

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность технологического процесса монтажа трансформаторной  
подстанции ООО «Контакт Сервис»

Студент(ка)	<u>С.А. Козиков</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>Т.В. Семистенова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>Т.А. Варенцова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.С.Гудкова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) \_\_\_\_\_  
(личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Тольятти 2017

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«15» июня 2017 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

Студент Козиков С.А

1. Тема Безопасность технологических процессов монтажа трансформаторной подстанции на строительной площадке ОАО «Контакт Сервис»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 15.06.2017
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации и т.д.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Раздел «Характеристика производственного объекта»,
2. Технологический раздел,
3. Раздел «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда»
4. Научно-исследовательский раздел,
5. Раздел «Охрана труда»,
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»,
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список 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 – Т.А. Варенецова
7. Дата выдачи задания «31» мая 2017 г.

Заказчик (*указывается должность, место работы, ученая степень, ученое звание*)

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

_____	_____
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	_____
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	_____
(подпись)	(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ» \_\_\_\_\_

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«15» июня 2017 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**выполнения выпускной квалификационной работы**

Студента\_Козиков Сергей Александрович

по теме Безопасность технологического процесса монтажа трансформаторной подстанции ООО «Контакт Сервис»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Введение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
1. Раздел «Характеристика производственного объекта»	02.06.17 – 03.06.17	03.06.17	Выполнено	
2. Технологический раздел	04.06.17 – 05.06.17	05.06.17	Выполнено	
3. Раздел «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда»	06.06.17- 06.06.17	06.06.17	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	07.06.17 – 09.06.17	09.06.17	Выполнено	

5. Раздел «Охрана труда»	10.06.17 – 10.06.17	10.06.17	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	11.06.17 – 11.06.17	11.06.17	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	12.06.17 – 12.06.17	12.06.17	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	13.06.17 – 13.06.17	13.06.17	Выполнено	
Заключение	14 .06.17 – 14. 06.17	14.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	15.06.17 – 15.06.17	15.06.17	Выполнено	
Приложения	15.06.17 – 15.06.17	15.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Тема дипломного проекта: Безопасность технологических процессов монтажа трансформаторной подстанции на строительной площадке ОАО «Контакт Сервис»

В первом разделе дана характеристика производственного объекта ОАО «Контакт Сервис» виды предоставляемых услуг, расположение технологического оборудования.

В технологическом разделе рассмотрены работы по монтажу комплектной трансформаторной подстанции, показано применение средств индивидуальной защиты работающих, проведен анализ травматизма на строительной площадке.

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

В четвертом разделе произведен выбор и обоснование объектов исследования, анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.

В разделе «Охрана труда» разработана документированная процедура по охране труда.

В шестом разделе проведена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.

В седьмом разделе проведен анализ возможных отказов или аварийных ситуаций. Разработан план локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

Также проведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

## ABSTRACT

The theme of the diploma project is «The technological process safety of installation of a transformer substation in the OJSC "Contact Service" construction site».

In the first section the characteristics of the production facility of OJSC «Contact Service», its types of services, the location of technological equipment are given.

In the technological section, we consider types of assembling work on the transformer substation, show the application of personal protective equipment for workers, and analyze the injuries at the construction site.

In the third section, measures to reduce the impact of hazardous and harmful production factors are suggested, and safe working conditions are described.

In the fourth section the choice and justification of the objects of the research are made, analysis of existing principles and methods of ensuring security are given as well.

In the section «Occupational safety» a documented procedure for labor protection has been developed.

In the sixth section, anthropogenic impact of the facility on the environment is assessed.

In the seventh section, an analysis of possible accidents and emergencies is carried out. A plan of localization and emergencies elimination is developed. Also we make an assessment of the measures effectiveness to ensure technospheric security.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	10
1 Характеристика производственного объекта .....	12
1.1 Расположение.....	12
1.2 Производимая продукция или виды услуг .....	12
1.3 Технологическое оборудование.....	12
1.4 Виды выполняемых работ .....	13
2 Технологический раздел.....	15
2.1 Размещение основного технологического оборудования.....	15
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса (описание операций, приводятся технологические карты, сменный план).....	16
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	17
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	20
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	21
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда .....	27
3.1 Мероприятия по улучшению условий труда.....	27
3.2 Мероприятия по улучшению условий труда.....	28
4 Научно-исследовательский раздел .....	30
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование .....	30
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности .....	30
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение .....	30
4.4 Выбор технического решения.....	32
5 Охрана труда .....	36
5.1 Документированная процедура по охране труда.....	36
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	39
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	39
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	39
6.3 Документированная процедура согласно ГОСТ Р ИСО 14001-2016.....	40
7 Защита в чрезвычайных ситуациях .....	41
7.1 Анализ возможных аварийных ситуации или отказов .....	41

