

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ
Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»
(профиль «Энергетика и электроснабжение»)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

_____ д.п.н., профессор Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2016г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент: Сабуров Александр Львович

1. Тема: Безопасность технологического процесса электроснабжения узла связи ЗАО «Аист»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы:
«03»июня 2016г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе : перечень оборудования, планировка оборудования, план ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятий по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, планировка помещений, план эвакуации.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): Характеристика производственного объекта, технологический раздел, мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечению безопасных условий труда, охрана труда, охрана окружающей среды и экологическая безопасность, защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях, оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности, заключение, список использованной литературы, приложения.

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала: Технологическая схема, эскиз объекта, спецификация, таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой по сравнению с нормируемой, диаграммы с анализом травматизма, схема предлагаемых изменений, лист по разделу «Охрана труда», лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность», лист по разделу

«Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях», лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».

6. Консультанты по разделам : нормоконтроль –В.В. Петрова

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

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

(подпись) И.В. Резникова
(И.О. Фамилия)

(подпись) А.Л. Сабуров
(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»
(профиль «Энергетика и электроснабжение»)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой »УПиЭБ»

_____ д.п.н., профессор Л.Н. Горина
(подпись) (И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2016г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Сабурова Александра Львовича
по теме Безопасность технологического процесса электроснабжения оборудования узла
связи ЗАО «АИСТ»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	17.03.16.- 18.03.16.	18.03.16.	Выполнено	
Введение	19.03.16- 20.03.16	20.03.16.	Выполнено	
1. Характеристика производственного объекта.	21.03.16.- 31.03.16.	31.03.16.	Выполнено	
2. Технологический раздел.	01.04.16.- 15.04.16.	15.04.16.	Выполнено	
3. Мероприятия по снижению воздействий опасных и вредных производственных факторов, обеспечение 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».	22.04.16.- 24.05.16.	24.05.16.	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	24.05.16.- 25.05.16.	25.05.16.	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».	25.05.16.- 25.05.16.	25.05.16.	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».	26.05.16.- 27.05.16.	27.05.16.	Выполнено	
Заключение.	28.05.16.- 29.05.16.	29.05.16.	Выполнено	
Список использованной литературы.	30.05.16- 31.05.16	31.05.16.	Выполнено	
Приложения.	31.05.16.- 02.06.16.	02.06.16.	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

_____	И.В. Резникова
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	А.Л. Сабуров
(подпись)	(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В данной выпускной квалификационной работе проводится исследование методики безопасности технологического процесса электроснабжения оборудования узла связи ЗАО «АИСТ».

Целью данной работы является изучение действующей методики технологического процесса электроснабжения узла связи ЗАО «АИСТ» для оптимизации организационно-технических, санитарно-гигиенических, противопожарных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Для достижения цели данной работы поставлены и исследованы следующие задачи:

1. Представлена характеристика производственного объекта.
2. Представлен технологический раздел.
3. Проведен анализ опасных и вредных производственных факторов.
4. Проведен анализ охраны труда, охраны окружающей среды и экологической безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях.
5. Проведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Данная выпускная квалификационная работа выполнена на 60 страницах, и включает в себя

1. введение
2. восемь разделов
3. заключение
4. список использованной литературы
5. приложение

В работе использовано 14 таблиц, 2 рисунка, 5 схем, 25 источников литературы. Пояснительная записка включает в себя 61 лист.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
1 Характеристика производственного объекта	12
1.1 Расположение	12
1.2 Производимая продукция или виды услуг	13
1.3 Технологическое оборудование.....	14
1.4 Виды выполняемых работ	15
2 Технологический раздел.....	17
2.1 План размещения основного технологического оборудования	17
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	18
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов.....	18
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	18
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	18
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечению безопасных условий труда.....	20
3.1 Классификация опасных и вредных производственных факторов.....	20
3.2 Методы и средства защиты персонала от опасных и вредных производственных факторов	22
4 Научно-исследовательский раздел	24
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	24
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	24
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	26
4.4 Выбор технического решения.....	27
5 Охрана труда.....	28
5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда	28
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	33
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	33

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	34
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	34
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	36
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций и отказов на объекте.....	36
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	36
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а так же мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов	37
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	39
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности предприятия.....	39
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	39
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	41
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	41
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	44
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	49
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	52
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	58

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	59
--	----

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях активно развиваются технологии Интернет. Сеть Интернет составлена из разнообразных компьютерных сетей, которые объединены определенными соглашениями о способах обмена данными, а также единой системой адресации. Интернет использует различные протоколы работы, которые дают возможность быстро и надежно передавать информацию даже по не слишком надежным линиям связи, а также подготавливать программное обеспечение, пригодное для работы на любой аппаратуре. Система адресации (URL-адреса) присваивает координаты каждому пользователю Интернета, давая возможность взять необходимые данные, а также передать данные на нужный пользователю адрес. Работу сети Интернет обеспечивают серверы. Серверы - это узлы сети, предназначенные для обслуживания запросов клиентов- программных агентов, извлекающих или передающих информацию в сеть, работающих под непосредственным управлением пользователей. Клиенты представляют информацию в понятном и удобном для пользователей виде, в то время как серверы выполняют служебные функции по хранению, распространению, управлению информацией, а также передачи ее пользователям. Каждый вид сервиса в Интернет предоставляется определенными серверами и может использоваться при помощи соответствующих клиентов.

Узлы связи сети Интернет представлены разнообразным оборудованием – маршрутизаторами, коммутаторами, концентраторами, блоками питания, режим работы которых требует определенных характеристик при размещении этого оборудования. Так же становятся актуальными вопросы, касающиеся обеспечения работы этого оборудования, в том числе и вопросы обеспечения техноферной безопасности при осуществлении мероприятий по бесперебойной работе оборудования, электроснабжения оборудования связи и освещения помещений . где установлено это оборудование.

Объект исследования выпускной бакалаврской работы - узел связи ЗАО «АИСТ» ПСЭ 51/2, расположенный в технических помещениях жилого дома города Тольятти. Основная цель работы - исследовать мероприятия по обеспечению безопасности технологического процесса электроснабжения узла связи ПСЭ 51/2. На основании поставленной в работе цели необходимо решить следующие задачи:

1. изучить производственный объект, который включает в себя место установки оборудования узла связи ПСЭ 51/2

2. провести исследование технологической части, включающей в себя систему электроснабжения оборудования и освещения помещений, где установлено это оборудование

3. исследовать имеющиеся опасные и вредные производственные факторы, и на основании данного исследования разработать мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов и обеспечению безопасных условий труда

4. провести оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности технологического процесса электроснабжения узла связи ПСЭ 51/2

5. составить схему электроснабжения, планировки технических помещений для размещения оборудования узла связи ПСЭ 51/2

Структурно выпускная бакалаврская работа состоит из аннотации, введения, пяти основных глав, заключения, списка использованной литературы, приложения

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА

1.1 Расположение.

