство усовершенствованного покрытия)	Декабрь, 2016 года	Уменьшение воздействия на окружающую среду (почву)
Ежегодно заключать договора на вывоз отходов с организациями, имеющими лицензию по сбору, использованию, транспортировке и размещению опасных отходов	Ежегодно	-
Организация контроля за состоянием окружающей среды в местах временного хранения отходов	Постоянно	Снижение возможности загрязнения окружающей среды

В случае образования внепланового количества песка и опилок, загрязненных маслами, данные отходы необходимо удалить с места образования и в короткие сроки вывезти на полигон.

Остальные отходы, образующиеся на предприятии, при соблюдении условий их временного хранения не представляют особой опасности для окружающей среды:

- ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные хранятся в заводской упаковке на стеллажах в закрытом помещении. При случайном бое ламп - данное место необходимо обработать раствором хлорного железа;

- отработанные аккумуляторные батареи неразборные со слитым электролитом хранятся с закрытыми штатными крышками в отдельном помещении, поэтому они не представляют опасности для окружающей среды;

- отходы, относящиеся к мало и умеренно токсичным отходам, даже в случае их россыпи или разлива, не оказывают значительного загрязнения окружающей среды, так как, их относительно легко собрать.

Площадки для хранения пожароопасных веществ оборудуются средствами пожаротушения, поэтому в случае возгорания они могут быть потушены имеющимися средствами, что не приведет к сильному загрязнению окружающей среды.

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

ИСО 14000 представляет собой семейство стандартов, связанных с окружающей средой, которое существует, чтобы помочь организациям: свести к минимуму негативное влияние деятельности организации на окружающую среду, соблюдать применимые законы, правила и другие экологически ориентированные требования, постоянно совершенствоваться в приведенном выше.

ИСО 14000 имеет сходство с ИСО 9000 (семейством стандартов по менеджменту качества), оба относятся к процессу производства продукта, а не

к самому продукту. Как с ИСО 9000, сертификация осуществляется сторонними организациями, а не ИСО напрямую. Требования ИСО 14000 являются неотъемлемой частью Схемы экологического менеджмента и аудита Европейского союза (EMAS). Однако, требования EMAS являются более жесткими в вопросах повышения экологической эффективности деятельности организации, соблюдения экологического законодательства, отчетности и вовлечения сотрудников.

В ООО «Промкам» основными видами отходов является каменный лом, пыль и другой строительный мусор. Приказ министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 1 сентября 2011 г. № 721 «Об утверждении порядка учета в области обращения с отходами».

Порядок учета в области обращения с отходами устанавливает требования к ведению юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями учета образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, размещенных отходов.

Индивидуальные предприниматели и юридические лица обеспечивают полноту, непрерывность и достоверность учета образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов.

Таблицы данных учета и учетные документы хранятся индивидуальными предпринимателями или юридическими лицами в электронном и/или письменном виде в течение пяти лет.

В таблице 6.2 представлена документированная процедура по учету в области обращения с отходами.

Таблица 6.2 – Документированная процедура по учету в области обращения с отходами

Действие	Документ на входе/ основание	Документ на выходе/итог действия	Ответственный/ исполнитель
Процедура по учету в области обращения с отходами	Приказ министерства природных ресурсов и экологии Российской федерации от 1 сентября 2011 г. № 721	Таблицы данных учета отходов и учетные документы	Индивидуальные предприниматели и юридические лица

7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

В федеральном законе от 21.12.1994 № 68-ФЗ (ред. от 15.02.2016) "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" указаны основные принципы защиты населения от чрезвычайных ситуаций и даны основные определения.

Чрезвычайная ситуация - это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Аварийной называют ситуацию, которая может привести к поломке деталей и травмированию работающего. Авария — это разрушение сооружений, оборудования, технических устройств, неконтролируемые взрыв и/или выброс опасных веществ, создающие угрозу жизни и здоровью людей .

При возникновении пожара наибольший ущерб может быть нанесен участку основного технологического обслуживания, диагностики и ремонта электрооборудования, а также на участках подготовки слэбов и камнеобрабатывающем участке, поскольку именно там располагается большое количество электрооборудования.

Пожар может нанести значительный ущерб электрооборудованию, уничтожить или привести в негодность материальные ценности - электрокартон, обмоточный провод, трансформаторное масло, а также готовые изделия и полуфабрикаты. Общий ущерб может составить более 15 млн. рублей. Пожар в складском хозяйстве может уничтожить материалы и комплектующие.

Пожары в остальных помещениях ООО «Промкам» большого ущерба не нанесут, но вызовут длительные простои производства в связи с восстановлением оборудования и систем энергоснабжения.

Пожары в административных помещениях приведут к уничтожению оборудования и особенно технической и другой документации. Во всех случаях возгорания и пожаров людские потери не прогнозируются.

Причины возникновения аварий в ООО «Промкам» условно можно объединить в три группы:

- сбой технологического оборудования и отказы систем противоаварийной защиты объекта;
- ошибки, запаздывание, бездействие персонала в штатных и нештатных ситуациях, несанкционированные действия персонала;
- внешние воздействия природного и техногенного характера.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объекта.

