

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись) (И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Артюхина Валерия Владимировна

1. Тема Безопасность технологического процесса при ремонте и обслуживании электроустановок на АО ADPlastik

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 14.06.2016

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

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

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика производственного объекта,

2. Технологический раздел,

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

4. Научно-исследовательский раздел,

5. Раздел «Охрана труда»,

6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,
7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях,
8. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности,
 Заключение
 Список использованной литературы
 Приложения
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
 1. Эскиз объекта (участок, рабочее место). Спецификация оборудования
 2. Технологическая схема.
 3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.
 4. Диаграммы с анализом травматизма.
 5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
 6. Лист по разделу «Охрана труда».
 7. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
 8. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»
 9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»
6. Консультанты по разделам нормоконтроль – А.Г. Егоров
7. Дата выдачи задания «4» апреля 2016г.

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись) С.А. Краснова
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

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

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Институт машиностроения
Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой «УПиЭБ»
_____ Л.Н. Горина
(подпись) (И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20__ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Артюхиной Валерии Владимировны
по теме Безопасность технологического процесса при ремонте и обслуживании
электроустановок на АО AD Plastik

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	04.04.16-05.04.16	04.04.16	Выполнено	
Введение	06.04.16-07.04.16	06.04.16	Выполнено	
Раздел «Характеристика производственного объекта»	08.04.16-14.04.16	12.04.16	Выполнено	
Технологический раздел	15.04.16-21.04.16	20.04.16	Выполнено	
Раздел «Мероприятия по снижению воздействия	22.04.16-25.04.16	24.04.16	Выполнено	

опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда»				
Научно-исследовательский раздел	26.04.16-03.05.16	02.05.16	Выполнено	
Раздел «Охрана труда»	04.05.16-09.05.16	08.05.16	Выполнено	
Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	10.05.16-15.05.16	14.05.16	Выполнено	
Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	16.05.16-22.05.16	21.05.16	Выполнено	
Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	23.05.16-27.05.16	25.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16-29.05.16	28.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	30.05.16-01.06.16	01.06.16	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

С.А. Краснова

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

В.В. Артюхина

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы - Безопасность технологического процесса при ремонте и обслуживании электроустановок на АО AD Plastik.

В первом разделе описаны характеристика производственных объектов АО AD Plastik, его структура, расположение, производимая продукция и виды выполняемых работ.

В технологическом разделе дан план размещения технологического оборудования, проанализированы производственная безопасность и травматизм на предприятии.

В разделе мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда предложены мероприятия по улучшению условий труда.

В научно-исследовательском разделе исследован объект по внедрению современных электроприборов и предложены мероприятия по обеспечению безопасности технологического процесса.

В разделе Охрана труда разработаны документированные процедуры по охране труда.

В разделе Охрана окружающей среды и экологическая безопасность определена оценка антропогенное воздействия производственного объекта на окружающую среду, рассмотрены мероприятия экологической безопасности на АО AD Plastik.

В разделе Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях рассмотрены вопросы обеспечения защиты предприятия от чрезвычайных ситуаций.

Объем работы составляет 68 страниц, 10 рисунков, 4 схемы ,13 таблиц

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1. Характеристика производственного объекта.....	10
1.1. Расположение.....	10
1.2. Производимая продукция	11
1.3. Технологическое оборудование.....	12
1.4. Виды выполняемых работ.....	12
2. Технологический раздел.....	14
2.1. План размещения основного технологического оборудования.....	14
2.2. Описание технологической схемы, технологического процесса.....	14
2.3. Анализ производственной безопасности на участке путем.....	17
идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	
2.4. Анализ средств защиты работающих.....	18
2.5. Анализ травматизма на производственном объекте.....	22
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	29
3.1. Мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда.....	29
4. Научно-исследовательский раздел.....	31
4.1. Выбор объекта исследования, обоснование.....	31
4.2. Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	32
4.3. Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	32
5. Раздел «Охрана труда».....	36
5.1. Документированная процедура по охране труда.....	36
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	38
6.1. Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	38
6.2. Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	39

6.3. Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	42
7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	43
7.1. Анализ возможных аварийных ситуаций на данном объекте.....	43
7.2. Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	44
7.3. Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....	44
7.4. Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	46
7.5. Технология ведения поисково-спасательных и аварийно- спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.....	47
7.6. Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	48
8. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	50
8.1. Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	50
8.2. Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	52
8.3. Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	56
8.4. Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	59
8.5. Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	66

ВВЕДЕНИЕ

Основной целью предприятия является выпуск качественной, функционально надежной и безопасной продукции, удовлетворяющей требованиям потребителей, что обеспечит получение устойчивой прибыли предприятию.

Основными функциями на предприятии АО AD Plastik являются обеспечение безопасности при капитальном ремонте и обслуживания электроустановок.

Руководящую роль для достижения этой цели играет документированная и эффективно функционирующая система качества, реализующая принцип постоянного совершенствования.

Система управления охраной труда на предприятии базируется на комплексных подходах к обеспечению безопасности, здоровья и благоприятных условий труда работников. Целью функционирования охраны труда а так же выявление опасных и вредных факторов технологических процессов, оборудования и устройств на обслуживающий персонал.

Цель работы: Безопасность технологического процесса при ремонте и обслуживании электроустановок на АО AD Plastik путем анализа безопасности.

1. Характеристика производственного объекта

АО AD Plastik зарегистрирован 12 июля 1995 года совместным предприятием русских и хорватских учредителей. АО AD Plastik осуществляет свою деятельность в соответствии с Уставом организации, законодательными актами Российской Федерации (далее РФ) и политикой в области качества и экологического менеджмента АО AD Plastik.

Деятельность организации связана с изготовлением различных автомобильных компонентов, в том числе: коврик пола, полка багажника, обивка арки и боковина, обивка задка, окантовка двери задка, окантовка переднего бампера, обивка крыши, облицовка динамика, уплотнитель опускного стекла. Покупателями продукции АО AD Plastik являются ОАО «АВТОВАЗ», GM-AVTOVAZ, ООО «ОАГ», NISSAN, RENAULT, ADP Калуга и другие.

Вскоре после ввода в эксплуатацию АО AD Plastik стал опытно-промышленным предприятием, где отрабатывались не только методы и приемы производства автомобильных компонентов, но и совершенствовалось их качество.

С главным офисом в Хорватии и заводами в Словении, Румынии и России, эта компания является одним из лидеров на рынке производства и реализации автокомплекующих.

1.1. Расположение.

АО AD Plastik расположен по юридическому адресу: 443057, Самарская обл., Волжский р-н, пос. Винтай.

Общая площадь предприятия составляет 11498 м², в том числе: площадь под застройки – 8498,82 м².

На территории АО AD Plastik находится административно – бытовой корпус в котором расположены следующие службы: служба охраны, отдел кадров, отдел снабжения, столовая, бытовые помещения для персонала, юридический отдел, отдел АСУ, бухгалтерия, приемная, медицинский пункт,

производственная лаборатория, котельная, зал заседаний, склад опасных веществ, компрессорная, склад БР, бюро ремонта, сварочная мастерская, мастерская ремонта.

Предприятие в своем составе имеет производственные участки:

Участок №1 – производство изделий из пластических масс;

Участок №2 - №3 – производство изделий термоформованием;

Участок №4 – производство динамических уплотнителей и литья;

Участок №5 производство нетканого полотна.

1.2. Производимая продукция:

Участок 1

На АО AD Plastik методом экструзии изготавливается значительная часть продукции – это профильные изделия из различных полимерных материалов, занимающие довольно значительный объем из числа компонентов автомобиля: уплотнитель опускного стекла верхний (УОС В), уплотнитель опускного стекла горизонтальный наружный (УОС ГН), уплотнитель опускного стекла горизонтальный внутренний (УОС ГВ), окантовка стекла ветрового окна (ОСВО), окантовка накладки рамы ветрового окна (ОНРВО), накладка облицовочная сточного желоба крыши (ОСЖК), окантовка двери задка (ОДЗ), скоба крепления обтекателя порога, щиток водоотражательный, уплотнитель капота (УК), уплотнитель порога (УП), уплотнитель ковра пола и полки багажника (УКП и УПБ), уплотнитель двери задка верхний (УДЗВ), держатель коврика пола (ДКП).

Участок 2

На участке изготавливают полки багажника, ковер багажника и ковер пола для различных марок автомобилей.

Участок 3

На участке изготавливают обивки крыши по методу формовки полиуретана типа «Ваунот».

Участок 4

На участке производство молдинга, обивок стоек и прочего представлено экструзионной линией.

Участок 6

На участке осуществляется производство нетканого материала, используемого в дальнейшем в технологическом процессе на участке 2.

1.3. Технологическое оборудование.

На предприятие АО AD Plastik в соответствии с производимой продукцией на участках размещено достаточно большое количество современного технологического оборудования. Чтобы технологическое оборудование работало надежно, без перебоев и отказов, участки снабжаются электроэнергией от комплектной трансформаторной подстанции. Рассмотрим технологическое оборудование, размещенное на данной подстанции в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1.– Технологическое оборудование

Участок предприятия	Оборудование
Комплектная трансформаторная подстанция	-устройство ввода со стороны высокого напряжения (УВН); -силовой трансформатор; -кожух выводов силового трансформатора; распределительное устройство низкого напряжения(РУНН), состоящее из: узла шинного стыковки с РУНН; шкафа выключателя рабочего ввода; шкафа секционного выключателя; шкафа отходящих линий; шкафа автоматизированной конденсаторной установки.

1.4 Виды выполняемых работ.

Основная производственная деятельность предприятия направлена на выпуск изделий для автомобилей ВАЗ, Рено, Форд. Основными видами работ при производстве автокомпонентов являются:

-производство полиуретановых кубов из двух составляющих: полиола и изоционата на установке низкого давления «CANNON», с последующей нарезкой на пластины, определенной толщины на устройстве «Fecken&Kirjell»;

-производство обивки крыш методом термоформирования Сендвича из текстиля, полиуретана, стекловолокна и штамповкой крыш на штамп-прессе «VILMAR», «Woodstock»;

-производство арок, обивок задка, ковров полок и полок багажника методом термоформирования текстиля и древеснонаполненного полипропилена на пневматически прессах;

-производство на экструзионных линиях различных профилей и уплотнителей стекол, сточных желобов, молдингов;

-производство верхних рамочных уплотнителей и окантовок стекла на литьевых машинах;

-производство нетканого материала, используемого в дальнейшем на других технологических линиях предприятия.

На АО AD Plastik действует пяти дневная рабочая неделя, суббота и воскресенье выходной. Работа начинается с 8⁰⁰ до 17⁰⁰, перерыв на обед с 12⁰⁰ до 13⁰⁰. Штатное расписание работников цеха по производству столярных изделий представлено в таблице 1.4.2.

Таблица 1.4.2.- Штатное расписание АО AD Plastik

Профессия (должность)	Категория	Кол-во штатных единиц
Директор	Руководитель	1
Главный инженер	Руководитель	1
Инженер по ОТ и ПБ	Специалист	4
Секретарь руководителя	Служащий	6
Инспектор по кадрам	Специалист	4
Инженер по техническому надзору	Специалист	4
Главный бухгалтер	Руководитель	1
Заместитель главного бухгалтера	Зам. рук-ля	1
Главный механик	Руководитель	2
Инженер по ремонту	Специалист	6
Инженер - технолог 2 категории	Специалист	6
Главный энергетик	Руководитель	2
Электрик	Специалист	7
Электромонтер	Рабочий вспомогательный	6
Рабочие специальности	Рабочий	126
Слесарь	Руководитель	9

2. Технологический раздел

2.1. План размещения основного технологического оборудования

Рассмотрим план размещения комплектной трансформаторной подстанции, которое снабжает электроэнергией технологическое оборудование участка №1 (рисунок 1.)