Помещение узла связи ЗАО «АИСТ» (далее ПСЭ 51/2) размещено в переоборудованных помещениях жилой квартиры на 1-ом этаже и техническом подполье жилого дома. План первого этажа и технического подполья в осях 4-6 /А-Г приведены в Приложении (рис.1, рис.2). Помещение имеет отдельный вход с улицы. В помещении автозала имеется дверной проем по оси 5, с установленной противопожарной металлической сертифицированной дверью. Помещения имеют перегородки. Для обеспечения нормальной работы наружных блоков системы кондиционирования воздуха в техническом помещении в осях А/4-5 установлена металлическая жалюзийная решетка размером 1000 x 1600 мм. низ на отметке 0,63 м. В помещении электрощитовой установлена металлическая сертифицированная противопожарная дверь. В фундаменте, цокольной панели, в наружных и внутренних стенах и перегородках, для прокладки кабелей связи, кабелей электроснабжения, воздуховодов системы вентиляции имеются отверстия. Помещение имеет II степень огнестойкости (СНиП 21-01-97) . Категория производственных процессов помещениях ПСЭ 51/2 по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Категория производственных процессов по взрывной, взрывоопасной и пожарной опасности

Наименование помещений	Категория производства по НПБ 105-95	Класс помещений по ПУЭ
Автозал	В2	Не взрыво и непожароопасное
Кросс	В1	Не взрыво и непожароопасное
Электрощитовая	В3	Не взрыво и непожароопасное
Помещение ввода кабелей	В3	В-1б

Группа санитарной характеристики производственных процессов для помещений ПСЭ 51/2 согласно СНиП 2.09.04-87 приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Санитарная характеристика производственных процессов

Наименование помещений	Категория производства по НПБ 105-95	Группа санитарной характеристики
Автозал	В2	Не взрыво- и непожароопасное
Кросс	В1	то же
Электрощитовая	В3	то же
Помещение ввода кабелей	В3	то же

Данные по покрытию пола и внутренней отделке помещений ПСЭ 51/2 приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Данные по покрытию пола и внутренней отделке помещений ПСЭ 51/2

Наименование помещений	Высота пола до выступающих частей, мм	Тип покрытия пола	Внутренняя отделка стен и потолков
Автозал	2500	линолеум статически проводимый	улучшенная водоэмульсионная окраска
Кросс	2500	линолеум статически проводимый	улучшенная водоэмульсионная окраска
Электрощитовая	2500	линолеум статически проводимый	улучшенная водоэмульсионная окраска
Помещение ввода кабелей	2500	цементно-песчаный с железнением	водоэмульсионная окраска

Температура воздуха для отопления в помещениях приведена в таблице 4.

Таблица 4-температура воздуха для отопления в ПСЭ 51/2

Наименование помещений	Расчетная температура воздуха в помещении для отопления, °С
Автозал	5
Кросс	18
Электрощитовая	10
Помещение ввода кабелей	10

Относительная влажность в помещениях ПСЭ 50-60 %. Превышение притока над вытяжкой составляет 20 %. В помещениях регулярно проводятся пылезащитные мероприятия, включающие в себя влажную уборку и очистку оборудования при помощи пыле очищающего оборудования.

В ходе эксплуатации оборудования связи, электрооборудования, приборов теплоснабжения, в помещениях автозала и электрощитовой происходит выделение тепла и водорода.

Данные по тепловыделению и газообразованию приведены в таблице 5.

Таблица 5- данные по тепловыделению и газообразованию

Наименование помещения	Выделяемые вредные вещества	Тепловыделение, кВт	Температура, °С	
			номинальный режим	предельный режим
Автозал	-	3,9+0,2	+ 5...+ 40	-5...+50
Электрощитовая	водород	0,6	+10...+35	-5...+45

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Производимым видом услуг, в результате работы подстанции связи ПСЭ 51/1 является осуществление обеспечения абонентов доступом к ресурсам интернет. Для обеспечения работы технологического оборудования необходима надежная система электроснабжения оборудования и освещения подстанции. Электроснабжение оборудования телефонной подстанции осуществляется от ВРУ жилого здания по выделенной трехфазной 4-х проводной системе токоведущих проводников питающей сети 380/220В с глухозаземленной нейтралью силового трансформатора. Расчетная мощность технологических электроприемников аппаратуры связи составляет 3,07 кВт, включая мощность электроприемников дежурного освещения 0,2 кВт.

1.3 Технологическое оборудование

Для электроснабжения технологических электроприемников предусмотрено следующее оборудование:

- вводно-распределительное устройство с АВР и узлом учета электроэнергии;
- шкаф распределительный ЩР1 для питания кондиционеров, рабочего освещения, розеточной сети 220В;
- щиток питания рабочего освещения ЩО;
- щиток заземления ЩЗ;
- в шкафу ЩР1 автоматический выключатель с I расц.=16А;
- розеточная сеть 220В для рабочего и дежурного освещения помещений подстанции связи и выключатели освещения;
- электропроводка и электрические кабели.

Подстанция связи ПСЭ 51/2 оборудуется тремя обособленными заземляющими устройствами : защитным, и двумя измерительными. Все три заземляющих устройства соединены параллельно на щитке заземления и разъединяются лишь для проведения измерения сопротивления защитного заземления. Щиток заземления устанавливается в помещении электрощитовой

Помещения подстанции ПСЭ 51/2 оборудовано АУОП (автоматической установкой обнаружения пожара), пожарным прибором «Лигард», пожарными

датчиками. Прибор «Лигард» включен в сеть нагрузки щитка ЩР1 и сеть тревожной сигнализации. При пожаре он при помощи независимых расцепителей автоматов щитка Щ1 отключает электропитание кондиционеров. АОУП обеспечивает звуковое и световое оповещение о пожаре с дистанционным поступлением сигнала на пульт удаленного оператора. Помещение ПСЭ 51/2 комплектуется огнетушителем (порошковый, углекислотный) с установленным на нем датчиком зарядки.

Для защиты от проникновения посторонних лиц помещения подстанции оборудованы системой охранной сигнализации, выведенной дистанционно на пульт удаленного оператора.

Санитарно-техническое оборудование включает в себя :

- нагревательные приборы с легко очищаемой поверхностью;
- устройства для отключения системы отопления.

1.4 Виды выполняемых работ

Основными видами выполняемых работ на подстанции ПСЭ 51/2 являются :

- электроснабжение технологического оборудования связи ;
- электроснабжение освещения помещений узла связи ;
- работы, проводимые персоналом по обслуживанию, ремонту, испытанию технологического оборудования и электрических аппаратов.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

2.1 Описание технологического процесса

Технологический процесс электроснабжения подстанции выполняется при помощи двух кабельных линий от вводного устройства жилого дома через силовые ящики ЯБПВУ-1М, которые установлены в электрощитовой помещения на первом этаже, до вводного устройства с АВР ВРУМ1-17-70 станции, устанавливаемого в электрощитовой ПСЭ 51/2. Применена электрическая схема типа TN-C-S с глухозаземленной нейтралью трансформатора, с отдельным нулевым рабочим (N) и нулевым защитным (PE) проводниками, имеющими общую электрическую точку на щитке ЩЗ-П2. В случае исчезновения электропитания на всех фидерах подстанции в случае аварийных ситуаций, об этом поступает сигнал с ПСЭ на централизованный узел связи АТСЭ на пульт удаленного оператора. В этом случае электропитание подстанции производится при помощи передвижного дизель-генератора марки ЭД30С-Т400-РМ2Укл.4.2. Учет потребляемой технологическим оборудованием электроэнергии осуществляется счетчиком электроэнергии, который установлено в ВРУМ1-17-70. Силовыми электроприемниками щита ЩР12 являются : технологическое оборудование связи, оборудование охранно-пожарной сигнализации, кондиционеры. Нагрузкой щитка ЩО являются розеточная сеть, выключатели освещения, лампы освещения. В качестве распределительных щитов ЩР1 и ЩО используются электрощиты типа ШРЭ производства НПО «Электроаппарат» г. Чебоксары. Электропитание осветительных нагрузок помещений ПСЭ осуществляется от однофазных групп с автоматами защиты ВА24-29, расположенном в ЩО, и кабелем ВВГ3х1,5 и проводом ПУНП 3х1,5 проведенным миниканалах и коробах. Штепсельные розетки и выключатели освещения используются серии «Нептун» открытой установки. Освещение в ПСЭ – рабочее и дежурное. Светильники дежурного освещения подключены к щитку ЩР1. Типы светильников рабочего и дежурного освещения – люминесцентные светильники ЛПО46-2х40 автономным включением каждого ряда. Защита сетей от перегрузки