В процессе эксплуатации любого опасного промышленного объекта, возникает вероятность аварийных ситуаций, сопровождающихся залповыми выбросами взрывоопасных, пожароопасных и токсичных веществ, взрывами в аппаратуре, производственных помещениях и наружных установках, которые могут привести к причинению вреда здоровью людей, разрушению технологического оборудования, зданий и сооружений, а также причинить вред окружающей среде.

Большое количество энергетических мощностей, используемых в процессе производства ООО «Промкам» концентрируется на относительно небольшой территории, что способствует росту возникновения аварийных ситуаций. В ООО «Промкам» используется значительное количество электрооборудования, именно поэтому на предприятии в обязательном порядке

необходимо соблюдать осторожность, высокую технологическую дисциплину и повышенное внимание к противопожарной защите.

В связи с этим, на каждом предприятии необходимо разрабатывать мероприятия, направленные на предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций. Для того, чтобы аварийные ситуации не были непредвиденными, на потенциально опасных предприятиях создается план локализации и ликвидации опасных ситуаций (ПЛАС), и персонал должен быть обучен работе с ним, поскольку только грамотные действия персонала в случае аварийной ситуации приобретают первостепенную важность.

Поэтому для обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии предприятие, эксплуатирующее опасный производственный объект, обязано планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте.

ПЛАС - документ, который вместе со схемами энергосбережения, ситуационными и поэтажными планами обязательно должен входить в состав аварийных документов опасного объекта.

Содержание плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций:

1. Титульный лист.
2. Оперативная часть – дается краткая характеристика опасности объекта технологического блока, установки и т.д.
3. Мероприятия по защите персонала и действиям по локализации и ликвидации аварийных ситуаций.
4. Расчетно-пояснительная записка, в которой содержится детальный анализ опасности вероятных аварийных ситуаций на опасном производственном объекте.

План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий и расчетно-пояснительная записка должны быть оформлены в виде отдельных переплетенных книг и утверждены техническим руководителем организации.

В наибольшей степени трудоемкой и важной задачей при разработке ПЛАС является анализ опасности вероятных аварийных ситуаций производств (цехов, отделений, участков, установок) и отдельных опасных объектов, для которых разрабатывается план ликвидации. Тщательно изучается состояние ОПО в соответствии с требованиями, нормативной документацией в области промышленной безопасности, также учитываются уже имевшие место аварии на аналогичных объектах.

В ООО «Промкам» ПЛАС разработан для основных производственных участков на которых возможны аварии, сопровождающиеся залповыми выбросами взрывопожароопасных веществ, взрывами в аппаратуре, производственных помещениях и на наружных установках, которые могут привести к разрушению зданий, сооружений, технологического оборудования, поражению людей.

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов

Мероприятия, направленные на предупреждение чрезвычайных ситуаций, а также на максимально возможное снижение размеров ущерба и потерь в случае их возникновения, проводятся заблаговременно.

Планирование и осуществление мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в том числе по обеспечению безопасности людей на водных объектах, проводятся с учетом экономических, природных и иных характеристик, особенностей территорий и степени реальной опасности возникновения чрезвычайных ситуаций.

Объем и содержание мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в том числе по обеспечению безопасности людей на водных объектах, определяются исходя из принципа необходимой достаточности и максимально возможного использования имеющихся сил и средств, включая силы и средства гражданской обороны.

Ликвидация чрезвычайных ситуаций осуществляется силами и средствами организаций, органов местного самоуправления, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, на территориях которых сложилась чрезвычайная ситуация. При недостаточности вышеуказанных сил и средств в установленном законодательством Российской Федерации порядке привлекаются силы и средства федеральных органов исполнительной власти.

Силы и средства гражданской обороны привлекаются к организации и проведению мероприятий по предотвращению и ликвидации чрезвычайных ситуаций федерального и регионального характера в порядке, установленном федеральным законом.

Для оперативного персонала ликвидация возникших аварий является непростой задачей. Её решение связано с мобилизацией в кратчайший период опыта, навыков и знаний. Каждому работающему на предприятии необходимо знать основные правила поведения при авариях.

При обнаружении возгорания нужно без промедления реагировать на пожар, при этом использовать все доступные вам способы тушения огня, а также подручные предметы (песок, воду, огнетушители и т.д.). Если потушить огонь в кратчайшее время невозможно, необходимо сообщить в пожарную часть.

В случае возникновения непредвиденной аварийной ситуации необходимо

- оповестить и организовать защиту рабочих и служащих, а если это необходимо, то и оповестить население, проживающее неподалёку.

- если есть пострадавшие, им нужно сразу оказать первую медицинскую помощь, доставить в лечебные учреждения и продолжить спасательные работы.

В целях создания условий для эффективных действий системы управления, взаимодействия сил и средств по ликвидации последствий ЧС в ООО «Промкам» запланированы и разработаны следующие мероприятия:

- установлена система оповещения и связи;

- подготовлен транспорт и другая специальная техника для комплектования ГО;
- все рабочие и служащие в процессе обучения по ГО изучают свои действия в случае возникновения ЧС и в ходе ликвидации их последствий;
- подготовлены средства индивидуальной защиты.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Эвакуация - комплекс мероприятий по организованному выводу и (или) вывозу персонала и населения из зон чрезвычайной ситуации, а также жизнеобеспечение эвакуированных в районе размещения.