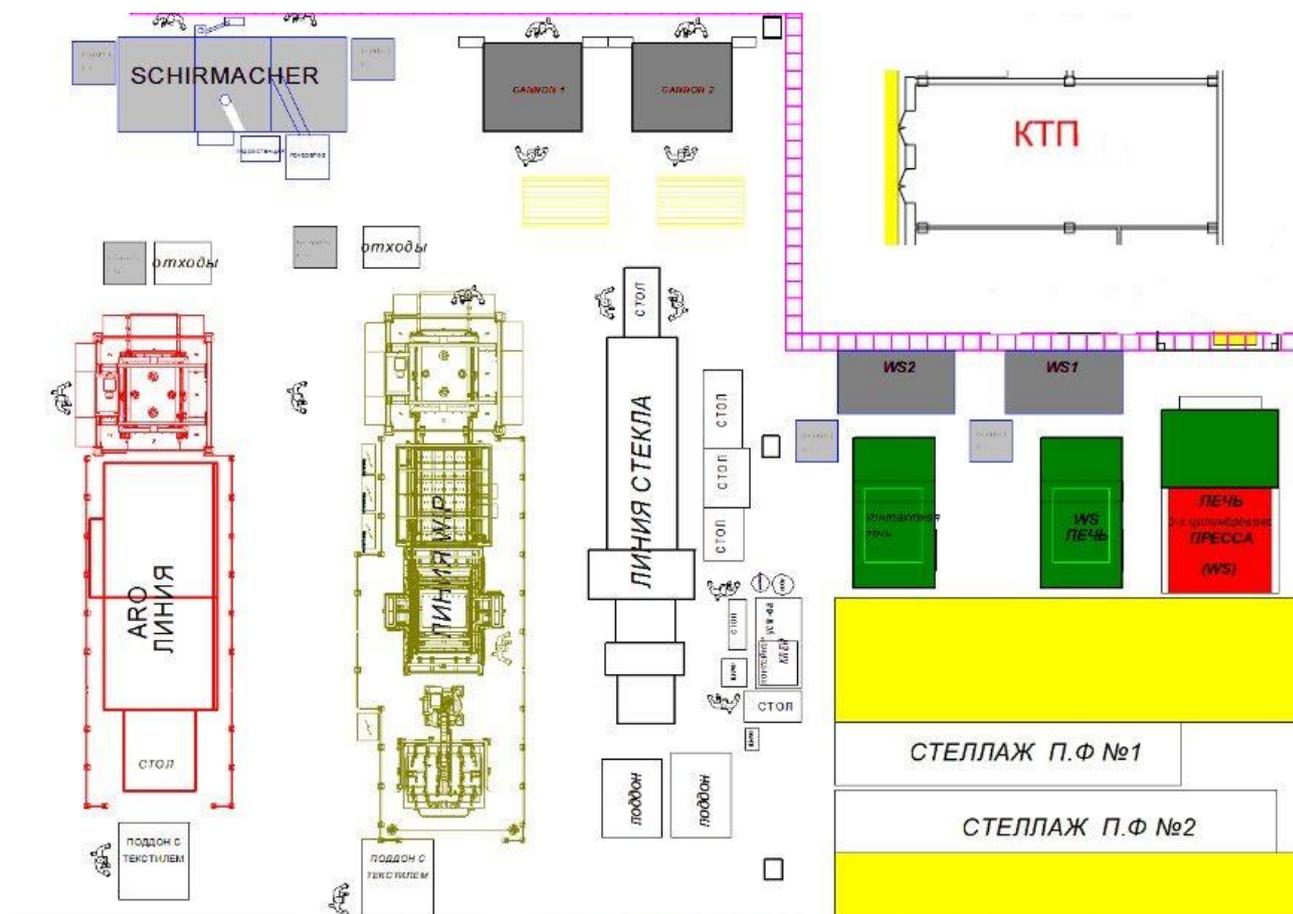


Рисунок 1 – План размещения участка №1

2.2. Описание технологической схемы, технологического процесса

При производстве автомобильных компонентов на АО AD Plastik задействованы 5 участков, каждый из которых выполняет определенный технологический процесс. Чтобы распределить равномерно электрическую энергию по всем участкам без перегруза линии напряжения, на предприятии установлена комплектная трансформаторная подстанция (КТП) мощностью 1000 кВА.

Комплектные трансформаторные подстанции (КТП) мощностью до 1600 кВА предназначены для приема, преобразования и распределения

электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 6(10)/0,4 кВ.

КТП имеет удобную конструкцию небольшого размера, изготовленная из металлических блоков, которые соединены между собой болтами.

Данная установка расположена непосредственно на самом предприятии открытого типа, чтобы электротехнический персонал, который работает на предприятии, мог попасть внутрь помещения беспрепятственно в любое время суток. Подача электроэнергии на оборудование с помощью рабочих кабелей, которое подведены к подстанции осуществляется за счет силовых трансформаторов.

В процессе постоянной эксплуатации оборудование и элементы КТП изнашиваются, стареют, теряют свои качества. Чтобы избежать отказа работы необходимо проводить технологическое обслуживание и ремонт.

Ремонт КТП, их элементов и частей заключается в проведении комплекса мероприятий по поддержанию или восстановлению первоначальных эксплуатационных показателей и параметров КТП, их элементов и частей. В таблице 2.2.3 показан технологический процесс ремонта подстанции.

Таблица 2.2.3 – Описание технологического процесса ремонта 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: Ремонт комплектной трансформаторной подстанции			
1. Демонтаж и замена поврежденных разрядников, предохранителей, измерительных трансформаторов, низковольтных автоматических выключателей.	Гаечные ключи, отвертки, плоскогубцы, указатели напряжения, измерительные штанги, диэлектрические боты, коврики, перчатки	Электроприборы: предохранители, разрядники	Отключение эл. питания, обесточивание, внешний осмотр на наличие повреждений, на пробой, выбраковывание, установка новых приборов

Продолжение таблицы 2.2.3

<p>2.Демонтаж и замена поврежденных (перегруженных) силовых трансформаторов.</p>		<p>Трансформатор</p>	<p>Отключение электропитания, проверка рабочего заземление, проверка на наличие напряжения, замена и установка трансформатора</p>
<p>3.Демонтаж и замена проводов 0,4 кВ внутри и снаружи ТП.</p>		<p>Шины, провод-А35</p>	<p>Обесточивание питания, установка рабочего заземления, контроль на напряжение, замена поврежденных шин и проводов</p>
<p>4.Демонтаж и замена поврежденной изоляции вводов, изоляции сборных шин 0,4-10 кВ, ремонт кабельных муфт.</p>		<p>Изоляторы, кабельные муфты</p>	<p>Отключение электропитания, установка рабочего заземления, замена повреждённых изоляторов, установка муфт</p>
<p>5.Замена и ремонт средств связи, релейной защиты и автоматики</p>		<p>Реле, автоматические выключатели</p>	<p>Отключение электропитания, установка рабочего заземления, замена нерабочего оборудования</p>
<p>6.Ремонт заземляющих устройств, восстановление и усиление контуров заземления и заземлителей.</p>	<p>Сварочный аппарат, слесарный инструмент</p>	<p>Металлическая шина, заземляющие электроды</p>	<p>Сварка поврежденных шинопроводов, забивка добавочных заземляющих электродов</p>

2.3. Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков. Рассмотрим производственную безопасность на объекте путем идентификации опасных и вредных производственных факторов в таблице 2.3.4.

В процессе эксплуатации КТП подвергается влиянию различных производственных факторов, вследствие чего оборудование и его элементы стареют и изнашиваются. Из-за этого повышается опасность явления отказов, приводящих к нарушению работоспособности изделия. В результате отказа работы оборудования и его элементов ведут к неисправностям, которые меняют характеристику и оптимальные режимы использования электроустановки.

Навсегда исключить действие на человека негативных факторов фактически невозможно, но обеспечить снижение воздействия вредных и опасных факторов вполне возможно. Необходимо следовать требованиям безопасности в работе, использовать средства индивидуальной защиты и выполнять мероприятия по обеспечению безопасной работы оборудования.

Таблица 2.3.4 –Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Ремонт комплектной трансформаторной подстанции			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора (физические, химические, биологические, психофизиологические)
1. Демонтаж и замена поврежденных разрядников, предохранителей, измерительных трансформаторов, низковольтных автоматических выключателей.	Гаечные ключи, отвертки, плоскогубцы, указатели напряжения, измерительные штанги, диэлектрические боты, коврики, перчатки	Электроприборы: предохранители, разрядники	Физические: повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; повышенный уровень статического электричества; отсутствие или недостаток естественного света; недостаточная освещенность рабочей зоны; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях

Продолжение таблицы 2.3.4

2. Демонтаж и замена		Трансформатор	заготовок, инструментов и оборудования;
----------------------	--	---------------	-----------------------------------------

поврежденных (перегруженных) силовых трансформаторов.			повышенная напряженность электрического и магнитного полей на подстанциях 330 кВ и выше; пониженная температура воздуха Повышенная температура поверхностей оборудования, материалов Химические: Токсические (Химические вещества применяемые в технологических процессах, пайка проводов и т.п.) Психофизиологические: физические перегрузки; перенапряжение анализаторов
3. Демонтаж и замена проводов 0,4 кВ внутри и снаружи ТП.		Шины, провод-А35	
4. Демонтаж и замена поврежденной изоляции вводов, изоляции сборных шин 0,4-10 кВ, ремонт кабельных муфт.		Изоляторы, кабельные муфты	
5. Замена и ремонт средств связи, релейной защиты и автоматики		Реле, автоматические выключатели	
6. Ремонт заземляющих устройств, восстановление и усиление контуров заземления и заземлителей.	Сварочный аппарат, слесарный инструмент	Металлическая шина, заземляющие электроды	

2.4. Анализ средств защиты работающих

АО AD Plastik оснащается всевозможными электрическими приборами, оборудованием. Обслуживанием всех электрических установок занимается соответствующий персонал – электромонтеры. Обеспечение необходимыми средствами индивидуальной защиты работников данного предприятия всегда стояло достаточно остро. Для электромонтера является обязательным ношение специальных костюмов для защиты от электрической дуги. Помимо костюмов используется еще целый ряд средств индивидуальной защиты (СИЗ) электромонтера.

Средства защиты работающих электромонтеров на трансформаторной подстанции рассмотрим в таблице 2.4.5.

Таблица 2.4.5. – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Электромонтер по обслуживанию и ремонту подстанций	Приказ Минздравсоцразвития РФ от 25.04.2011 N 340н "Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением",	Комплект для защиты от термических рисков электрической дуги:	
		Костюм из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами	не выполняется

Продолжение таблицы 2.4.5.

--	--	--	--

	Куртка-накидка из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами	не выполняется
	Куртка-рубашка из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами	не выполняется
	Белье нательное хлопчатобумажное или	не выполняется
	Белье нательное термостойкое	не выполняется
	Фуфайка-свитер из термостойких материалов	выполняется
	Перчатки трикотажные термостойкие	выполняется
	Ботинки кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур на термостойкой маслобензостойкой подошве	выполняется
	Сапоги кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур на термостойкой маслобензостойкой подошве	выполняется
	Каска термостойкая с защитным щитком для лица с термостойкой окантовкой	выполняется
	Подшлемник под каску термостойкий	выполняется
	Дополнительно:	
	Боты или галоши диэлектрические	выполняется
	Перчатки диэлектрические	выполняется
	Перчатки с полимерным покрытием	не выполняется
	Наушники противозумные	выполняется
	Вкладыши противозумные	

Продолжение таблицы 2.4.5.

		Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное	выполняется
		Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противогазовое	выполняется
		Самоспасатель	не выполняется
		На наружных работах зимой дополнительно:	
		Костюм из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами на утепляющей прокладке	не выполняется
		Подшлемник под каску термостойкий утепленный	выполняется
		Ботинки кожаные утепленные с защитным подноском для защиты от повышенных температур на термостойкой маслобензостойкой подошве	выполняется
		Сапоги кожаные утепленные с защитным подноском для защиты от повышенных температур на термостойкой маслобензостойкой подошве	выполняется
		Перчатки с полимерным покрытием морозостойкие с утепляющими вкладышами	выполняется
		Для защиты от атмосферных осадков дополнительно:	
		Плащ термостойкий для защиты от воды	не выполняется
		Сапоги резиновые с защитным подноском (термостойкие)	выполняется

Исходя из данных таблицы 2.4.5. можно проанализировать, что выдача средств индивидуальной защиты не соответствует «Типовым нормам бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или

связанных с загрязнением», утвержденным приказом Минздравсоцразвития РФ от 25.04.2011 N 340н.