осуществляется автоматами защиты, установленными в щитках ЩР1 и ЩО. Для отключения кондиционеров в случае возникновения пожара предназначены групповые автоматы щитка ЩР1 (Гр1-3,1-4) с независимыми расцепителями типа ВА24-29. Цепи независимых расцепителей автоматов включаются в цепь тревожной сигнализации пожарного прибора «Лигард». Все металлические нетоковедущие части электрооборудования нормально не находящиеся под напряжением, но так где они могут оказаться под напряжением в следствии нарушения изоляции заземляются путем присоединения к щитку ЩЗ-П2. К щитку ЩЗ-П2 присоединены нулевая шина ВРУМ1-17-70, шины «земля» распределительных щитков ЩР1 и ЩО, корпуса технологического оборудования, электрооборудования, электрических аппаратов, металлические корпуса светильников освещения, стальные трубы электропроводки, металлические трубы санитарно-технических коммуникаций. В качестве главной заземляющей шины используется щит ЩЗ-П2. Монтаж сетей выполнен кабелем ВВГ, прокладываемом открыто по техническому подполью, скрыто в стальных трубах в бороздах стен, в специальных коробах для электрических проводок типа ТА-GN фирмы ИВОСО (Италия), в миниканалах типа ТМС фирмы ДКС (г. Тверь), проводом ПУНП, проложенным в коробах и миниканалах.

2.2 Описание технологической схемы

Подстанция связи ПСЭ 51/2 входит в состав сети интернет-провайдера телефонной связи и интернета ЗАО «АИСТ», расположенного в г. Тольятти и в г. Самаре. Оборудование, которое установлено в подстанции, является объектом производственного назначения. Схема электроснабжения включает в себя схему подвода кабелей, схему прокладки заземления, схему расположения электрооборудования на первом этаже и в техническом подполье, схему рабочего и дежурного освещения. Основные показатели работы подстанции ПСЭ 51/2 указаны в таблице 6.

Таблица 6 – Основные показатели работы подстанции ПСЭ 51/2

Наименование показателя	Единица измерения	Данные
Категория электроснабжения	-	II
Напряжение сети	кВт	380/220
Расчетная нагрузка на вводе	кВт	8
Максимальные потери напряжения от распределительного устройства до наиболее удаленной лампы	%	не более 1,2
Расчетная мощность силового электрооборудования	кВт	6,42
Количество светильников	шт.	14

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

3.1 Классификация опасных и вредных производственных факторов

Рассмотрим имеющиеся на подстанции ПСЭ 51/2 ЗАО «АИСТ» опасные и вредные производственные факторы. Опасные и вредные производственные факторы подразделяются на физические, химические, биологические, психофизиологические. Исходя из этого, на объекте присутствуют :

- опасность поражения персонала электрическим током в случае выхода из строя заземления токоведущих частей электрооборудования, пробоя изоляции, неисправности электрооборудования и аппаратов;
- опасность поражения персонала электрическим током в следствии неосторожного прикосновения к токоведущим частям электрооборудования при использовании в работе неисправного инструмента, ручных электрических машин и измерительных приспособлений;
- опасность травмирования глаз отлетающими частицами при работе с ударным инструментом;
- опасность травмирования инструментом при его срыве;
- опасность падения с высоты в результате неосторожности, при использовании неисправных лестниц-стремянков, захламленности рабочего места и проходов демонтируемыми аппаратами и инструментом;
- опасность от воздействия локальной вибрации и шума при использовании неисправного ручного электроинструмента;
- опасность получения термических ожогов и отравления продуктов горения при пожаре , в следствии курения в помещении ПСЭ, нарушений правил проведения огневых работ, неисправности оборудования пожарной сигнализации;

- опасность получения мелких порезов и ссадин при переноске изделий, имеющих острые заусенцы, или при использовании инструмента с острыми заусенцами;

- опасность получения травм в следствии недостаточного освещения рабочей зоны из-за перегорания ламп освещения.

Оценим опасные и вредные производственные факторы, имеющиеся на подстанции ПСЭ 51/2 по воздействию на организм человека. Из-за наличия электрического тока есть опасность получения электротравм, то есть внутренних или внешних повреждений организма под действием электрического тока. К особенностям поражения электрическим током относятся :

- отсутствие внешних признаков опасности (электрический ток не виден зрением, не имеет запаха, цвета);

- длительная потеря трудоспособности при электротравмах, возможен летальный исход;

- прикосновение к токоведущим частям может вызвать судороги мышц, из-за чего человек самостоятельно не может прекратить воздействие электрического тока, оторвавшись от токоведущих частей;

- возможны механические травмы при падении, если прикосновение произошло при работах на высоте.

Ручной электроинструмент при работе является источником локальной вибрации, которая также является опасным и вредным производственным фактором. Вредное воздействие локальной вибрации на организм человека заключается в повреждении различных органов и тканей, влиянии на центральную нервную систему, органы зрения, слуха и в повышении утомляемости. Длительное воздействие локальной вибрации может привести к стойким патологическим изменениям - виброболезни. Симптомы виброболезни при локальной вибрации - ноющие, тянущие, ломящие боли в руках по ночам и во время отдыха. Ручной электроинструмент при его использовании является источником шума. Шум оказывает вредное воздействие на центральную и

вегетативную нервную систему, вызывает переутомление, снижает общую сопротивляемость организма, ухудшает координацию движений. Кроме того шум мешает услышать сигналы опасности.

3.2 Методы и средства защиты персонала от опасных и вредных производственных факторов

Для защиты персонала от вредных и опасных производственных факторов на узле связи ПСЭ 51/2 предусмотрены следующие мероприятия :

- установка заземления на электрооборудование, технологическое оборудование, электрические аппараты, трубопроводы в которых проложена электропроводка, корпусов светильников освещения, сантехнических приборов;

- использование спецодежды, спецобуви;

- использование только сертифицированного слесарно-монтажного инструмента с диэлектрическими рукоятками, сертифицированного исправного ручного электроинструмента,;

- предварительной уборке рабочей зоны и проходов от посторонних предметов;

- испытанию согласно нормативных сроков слесарно-монтажного и ручного электроинструмента;

- оснащению помещений ПСЭ диэлектрическими перчатками и периодической их проверке;

- использование только исправных лестниц-стремянки;

- использование защитных наушников при работе с ручным электроинструментом;

- проведение измерений петли «фаза-ноль» и сопротивления изоляции;

- оснащение помещения ПСЭ 51 первичными средствами пожаротушения (огнетушителями), периодической их перезарядкой;

- оснащение помещений ПСЭ 51/2 средствами охранно-пожарной сигнализации;

- соблюдение в помещениях ПСЭ 51/2 заданного температурного режима при помощи кондиционеров и санитарно-технических приборов;

- проведение специальной оценки условий труда персонала, который выполняет работу на объекте.

4. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ.

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Объектом исследования данной работы выберем узел связи ПСЭ 51/2. Оборудование, которое устанавливается в данной подстанции, обеспечивает доступ в интернет в определенной зоне обслуживания и имеет необходимую комплектацию технических средств для бесперебойной работы. Для обеспечения безопасных условий труда обслуживающего персонала очень важное значение имеет рациональное освещение помещений.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Проведем исследование освещения помещений подстанции узла связи ПСЭ 51/2. Помещения ПСЭ освещаются при помощи потолочных люминесцентных светильников типа ЛПО46-2x40. Технические характеристики светильников указаны в таблице 7.