Под рассредоточением понимают организованный вывоз из городов и других населенных пунктов и размещение в загородной зоне свободной от работы смены рабочих и служащих объектов, продолжающих работу в военное время.

В отличие от рассредоточения эвакуированные постоянно проживают в загородной зоне до особого распоряжения.

В ООО «Промкам» два раза в год проводятся тренировочные мероприятия по эвакуации, как правило, это происходит в сентябре и апреле.

Кроме того, в повторный инструктаж с работниками ООО «Промкам» включены вопросы по порядку эвакуации из аварийных зон, порядок ликвидации аварий, пожаров и несчастных случаев, а также способы оказания первой помощи пострадавшим в результате чрезвычайных ситуаций.

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации

Поисково-спасательные работы на рассматриваемом объекте необходимы будут при завалах вследствие разрушений зданий и помещений.

Основными способами поиска пострадавших являются: сплошное визуальное обследование участка спасательных работ (объекта, здания); поиск

с помощью специально обученных собак (кинологический способ); поиск с помощью специальных приборов; поиск по свидетельствам очевидцев.

Выбор способов поиска производится исходя из наличия соответствующих сил, средств поиска и условий на участке (объекте) работ.

При постановке задачи подразделению поиска пострадавших указываются:

- обстановка на участке (объекте) поиска;
- место начала поиска;
- время начала и завершения поиска;
- порядок обозначения мест нахождения пострадавших;
- место развертывания медицинского пункта;
- место сосредоточения по завершении работ;
- порядок поддержания связи и информации;
- основные меры безопасности.

Поиск пострадавших способом сплошного визуального обследования осуществляется подразделениями поиска пострадавших, разведчиками спасательных формирований.

Количество поисковых подразделений определяется исходя из условий ведения поиска (площади и высоты завалов, количества и характера разрушения зданий, ожидаемого количества пострадавших, времени суток и состояния погоды). Для непосредственного проведения поиска указанные подразделения распределяются на расчеты численностью 2–3 человека.

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

Рабочие и служащие организации обеспечиваются противогазами из запасов объектов соответствующих организаций. В настоящее время потенциально опасные объекты самостоятельно приобретают необходимые

средства индивидуальной защиты непосредственно у организаций-изготовителей средств индивидуальной защиты.

При введении полной готовности гражданской обороны начальник ГО, органы управления ГОЧС, организации обязаны:

- оповестить население о необходимости прибытия на пункты выдачи средств индивидуальной защиты для их получения;
- произвести выдачу средств индивидуальной защиты всему населению;
- организовать проведение инструктажа населения о порядке использования средств индивидуальной защиты при ЧС;
- организовать контроль и докладывать по подчиненности о ходе выполнения и завершения выдачи средств индивидуальной защиты личному составу ГОГО (рабочим и служащим) и населению.

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Одна из основных обязанностей работодателя в области охраны труда – это проведение мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на рабочих местах. План таких мероприятий разрабатывается специалистом по охране труда в соответствии с Типовым перечнем, утвержденном Приказом Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181н.

Разработка мероприятия плана мероприятий по улучшению условий труда должна происходить в соответствии с законодательными и нормативными документами

- "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 № 197-ФЗ;
- Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181н "Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков";
- Приказ Минтруда России от 10.12.2012 № 580н "Об утверждении Правил 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".

В таблице 8.1 представлен план мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

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
Электромонтер обслуживания подстанций	Реализация мероприятий по приведению уровней воздействия ОВПФ на рабочих местах в соответствие с государственными нормативными требованиями охраны труда – закупка трансформатора сухого с литой изоляцией	Снижение или устранение воздействия вредных и/или опасных производственных факторов на работников	Декабрь, 2016г.	- Бухгалтерия; - Отдел охраны труда; - Отдел закупок и сбыта.	

Продолжение таблицы 8.1

	Приобретение работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, специальной одежды, специальной обуви и других СИЗ	Устранение или минимизация воздействия ОВПФ на работников	Июль, 2016г.	- Бухгалтерия; - Отдел охраны труда; - Отдел закупок и сбыта.	
	Проведение обязательных периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами	- наблюдение за состоянием здоровья работников; - выявление начальных форм профессиональных заболеваний, ранних признаков воздействия ОВПФ на здоровье работников.	Июль, 2016г.	- Бухгалтерия; - Отдел охраны труда; - Отдел закупок и сбыта.	

Продолжение таблицы 8.1

Приобретение страхователями аптечек для оказания первой помощи	Оказание первой помощи пострадавшим	Май, 2016г.	- Бухгалтерия; - Отдел охраны труда; - Отдел закупок и сбыта.	Вып.
--	--	----------------	---	------

Для обоснования финансового обеспечения предупредительных мер страхователь дополнительно к прилагаемым к заявлению документам представляет документы, обосновывающие необходимость финансового обеспечения предупредительных мер. Расчет размера финансового обеспечения на предупредительные мероприятия можно произвести по формуле:

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

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.

$$\Phi^{2016} = V^{2015} - O^{2015} = 20000 - 8500 = 11500 \text{ руб.}$$

Таким образом, размер финансового обеспечения на предупредительные мероприятия равен 11,5 тыс.руб.