7.2 Разработка планов локализаций и ликвидаций аварийных ситуаций на взрывопожароопасных производственных объектах .....	41
7.3 Планирование действия по предупреждению и ликвидации ЧС .....	42
7.4 Эвакуация из зон ЧС .....	43
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ ...	44
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации .....	44
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности .....	45
8.1 Разработка плана мероприятия по улучшению условия, охраны труда и промышленной безопасности .....	45
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам от несчастных случаев на производстве. ....	47
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	47
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	48
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации .....	50
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	53

## ВВЕДЕНИЕ

Компания «Контакт-Сервис» - это динамично развивающаяся строительная организация, реализующая услуги в области строительства объектов промышленного и гражданского комплекса. Компания строит весь спектр сооружений, зданий и объектов различного назначения, уровня сложности и ответственности независимо от природно-климатических условий и типов грунтов, гарантируя при этом высокое качество выполнения своих функций на основе опыта предшествующих лет с применением новейших технологий и ресурсов, полностью отвечающих требованиям отечественных и международных стандартов.

В 2000 году строительная компания «Контакт-Сервис» объединяет инженерно-технических специалистов всех производственных направлений, способных оперативно выполнять необходимые мероприятия и эффективно достигать поставленные цели различной технической сложности при строительстве торговых и развлекательных центров. «Контакт-Сервис» является единой группой как строительно-монтажных, так и специализированных инженерных, проектировочных подразделений, работает во всех областях строительства коммерческой недвижимости и принимает участие по реализации совместных проектов с инвестиционными, проектировочными, строительными и инжиниринговыми компаниями. История компании насчитывает более пятнадцати лет успешной работы на российском рынке подрядных строительных услуг. За этот период компания реализовала немалый список проектов, в числе которых:

- строительство и реконструкция компрессорных и газораспределительных станций с сопутствующими наземными объектами и специальными инженерными сооружениями.

- реализация проектов по малоэтажной коттеджной застройке на условиях «под ключ»

- строительство многоквартирных зданий, офисных центров.

Трансформаторные подстанции, фактически, являются основным звеном энергоснабжения на строительной площадке Контакт – Сервис и служат для снятия напряжения при передаче тока на бытовые сети из высоковольтных линий. Именно это и обуславливает широкое применение подстанций для нужд промышленности, строительства и разного рода непромышленных объектов. Комплектная трансформаторная подстанция предназначена преобразованию, распределения и учета электрической энергии, переменного тока промышленной частоты. Комплектная трансформаторная подстанция обеспечивает защиту присоединений от перегрузок и коротких замыканий. Кроме того, комплектная подстанция используется для энергоснабжения объектов промышленности, предприятий. Во время электротехнических работ должны строго выполняться общие требования охраны труда, отраженные в Трудовом Кодексе Российской Федерации и других законодательных актах, а также существующие правила и разработанные на их основе инструкции по безопасному выполнению электротехнических работ для данной специальности.

Актуальность данной темы является распространенной проблемой и заключается в необходимости разработки рекомендации по снижению травматизма и рисков, связанных с электромонтажными работами на строительных площадках. Объект исследования – монтаж электрооборудования, а именно монтаж комплектной трансформаторной подстанции (КТП).

Целью данной бакалаврской работы является обеспечение и улучшения условий труда электромонтера, путем повышения безопасности рабочего процесса.

# 1 Характеристика производственного объекта

## 1.1 Расположение

ООО производственно-коммерческая фирма «Контакт-Сервис»

Коды: ИНН/КПП 6323033759/632101001, ОГРН 1036301014298, ОКПО 409611015.

Генеральный директор: Мордовин Николай Васильевич

Юридический и Фактический адрес/ Почтовый адрес ООО ПКФ «Контакт-Сервис» 445039, Россия, Самарская область, г. Тольятти ул. Автостроителей 68 А.