Таблица 7-Техническая характеристика лампы ЛПО46-2x40

Характеристика	Единица измерения	Данные
Номинальное напряжение сети	В	220
Номинальная частота тока	Гц	50
Номинальная потребляемая мощность	Вт	100
КПД	%	50
Класс по светораспределению	ГОСТ 17677-82	П
Тип кривой силы света	ГОСТ 17677-82	Д
Номинальная мощность	Вт	40
Степень защиты от внешних воздействий	Гост -14254-96	IP20
Габаритные размеры	ЛxВxН	1246x160x84
Масса	кг	4,2
Срок службы	лет	10

Продолжение Таблицы 7

Характеристика	Единица измерения	Данные
Класс защиты человека от поражения электрическим током	ГОСТ 12.2.007.0-75	I
Климатическое исполнение	-	УХЛ
Эксплуатация при температуре окружающего воздуха	°С	От плюс 15 до плюс 25
Эксплуатация при относительной влажности воздуха	%	от 45 до 75
Эксплуатация при атмосферном давлении	кПа	от 84 до 107

Светильник (рис.1) состоит из следующих основных частей : основания на котором смонтированы элементы электрической схемы, торцевых крышек, ламповых патронов, рассеивателя. Для присоединения светильника к питающей сети предусмотрены клеммные колодки.

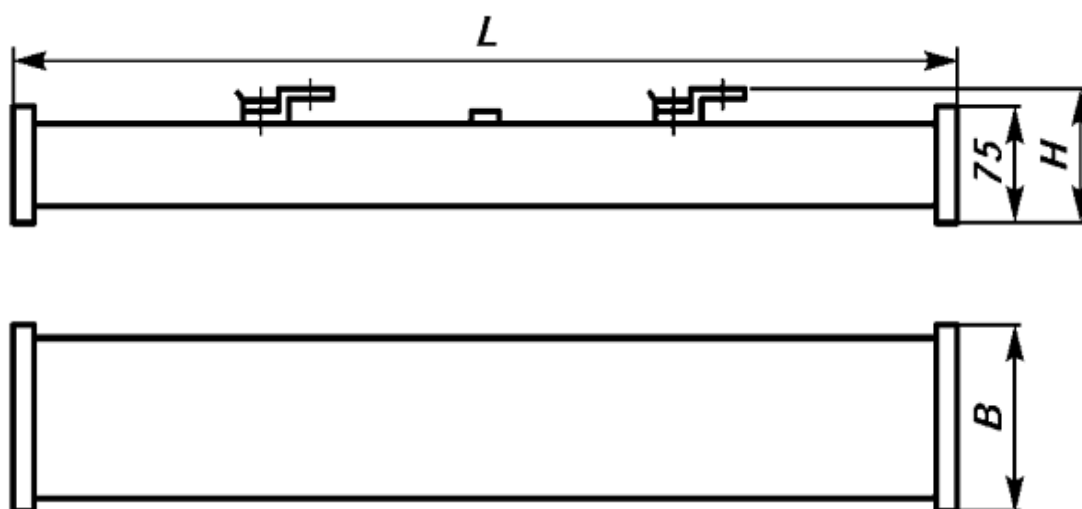


Рисунок 1- Светильник ЛПО46-2x40

Светильник ЛПО46-2х40 предназначен для освещения общественных и производственных помещений и рассчитан на работу по стартерной схеме зажигания в сети переменного тока частотой 50Гц с номинальным напряжением 220В. Электрическая схема светильника приведена на рис.2.

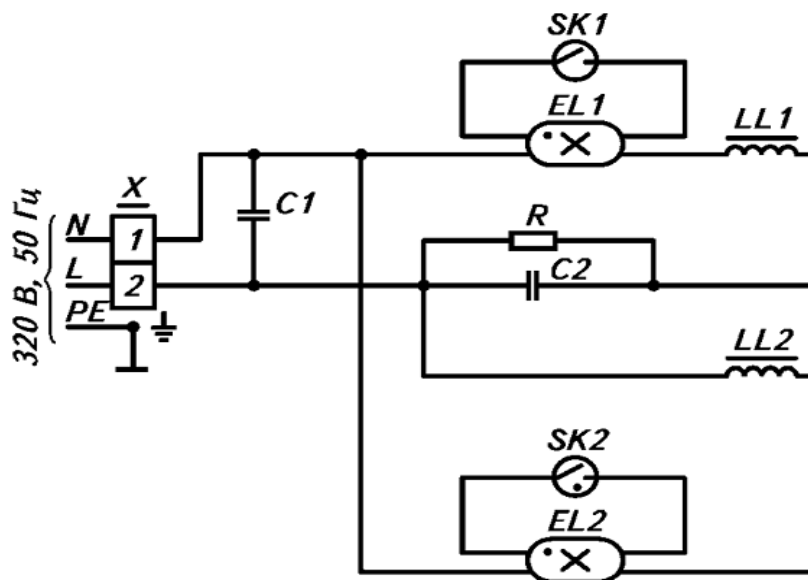


Рисунок 2- Электрическая схема светильника ЛПО46-2х40

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

С 01 января 2011 года, согласно Федеральному закону РФ от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ на территории Российской Федерации введен запрет на использование ламп накаливания мощностью от 100 Вт и выше. В результате одной из альтернатив стала замена ламп накаливания на люминесцентные лампы. Лампы этого типа установлены в светильниках ЛПО46-2х40. Главная проблема люминесцентных ламп заключается в их внутреннем устройстве. Все лампы этого типа содержат ртуть, благодаря которой образуется световой поток. Ртуть является ядовитым веществом, поэтому отработанные люминесцентные лампы нуждаются в специальной утилизации. Работа светодиодных ламп основана на использовании светоизлучающих диодов. Светоизлучающий диод-это полупроводниковое устройство, излучающее

некогерентный свет при пропускании через него электрического тока. Излучаемый свет лежит в узком участке спектра, его цветовые характеристики зависят от химического состава полупроводника. Ввиду того что излучение идет в узкой части спектра, то отсутствуют ультрафиолетовое и инфракрасное излучения, что делает его свет более «чистым». Светодиод механически прочен, срок его службы может достигать 100 тысяч часов, что почти в 10 раз больше чем у люминесцентной лампы. Так же значительным фактором является то, что светодиодные лампы - низковольтные устройства, что делает их более безопасными чем люминесцентные лампы. Одним из важных преимуществ светодиодных ламп является устойчивость к воздействию низких температур. Известно, что при низких температурах в газоразрядных лампах происходит вымерзание ртути, что приводит к снижению яркости свечения. Потребляемая мощность у светодиодных ламп также меньше. Чем у люминесцентных, что делает их эксплуатацию более экономичной чем люминесцентных ламп. Однако у светодиодных ламп есть недостаток - они имеют более высокую стоимость по сравнению с люминесцентными лампами. Тем не менее использование светодиодных ламп из за более длительного срока эксплуатации более предпочтительно, чем люминесцентных.

4.4 Выбор технического решения

Техническое решение выберем исходя из изучения использованных источников и сравнения технических характеристик люминесцентных и светодиодных ламп. Из проведенного в предыдущем разделе очевидно, что замена люминесцентных светильников на светодиодные обоснована экономически и является фактором, улучшающим условия труда на объекте. Замена должна производиться при помощи демонтажа люминесцентных светильников с последующим монтажом светодиодных.