В таблице 8.2 представлен план финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и

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

ООО «Промкам»

(наименование страхователя)

N п/п	Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер	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	Приобретение СИЗ	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков	Июль, 2016г.	-	-	20000			20000	
2	Проведение обязательных периодических медицинских осмотров		Май, 2016г.	-	-	30000		30000		
3	Мероприятий по приведению уровней воздействия ОВПФ на рабочих местах в соответствие		Декабрь, 2016г.	-	-	150000 0				150000 0

Руководитель

Копысов А.А.

"26" мая_ 2016 год

СОГЛАСОВАНО

Управляющий

Самарское региональное отделение Фонда социального страхования Российской Федерации Медведев А.М.

(социального страхования Российской Федерации)

"10" августа 2016 год М.П.

Главный бухгалтер

Беликова М.И.

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

1. Размер страхового тарифа зависит от класса профессионального риска, который в свою очередь зависит от вида экономической деятельности, осуществляемой организацией и определяется в соответствии с таблицей, которая приведена в Приказе Минтруда России от 25.12.2012 № 625н «Об утверждении Классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска». В зависимости от класса профессионального риска работодателю устанавливается тот или иной тариф в соответствии с таблицей, содержащейся в Законе N 179-ФЗ «О страховых тарифах на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний на 2006 год».

Код ОКВЭД ООО «Промкам» - 26.70 – Резка, обработка и отделка камня.

В соответствии с кодом ОКВЭД класс профессионального риска – 14, значит размер страхового тарифа равен – 1,5%.

2. Рассчитать показатели деятельности организации за 3 года, предшествующих отчетному. Т.е., если организация планирует получить скидку к страховому тарифу в 2017 г., подать заявление и произвести расчет она должна в 2016г. Для этого берем показатели деятельности за 2015, 2014 и 2013гг.

В таблице 8.3 представлены данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию 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		
			2013	2014	2015
Среднесписочная численность работающих	N	чел	60	65	65
Количество страховых случаев за год	K	шт.	1	2	1
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	1	2	1
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	21	50	30
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	6000	15000	8500
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	1200000	1300000	1300000
Число рабочих мест, на которых проведена спецоценка рабочих мест по условиям труда	q11	шт	25	25	25
Число рабочих мест, подлежащих спецоценке по условиям труда	q12	шт.	25	25	25
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	10	10	10
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	60	60	60
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	60	60	60

2.1. Показатель $a_{\text{стр}}$ - 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 $a_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

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

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.):

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

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

$$V = \PhiЗП \cdot t_{\text{стр}} = 3800000 \cdot 1,5\% = 57000$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V} = \frac{29500}{57000} = 0,517$$

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

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

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

где K - количество случаев, признанных страховыми за три года,

предшествующих текущему;

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

$$B_{\text{стр}} = \frac{K \cdot 1000}{N} = \frac{4 \cdot 1000}{63,3} = 63,2$$

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

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

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

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.

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} = \frac{101}{4} = 25,25$$

3. Рассчитать коэффициенты:

3.1. $q1$ - 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:

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

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.

$$q1 = \frac{25 - 10}{60} = 0,25$$

3.2. 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.

Коэффициент q2 рассчитывается по следующей формуле:

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

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

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

$$q2 = 60/60 = 1$$

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

5. В нашем случае, значения всех трех страховых показателей ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) больше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{вэд}$, $b_{вэд}$, $c_{вэд}$), значит рассчитываем размер надбавки по формуле:

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

$$P \% = \frac{\frac{0,517}{0,04} + \frac{63,2}{1,47} + \frac{25,25}{86,46}}{3 - 1} \cdot 1 - 0,25 \cdot 1 - 1 \cdot 100 = 0$$

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

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 обозначен ие	Единица измерени я	Данные для расчета	
				До проведения мероприяти й по охране труда	После проведения мероприяти й по охране труда
1	Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	$Ч_i$	чел	4	1
2	Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	8	10
3	Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	4	1
4	Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	101	51
5	Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	40	38

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

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\delta} - \text{Ч}_i^{\Pi}, \quad (8.9)$$

где Ч_i^{δ} — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охранных мероприятий, чел.; Ч_i^{Π} — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.

$$\Delta\text{Ч}_i = 4 - 1 = 3$$

2. Изменение коэффициента частоты травматизма (ΔK_q):

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_q^{\Pi}}{K_q^{\delta}} \times 100, \quad (8.10)$$

где K_q^{δ} — коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий; K_q^{Π} — коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_q = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (8.11)$$

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

$$K_q^{\delta} = \frac{4 \cdot 1000}{60} = 66,67$$

$$K_q^{\Pi} = \frac{1 \cdot 1000}{60} = 16,67$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{16,67}{66,67} \cdot 100 = 75$$

3. Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_m):

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^{\Pi}}{K_m^{\delta}} \times 100 \quad (8.12)$$

где K_T^6 — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; $K_T^п$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_m = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} \quad (8.13)$$