## 1.2 Производимая продукция или виды услуг

Вид деятельности предприятия – строительство торгового – офисных помещений и жилых домов.

Общая площадь ООО ПКФ «Контакт-Сервис» составляет 2580 м<sup>2</sup>

В технологическую цепочку включены процессы: строительные, электромонтажные, монтажно-укладочные и кровельные работы.

## 1.3 Технологическое оборудование

- трансформаторная подстанция КТП – СЭЩ – К

- электрические буры

- сварочное оборудование

- средства диагностирования системы питания

- слесарные тиски

- ручной пресс

Один из наиболее популярных видов КТП — киосковые подстанции. Это установки, которые, действительно, внешне напоминают киоски, поскольку выполняются в прямоугольном, достаточно габаритном корпусе. Размеры варьируются от небольших до значительных, но в любом случае при монтаже используется фундамент.

Мачтовые и столбовые КТП, напротив, размещаются над землей. Они имеют более компактные габариты и меньше весят. А монтаж подобного оборудования занимает минимум времени. Дополнительное преимущество заключается в том, что при установке надземных подстанций нет необходимости в дополнительной защите, поскольку трансформаторы располагаются на высоте и не доступны для людей.

#### 1.4 Виды выполняемых работ

- строительные работы
- земляные работы
- подготовительные работы
- свайные работы

Главные моменты монтажа КТП - доставка блоков или полностью собранной подстанции на место монтажа, для установки на фундамент. На месте, где монтируется подстанция, нужно полностью закончить все главные строительные работы.

Установку подстанции выполняют в строгой последовательности. До начала установки смотрят устройства закладных оснований. Несущие поверхности обоих швеллеров обязаны быть в строго горизонтальной плоскости. Швеллеры соединяют к краю заземления полосовой сталью.

Монтаж комплектной трансформаторной подстанции, состоит из данных операций:

- перемещение оборудования на место монтажа
- монтаж на закладные основания
- приварки к основанию;
- соединения между собой блоков
- подключения кабелей

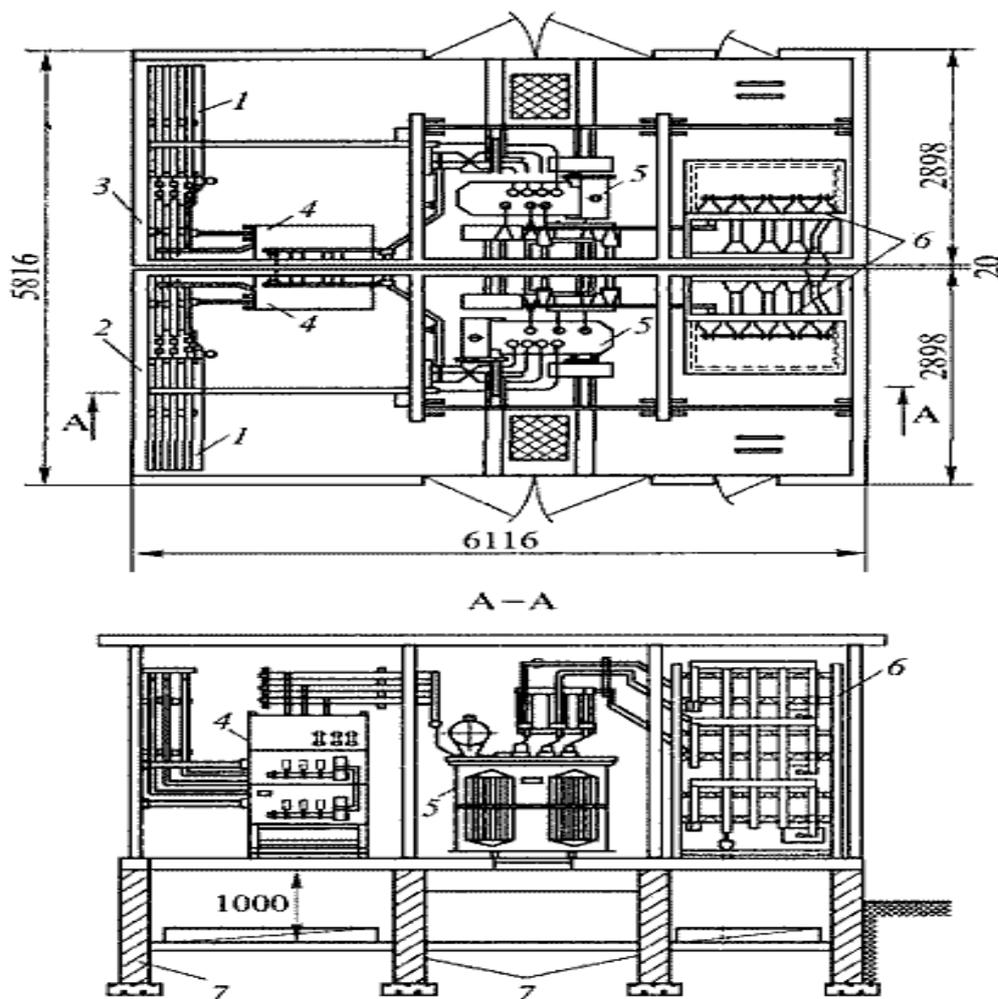
Финальной стадией монтажа является проверка правильной работы приборов и проводки, качественное соединение болтовых креплений,