Причиной невыдачи электромонтеру средств индивидуальной защиты: костюма из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами, куртки-накидки из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами, куртки-рубашки из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами, белья нательного хлопчатобумажного или белье нательного термостойкого, перчаток с полимерным покрытием, костюма из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами на утепляющей прокладке, плаща термостойкого для защиты от воды, является отсутствие сертификатов соответствия на данные изделия.

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Динамика травматизма на предприятии АО AD Plastik за 2011 - 2016 г. показана в таблице 2.5.6.

Таблица 2.5.6. – Динамика травматизма за 2011 - 2016 г.

Наименование показателей	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	Всего
Прочие причины и т.д.				1			2
По времени суток:							
8-16	1	1	1	2	1	1	13
16-24			1				5
0-8	1			1			2
По характеру повреждений:							
Ушибы	1	1		2		1	6
Ожоги - термические	1		1				3

Часто встречаемые причины, которые влияют на состояние производственного травматизма:

- низкая производственная и технологическая дисциплина;
- формальное отношение работников к соблюдению требований охраны труда;

- пренебрежение к использованию средства индивидуальной защиты;
- плохая организация работ.

Высокий уровень использования оборудования, не соответствующих требованиям безопасности, несвоевременное введение новой техники и технологий, сооружений, машин и оборудования, решение проблем ОТ и ТБ по остаточному принципу в ближайшем будущем могут только усложнить ситуацию в отрасли. Рассмотрим уровень электротравматизма в данной отрасли за 10 лет (рисунок 2).

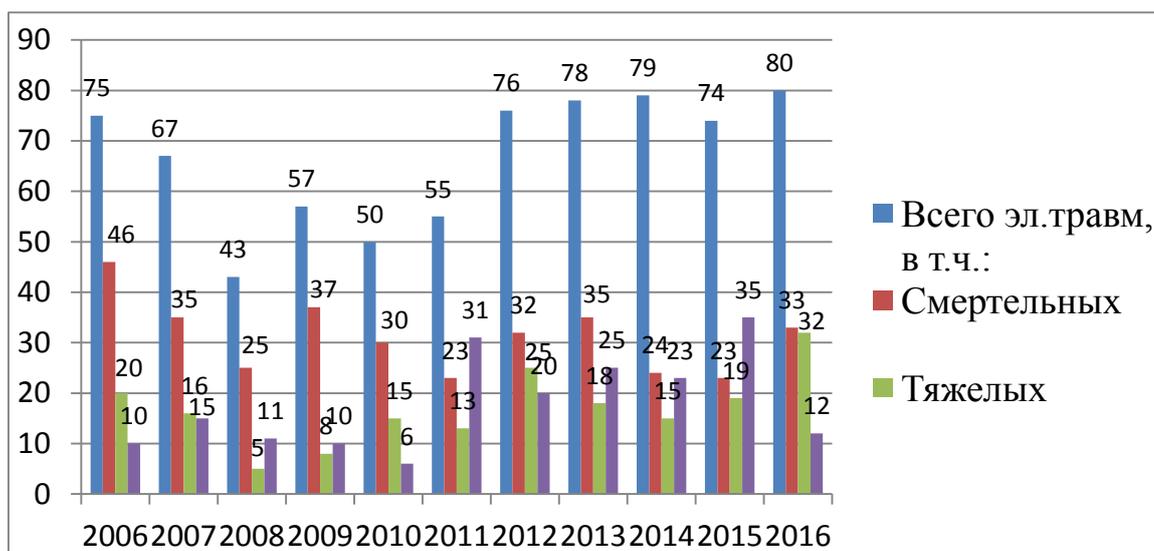


Рисунок 2 -Электротравмы за 10 лет

Наиболее значащим травмирующим фактором в отрасли остается электрический ток, притом количество инцидентов электротравматизма на производстве имеет склонность к увеличению: в 2012 году на 8% по сравнению с 2011 годом. Степень тяжести электротравм показана на рисунке3

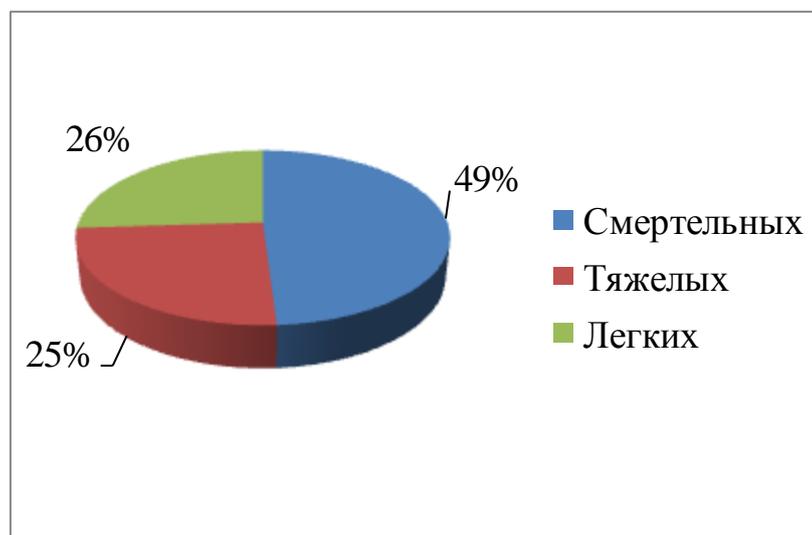


Рисунок 3 - Степень тяжести электротравм

Исходя из рисунка 3 можно проанализировать: 49%- несчастных случаев, связанных с электротравматизмом, привели к смерти, а еще 25% — к тяжелым последствиям. За последние годы можно увидеть спад количества погибших в следствии электротравм.

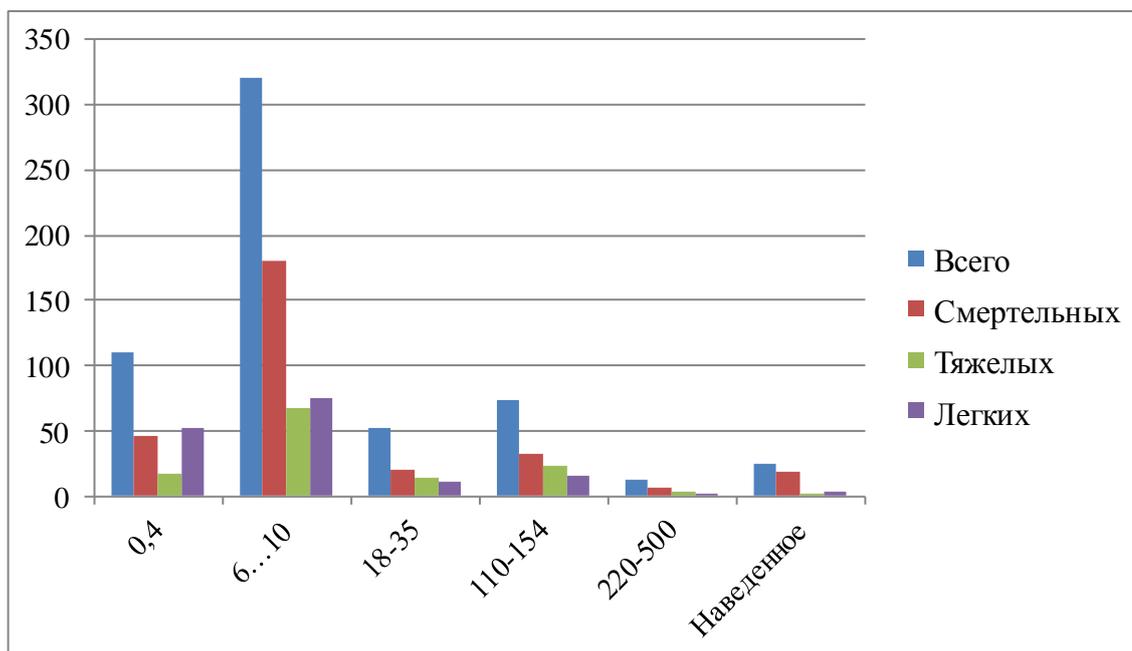


Рисунок 4- Распределение травм по напряжению

Основной причиной электротравматизма является электрический ток, где наблюдается 84% всех несчастных случаев, из которых 56% — смертельные. В 2013 году количество умерших возросло на 27% по сравнению в 2008 годом.

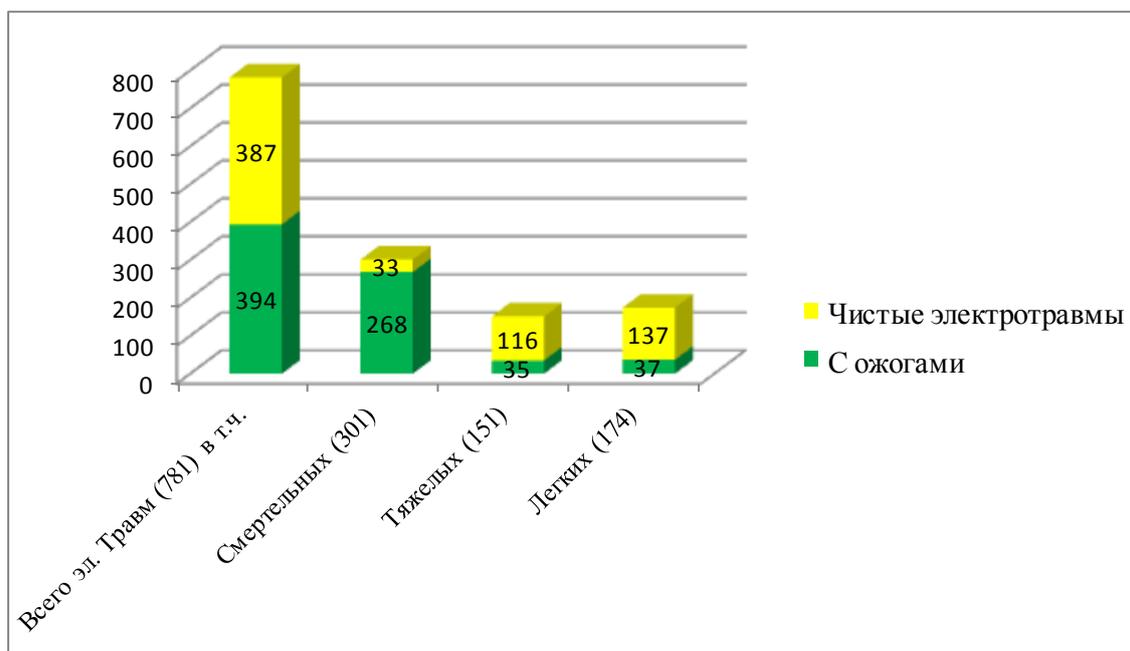


Рисунок 5- Сумма электротравм за 10 лет

На электростанциях 22% инцидента относятся к смертельным случаям, а 45% травм относятся к категории легким. Однако в 2013 году количество несчастных случаев на станциях увеличилось на 44%, за счет роста доли легких травм.

Из общего количества электротравм 48% относятся к термическим ожогам.