где $Ч_{nc}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве, D_{nc} — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

$$K_T^д = \frac{4}{101} = 0,04$$

$$K_T^п = \frac{1}{51} = 0,02$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{0,02}{0,04} \cdot 100 = 50$$

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

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ}, \quad (8.14)$$

где D_{nc} — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни; ССЧ — среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

$$ВУТ = \frac{100 \cdot 101}{40} = 168,3$$

$$ВУТ = \frac{100 \cdot 51}{38} = 87,9$$

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

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ, \quad (8.15)$$

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

$$\Phi_{факт} = 8 - 168,3 = 160,3$$

$$\Phi_{факт} = 10 - 87,9 = 77,9$$

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

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^{\bar{}}, \quad (8.16)$$

Где $\Phi_{факт}^{\bar{}}$, $\Phi_{факт}^{пр}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

$$\Delta\Phi_{факт} = 77,9 - 160,3 = 82,4$$

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

$$\mathcal{E}_ч = \frac{BUT^{\bar{}} - BUT^n}{\Phi_{факт}^{\bar{}}} \times \chi_i^{\bar{}}, \quad (8.17)$$

где $BUT^{\bar{}}$, BUT^n – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни; $\Phi_{факт}^{\bar{}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни; $\chi_i^{\bar{}}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

$$\mathcal{E}_ч = \frac{168,3 - 87,9}{8} \cdot 4 = 40,2$$

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	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
				До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	Время оперативное	t_o	Мин	420	400
3	Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	60	50
4	Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	50	45
5	Ставка рабочего	$C_{ч}$	Руб/час	746,25	746,25
6	Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	10	10
7	Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	10	10
8	Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20	20
9	Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	20	20
10	Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	10	10
11	Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
12	Количество рабочих смен	S	шт	2	2

13	Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	427,2	402,2
14	Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1
15	Единовременные затраты Зед		Руб.	15000000	15000000

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

$$\mathcal{E}_c = Mз^б - Mз^п, \quad (8.18)$$

где $Mз^б$ и $Mз^п$ — 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:

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu, \quad (8.19)$$

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.; 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.

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{дн} = T_{чс} \times T \times S \times (100\% + k_{дон}), \quad (8.20)$$

где $T_{чс}$ — часовая тарифная ставка, руб/час; $k_{донл.}$ — коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об

оплате труда; T – продолжительность рабочей смены; S – количество рабочих смен.

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = 746,25 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 100\% + 70 = 1200,04 \text{ руб.}$$

$$M_3^6 = 168,3 \cdot 1200,04 \cdot 1,5 = 302950,09 \text{ руб.}$$

$$M_3^{\text{п}} = 87,9 \cdot 1200,04 \cdot 1 = 105483,52 \text{ руб.}$$

$$\text{Э}_c = 302950,09 - 105483,52 = 197466,57 \text{ руб.}$$

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

$$\text{Э}_3 = \Delta\text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 - \text{Ч}_i^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}, \quad (8.21)$$

где $\Delta\text{Ч}_i$ — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.; $\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6$ — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.; Ч_i^6 — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел. (см. практическую работу №4); $\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}}, \quad (8.22)$$

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

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 1200,04 \cdot 402,2 = 482656,09 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 = 1200,04 \cdot 427,2 = 512657,09 \text{ руб.}$$

$$\text{Э}_3 = 2 \cdot 512657,09 - 4 \cdot 482656,09 = 905310,18 \text{ руб.}$$

3. Годовая экономия (Э_T) фонда заработной платы

$$\text{Э}_T = (\Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^6 - \Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{п}}) \times (1 + k_{\text{д}}/100\%), \quad (8.23)$$

где $\PhiЗП_{год}^6$ и $\PhiЗП_{год}^П$ — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.; k_d — коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

$$\mathcal{E}_T = 8550000 - 8100000 = 450000 \text{ руб.}$$

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

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T \times H_{осн}) / 100 \quad (8.24)$$

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

$$\mathcal{E}_{осн} = 450000 \cdot 10 / 100 = 45000 \text{ руб.}$$

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

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

$$\mathcal{E}_e = \sum \mathcal{E}_i, \text{ где}$$

$\mathcal{E}_e$ - 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:

$$\mathcal{E}_e = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} \quad (8.25)$$

$$\mathcal{E}_T = 45000 + 450000 + 950310,18 + 197466,57 = 1642776,75 \text{ руб.}$$

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

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_T \quad (8.26)$$

$$T_{ед} = \frac{1500000}{1642776,75} = 0,91.$$

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

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} \quad (8.27)$$

$$T_{ед} = 1 / 0,91 = 1,09$$

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

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

$$П_{пр} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^{\pi}}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% \quad (8.28)$$

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

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (8.29)$$

$$t_{шт}^{\delta} = 420 + 50 + 60 = 530$$

$$t_{шт}^{\pi} = 400 + 50 + 45 = 495$$

где t_o — оперативное время, мин.;

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

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

$$П_{пр} = \frac{530 - 495}{530} \cdot 100 = 6,603$$

Заключение

В первом разделе работы дана характеристика электрооборудования ООО «Промкам», включающая его расположение, производимую продукцию, характеристику технологического оборудования и видов работ.