целостность изоляции, подсоединение кабелей высокого напряжения к трансформаторам, а также подключение системы к заземлению.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 Размещение основного технологического оборудования

На рисунке 1 представлена комплектная трансформаторная подстанция



- 1 – распределительное устройство; 2, 3 – объемные блоки;  
4 – распределительное устройство низкого напряжения; 5 – силовой трансформатор; 6 – распределительное устройство высокого напряжения;  
7 – фундамент

Рисунок 1 - Комплектная трансформаторная подстанции

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса  
(описание операций, приводятся технологические карты, сменный план)

Таблица 1 Описание технологической схемы

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Монтаж Комплектной трансформаторной подстанции			
Установка КТП на подготовленную площадку из железобетонных плит	Кран балка, подъемное устройство Кран «Пионер»	Комплектная трансформаторная подстанция	Установить комплектную трансформаторную подстанцию
Установка распределительного устройства высшего напряжения — РУВН	Подъемное устройство Кран «Пионер»	Комплектная трансформаторная подстанция	Установить распределительное устройство высшего напряжения
Установка распределительного устройства низшего напряжения — РУНН	Подъемное устройство Кран «Пионер»	Комплектная трансформаторная подстанция	Установить распределительное устройство низшего напряжения
Установка силового трансформатора	Подъемное устройство Кран «Пионер»	Комплектная трансформаторная подстанция	Установить силовой трансформатор
Установка заземляющего устройства	Сварочная аппаратура Атлант MIG 220	Двигатель	Установить заземляющее устройство

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

Во время монтажа присутствуют физические, химические, психофизиологические и биологические вредные и опасные производственные факторы. Поднимающиеся строительные конструкции и материалы. Высокое напряжение, короткое замыкание которого может причинить вред здоровью человека — являются опасными физическими факторами. К вредным физическим факторам относятся: высокая пульсация светового потока, большой показатель шума и вибраций, слабая освещенность, присутствие отраженной и прямой блеклости, сильная загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны. Физические перегрузки являются психофизиологическими производственным аспектами при монтаже, установки и поднятии больших конструкций, перенапряжение органов зрения, однотипность труда.

Биологическими факторами являются - микроорганизмы и вирусы, активизирующиеся при монтаже подстанции. Помещения обязаны быть оборудованы средствами пожаротушения по ГОСТ 12.1.0004-91. Работники, допускаемые к монтажу и строительству, обязаны знать ГОСТ 12.3.025-80.

Персонал, которому приходится связываться с перемещением крупногабаритных грузов различными подъемными механизмами, должны обучиться навыками стропальщика согласно «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Таблица 2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование действия	Наименование используемого оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор)
1	2	3	4
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Монтаж Комплектной трансформаторной подстанции			
Установка КТП на подготовленную площадку из железобетонных плит	Кран балка, подъемное устройство Кран «Пионер»	Комплектная трансформаторная подстанция	ГОСТ 12.0.003 – 2015 - повышенный уровень и неблагоприятные характеристики шума - чрезмерное загрязнение воздушной среды в зоне дыхания - динамические нагрузки - повышенное значение напряжения в электрической цепи - наличие электромагнитных полей промышленных частот - монотонность труда
Установка распределительного устройства высшего напряжения — РУВН	Кран балка, подъемное устройство Кран «Пионер»	Комплектная трансформаторная подстанция	ГОСТ 12.0.003 – 2015 - повышенный уровень и неблагоприятные характеристики шума - чрезмерное загрязнение воздушной среды в зоне дыхания - динамические нагрузки - повышенное значение напряжения в электрической цепи - наличие электромагнитных полей промышленных частот - монотонность труда