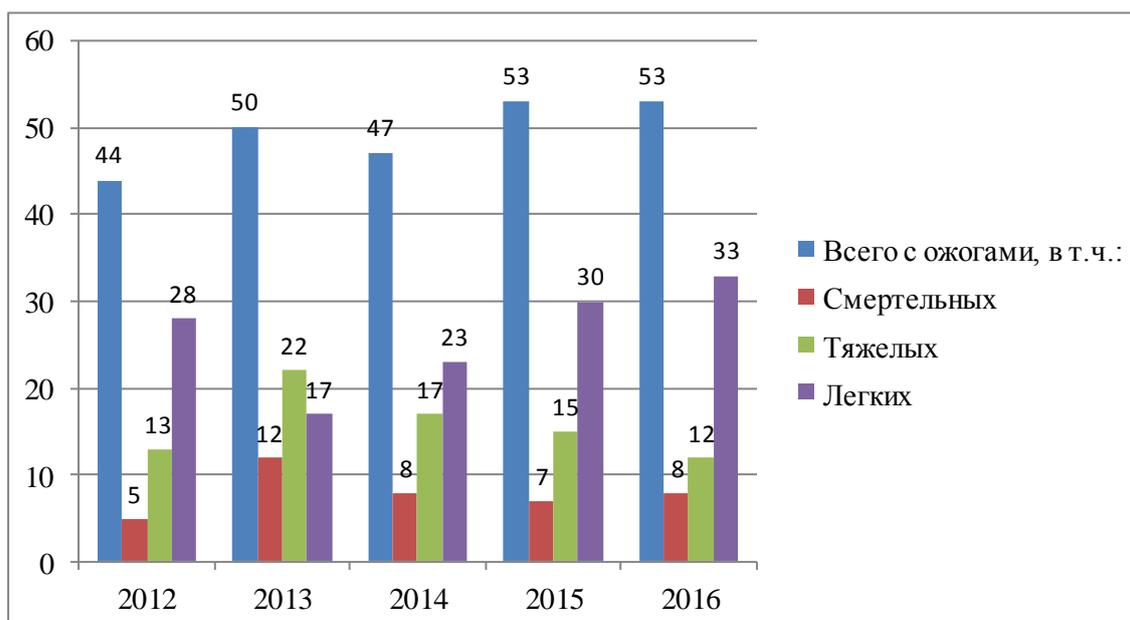


Рисунок 6 - Электротравмы с ожогами 2012-2016г

Внедрение энергокомпанией современных, качественных и практичных средств индивидуальной защиты для персонала позволило дать положительные результаты: с 2008 года произошел спад смертельных случаев при ожоговых травмах с 24 до 16%, когда началось массовое обеспечение термостойких СИЗ из арамидных волокон.

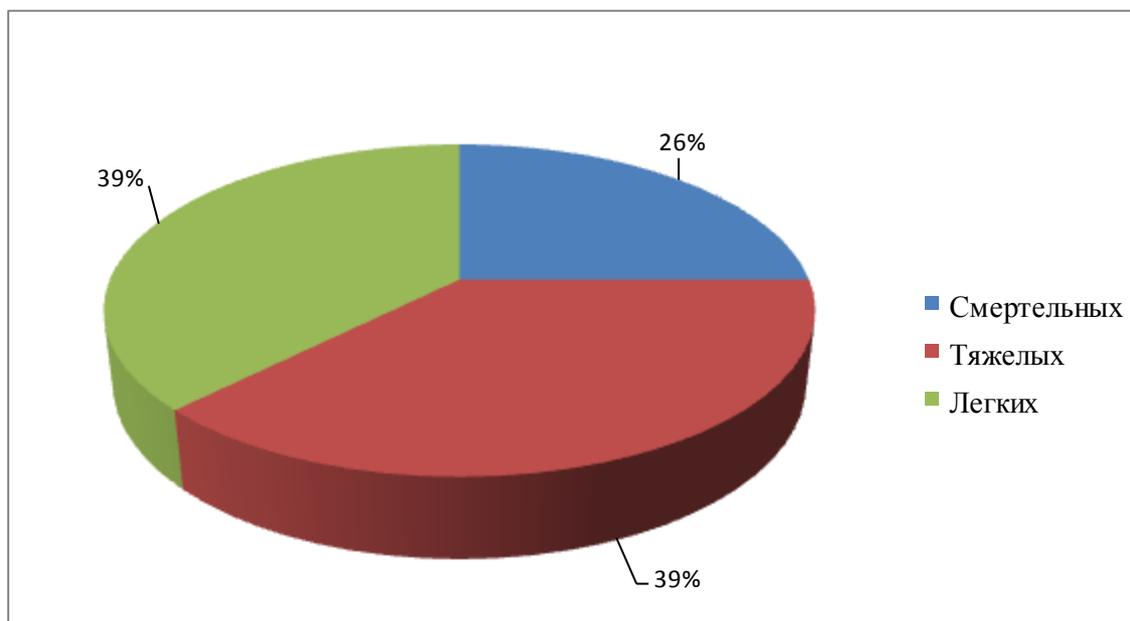


Рисунок 7- Электротравмы с ожогами 2008-2011г

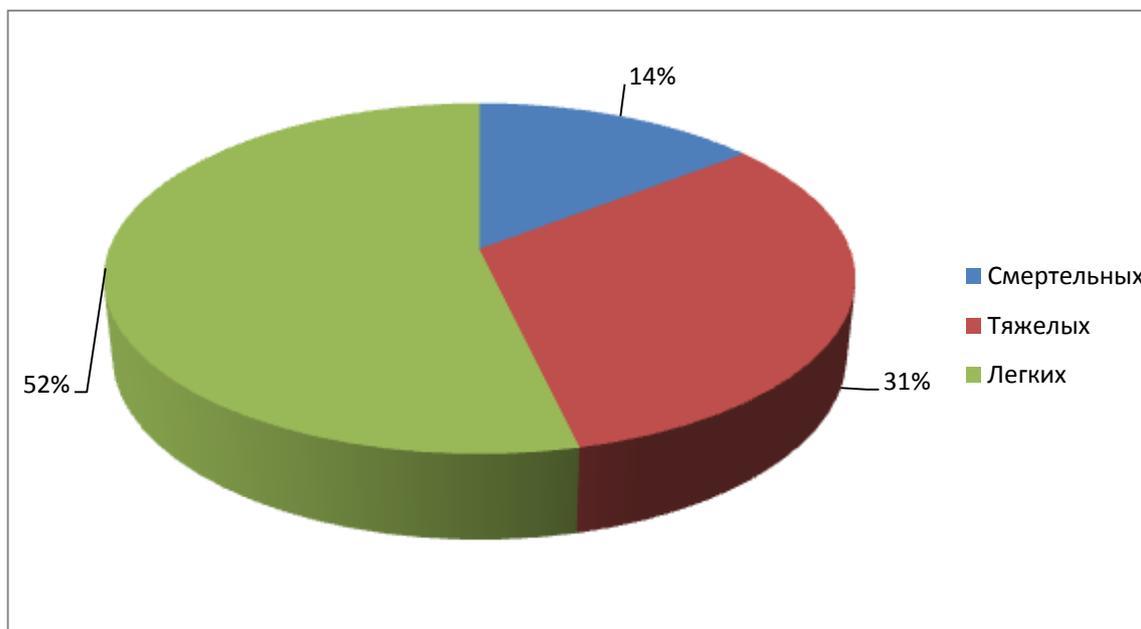


Рисунок 8- Электротравмы с ожогами 2009-2012г

За 5 лет коэффициент смертности (доля смертельных травм) снизился с 26 до 14%. Однако ситуация еще далека от идеальной. Проанализировав ситуации несчастных случаев с ожогами в период с 2009 по 2012 годы можно сказать, что 72% применение термостойких СИЗ позволило бы избежать травм.



Рисунок 9- Ресурс резерва защиты

В связи с этим, нельзя не отметить как позитивный тот факт, что на фоне общероссийской тенденции, энергопредприятиям удалось сохранить объем заявок на приобретение индивидуальных защитных средств на докризисном уровне. Такой подход позволяет надеяться, что доля смертельных и тяжелых травм в российской электроэнергетике и в дальнейшем будет сокращаться.

Статистика травматизма по травмам приведена на рисунке 10, в которой показано в каких случаях происходят производственные травмы на предприятии.

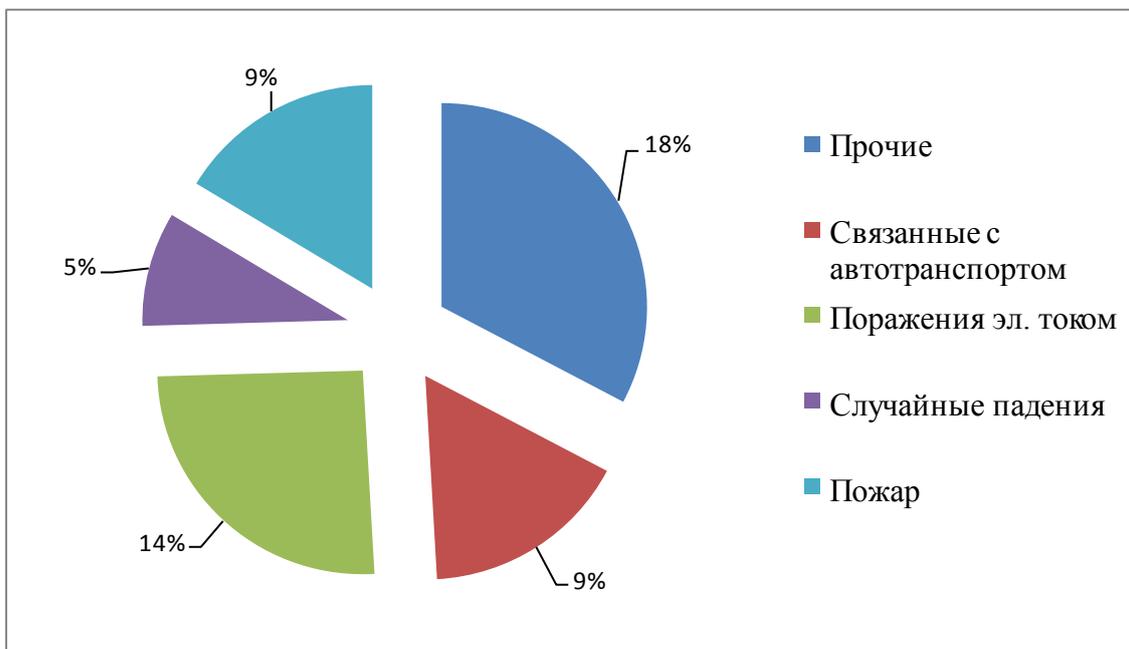


Рисунок 10- Статистика травматизма по травмам

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

3.1. Мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда рассмотрим в таблице 3.7.

Таблица 3.7. – Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Ремонт комплектной трансформаторной 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)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1. Демонтаж и замена поврежденных разрядников, предохранителей, измерительных трансформаторов, низковольтных автоматических выключателей.	Гаечные ключи, отвертки, плоскогубцы, указатели напряжения, измерительные штанги, диэлектрические боты, коврики, перчатки	Электроприборы: предохранители, разрядники	Физические: повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; повышенный уровень статического электричества; отсутствие или недостаток естественного света; недостаточная освещенность рабочей зоны;	1. Обеспечение средствами индивидуальной защиты (диэлектрические перчатки, коврик и т.п.) 2. Установка дополнительного местного освещения на рабочем месте 3. Обеспечение СИЗ (каска), установка защитных ограждений 4. Обеспечение СИЗ (брезентовые рукавицы) 5. Установка дополнительного местного освещения на рабочем месте
2. Демонтаж и замена поврежденных (перегруженных) силовых трансформаторов.		Трансформатор	острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования; повышенная напряженность	

Продолжение таблицы 3.7.

3. Демонтаж и замена проводов 0,4 кВ внутри и снаружи ТП.		Шины, провод-А35	электрического и магнитного полей на подстанциях 330 кВ и выше; пониженная температура воздуха	6. Обеспечение СИЗ (беруши) 7. Обеспечение СИЗ (респираторы)
4. Демонтаж и замена поврежденной изоляции вводов, изоляции сборных шин 0,4-10 кВ, ремонт кабельных муфт.		Изоляторы, кабельные муфты	Повышенная температура поверхностей оборудования, материалов Химические: Токсические (Химические вещества, применяемые в технологических процессах, пайка проводов и т.п.)	8. Увеличение регламентированных перерывов (2 часа работа, 20 мин. перерыв)
5. Замена и ремонт средств связи, релейной защиты и автоматики		Реле, автоматические выключатели	Психофизиологические физические перегрузки; перенапряжение анализаторов	
6. Ремонт заземляющих устройств, восстановление и усиление контуров заземления и заземлителей.	Сварочный аппарат, слесарный инструмент	Металлическая шина, заземляющие электроды		

4. Научно-исследовательский раздел

4.1. Выбор объекта исследования, обоснование

В качестве объекта исследования на предприятии АО AD Plastik была выбрана комплектная двухтрансформаторная подстанция (КТП) с мощностью 1000 кВА. АО AD Plastik производит продукцию массового потребления на современном технологическом оборудовании, которое нуждается в снабжении электроэнергией. В связи с этим на данном предприятии установлена КТП, которая равномерно распределяет электроэнергию в целях избежания отказа работы оборудования на производственных участках, а также перегрузов линии напряжения.