В технологическом разделе выполнено описание работ по техническому обслуживанию электрооборудования. Анализ производственной безопасности показал не в полной мере соответствие нормативам безопасности, также в работе проведена идентификация опасных и вредных производственных факторов рабочего места электромонтера и определены их источники. Сделан анализ производственного травматизма в ООО «Промкам».

В третьем разделе представлены мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда электромонтера по обслуживанию подстанций.

На основе оценки ОВПФ и травматизма в научно-исследовательском разделе разработаны мероприятия по внедрению нового оборудования на - трансформатор сухой с изоляцией из литой смолы.

В разделе «Охрана труда» рассмотрены системы управления охраной труда в ООО «Промкам» и разработана документированная процедура по проведению вводного инструктажа.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» произведена разработка мероприятий по экологической безопасности ООО «Промкам» и разработана документированная процедура учета отходов.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены вопросы обеспечения безопасности в ГО и ЧС в ООО «Промкам».

В 8 разделе определена экономическая и социальная эффективность внедрения трансформатора сухого с изоляцией из литой смолы ТИЭС 10/0,4кВ, который показал, что срок окупаемости ниже нормы, а капитальные вложения эффективны.

Список используемой литературы

1. ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения
2. ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности
3. ГОСТ 3.1120-83 Единая система технологической документации. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации
4. Прокофьева, Н. П. Разработка и внедрение системы менеджмента качества. // Стандарты и качество. 2011. - № 2. - С. 25 - 29.
5. РП 61.10712.038-2005 6А Заполнение наряда-допуска на ремонт. Руководство пользователя
6. СТП 37.101.9649-2012 Обеспечение безопасной эксплуатации транспортных средств
7. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ
8. "ГОСТ 12.0.230-2007. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования"
9. "МДС 12-53.2010. Макеты распорядительных и регламентных документов системы управления охраной труда строительной организации. Руководящий документ"
10. "ГОСТ Р 12.0.010-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков"
11. "ГОСТ ISO 9001-2011. Межгосударственный стандарт. Системы менеджмента качества. Требования". Процессный подход.
12. "ГОСТ ISO 9000-2011. Межгосударственный стандарт. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь" 2.4. Процессный подход

13. "ГОСТ Р ИСО 9004-2010. Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества"

14. Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ "О специальной оценке условий труда" Статья 10. Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов

15. "ГОСТ 12.1.005-88. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны"

16. "ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002). Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования"

17. "ПОТ РО-14000-002-98. Положение. Обеспечение безопасности производственного оборудования" (вместе с "Рекомендациями по приведению производственного оборудования в соответствие с требованиями стандартов ССБТ")

18. "ГОСТ Р 12.4.297-2013. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от повышенных температур теплового излучения, конвективной теплоты, выплесков расплавленного металла, контакта с нагретыми поверхностями, кратковременного воздействия пламени. Технические требования и методы испытаний"

19. "ГОСТ 12.0.004-90. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения"

20. "ГОСТ Р 12.4.289-2013. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от нетоксичной пыли. Технические требования"

21. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"

22. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"

23. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"

24. "ГОСТ 3.1603-91. "Единая система технологической документации. Правила оформления документов на технологические процессы (операции) сбора и сдачи технологических отходов"

25. Приказ Ростехнадзора от 14.11.2013 N 538 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила проведения экспертизы промышленной безопасности" Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила проведения экспертизы промышленной безопасности"

26. Федеральный закон от 27.07.2010 N 225-ФЗ "Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте"

27. Приказ Минздравсоцразвития России от 09.09.2011 N 1034н "Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности"

28. "ПОТ РО 14000-005-98. Положение. Работы с повышенной опасностью. Организация проведения" (вместе с "Порядком заполнения наряда-допуска")

29. End-of-Life Tires [Электронный ресурс] URL: <http://www.wbcsd.org>

30. "ГОСТ 12.0.004-90. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения"

31. Постановление Минтруда РФ, Минобразования РФ от 13.01.2003 N 1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний"

32."ПОТ Р М-012-2000. Межотраслевые правила по охране труда при работ на высоте"

33."ПОТ РМ-007-98. Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов"

34. "ТИ Р М-014-2000. Типовая инструкция по охране труда для рабочих, выполняющих погрузочно-разгрузочные и складские работы с легковоспламеняющимися, взрывоопасными и опасными в обращении грузами"

35."ГОСТ 12.2.085-2002. Сосуды, работающие под давлением. Клапаны предохранительные. Требования безопасности"

36. "ГОСТ Р 54803-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Сосуды стальные сварные высокого давления. Общие технические требования"

37. "ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002). Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования"

38. Хохлов, Е.Н. Процессный подход как центральная форма восточноевропейского менеджмента в 21 веке/ Е.Н. Хохлов, Бурыгин Н.А. – Менеджмент сегодня, № 2 (38) – 2007г. С. 68-77.