5. ОХРАНА ТРУДА

5.1 Система управления охраной труда в ЗАО «АИСТ»

Охрана труда в ЗАО «АИСТ» обеспечивается при помощи СУОТ (системы управления охраной труда), которая является частью общей системы управления организацией. Система управления охраной труда включает в себя : организационную структуру, деятельность по планированию мероприятий по охране труда, распределение зон ответственности среди участников процессов, процедуры, процессы, ресурсы для достижения целей, анализ результативности проводимых мероприятий по охране труда. Основу нормативно-правовой базы составляют такие федеральные законы, как Федеральный закон от 24.07.1998г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний», Федеральный закон от 21.07.1997г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», Трудовой Кодекс Российской Федерации (принят 21.12.2001г.) с изменениями на 2016г. Система управления охраной труда в ЗАО «АИСТ» включает в себя следующие задачи :

- разработку политики организации охраны труда в ЗАО «АИСТ»;
- разработку и реализацию программ в области охраны труда;
- подготовку и аттестацию персонала ЗАО «АИСТ» по охране труда,
- оценку, учет, контроль основных рисков;
- анализ причин аварий, несчастных случаев, профессиональных заболеваний;
- расследование несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- координацию работ, направленных на предупреждение аварий;
- информирование органов государственного управления в области охраны труда, профессиональных союзов о состоянии охраны труда в организации.

На основании действующей в ЗАО «АИСТ» системы управления охраной труда, разработаны документированные процедуры по охране труда для работ с повышенной опасностью. Для электромонтеров связи, осуществляющих обслуживание и ремонт электрооборудования в ПСЭ разработана документированная процедура, в которой указаны следующие требования :

Общие требования охраны труда:

К работе в качестве электромонтера связи допускаются лица:

- не моложе 18-ти лет;
- прошедшие медицинский осмотр;
- имеющие профессиональную подготовку, соответствующую характеру работы.

На рабочем месте электромонтер связи проходит первичный инструктаж по безопасным методам работы, приемам освобождения пострадавшего от действия электрического тока и оказанию первой помощи при несчастных случаях, проходит стажировку в течение 2-14 смен.

К самостоятельной работе электромонтер связи допускается после проверки знаний по охране труда при эксплуатации электроустановок и присвоением III кв. группы по электробезопасности (в электроустановках до 1000 В). Повторный инструктаж электромонтер связи проходит 1 раз в 6 месяцев.

На электромонтера могут действовать следующие опасные и вредные факторы: электрический ток, влияние электрического и магнитного полей, движущиеся машины и механизмы, пониженная (повышенная) температура воздуха рабочей зоны, повышенная подвижность воздуха, расположение рабочего места на высоте.

Электромонтер связи обеспечивается специальной одеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с Нормами, согласованными с профсоюзным комитетом и утвержденными главным врачом учреждения. Электромонтеру связи выдаются:

- халат х/б;

- перчатки диэлектрические;
- галоши диэлектрические.

Электромонтер связи обязан:

- выполнять правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать правила личной гигиены;
- выполнять требования настоящей инструкции по охране труда и других инструкций, знание которых обязательно в соответствии с должностными обязанностями;
- соблюдать противопожарный режим учреждения.
- о любом несчастном случае электромонтер связи должен сообщить своему непосредственному руководителю.

Требования охраны труда перед началом работы :

- надеть и тщательно подогнать спецодежду так, чтобы полы ее не были распахнуты, но и не стесняли движений, застегнуть рукава;
- одеть плотно облегающий головной убор и подобрать под него волосы;
- подобрать необходимый для выполнения данной работы инструмент, приспособления и средства индивидуальной защиты убедиться в их исправности;
- рукоятки кусачек, плоскогубцев и т.д. не должны иметь повреждений защитной изоляции;
- переносные светильники должны иметь предохранительную сетку;
- средства защиты (диэлектрические перчатки, коврики, галоши и т.д.) должны быть сухими и чистыми, без видимых механических повреждений.
- убедиться в том, что срок очередного испытания инструмента и средств индивидуальной защиты не истек;
- для переноса рабочего инструмента использовать специальную сумку или чемодан;
- проверить исправность контрольно-измерительных приборов;
- до начала работ выполнить организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.

Требования охраны труда во время работы :

- при прокладке телефонных кабелей по стенам здания параллельно электрическим проводам расстояние между ними должно быть не менее 25 мм;
- на пересечении с электропроводами телефонный кабель должен быть заключен в изоляционную трубку.

Пересечение кабеля (провода) с газопроводом, без зазора между ними допускается при условии, если кабель (провода) заключены в трубу из электроизоляционного материала – резины, эбонита, полиэтилена, выступающую на 0,1 м. в обе стороны от газопровода. При наличии муфт расстояние должно быть увеличено до 0,5 м.

При пользовании инструментом с изолирующими рукоятками запрещается держать его за упорами или буртиками, предотвращающими соскальзывание пальцев по направлению к металлическим частям.

При ремонте телефонных аппаратов:

- чистку деталей и узлов аппаратов бензином или спиртом надо производить на специально оборудованном местной вытяжной вентиляцией рабочем месте (для чистки запрещается применять этилированный бензин);
- запрещается пайка и монтаж телефонных аппаратов, включенных в абонентскую линию АТС.

При работе с переносным электроинструментом и ручными электрическими машинами руководствоваться требованиями, изложенными в инструкциях по работе с ручным электрифицированным инструментом.

При работе на приставных лестницах и лестницах-стремянках соблюдать требования безопасности, изложенные в «Инструкции по охране труда при работе на приставных лестницах и лестницах-стремянках» И 16-2014.

Требования охраны труда в аварийной ситуации :

- при возникновении аварийной обстановки – отключить оборудование, оповестить об опасности окружающих людей, доложить непосредственному руководителю о случившемся и действовать в соответствии с его указаниями;

- при пожаре или возгорании немедленно сообщить в пожарную охрану по телефону – 01, приступить к тушению пожара имеющимися первичными средствами пожаротушения, сообщить о пожаре непосредственному руководителю.

Пострадавшим при поражении электрическим током, травмировании, отравлении, внезапном остром заболевании оказать первую помощь, следуя указаниям инструкции по оказанию первой (доврачебной) помощи пострадавшим при несчастных случаях, при необходимости, вызвать скорую медицинскую помощь по телефону – 03.

Требования охраны труда по окончании работы :

- привести в порядок рабочее место. Убрать инструмент и приспособления, в отведенные для этого места;
- обо всех обнаруженных во время работы недостатках сообщить непосредственному руководителю.

6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

В ходе эксплуатации подстанции связи ПСЭ 51/2 образуются следующие виды твердых бытовых отходов :

- лампы ртутные, люминесцентные, утратившие потребительские свойства;
- оборудование коммуникационное, утратившее потребительские свойства;
- отходы изолированных проводов и кабелей.

Данные виды отходов регламентируются документом об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Лампы ртутные, люминесцентные, утратившие потребительские свойства, хранятся после демонтажа в специальных контейнерах, которые располагаются в специальном, оборудованном помещении. Отходы телекоммуникационного оборудования, утратившего потребительские свойства и отходы изолированных кабелей хранятся в контейнере, расположенном на складе. Выбросы в сточные воды и в атмосферу вредных веществ по технологическому процессу отсутствуют. Характеристика отходов указана в таблице 8.

Таблица 8-Характеристика отходов

Наименование вида отходов	Код по ФККО
Лампы ртутные, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	4 71 101 01 52 1
Отходы коммуникационного оборудования утратившего потребительские свойства	4 81 300 00 00 0
Отходы изолированных проводов и кабелей	4 82 302 01 52 5

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

Для снижения воздействия на окружающую среду, согласно имеющегося документа об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, проводится утилизация отходов. Ртутные люминесцентные лампы утилизируются по договору со специализированной организацией, имеющей лицензию на проведение демеркуризации. Отходы коммуникационного оборудования и отходы изолированных проводов и кабелей утилизируются на полигон твердых бытовых отходов МСК «Водино» по договору. Ежеквартально ЗАО «АИСТ» проводит оплату платежей за негативное воздействие на окружающую среду. Процесс сбора, хранения и передачи на утилизацию находится под постоянным контролем руководителей ЗАО «АИСТ», отвечающих за данный процесс.