Конструкция КТП простая, состоит из металлических блоков, которые защищают токоведущие части от случайного контакта с человеком, что обеспечивает надежность и безопасность в эксплуатации.

Ремонт коммутационной аппаратуры осуществляется достаточно быстро без отключения электроприемников, питаемых подстанцией.

Особенности комплектных трансформаторных подстанций:

-оборудование позволяет снизить требования к способности линий пропускать электрический ток, и за счет этого снижаются мощности трансформаторов и уменьшается сечение кабеля;

-подстанции дают возможность вести учет реактивной и активной энергии и установить счетчики электроэнергии любого типа;

-установки экологичны и не представляют опасности для окружающей среды;

-комплектные трансформаторные подстанции имеют несколько уровней защиты. Например, они защищены от коротких замыканий и перегрузки линий 0,4 кВ, коротких замыканий цепей освещения трансформаторных подстанций КТП и цепей обогрева, перенапряжений, вызванных атмосферными явлениями, междуфазных коротких замыканий и т.д.;

-оборудование легко монтируется, имеет несколько степеней электрической и механической блокировки, что гарантирует высокую безопасность для обслуживающих ее людей.

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

Для обеспечения надежной работы трансформаторной подстанции и систем электроснабжения производственных участков на предприятии в значительной степени определяется безотказной работой выключателей высокого напряжения. Высоковольтные выключатели — это коммутационные устройства для оперативных включений и отключений электрооборудования в энергосистеме или ее отдельных цепей при автоматическом или ручном управлении в аварийных или нормальных режимах. В состав высоковольтного выключателя входит контактная система с корпусом, дугогасительным устройством, токоведущими частями, приводным механизмом и изоляционной конструкцией.

4.3. Предлагаемое изменение проанализируем на примере предложенной схемы 1.

Для обеспечения безопасных работ при ремонте и обслуживании трансформаторной подстанции, а также во избежание опасных и аварийных ситуаций на предприятии предлагаю внедрить устройство автоматического включения резерва (АВР).

АВР (автоматический ввод резерва) – блок с автоматикой, контролирующей процесс быстрого переключения с основной на резервную линию питания, или же, наоборот – с резервной на основную. Одним, словом, основная задача автоматического ввода резерва заключается в обеспечении бесперебойного электроснабжения.

Три основные составляющие автоматического включения резерва:

-силовая часть автоматического ввода резерва, состоящая из автоматов и контакторов;

-блок индикации и логики. Коротко говоря, это своего рода мозг АВР, постоянно контролирующей напряжение и в основной сети, и в сети, работающей от генератора. Блок логики и индикации при необходимости подает команды релейной автоматике и контакторам на замыкание/размыкание сети;

-релейный блок управление генератором. Состоит из самого реле и разнообразных функциональных переключателей, необходимых для управления генератором. Релейный блок может быть расположен в самом генераторе или на щитовой АВР.

На предприятие расположена двухтрансформаторная подстанция, которая имеет в наличии резервный источник питания, в нашем случае второй трансформатор. При аварийном отключении основного трансформатора система АВР переходит на резервный трансформатор. Таким образом, потребитель не попадает на ограничение и остается необходимым напряжением. АВР защищает работу электроустановки от перебоев питания.

На подстанции работа трансформаторов разделяется на две секции, питание каждой из секций получает по самостоятельной линии. В таком случае устройство автоматического ввода резерва устанавливается на секционном выключателе. Если трансформатор или линия выходят из строя, устройство АВР тут же возобновляет питание, до минимума сокращая простой технологического оборудования.

Схема АВР секционного выключателя: а) схема первичных соединений; б) цепи переменного напряжения; в) цепи оперативного тока.

Рассмотрим принцип действия схем АВР на двухтрансформаторной подстанции, приведенной на схеме 1 ниже. Исходно оба трансформатора Т1 и Т2 включены и осуществляют питание потребителей секций шин низшего напряжения, а выключатель Q5 выключен. При отключении по любой причине выключателя Q1 трансформатора Т1 его вспомогательный контакт SQ1.2 размыкает цепь обмотки промежуточного реле KL1. В результате контактная система реле KL1 при снятии напряжения возвращается в исходное положение

с некоторой выдержкой времени и размыкает контакты. Вторым вспомогательным контактом SQ1.3 выключателя Q1, замкнувшись, подает плюс через еще замкнутый контакт KL1.1 на обмотку промежуточного реле KL2, которое своими контактами производит включение секционного выключателя Q5, воздействуя на контактор включения YAC5. По истечении установленной выдержки времени реле KL1 размыкает контакт KL1.1 и разрывает цепь обмотки промежуточного реле KL2. Если секционный выключатель Q5 включится действием схемы АВР на не устранившееся КЗ и отключится релейной защитой, то его повторного включения не произойдет. Таким образом, реле KL1 обеспечивает однократность АВР и поэтому называется реле однократности включения. Реле KL1 вновь замкнет свой контакт KL1.1 и подготовит схему АВР к новому действию лишь после того, как будет восстановлена нормальная схема питания подстанции и включен выключатель Q1. Выдержка времени на размыкание контакта KL1 должна быть больше времени включения выключателя Q5, для того чтобы он успел надежно включиться. С целью обеспечения АВР при отключении выключателя Q2 от его вспомогательного контакта SQ2.2 подается команда на катушку отключения YAT1 выключателя Q1. После отключения Q1 схема АВР запускается и действует, как рассмотрено выше. Аналогично рассмотренному выше АВР секционного выключателя будет действовать и при отключении трансформатора Т2. Кроме рассмотренных случаев отключения одного из трансформаторов потребители также потеряют питание, если по какой-либо причине останутся без напряжения шины высшего напряжения. Схема АВР при этом не подействует, так как оба выключателя Т1 (Q1 и Q2) или Т2 (Q3 и Q4) останутся включенными. Для того чтобы обеспечить действие схемы АВР и в этом случае, предусмотрен специальный пусковой орган минимального напряжения, в состав которого входят реле KV1, KV2 и KV3. При исчезновении напряжения на шинах высшего напряжения питающих Т1, а, следовательно, и на шинах А минимальные реле напряжения, подключенные к трансформатору напряжения

TV1, замкнут свои контакты и подадут плюс оперативного тока на обмотку реле времени КТ через контакт реле KV3. Реле КТ при этом запустится и по истечении установленной выдержки времени подаст плюс на обмотку выходного промежуточного реле KL3, которое произведет отключение выключателей Q1 и Q2 трансформатора Т1. После отключения выключателя Q1 схема АВР подействует, как рассмотрено выше. Реле напряжения KV3 предусмотрено для того, чтобы предотвратить отключение трансформатора Т1 от пускового органа минимального напряжения в случае отсутствия напряжения на шинах низшего напряжения другой секции, когда действие схемы АВР будет заведомо бесполезным. Реле KV3, подключенное к трансформатору напряжения TV2 секции шин Б, при отсутствии напряжения на ней размыкает контакт KV3.1 и разрывает цепь от контактов KV1.1 и KV2.1 к обмотке реле времени КТ.

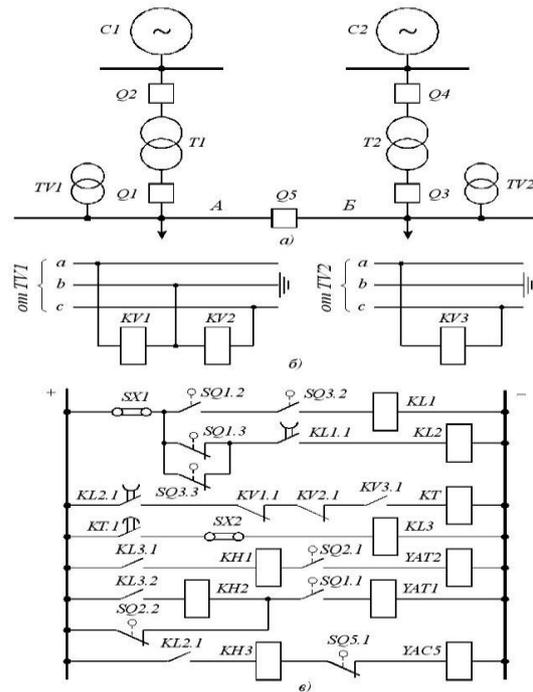


Схема 1 - Устройства автоматического включения резерва

Выбор автоматического включения резерва был осуществлен на основании патента Н02J 9/06 (2006.01)

5. Охрана труда

Сложность современного производства требует комплексного подхода к охране труда. В этих условиях предприятие решает следующие задачи: обучение работающих вопросам охраны труда, обеспечение безопасности производственного оборудования, обеспечение безопасности зданий и сооружений, обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха, обеспечение безопасности производственных процессов, нормализация условий труда и др.

Одним из важнейших направлений охраны труда на предприятии является обеспечение работников инструкциями по охране труда. Данная работа должна осуществляться в соответствии с "Методическими указаниями по разработке правил и инструкций по охране труда", утверждёнными постановлением Минтруда РФ N 129 от 1 июля 1993 года.

Инструкция по охране труда - нормативный акт, устанавливающий требования по охране труда при выполнении работ в производственных помещениях, на территории предприятия, на строительных площадках и в иных местах, где производятся эти работы или выполняются служебные обязанности.

5.1. Разработка документированной процедуры по охране труда

Таблица 5.1.8. Порядок разработки инструкции по охране труда

Мероприятие	Основание	Ответственный	Исполнитель	Сроки реализации мероприятия	Место хранения	Документ на выходе
Разработка инструкции по ОТ	Ст. 212 ТК РФ на основе межотраслевой типовой инструкции по ОТ, требований безопасности	Работодатель	Начальник структурного подразделения	1 раз в 5 лет	У начальника структурного подразделения	Проект инструкции

Продолжение таблицы 5.1.8.

Согласование инструкций по ОТ	Проект инструкций утвержденный проф. союзом	Начальник структурного подразделения	Профсоюз с начальником структурного подразделения	1 раз в 5 лет	У начальника структурного подразделения	Согласованная с профсоюзом инструкция
Утверждение инструкций по ОТ	Согласованная с профсоюзом инструкция	Работодатель	Работодатель	1 раз в 5 лет	У начальника структурного подразделения	Утвержденная инструкция по ОТ
Регистрация инструкции по ОТ	Утвержденная инструкция по ОТ	Работодатель	Специалист по ОТ	1 раз в 5 лет	У начальника структурного подразделения, специалиста по ОТ	Зарегистрированная инструкция
Выдача инструкции по ОТ работникам структурного подразделения	Зарегистрированная инструкция	Начальник структурного подразделения	Начальник структурного подразделения, специалист по ОТ	1 раз в 5 лет	Начальник структурного подразделения	Зарегистрированная инструкция
Плановый пересмотр инструкции	Зарегистрированная инструкция	Работодатель	Начальник структурного подразделения	1 раз в 5 лет	Начальник структурного подразделения	Проверенная инструкция
Досрочный пересмотр инструкции	Зарегистрированная инструкция	Работодатель	Начальник структурного подразделения	1 раз в 5 лет	Начальник структурного подразделения	Проверенная инструкция

6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Отходы, относящиеся к предприятию:

Освещение кабинетов и других помещений осуществляется люминесцентными лампами в количестве 877 шт. В результате замены ламп образуется отход – ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак.

При замене масел в оборудовании и автотранспорте на предприятии образуются следующие виды отходов: масла моторные отработанные; масла промышленные отработанные; масла трансмиссионные отработанные; масла компрессорные отработанные; масла гидравлические отработанные, не содержащие галогены.

При обслуживании автотранспорта и спецтехники (погрузчиков) образуются отходы: аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с не слитым электролитом; покрышки отработанные.

На предприятии имеется станочный парк, при работе которого образуются отходы: стружка черных металлов незагрязненная; абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов.

При обслуживании автотранспорта, станочного парка и технологического оборудования образуется: обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел менее 15%); текстиль, загрязненный химическими веществами.

При выполнении сварочных работ образуются остатки и огарки стальных сварочных электродов.

В результате ремонта оборудования образуется отход лом и отходы черных металлов с примесями или загрязненные опасными веществами.

В целях уменьшения объемов образования отходов на предприятии установлены пресса.