39.Financial instruments for tires recycling management[Электронныйресурс] URL:
<http://www.cleandex.ru/articles/2010/06/24/>

40.Reuse and Recycling [Электронный ресурс] URL:
<http://www.ertma.org>

41.Technologies for tires recycling [Электронныйресурс] URL:
<http://www.cleandex.ru/articles/2010/07/22/Technologiesfortiresrecycling>

42. The life of a tire: facts and trends [Электронныйресурс]
URL: <http://www.wbcsd.org>

Приложение

Type Test Certificate		CESI	B0005487
		Approved	Page 1
Test Certificate of	Special test to prove suitability to climatic class C2, to environmental class E2 and to fire behaviour test class F1		
Tested samples/items	Dry-type power transformer		
Designation	"TRASFORMATORE A SECCO INGLOBATO IN RESINA"		
	Rated power 1000 kVA ; Rated voltages 15/0,4 kV ; Rated frequency 50 Hz		
Manufacturer	IMEFY S.p.A. - Arezzo - Italy		
Client	IMEFY S.p.A. - Arezzo - Italy		
Test date	from January 20, 2010	to February 24, 2010	
Tested by	CESI S.p.A. - Milan - ITALY		
The apparatus, constructed in accordance with the description, drawings and photographs incorporated in the reference documents, identified in this certificate, has been subjected to the series of proving tests in accordance with: IEC 60076-11 (2004) This Test Certificate has been issued by CESI in accordance with above mentioned Standards. The results are shown in the record of Proving Tests and the oscillograms attached in the Test Report. The values obtained and the general performance are considered to comply with the above Standards and to justify the ratings assigned by the Manufacturer as listed on page No.2. This Test Certificate applies only to the apparatus tested. The responsibility for conformity of any apparatus having the same designations with that tested rests with the Manufacturer. Only integral reproduction of this Test Certificate, or reproductions of this page accompanied by any pages on which are stated the endorsed ratings of the apparatus tested, are permitted without written permission from CESI.			
E2-C2-F1			
No. of pages:	3	No. of pages annexed:	-
Issue date	March 1, 2010		
Prepared	FPR - Mantegazza Vittorio		
Verified	QED - Amedeo Giorgio, OOR - Pizzi Franco		
Approved	LAP - The Manager - Nicolini Roberto		
CESI S.p.A. Energy Division Technical Area Components Testing Laboratories 			
CESI Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano Giulio Motta spa Via R. Rubadino 54 20134 Milano - Italia Telefono +39 0221125.1 Fax +39 0221255440 http://www.cesi.it Capitale sociale 8.580.000 Euro Integramente versato Codice fiscale e numero iscrizione CCIAA 00733580150 Registro Imprese di Milano Sezione Ordinaria N. R.E.A. 429297 P.I. 07007933580760			

сертификат E2-C2-F1

Milan	➤	May 11, 2010	Pages	1
From	➤	Franco Pizzi	Tel.	+39 02 2125 5327
Dep.	➤	Energy Division - Component Technical Area Laboratory Unit	Fax	+39 02 2125 5491
To	➤	IMEFY S.p.A. - Via Arena, 194 - 52043 Castiglion Fiorentino (Arezzo)		
Fax	➤	+39 0575 657856	Tel.	+39 0575 680701
Attention	➤	Mr. Bruno Maggini		
Subject	➤	tests on your 1000 kVA dry-type transformer		
Your Ref.	➤	e-mail message dated May 11, 2010		
C.C.	➤		Fax	

Dear Sirs,

following your request in reference we confirm that your three-phase dry-type transformer with the following main ratings:

A) 1000 kVA (AN), 15±2x2.5%/0.4 kV, Dyn11, 50 Hz, insulation system temperature F

has been subjected to:

- special climatic test C2 class,
- special environmental test E2 class,
- special fire behaviour test F1 class

with positive results as per CESI Type Test Certificate B0005487 dated January 20, 2010.

In addition, the same transformer unit withstood also (with positive result) special environmental test E3 class as per IEC document 14/618/CDV dated August 7, 2009, clause 7.5.2: see relevant CESI Test Report B0004832.

Best regards,

E. Pizzi.

CESI S.p.A.
Energy Division
Technical Area Components
Test Laboratories

Information included in this fax transmission is intended only for use by the addressee person or Company named above and may be confidential. If you are not the intended recipient, you are hereby notified that any distribution or copy of this communication is absolutely forbidden. If you have received this fax in error, please destroy it and kindly inform us immediately. Thank you.

CESI S.p.A.

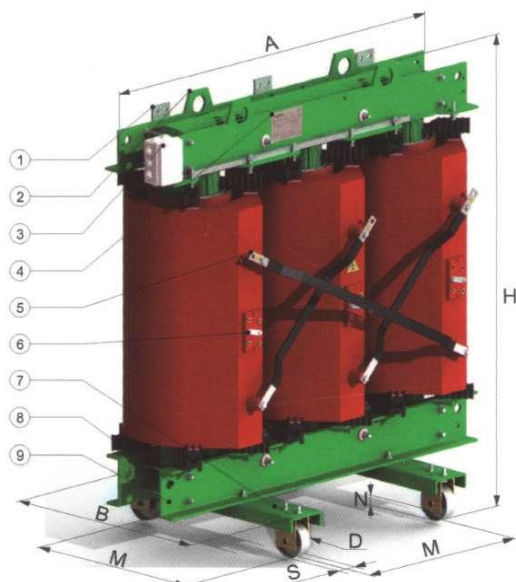
Via Ruzbicevic 54
I-20134 Milano - Italia
Tel/Fax: +39 0221101
Fax: +39 022128440
www.cesi.it