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

В ЗАО «АИСТ» разработаны и действуют следующие документированные процедуры по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду :

- положение о порядке обращении с ртутными лампами;
- положение об организации работы по обращению с отходами;
- проект нормативов образования и лимитов на их размещение;
- функциональные матрицы, в которых указаны обязанности руководителей разных звеньев по сбору, хранению, передаче и утилизацию отходов.

В ЗАО «АИСТ» имеются паспорта на все виды твердых бытовых отходов, указанных в документе об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Производственный экологический контроль ЗАО «АИСТ» проводится в соответствии с природоохранными нормативными документами, которыми являются:

- федеральные нормативные правовые акты и стандарты в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности;

- федеральные нормативные и методические документы, утвержденные или согласованные специально уполномоченными государственными органами в области охраны окружающей среды, определяющие критерии и величины предельно допустимых нормативов или лимитов воздействия на компоненты окружающей природной среды, лимитов размещения отходов, порядок и методы контроля соблюдения природоохранных норм и нормативов, ответственность за их нарушения;
- отраслевые нормативные и методические документы в области охраны окружающей среды и природных ресурсов;
- региональные нормативные и методические документы, утвержденные или согласованные с территориальными природоохранными органами.

7. ЗАЩИТА ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций на объекте

На подстанции связи ПСЭ 51/2 используется электроэнергия для питания технологического оборудования и освещения, что может привести при определенных условиях к возникновению пожара. Подстанция ПСЭ 51/2 оснащена средствами охранно-пожарной сигнализации, первичными средствами пожаротушения. В помещениях подстанции установлены двери со специальным противопожарным покрытием. Хранение в помещениях подстанции горюче-смазочных и других легковоспламеняющихся жидкостей не допускается. Для защиты от токов короткого замыкания в распределительных щитках установлены автоматы защиты, в которых предусмотрена отсечка в случае возникновения токов короткого замыкания.

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

План локализации и ликвидации аварийных ситуаций на ЗАО «АИСТ» включает в себя следующие разделы :

- характеристику объектов организации и краткую оценку возможной обстановки, которая может сложиться в нем и вблизи его территории ;
- мероприятия при возникновении или угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций, которые учитывают объем, сроки, привлекаемые силы и средства, порядок осуществления действий при возникновении или угрозе возникновения чрезвычайной ситуации ;
- организация связи, оповещения, управления.

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а так же мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов

В целях обеспечения пожарной безопасности в подстанции ПСЭ и на объектах ЗАО «АИСТ» в целом, предусмотрены следующие мероприятия :

- все оборудование, механизмы, инструмент должны содержаться в пожаро- и взрывобезопасном состоянии. Организация эксплуатации оборудования возлагается на руководителей в соответствии их функциональными обязанностями;

- запрещается проводить работы на оборудовании с неисправностями, которые могут привести к пожару или взрыву, а также при отключенных контрольно - измерительных приборах и технологической автоматике, обеспечивающих контроль заданных режимов температуры, давления и других регламентированных условиями безопасности параметров;

- при эксплуатации электрических сетей зданий и сооружений с периодичностью не реже одного раза в три года должен проводиться замер сопротивления изоляции токоведущих частей силового и осветительного оборудования, результаты замера оформляются соответствующим актом (протоколом);

- объемные самосветящиеся знаки пожарной безопасности с автономным питанием и от электросети, используемые на путях эвакуации световые указатели “Выход” должны постоянно находиться в исправном и включенном состоянии.

Запрещается:

- эксплуатировать электропровода и кабели с видимыми нарушениями изоляции;

- пользоваться розетками, рубильниками, другими электроустановочными изделиями с повреждениями;

- обертывать электролампы и светильники бумагой, тканью и другими горючими материалами, а также эксплуатировать светильники со снятыми колпаками (рассеивателями), предусмотренными конструкцией светильника;
- пользоваться электроплитками, электрочайниками и другими электронагревательными приборами, не имеющими устройств тепловой защиты, а также при отсутствии или неисправности терморегуляторов, предусмотренных конструкцией;
- применять нестандартные (самодельные) электронагревательные приборы;
- оставлять без присмотра включенными в электрическую сеть электронагревательные приборы, а также другие бытовые электроприборы, в том числе находящиеся в режиме ожидания, за исключением электроприборов, которые могут и (или) должны находиться в круглосуточном режиме работы в соответствии с инструкцией завода-изготовителя;
- размещать (складировать) в электрощитовых (у электрощитов), у электродвигателей и пусковой аппаратуры горючие (в том числе легковоспламеняющиеся) вещества и материалы;
- использовать временную электропроводку, а также удлинители для питания электроприборов, не предназначенных для проведения аварийных и других временных работ;
- захламлять рабочее место бумагой, мусором, объектами труда;
- устройства блокировки вентиляционных систем с автоматическими установками пожарной сигнализации или пожаротушения, автоматических устройств отключения вентиляции при пожаре должны проверяться в установленные сроки и содержаться в исправном состоянии.

На проведение огневых работ на временных местах руководителем работ или лицом, ответственным за пожарную безопасность, оформляется наряд-допуск на выполнение огневых работ по форме, предусмотренной приложением № 4 ППР-390.

Места проведения временных огневых работ обозначаются знаками.



На таких местах на время работ не допускается размещение пожароопасных веществ и материалов

7.4 Распределение и эвакуация из зон ЧС

Для эвакуации и распределении персонала из зон чрезвычайных ситуаций служат планы эвакуации. Планы эвакуации разрабатываются для каждого объекта ЗАО «АИСТ», и вывешиваются на объектах. В планах эвакуации указываются :

- планировка помещений
- основной и дополнительный пути эвакуации
- места расположения пожарных гидрантов, пожарных извещателей, огнетушителей, телефонов для вызова частей МЧС.

Планы эвакуации заверяются подписью руководителя организации.

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

Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ на объектах организации проводится в соответствии с документацией.

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

Для защиты персонала в случае возникновения чрезвычайных и аварийных ситуаций предусмотрено использование средств индивидуальной защиты, таких как :

- перчатки диэлектрические ;
- боты диэлектрические ;
- средства защиты органов дыхания (респираторы, противогазы) ;

- каски защитные ;
- очки защитные.

Выдача средств индивидуальной защиты производится на основании типовых нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты. Для отрасли связь типовые нормы регламентируются приказом Минздравсоцразвития РФ №454 от 18.06.2010г. Выдача специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты фиксируется в личных карточках выдачи СИЗ.

8. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

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

Для проведения мероприятий по улучшению условий охраны труда и промышленной безопасности в ЗАО «АИСТ» действует план по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности, который указан в таблице 9.

Таблица 9 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Отметка о выполнении
1	2	3	4
Внедрение систем (устройств) автоматического и дистанционного управления и регулирования производственным оборудованием, технологическими процессами	Улучшение условий труда	Первое полугодие 2015	выполнено
Приобретение и монтаж средств сигнализации о нарушении нормального функционирования производственного оборудования	Улучшение условий труда	январь 2015	выполнено
Нанесение на производственное оборудование, органы управления и контроля, элементы конструкций, коммуникаций и на другие объекты сигнальных цветов и знаков безопасности.	Снижение уровня профессиональных рисков	январь-февраль 2015	выполнено
Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в бытовых помещениях, местах прохода работников в соответствии с действующими нормами.	Улучшение условий труда	январь 2015	выполнено

Расходы по финансированию мероприятий по охране труда несет работодатель. Минимальный размер затрачиваемых средств не менее 0,2 процента суммы затрат на производство продукции (работ, услуг).

Работодатель может обратиться в Фонд социального страхования за финансирование некоторых видов 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 (Приказ Минтруда России от 10.12.2012 N 580н). При этом объем средств, направляемых работодателем на финансовое обеспечение предупредительных мер, не может превышать 20 процентов сумм страховых взносов, начисленных им за предшествующий календарный год, за вычетом расходов на выплату обеспечения по указанному виду страхования, произведенных работодателем в предшествующем календарном году.