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

Очистка сточных промышленных вод на биофильтрах приведена в схеме 2.

Система очистки сточных вод состоит главным образом из механической и биологической очистки. Сточная вода сначала проходит через сооружения механической очистки: процеживается через решетки для задержания крупных веществ органического и минерального происхождения, затем песколовки улавливают тяжелые минеральные загрязнения (главным образом песка), далее вода поступает в преаэратор где полученные результаты очистки незначительно увеличиваются с помощью иловой воды которая поступает после обезвоживания осадка. Далее вода следует в первичный отстойник для выделения осаждающихся веществ (главным образом органических), после чего поступает в биологический фильтр, а затем во вторичные отстойники для выделения из очищенной воды веществ, выносимых из биофильтров (аэробные микроорганизмы, т.н. биологическая пленка). Поток воды следует в хлораторную установку с контактными резервуарами, в которых происходит контакт осветленной воды с хлором с целью уничтожения болезнетворных бактерий.

После дезинфекции вода может быть спущена в водоем. Осадок из отстойников направляется непосредственно на иловые площадки для подсушивания или сначала в метантенки для сбраживания; образующийся при этом газ используется для нужд очистной станции.

Сброженный осадок из метантенков направляется для обезвоживания на иловые площадки, или в иловые пруды (на небольших и средних станциях), или на вакуум-фильтры (на крупных станциях). Обезвоженный осадок складывается в штабеля, откуда вывозится на поля для удобрения, а дренажная вода присоединяется к общему потоку сточной воды и подвергается дезинфекции. В зависимости от местных условий и объема очищаемых вод вместо отстойников и метантенков могут применяться двухъярусные

отстойники, в которых операции осветления воды и сбраживания осадка совмещены в одном сооружении.

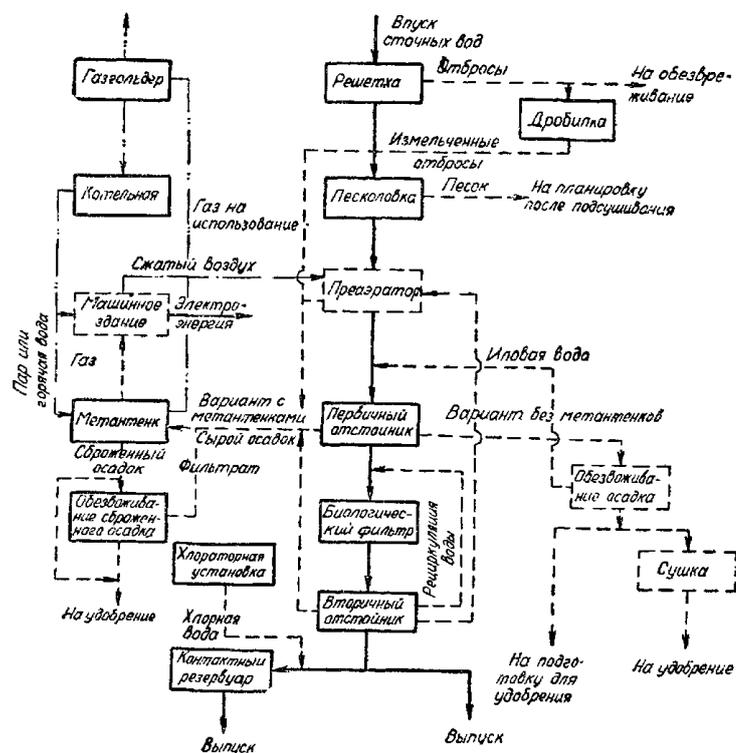


Схема 2 – Механическая и биологическая очистка сточных вод

Очистка газозвдушных выбросов

Рассмотрим схему 3, на которой представлен предлагаемый способ очистки выбросов в атмосферу и основан на процессах осаждения в жидкостях и прилипания к конденсатной пленке укрупненных, взвешенных, аэрозольных или пылевидных частиц.

Устройство работает следующим образом.

Через патрубок 11 заполняется технической водой пространство водораспределительной камеры 8 и трубный сердечник 4. Удаляется из системы циркуляции воздух через "воздушник" 27 и задается режим циркуляции воды в трубах сердечника. Корпус 1 и межтрубное пространство сердечника через лючок 23 промываются от остатков шлама водой и заполняются до уровня гидрозатвора 21. Подача очищаемых потоков производится одновременно с вводом химических реагентов через систему

ввода 3. Сердечник в корпусе 1 предварительно уже развернут на угол $\alpha=10^\circ$, что приводит к смещению коридорных проходов между трубами сердечника 4 и поэтому практически на пути всех потоков паропылегазовой смеси встречаются водоохлаждаемые трубы, что приводит к образованию на каждой из труб конденсатной пленки.

При подаче силового напряжения через систему 2 на электродный блок и наконечник электрода 17 по конденсатной ванне охладителя конденсата 16 пойдет электрический ток низкого потенциала (36-60 В). Каждая трубка сердечника 4 также смочена электролитом, поскольку конденсат имеет практически всегда слабокислотную реакцию (рН 4,5-6,5) в результате растворения в нем кислотных остатков типа SO_2^- и некоторых вводимых коагулянтов. Вокруг каждой трубки как проводника с электрическим током наводится слабое электромагнитное поле. Кроме этого, дополнительные колебания силового напряжения, создаваемые через систему электроснабжения и наведения поля 2, например, с помощью частотных регуляторов напряжения и т.д., приводят к значительным резонансным пульсациям магнитных полей, именно в межтрубном пространстве сердечника 4.

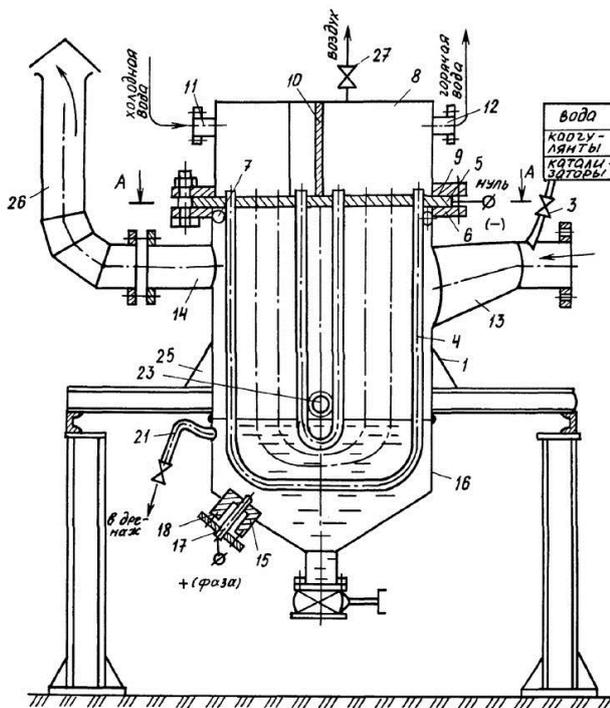


Схема 3—Очистка газоздушных выбросов

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

ГОСТ Р ИСО 14010-98 Руководящие указания по экологическому аудиту
Требования к экологическому аудиту.

Экологический аудит является важным средством проверки экологической эффективности и оказания помощи в ее повышении. Экологический аудит проводится с целью введения в эксплуатацию предприятие на основании заключения государственной экологической экспертизы, а также получить разрешение на выбросы, сбросы, лимиты на размещения отходов, лицензии и т. д.

Экологический аудит должен быть направлен на четко определенный и документально оформленный объект. Сторона (или стороны), ответственная за этот объект, также должна быть четко идентифицирована и зарегистрирована документально.

Аудит следует проводить только тогда, когда после консультаций с клиентом ведущий аудитор сочтет, что:

- собрана достаточная и надлежащая информация об объекте аудита;
- имеются достаточные ресурсы, чтобы обеспечивать процесс аудита;
- имеет место адекватное сотрудничество со стороны проверяемой организации.

Заключение экологической экспертизы выдается с целью подготовки СЭМ предприятия к сертификации по стандарту ИСО 14001:2004 (ГОСТ Р ИСО 14001-2007);

7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1. Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.

Как и другое сложное и высокотехнологичное электрооборудование, комплектные трансформаторные подстанции требуют особенно бережного отношения и тщательного соблюдения требований безопасности. Обычно правила эксплуатации КТП уже содержат в себе рекомендации, которые нужно выполнять неукоснительно для того, чтобы не допустить аварийной ситуации. Так, регламентируется температурный режим, при котором подстанции КТП могут быть использованы, указывается допустимая величина влажности воздуха, климатические нормы для КТП наружного типа установки, и даже высота над уровнем моря. Также четко расписывается порядок действий при подключении подстанции к электросети и при работе с ней.

К сожалению, несмотря на принятые меры предосторожности, возможны аварийные ситуации. К сожалению, ни одна подстанция не может быть защищена сразу от всего, поэтому происшествия всегда вероятны. Сейчас часто используются автоматизированные подстанции, где роль персонала в работе электрической системы сведена к минимуму. Однако даже автоматика может дать сбой, что и говорить о «человеческом факторе» – причине, по которой каждый день происходит множество самых различных аварий. Никто не винит работников, обслуживающих подстанции, в халатности или некомпетентности, однако никто не совершенен, и людям свойственно совершать ошибки. Тем не менее, если авария произошла, именно действия человека могут предотвратить ее катастрофические последствия и спасти жизни людей.

Нередко аварии на КТП сопровождаются возгоранием (от источников зажигания - электрических искр, дуг, нагретых контактных соединений и токоведущих жил, частиц расплавленного металла и открытого огня воспламенившейся изоляции), которое, может перерасти в серьезный пожар.

Поэтому персонал, обслуживающий комплектные подстанции, должен уметь не только ремонтировать электросети, но и тушить пожары, не допуская их распространения. Только после того, как огонь погашен, можно приступить к выключению подстанции из сети – таким образом, удастся избежать замыкания, которое могло бы лишить света целый город. Сотрудник, отвечающий за быстрое устранения последствий аварий на подстанциях и на линиях электропередач, должен быть своего рода универсалом, а также уметь быстро реагировать в экстремальной ситуации.

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

На данном предприятии имеется план – схема эвакуации персонала производственного участка №1 в случае аварийной ситуации (схема 4)

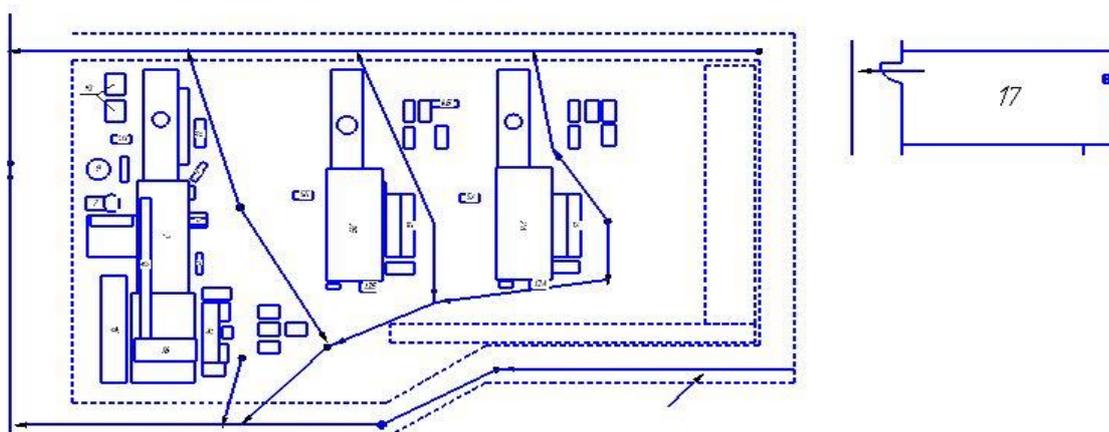


Схема 4 – План эвакуации на участке №1

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

Вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера существует всегда. Руководители организаций и предприятий любой формы собственности обязаны разрабатывать план действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, организовать мероприятия по подготовке сотрудников к действиям в ЧС.

Планирование в рамках системы противодействия ЧС осуществляется по двум основным направлениям:

- ✓ превентивные меры по снижению рисков и уменьшению масштабов чрезвычайных ситуаций;
- ✓ мероприятия по защите населения и территорий, локализации, ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций экстренного реагирования, проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, восстановительные работы, реабилитационные мероприятия и возмещения убытков.