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Установка распределительного устройства низшего напряжения — РУНН	Кран балка, подъемное устройство «Пионер» Кран	Комплектная трансформаторная подстанция	-повышенное значение напряжения в электрической цепи электромагнитного импульса и ультрафиолетового излучения
Установка силового трансформатора	Кран балка, подъемное устройство «Пионер» Кран	Комплектная трансформаторная подстанция	- статические нагрузки
Установить заземляющие устройства	Сварочная аппаратура Атлант MIG-220	Двигатель	
Подключение подстанции	Соединительные провода	Комплектная трансформаторная подстанция	

## 2.4 Анализ средств защиты работающих

Средства индивидуальной защиты - это приспособления, которые предотвращают влияние на работников опасных и вредных производственных факторов. Помимо этого, они могут быть использованы работниками, на работах, связанных с загрязнением или в неблагоприятных условиях. Главные электрзащитные средства — это средства, у которых изоляция длительное время может выносить рабочее напряжение, и с их помощью разрешается проводить работы под напряжением.

К средствам индивидуальной защиты относятся:

- защитная одежда
- защитная обувь
- защитные каски
- защитные маски
- светофильтры
- беруши

Таблица 3 – средства защиты (индивидуальные)

Профессия	Наименование средств индивидуальной защиты	Выполняется или не выполняется
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 25 апреля 2011 г. № 340н  Защитный костюм Перчатки с полимерным покрытием Перчатки диэлектрические Боты или галоши диэлектрические	Выполняется Выполняется Выполняется Выполняется

## 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Электротравма – воздействие на живой организм электрического тока, приводящие к изменениям анатомии и функциональности тканей и органов. 5—10% от всех видов повреждений – это электротравмы. Воздействие электрического тока подразделяется на прямое и на не прямое. Прямое воздействие электрического тока это когда рабочий контактирует с электрической цепью в разных ситуациях, в организме появляется множество общих и местных характерных изменений, относящиеся к механическому, тепловому, электрохимическому влиянию электрического тока на организм.

Непрямое влияние электрического тока приводит влияние вольтовой дуги при коротком замыкании, что обычно приводит к появлению термических ожогов. Внутри общих не соблюдения основное значение имеет нарушение сердечно-сосудистой и центральной нервной системы, а также расстройство органов дыхания. Время появления первых симптомов очень варьируется. Сокращение мышц гортани и органов дыхания приводит к асфиксии. Иногда пострадавшие выглядят как мертвые — "мнимая" смерть. Летальный исход наступает как в момент травмы, так и в течении нескольких часов или даже дней после поражения.