Финансовому обеспечению за счет сумм страховых взносов подлежат расходы на следующие мероприятия:

- проведение специальной оценки условий труда;
- реализация мероприятий по приведению уровней воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов на рабочих местах в соответствие с государственными нормативными требованиями охраны труда;
- обучение по охране труда ;
- 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 средств индивидуальной защиты (далее - СИЗ) в соответствии с типовыми нормами бесплатной выдачи СИЗ (далее - типовые нормы) и (или) на основании результатов проведения специальной оценки условий труда, а также смывающих и (или) обезвреживающих средств;
- санаторно-курортное лечение работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами;
- проведение обязательных периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами;

- обеспечение лечебно-профилактическим питанием (далее - ЛПП) работников, для которых указанное питание предусмотрено Перечнем производств, профессий и должностей, работа в которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с особо вредными условиями труда, утвержденным приказом Минздравсоцразвития России от 16 февраля 2009 г. N 46н;

- приобретение страхователями, работники которых проходят обязательные предсменные и (или) предрейсовые медицинские осмотры, приборов для определения наличия и уровня содержания алкоголя (алкотестеры или алкометры);

- приобретение страхователями, осуществляющими пассажирские и грузовые перевозки, приборов контроля за режимом труда и отдыха водителей (тахографов);

- приобретение страхователями аптек для оказания первой помощи.

Для получения финансирования необходимо обратиться с заявлением о финансовом обеспечении предупредительных мер (далее - заявление) в территориальный орган Фонда по месту регистрации организации в срок до 1 августа текущего календарного года. С заявлением представляются:

- план финансового обеспечения предупредительных мер в текущем календарном году, разработанный с учетом перечня мероприятий по улучшению условий и охраны труда работников, разработанного по результатам проведения специальной оценки условий труда, и (или) коллективного договора (соглашения по охране труда между работодателем и представительным органом работников), с указанием суммы финансирования;

- копия перечня мероприятий по улучшению условий и охраны труда работников, разработанного по результатам проведения специальной оценки условий труда, и (или) копия (выписка из) коллективного договора (соглашения по охране труда между работодателем и представительным органом работников).

Для обоснования финансового обеспечения предупредительных мер страхователь дополнительно к прилагаемым к заявлению документам представляет документы (копии документов), обосновывающие необходимость финансового обеспечения предупредительных мер.

Расчет размера финансового обеспечения на предупредительные мероприятия можно произвести по формуле:

$$\Phi^{2015} = (V^{2014} - O^{2014}) * 0,2 \quad (6.1)$$

где V^{2014} - размер начисленных страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний за предшествующий текущему календарный год, руб.;

O^{2014} - расходы на выплату обеспечения по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, произведенных работодателем в предшествующем календарном году, руб.

Таким образом,

$$\Phi_{2015} = (840000 - 50000) * 0,2 = 158000 \text{ руб.}$$

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

Величина скидок и надбавок будет зависеть от количества несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Данные для расчета приведены в таблице 10.

Таблица 10 - 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.	250	256	240
Количество страховых случаев за год	K	шт.	0	0	0
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	0	0	0
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дней	0	0	0
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб.	50000	50000	50000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб.	1200000	1500000	1500000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт.	40	71	75
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	210	185	65
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	15	10	5
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел.	250	256	240
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел.	0	0	0

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

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

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (6.2)$$

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.):

$$V = \sum \text{ФЗП} \times t_{стр}, \quad (6.3)$$

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

Таким образом, $V=4200000*0.2=840000$ руб.

$$a_{стр} = \frac{50000}{840000} = 0,05$$

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

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

$$v_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (6.4)$$

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

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

Таким образом, $v_{стр}=0*1000/90=11$.

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

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

$$c_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (6.5)$$

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.

Таким образом, $c_{стр}=0$.

Рассчитать коэффициенты:

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

Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13) / q12, \quad (6.6)$$

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;

q_{13} - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда;

Таким образом, $q_1 = (80 - 5) / 10 = 7,5$

q_2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_2 = q_{21} / q_{22} \quad (6.7)$$

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

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

Таким образом, $q_2 = 90 / 0 = 0$

Так как, значения всех трех страховых показателей ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) меньше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{вэд}$, $b_{вэд}$, $c_{вэд}$), то рассчитываем размер скидки по формуле:

$$C(\%) = \left\{ \left(1 - \left(a_{стр} / a_{вэд} + b_{стр} / b_{вэд} + c_{стр} / c_{вэд} \right) / 3 \right) \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100 \quad (6.8)$$

Таким образом $C(\%) = 1$

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

Если скидка, то
$$t_{стр}^{2015} = t_{стр}^{2014} - t_{стр}^{2014} \times C, \quad (6.9)$$

Таким образом, получается 0.

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2015} = \Phi З П^{2013} \times t_{стр}^{2015}, \text{ получается } 60000 \quad (6.10)$$

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

Для проведения оценки снижения уровня травматизма воспользуемся данными таблицы 11.

Таблица 11 - Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	$Ч_i$	чел	3	0
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	1040	2080
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	0	0
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	0	0
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	90	90

Основными показателями социального эффекта мероприятий по улучшению условий и охраны труда являются:

- уменьшение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям;
- снижение уровня травматизма;
- условная экономия (высвобождение) численности работающих (рабочих) в неблагоприятных условиях труда и увеличения фонда рабочего времени в связи с сокращением потерь по временной нетрудоспособности.

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

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\delta} - \text{Ч}_i^{\pi}, \quad (6.11)$$

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.

Таким образом, $\Delta\text{Ч}_i = 3$

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

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\pi}}{K_{\text{ч}}^{\delta}} \times 100, \quad (6.12)$$

где $K_{\text{ч}}^{\delta}$ - коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;

$K_{\text{ч}}^{\pi}$ - коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Таким образом, получается 100.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}}, \quad (6.13)$$

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

Таким образом, получается 0.

Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$):

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^{\pi}}{K_{\text{т}}^{\delta}} \times 100 \quad (6.14)$$

где $K_{\text{т}}^{\delta}$ - коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;

$K_{\text{т}}^{\pi}$ - коэффициент тяжести травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Таким образом, получается 0.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_m = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (6.15)$$

где $Ч_{нс}$ - число пострадавших от несчастных случаев на производстве;

$D_{нс}$ - количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

Таким образом, получается 0.

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

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ}, \quad (6.16)$$

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

ССЧ - среднесписочная численность основных рабочих за год. чел.

Таким образом, получается 0.

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

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ, \quad (6.17)$$

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

Таким образом, получается 2080

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

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^б, \quad (6.18)$$

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

Таким образом, получается 1040 дней.

Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ($\Xi_ч$):

$$\Xi_ч = \frac{ВУТ^б - ВУТ^n}{\Phi_{факт}^б} \times Ч_i^б, \quad (6.19)$$

где ВУТ^б, ВУТ^п – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни; $\Phi^{\text{факт}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни; $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

Таким образом, получается 0 чел.

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

Основными показателями экономической оценки мероприятий по улучшению условий и охраны труда являются:

- экономия от сокращения материальных затрат за счет снижения травматизма и заболеваемости, обусловленных производством;

- экономия от снижения дополнительных расходов на выплаты льгот и компенсаций за счет сокращения (высвобождения) численности работающих в неблагоприятных условиях труда;

- рост производительности труда за счет условной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) в неблагоприятных условиях труда и увеличения фонда рабочего времени в связи с сокращением потерь по временной нетрудоспособности.

Данные для расчета представлены в таблице 12.