Планирование должно быть также направлено на то, чтобы предотвратить или максимально снизить людские и материальные потери, а также обеспечить жизнедеятельность отрасли, региона подчиненных им объектов и населения в случае возникновения вышеуказанных ситуаций.

Планирование должно быть реальным, целенаправленным, конкретным, точным, гибким, перспективным, базироваться на глубоко продуманных решениях, обоснованных расчетах и учитывать специфику и особенности деятельности. Оно должно осуществляться заблаговременно и обеспечивать своевременный ввод планов ГЗ в действие, особенно вовремя внезапного возникновения ЧС техногенного и природного характера и в особый период.

Планирование мероприятий по предотвращению ЧС и уменьшению (минимизации) их возможных последствий осуществляется с учетом вероятности и прогнозируемых рисков возникновения и возможных масштабов последствий.

На объекте должны быть разработаны два плана: на военное и мирное время.

План гражданской обороны на военное время- это документы, которые определяют организацию и порядок перевода объекта с мирного на военное время и ведения гражданской защиты в начальный период войны.

План гражданской обороны в мирное время- это документы, которые определяют организацию и порядок выполнения мероприятий гражданской

защиты с целью предотвращения или уменьшения возможных потерь от тяжелых производственных аварий, катастроф, и стихийных бедствий, а также ведение спасательных и других неотложных работ при их возникновении.

Порядок осуществления мероприятий по предупреждению или снижению воздействия ЧС: приведение в готовность сил и средств РСЧС, имеющихся заглубленных помещений, подготовка к выдаче и выдача рабочим, служащим и остальному населению средств индивидуальной защиты, приведение в готовность автотранспорта и загородной зоны для эвакуации (отселения) и приема населения, проведение мероприятий по медицинской защите населения, проведение профилактических противопожарных мероприятий и подготовка к безаварийной остановке производства.

7.4. Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Суть эвакуации состоит в том, чтобы организовать перемещение населения и материальных и культурных ценностей в безопасные районы.

Классификация эвакуации по признакам:

-по видам опасности: эвакуация из зон возможного и реального химического, радиоактивного, биологического заражения (загрязнения), возможных сильных разрушений, катастрофического затопления и др.;

-по удаленности: локальная (в пределах города, населенного пункта, района); местная (в границах субъекта Российской Федерации, муниципального образования); региональная (в границах федерального округа); государственная (в пределах Российской Федерации);

-по способам эвакуации: различными видами транспорта, пешим, комбинированным способом;

-по длительности проведения: временная (с возвращением на постоянное местожительство в течение нескольких суток); среднесрочная — до 1 месяца; продолжительная — более месяца;

-по времени начала проведения: упреждающая (заблаговременная) и экстренная (безотлагательная).

Заблаговременная эвакуация людей из зон возможных чрезвычайных ситуаций проводится при получении достоверных данных о высокой вероятности возникновения запроектной аварии на потенциально опасных объектах или стихийного бедствия с катастрофическими последствиями (наводнение, оползень, сель и др.). Основанием для проведения данной меры защиты является краткосрочный прогноз возникновения запроектной аварии или стихийного бедствия на период от нескольких десятков минут до нескольких суток.

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

Основными способами поиска пострадавших являются: сплошное визуальное обследование участка спасательных, 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 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).

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

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) – это предмет или группы предметов, предназначенные для защиты (обеспечения безопасности) одного человека от радиоактивных, опасных химических и биологических веществ, а также светового излучения ядерного взрыва.

По назначению СИЗ подразделяется на средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) и средства защиты кожи (СЗК), принципу защитного действия — на средства индивидуальной защиты фильтрующего и изолирующего типов.

К средствам индивидуальной защиты органов дыхания относятся противогазы, респираторы и простейшие средства защиты типа противопыльных тканевых масок и ватно-марлевых повязок.

К средствам защиты кожи — специальная защитная одежда, изготавливаемая из прорезиненных и других тканей изолирующего типа, а также бытовая одежда из полиэтиленовых и других влаго- и пыленепроницаемых материалов.

Фильтрующие средства индивидуальной защиты обеспечивают защиту органов дыхания и кожи либо за счет поглощения вредных примесей, содержащихся в атмосфере окружающего воздуха, специальными химическими поглотителями, либо за счет осаждения крупных аэрозолей и твердых вредных примесей в атмосфере на мелкопористых тканевых материалах.

Средства защиты изолирующего типа производят защиту органов дыхания за счет подачи в организм человека чистого воздуха, получаемого с помощью автономных систем без использования для этих целей наружного воздуха. Защита кожи в данном случае обеспечивается полной ее изоляцией от окружающей среды.

Доступными для населения являются гражданские противогазы, которые накапливались и хранились на специальных складах для обеспечения защиты населения в военное время. Главное их предназначение — защита органов

дыхания от отравляющих веществ и радиоактивной пыли. Это противогазы ГП-5 и ГП-7. Но они не обеспечивают защиту от ряда АХОВ, поэтому изготавливаются специальные патроны ДПГ-1 ДПГ-3 для защиты от аммиака, хлора, фосгена и других. Патрон защитный универсальный ПЗУ-К обеспечивает защиту органов дыхания, как от окиси углерода, так и ряда АХОВ. Задача федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, местного самоуправления, органов управления ГОЧС — обеспечение накопления необходимого количества средств индивидуальной защиты и своевременность их выдачи населению при возникновении чрезвычайных ситуаций.

8.Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности представлен в таблице 9.

Таблица 8.1.9. - План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

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 по обслуживанию и ремонту подстанции	Организация обучения, проверка знаний по охране труда	Снижение профессиональной заболеваемости, Сокращение производственного травматизма, создание здоровых и безопасных условий труда работникам	По мере необходимости, 1 раз в 3 года	Специалист по охране труда	Выполнено
	Приобретение спецодежды и средств индивидуальной защиты		Ежегодно	Работодатель	Выполнено
	Проведение периодических медосмотров		1 раз в год	Специалист по охране труда	Выполнено
	Проведение специальной оценки условий труда		1 раз в 5 лет	Служба охраны труда	Выполнено
	Соблюдение санитарно-гигиенического режима (вентиляция, проветривание)		Постоянно	Специалист по охране труда	Выполнено
	Строгое соблюдение времени отдыха и питания		Постоянно	Специалист по охране труда	Выполнено

Таблица 8.1.10. - 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

Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер (коллективный договор, соглашение по охране труда, план мероприятий по улучшению условий и охраны труда)	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.
1	2	3	4	5	6
Организация обучения, проверка знаний по охране труда	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	II квартал	-	-	62000
Приобретение спецодежды и средств индивидуальной защиты	Коллективный договор	I и III квартал	-	32	40000
Проведение периодических медосмотров	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	II квартал	-	-	85000
Проведение специальной оценки условий труда	Коллективный договор	IV квартал	Рабочие места	5	150000
Соблюдение санитарно-гигиенического режима (вентиляция, проветривание)	Коллективный договор	I квартал	-	-	130000
Строгое соблюдение времени отдыха и питания	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	I квартал	-	-	120000

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

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

Таблица 8.2.11. - Данные для расчета размера скидки (надбавки)

Показатель	Условное обозначение	Ед. измерения	Данные по годам		
			2012	2013	2014
Среднесписочная численность работающих	N	человек	75	64	42
Количество страховых случаев за год	K	штук	9	5	5
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	штук	9	5	5
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дней	260	235	224
Сумма обеспечения по страхованию	O	рублей	3020	2690	1840
Фонд заработной платы за год	ФЗП	рублей	113400	106900	101500
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда (СОУТ)	q11	штук	41	8	39
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда (СОУТ)	q12	штук	15	5	10
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации (СОУТ)	q13	штук	22	18	20
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	человек	8	5	8
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	человек	8	5	8

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:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}$$
$$a_{стр} = \frac{69760}{379620} = 0,18$$

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.):

$$V = \sum \Phi ЗП \cdot t_{стр},$$
$$V = (150400 + 160900 + 11500) \cdot 0,9 = 379620$$

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

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

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

$$b_{стр} = \frac{K \cdot 1000}{N},$$
$$b_{стр} = \frac{15 \cdot 1000}{179} = 83$$

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

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

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:

$$C_{стр} = \frac{T}{S},$$
$$C_{стр} = \frac{679}{15} = 45,26 \approx 45 \text{ дн}$$

где T - число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему;

S - количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему.

Рассчитать коэффициенты:

q_1 - 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 q_1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}}$$
$$q_1 = \frac{48 - 45}{34} = 0,09$$

где q_{11} - 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;

q_{12} - 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.

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

Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}}$$
$$q_2 = \frac{17}{17} = 1$$

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

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

Полученные значения сравниваем 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».

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

$$C(\%) = \left\{ \left(\frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} \right) / 3 - 1 \right\} \cdot (1 - q_1) \cdot (1 - q_2) \cdot 100,$$
$$C(\%) = \left\{ \left(\frac{0,18}{0,07} + \frac{83}{2,65} + \frac{45}{21} \right) / 2 \right\} \cdot (1 - 0,09) \cdot 0,1 \cdot 100 = 16,38 \approx 17\%$$

Полученное значение округляем до целого.

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

Рассчитываем размер страхового тарифа на 2016г. с учетом скидки:

$$t_{cmp}^{2015} = t_{cmp}^{2015} - t_{cmp}^{2015} \cdot C$$

$$t_{cmp}^{2015} = 0,9 - 0,9 \cdot 0,17 = 0,747$$

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2015} = \Phi ЗП^{2013} \cdot t_{cmp}^{2015}$$

$$V^{2015} = 160900 \cdot 0,747 = 120192,3 \text{ руб.}$$

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

Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда представлены в таблице 12.

Таблица 8.3.12. - 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 _и	человек	16	8
Плановый фонд рабочего времени	Ф _{пл}	часов	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Ч _{нс}	человек	3	2
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	Д _{нс}	дней	30	8
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	человек	54	45

Изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ($\Delta\mathcal{C}_i$):

$$\Delta\mathcal{C}_i = \mathcal{C}_i^{\delta} - \mathcal{C}_i^{\Pi}$$

$$\Delta\mathcal{C}_i = 16 - 8 = 8 \text{ чел}$$

где \mathcal{C}_i^{δ} – численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения трудоохранных мероприятий, чел;

\mathcal{C}_i^{Π} – численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения трудоохранных мероприятий, чел.

Рассчитываем изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\mathcal{C}}$):

$$\Delta K_{\mathcal{C}} = 100 - \frac{K_{\mathcal{C}}^{\Pi}}{K_{\mathcal{C}}^{\delta}} \cdot 100$$

$$\Delta K_{\mathcal{C}} = 100 - \frac{44,4}{55,4} \cdot 100 = 20$$

где $K_{\mathcal{C}}^{\Pi}$ – коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий;

$K_{\mathcal{C}}^{\delta}$ – коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_{\mathcal{C}} = \frac{\mathcal{C}_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}}$$

$$K_{\mathcal{C}}^{\delta} = \frac{3 \cdot 1000}{54} = 55,5$$

$$K_{\mathcal{C}}^{\Pi} = \frac{2 \cdot 1000}{45} = 44,4$$

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

ССЧ – среднесписочная численность работников предприятия, чел.

Рассчитываем изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_{T}):

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_T^{\Pi}}{K_T^{\delta}} \cdot 100$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{44,4}{55,5} \cdot 100 = 20$$

где K_T^{Π} – коэффициент тяжести травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий;

K_T^{δ} – коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_T = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}}$$

$$K_T^{\delta} = \frac{30}{3} = 10$$

$$K_T^{\Pi} = \frac{8}{2} = 4$$

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

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

$$ВУТ = \frac{D_{нс} \cdot 100}{ССЧ}$$

$$ВУТ^{\delta} = \frac{30 \cdot 100}{54} = 55$$

$$ВУТ^{\Pi} = \frac{8 \cdot 100}{45} = 17,7$$

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

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ$$

$$\Phi_{факт}^{\delta} = 249 - 55 = 194$$

$$\Phi_{факт}^{\Pi} = 249 - 17,7 = 231,3$$

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

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

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{II}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} 231,3 - 194 = 37,3 \approx 38 \text{ дн}$$

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

Рассчитываем относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ($\mathcal{E}_ч$):

$$\mathcal{E}_ч = \frac{BUT^{\text{б}} - BUT^{\text{II}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \cdot \mathcal{C}_i^{\text{б}}$$

$$\mathcal{E}_ч = \frac{55,5 - 17,7}{194} \cdot 16 = 3,12$$

где $BUT^{\text{б}}$, BUT^{II} – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дн.