Capitale sociale € 50.000.000
Rappresentato e firmato
Codice fiscale e numero
accidentale CCIAA 00789180158

Reg. Imprese di Milano
Codice Ordine
N. R.E.A. 420220
P.I. 110570180158

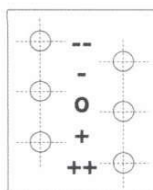


Протокол испытаний E3-E2-C2-F1



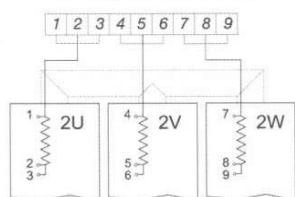
- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1 - вывод низкого напряжения | 6 - переключатель выходных обмоток |
| 2 - монтажные петли | 7 - тележка для перемещения |
| 3 - клеммная коробка IP55 для РТ100 | 8 - соединительные пластины |
| 4 - паспортная табличка | 9 - заземляющий вывод |
| 5 - вывод высокого напряжения | |

Переключатель выходных обмоток $\pm 2 \times 2,5\%$

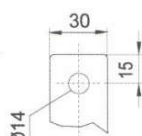


Переключение	Положение
+ 5%	++
+ 2,5%	+
0	0
- 2,5%	-
- 5%	--

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ РТ 100 Ом



Вывод ВН



100 : 3.150 кВА

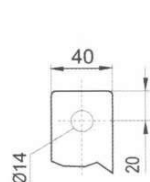
ПРИМЕРНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ НОМИНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК Трёхфазный трансформатор с изоляцией из эпоксидной смолы

Количество 1 шт.
Код арт.1600 - С
Экологический, климатический и противопожарный классы. (CESI серт. B0005487) E2 - C2 - F1
Номинальная мощность 1600 кВА
Номинальная частота 50 Гц
Номинальное ВН 20 кВ
Регулирование падения ВН % $\pm 2 \times 2,5$
Номинальное НН без нагрузки 400 В
Материал проводника ВН / НН Al / Al
Защита обмоток ВН / НН Заливка / Покраска
Установка вне помещения
Система охлаждения – естественное воздушное охлаждения
Изоляция между слоями обмотки ВН 24-50-95 кВ /
Изоляция между слоями обмотки НН 1,1 - 3 кВ/
Группа соединений Dyn11
Соединение типа треугольник ВН
Соединение типа звезда + выведение нейтрали
Изоляция класса F - F между слоями обмотки ВН - НН
Максимальная температура окружающего воздуха 40°C
Повышение максимальной температуры ВН-НН-сердечника К 100 - 100
Высота над уровнем моря м /
Технические гарантии относятся к коэффициенту 20 кВ / 0,4
Потери холостого хода V_n 3100 Вт
Нагрузочные потери (120°C) 16100 Вт
Сопротивление короткого замыкания (120°C) 6%
Ток холостого хода V_n 0,7%
Звуковое давление (LpA) 64 дБА
Размеры (Д x Ш x В) 1770 x 1000 x 2120 мм
Вес 3500 кг

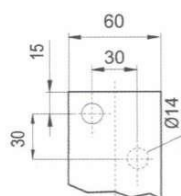
СТАНДАРТНЫЕ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

№ 3 РТ100 Ω – соединительные планки для выводов ВН и НН – монтажные петли – ролики для перемещения в поперечном и продольном направлении – паспортная табличка – №2
Заземляющий вывод – буксирное крепление – Блок вспомогательных клемм IP 55.

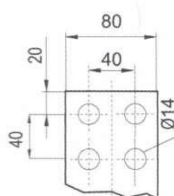
Вывод НН



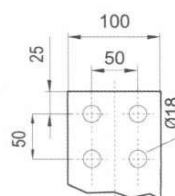
100 : 250 KVA



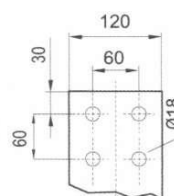
315 : 500 KVA



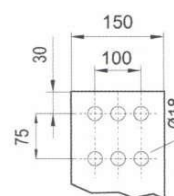
630 : 800 KVA



1.000 : 1.250 KVA



1.600 : 2.000 KVA



2.500 : 3.150 KVA

IMEFY

Фактические и нормативные значения измеряемых параметров до и после установки сухого трансформатора с литой эпоксидной смолой ТИЭС - 10/0,4 кВ:

Наименование	Наименование вещества (рабочей зоны)	Средняя максимальная разовая концентрация вещества, мг/м ³	ПДК _{М.Р.} , мг/м ³	Время воздействия, час	Среднесменная концентрация вещества, мг/м ³	ПДК _{С.С.} , мг/м ³	Класс опасности	Класс условий труда
При обслуживании масляного трансформатора на НТМИ-10/0,4 кВ	Масла минеральные нефтяные ⁺	9,3	5,0	6	-	-	3	3.1
При обслуживании трансформатора сухого на ТИЭС - 10/0,4 кВ	Масла минеральные нефтяные	-	5,0	-	-	-	3	2.0

⁺ - требуется специальная защита кожи и глаз