Таблица 12- Данные для расчета экономических показателей.

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Время оперативное	t_0	Мин	45	45
Время обслуживания рабочего места	$t_{\text{обсл}}$	Мин	60	60

Продолжение Таблицы 12

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	30	30
Ставка рабочего	$C_{ч}$	Руб/час	100	120
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	1	1
Коэффициент доплат за условия труда	$K_{у}$	%	0,5	0,5
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	40	40
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	$k_{д}$	%	1,04	1,04
Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{осн}$	%	1,2	1,2
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	5	5
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	1970	1970
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	0	0
Единовременные затраты		Руб.	0	0

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

$$\mathcal{E}_c = Mз^б - Mз^п, \quad (6.20)$$

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

Таким образом, получается 1000 руб.

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

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu, \quad (6.21)$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней;

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

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

Таким образом, получается 179 руб.

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

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{дн} = T_{чс} \times T \times S \times (100\% + k_{доп}), \quad (6.22)$$

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

T — продолжительность рабочей смены;

S — количество рабочих смен.

Таким образом, получается 166 руб.

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

Годовая экономия (\mathcal{E}_3) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях

$$\mathcal{E}_3 = \Delta C_i \times ЗПЛ_{год}^6 - C_i^n \times ЗПЛ_{год}^n, \quad (6.23)$$

где ΔC_i — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.;

$ЗПЛ^6$ — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.;

C_i^6 — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.;

$ЗПЛ^n$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Таким образом, получается 981060 руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл}, \quad (6.24)$$

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

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

Таким образом, получается 327020 руб.

Годовая экономия (\mathcal{E}_T) фонда заработной платы

$$\mathcal{E}_T = (\Phi ЗП_{год}^6 - \Phi ЗП_{год}^n) \times (1 + k_d / 100\%), \quad (6.25)$$

где $\Phi ЗП_{год}^6$ и $\Phi ЗП_{год}^n$ - 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, %.

Таким образом, получается 0 руб.

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

$$\mathcal{E}_{осч} = (\mathcal{E}_T \times H_{осч}) / 100 \quad (6.26)$$

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

Таким образом получается 0 руб.

Общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_г$) - экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда

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

$$\mathcal{E}_z = \sum \mathcal{E}_i, \quad (6.27)$$

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

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

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} \quad (6.28)$$

Таким образом получается 0.

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

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_г \quad (6.29)$$

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

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} \quad (6.30)$$

Таким образом получается 0.

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

$$P_{пр} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% \quad (6.31)$$

Таким образом, получается 0.

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

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (6.32)$$

где t_o – оперативное время, мин.;

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

$t_{\text{ом}}$ – время обслуживания рабочего места.

Таким образом получается 135 мин.

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

$$P_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q} \quad (6.33)$$

Таким образом, получается 0.

где \mathcal{E}_q -сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел. (см. практическую работу №4);

n-количество мероприятий;

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, при исследовании темы бакалаврской работы основная цель была достигнута.

В ходе работы был изучен производственный объект узел связи ПСЭ 51/2. Было проведено исследование технологической части производственного объекта.

Проведено исследование имеющихся опасных и вредных производственных факторов, и на основании данного исследования разработаны мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов и обеспечению безопасных условий труда.

Произведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техноферной безопасности.

После оценки проведения мероприятий стало понятно, что оптимизация освещения подстанции связи ПСЭ 51/2 ЗАО «АИСТ» путем замены люминесцентных светильников на светодиодные, положительно отразится на безопасности технологического процесса электроснабжения данного узла связи. Так же это будет иметь экономическую выгоду. Условия труда улучшатся, что будет способствовать снижению травматизма при работе на подстанции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 2.101–68. Виды изделий [Текст.] – Введ. 1971-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2007. - 3с.
2. ГОСТ 2.102-68. Виды и комплектность конструкторских документов [Текст.] – Введ. 1971-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2002. - 23с.
3. ГОСТ 2.104-2006. Основные надписи [Текст.] – Взамен ГОСТ 2.104–68; введ. 2006-01-08. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2006. - 15с.
4. ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам [Текст.] – Взамен ГОСТ 2.105–79; введ.1996-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2002. - 28с.
5. ГОСТ 2.106-96 Текстовые документы [Текст.] – Взамен ГОСТ 2.106–68, 2.108–68, ГОСТ 2.112–70; введ.1997-07-01. – Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М. : Изд-во стандартов, 2005. - 39с.
6. ГОСТ 2.108-68 Спецификация [Текст.] – Введ. 1971-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов,1998. - 9с.
7. ГОСТ 2.109-73 Основные требования к чертежам [Текст.] – Взамен ГОСТ 2.107–79, ГОСТ 2.109–68; введ.1974-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2006. - 30с.
8. ГОСТ 2.111-68 Нормоконтроль [Текст.] – Введ. 1971-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов,1998. - 9с.
9. ГОСТ 2.301-68 Форматы [Текст.] – Введ. 1971-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2006. - 4с.
10. ГОСТ 2.302–68 Масштабы [Текст.] – Введ. 1971-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов,2001. - 3с.

11. ГОСТ 2.303–68 Линии [Текст.] – Введ. 1971-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2006. - 9с.
12. ГОСТ 2.304–81 Шрифты чертёжные [Текст.] – Введ. 1982-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2000. - 23с.
13. ГОСТ 2.305–2008 Изображения – виды, разрезы, сечения [Текст.] – Введ. 1971-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1998. - 11с.
14. ГОСТ 2.306-68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах [Текст.] – Введ. 1971-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2006. - 9с.
15. ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров и предельных отклонений [Текст.] – Введ. 1971-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2007. - 21с.
16. ГОСТ 2.308-79 Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей [Текст.] – Взамен ГОСТ 2.308-68; введ.1980-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2007. - 20с.
17. ГОСТ 2.309-73* Обозначения шероховатости поверхностей [Текст.] – Взамен ГОСТ 2.309–68; введ.1975-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2000. - 10с.
18. ГОСТ 2.310-68 Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки [Текст.] – Введ. 1971-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2007. - 5с.
19. ГОСТ 2.311-68 Изображение резьбы [Текст.] – Введ. 1971-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2007. - 7с.
20. ГОСТ 2.312-72 Условные изображения и обозначения швов сварных соединений [Текст.] – Взамен ГОСТ 2.312–68; введ.1973-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2007. - 9с.

21. Порядок обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций (приложение к Постановлению Минтруда России и Минобразования России от 13 января 2003 г. № 2/29). – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. – 16 с.
22. Положение об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях (приложение к Постановлению Минтруда России от 24 октября 2002 г. № 73). – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004. – 56 с.
23. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации (ППБ 01–03). – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004. – 144 с.
24. Правила устройства электроустановок (ПУЭ): 7-е издание. Разд. 1, гл. 1.1, 1.2, 1.7, 1.8, 1.9; разд. 2, гл. 2.4, 2.5; разд. 4, гл. 4.1, 4.2; разд. 6, гл. 6.1–6.6; разд. 7, гл. 7.1, 7.2, 7.5, 7.6, 7.10. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС.
25. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. – 304 с.
26. Tyher H.A. Environmental Science. Levee IV: Buildings – Environmental engineering. – New York; Cincinnati; Toronto; London; Van Nostrand Reinold Company 1980-208p, il (Higer Technical).
27. Wealth and Safety Executive. Personal protective equipment: Hse Books, 2005.
28. Encyclopedia of Occupational Health and Safety. – Москва: Профисдат, 1986.-1406с.
29. ISO/TR 13387-5: 1999. Fire safety engineering – Part 4: Initiation and development of fire and generation of fire effluents/
30. ISO/TR 13387-7:1999. Fire safety engineering – Part 7: Detection and suppression.