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

Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда приведены в таблице 8.4.13.

Таблица 8.4.13 - Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

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	15	20
Время обслуживания рабочего места	$t_{\text{обсл}}$	Мин	7	4
Время на отдых	$t_{\text{отл}}$	Мин	1,8	1,8
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	100	100
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{\text{пф}}$	%	2,5%	2,5%
Коэффициент доплат за условия труда	$K_у$	%	15%	10%

Продолжение таблицы 8.4.13

Коэффициент премирования	К _{пр}	%	16%	10%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	кд	%	7%	7%
Норматив отчислений на социальные нужды	Н _{осн}	%	24%	24%
Продолжительность рабочей смены	Т _{см}	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	2	2
Плановый фонд рабочего времени	Ф _{пл}	час	249	249
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,75	1,75
Единовременные затраты Зед		Руб.	-	1500000

Годовая экономия себестоимости продукции (Э_с) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда определяется по формуле:

$$Э_c = M_3^{\bar{o}} - M_3^{II}$$

$$Э_c = 145221,3 - 42497,9 - 102723,8 \text{ руб.}$$

где $M_3^{\bar{o}}$, M_3^{II} – материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах, руб.

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

$$M_3 = ВУТ \cdot ЗПЛ_{\text{он}} \cdot \mu,$$

$$M_3^{\bar{o}} = 55,5 \cdot 1495,2 \cdot 1,75 = 145221,3 \text{ руб.}$$

$$M_3^{II} = 17,7 \cdot 1372 \cdot 1,75 = 42497,9 \text{ руб.}$$

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

ЗПЛ – среднедневная заработная плата одного работающего, руб;

μ - коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате.

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

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

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = 100 \cdot 8 \cdot 2 \cdot (100 + 2,5 + 15 + 16) = 1067 \text{ руб.}$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = 100 \cdot 8 \cdot 2 \cdot (100 + 2,5 + 10 + 10) = 19600 \text{ руб.}$$

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

T – продолжительность рабочей смены, час;

S – количество рабочих смен, шт;

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

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, занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_3 = \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} - Ч_i^{\text{п}} \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}},$$

$$\mathcal{E}_3 = 8 \cdot 372304,8 - 6 \cdot 341628 = 928670,4 \text{ руб.}$$

где $\Delta Ч_i$ – изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел;

$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}}$ – среднегодовая заработная плата высвободившегося работника, руб;

$Ч_i^{\text{п}}$ – численность работающих на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел;

$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}}$ – среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{пл}}$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} = 1495,2 \cdot 249 = 372304,8 \text{ руб.}$$

$$ЗПЛ_{год}^{\sigma} = 1372 \cdot 249 = 341628$$

где $ЗПЛ_{дн}$ – среднедневная заработная плата одного работающего, руб;

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

Годовая экономия (\mathcal{E}_T) фонда заработной платы определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_T = (\Phi ЗПЛ_{год}^{\sigma} - \Phi ЗПЛ_{год}^{\pi}) \cdot \left(1 + \frac{k_D}{100\%}\right),$$

$$\mathcal{E}_T = (3722304,8 - 341628) \cdot \left(1 + \frac{7}{100}\right) = 32824,18 \text{ руб.}$$

где $\Phi ЗПЛ_{год}^{\sigma}$, $\Phi ЗПЛ_{год}^{\pi}$ – годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции, руб;

k_D – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы.

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

$$\mathcal{E}_{осн} = \frac{\mathcal{E}_T \cdot H_{осн}}{100},$$

$$\mathcal{E}_{осн} = \frac{32824,18 \cdot 24}{100} = 7877,8 \text{ руб.}$$

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

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

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E} + \mathcal{E}_T + \mathcal{E}_{осн},$$

$$\mathcal{E}_Г = 928670,4 + 10307,8 + 32824,18 + 7877,8 = 979680,18 \text{ руб.}$$

Рассчитываем срок окупаемости единовременных затрат ($T_{ед}$) по формуле:

$$T_{ед} = \frac{З_{ед}}{\mathcal{E}_Г},$$

$$T_{ед} = \frac{1300000}{979680,18} = 1,32 \text{года}$$

где $Z_{ед}$ – единовременные затраты, руб.

Рассчитываем коэффициент эффективности единовременных затрат ($E_{ед}$) по формуле:

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} ; E_{ед} = \frac{1}{0,32} = 3,125$$

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

Алгоритм расчета

Рассчитываем прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции по формуле:

$$\Pi_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\%$$

$$\Pi_{mp} = \frac{41 - 24}{41} \cdot 100\% = 41\%$$

где $t_{шт}^{\delta}$ и $t_{шт}^n$ – суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий, определяются по формуле:

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл}$$

$$t_{ум}^{\delta} = 10 + 5 + 1,8 = 16,8 \text{мин.}$$

$$t_{ум}^n = 15 + 3 + 18 = 36 \text{мин.}$$

где t_o – оперативное время, мин;

$t_{ом}$ – время обслуживания рабочего места, мин;

$t_{отл}$ – время на отдых, мин.

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

$$P_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i \times 100}{CCЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i}$$

$$P_{TP} = \frac{4,13 \cdot 100}{50 - 4,13} = 90,03\%$$

где \mathcal{E}_i – сумма относительной экономии численности рабочих по всем мероприятиям, чел;

n – количество мероприятий, штССЧ^б – среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной бакалаврской работы являлась обеспечение безопасности при капитальном ремонте и обслуживании электроустановок АО ADPlastik.

В ходе работы было исследовано предприятие АО AD Plastik, а именно производственный участок №1 и комплектная трансформаторная подстанция на предмет ремонта и обслуживания электроустановки.

Была дана характеристика АО AD Plastik, как производственного объекта, включающая его расположение, характеристику производственных, санитарно-бытовых, административных помещений, технологического оборудования, режима работы, видов работ и штатного расписания.

Был описан технологический процесс ремонта комплектной трансформаторной подстанции и анализ производственной безопасности.

При исследовании КТП было принято техническое решение - внедрить устройство автоматического включения резерва (АВР) во избежание опасных и аварийных ситуаций на предприятии. С вводом в эксплуатацию предложенного АВР, было сведено к минимуму возникновению опасных и аварийных ситуаций на предприятии.

А также, при использовании АВР были созданы безопасные условия работы.

В разделе Охрана труда разработаны документированные процедуры по охране труда. Представлены разработанные и утвержденные должностные инструкции.

В разделе Охрана окружающей среды и экологическая безопасность выявлены источники воздействия на окружающую среду от выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от производства.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены вопросы обеспечения защиты предприятия от чрезвычайных ситуаций.

В экономическом разделе определены оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агапова, Е.Г., Физиология и психология труда. Инженерная психология и психология труда[Текст]/ Е.Г. Агапова; пер. с нем. В. Хакер -М.: Машиностроение, 1985.-376с.
- 2.Горина, Л.Н., Промышленная экология. [Текст]:учебное пособие/ Шайкенова О.В.-Тольятти: ТГУ, 2007.-208с.
- 3.Горина, Л.Н., Обеспечение безопасных условий труда на производстве[Текст]: учебное пособие /Л.Н.Горина. Тольятти: ТГУ,2000.-80с.
- 4.Гущин,В.В., Проблемы загрязнения атмосферного воздуха. Безопасность труда в промышленности.[Текст]/В.В.Гущин.-2006 г.- № 3, 22-25с.
- 5.Иванова, Н.И., Инженерная экология и экологический менеджмент[Текст]: учебник Изд.2-е./Н.И. Иванова.-М.: Логос, 2004.-518с.
- 6.Кузнецов, Ю.М., Охрана труда на автотранспортных предприятиях[Текст]:учебник/ Ю.М. Кузнецов. -М.: Транспорт,190.-288с.
- 7.Эргономика и безопасность труда. [Текст]: учебное пособие. Тольятти. ТГУ,2006.-360с.
8. Журнал «Кадровая служба предприятия». Охрана труда: безопасность труда в строительстве.[Текст]- М. : Инфра-М,2003.-300с.
- 9.Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок: ПОТ Р М-016-2001: утв. Минтруда РФ 01.07.2003.[Текст]- М.:НЦ ЭНАС, 2004.—180с.
- 10.ГОСТ 12.0.004-90.Государственный стандарт ССР Организация обучения безопасности труда.[Текст]: - М. : 1991.
- 11.ГОСТ 12.0.003-74: Государственный стандарт ССР. Опасные и вредные производственные факторы. [Текст]/ Классификация.- М.: 1974.
- 12.ГОСТ 12.0.004-90.Организация обучения безопасности труда. «Общие положения». <http://docs.cntd.ru/document/gost-12-0-004-90-ssbt>

13.ГОСТ12.0.230-2007. 2 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования.
<http://docs.cntd.ru/document/gost-12-0-230-2007-ssbt>

14. ГОСТ Р 22.0.02-94Безопасность в чрезвычайных ситуациях.
<http://meganorm.ru/Index2/1/4294851/4294851903.htm>

15.ГОСТ 12.0.003-74Государственный стандарт ССР. Опасные и вредные производственные факторы.[Текст]/ Классификация. -М. : 1974.

16.ГОСТ 12.0.004-90.1Организация обучения безопасности труда. «Общие положения».
http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4651/

17.ГОСТ 12.0.004-90: Государственный стандарт ССР.[Текст]/ Организация обучения безопасности труда. - М.:1991.<http://base.garant.ru/3922225/>

18. Мастрюков, Б.С., Безопасность в чрезвычайных ситуациях.[Текст]: учебник / Б.С. Мастрюков.- М.: Мастерство, 2002.- 232с.

19. Яковлев, СВ., Карелин, Я. А., Жуков, А. И., Колобанов, С. К.,Канализация. Учебник для вузов.[Текст]: учебник /Яковлев, СВ., Карелин, Я. А., Жуков, А. И., Колобанов, С. К., - М.: Стройиздат, 1975.-632 с.

20.Quantify the energy and environmental benefits of implementing energy-efficiency measures in China's iron and steel production, [Text]Chirisa I., Simbarashe O Dirwai, Abraham Matamanda, Future Cities and Environment2015.(40984знаков с пробелами/ 2289знака с пробелами),
<http://futurecitiesenviro.springeropen.com/articles/10.1186/s40984-015-0010-y>.

21.A review on the systems approach for solving the complexity of the environmental problematique of cities in Africa,[Text] Ding Ma, Wenying, TengfangXu,Future Cities and Environment.– 2015 (50684 знака с пробелами / 1530знаков с пробелами),
<http://futurecitiesenviro.springeropen.com/articles/10.1186/s40984-015-0005-8>.

22.Research findings and decision making: the case of renewable energy, [Text] Valentina, Andrea Piazzalunga and Serenella Sala, Environmental Sciences

Europe Bridging Science and Regulation at the Regional and European Level–2013 (35985 знаков с пробелами / 3324 знаков с пробелами),

<http://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/2190-4715-25-22>.

23.REACH and occupational health and safety,[Text]The a Hammerschmidt and Romy Marx, Environmental Sciences Europe Bridging Science and Regulation at the Regional and European Level - 2014(27779 знаков с пробелами / 1672 знака с пробелами), <http://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/2190-4715-26-6>.

24.Electric cars: technical characteristics and environmental impacts,[Text]EckardHelmers and Patrick Marx, Environmental Sciences Europe Bridging Science and Regulation at the Regional and European Level- 2012(65203 знака с пробелами /1273 знаков пробелами), <http://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/2190-4715-24-14>.

25.Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7H02J 9/06 (2006.01). Устройство аварийного включения резерва [Текст] / Тингаев Н. В. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-ислед. ин-т связи. – № 2013120841/07; заявл. 06.05.2013; опубл. 20.11.2014, Бюл. № 32 (II ч.). – 3 с. : ил.;