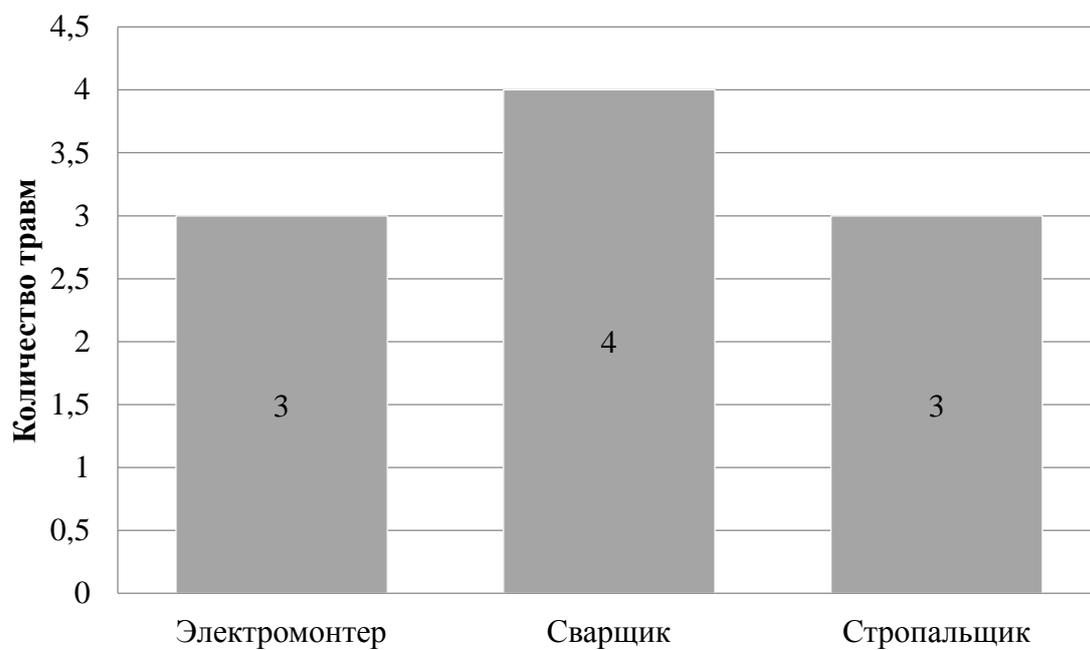


Рисунок 2 - Статистика по отрасли

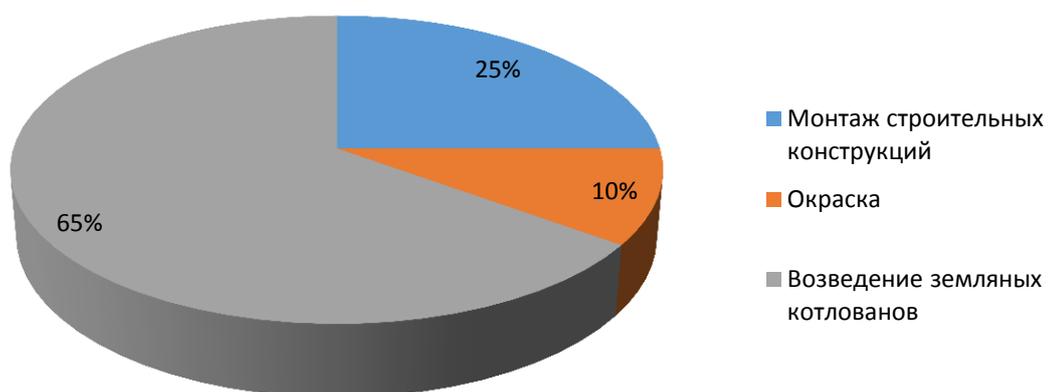


Рисунок 3 - Статистика по виду технологического процесса

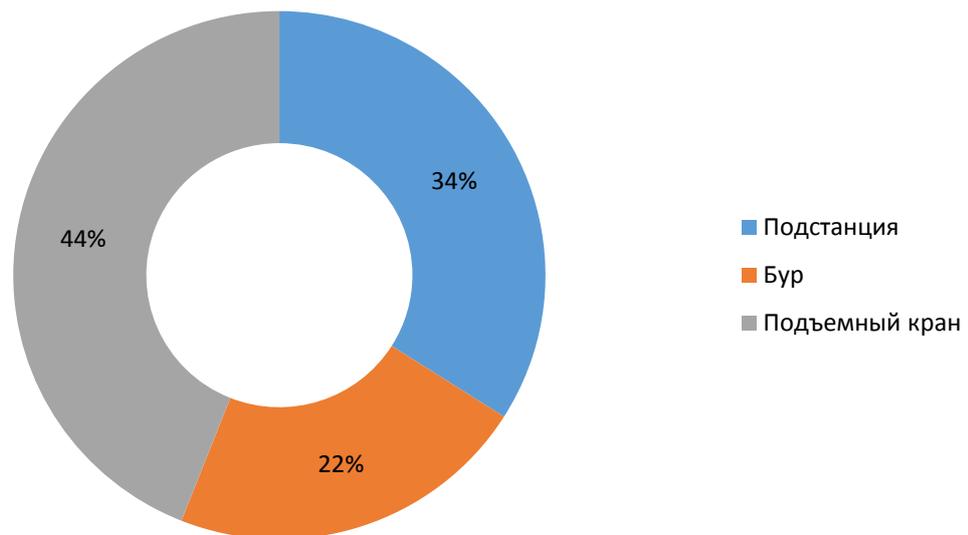


Рисунок 4 - Статистика по оборудованию

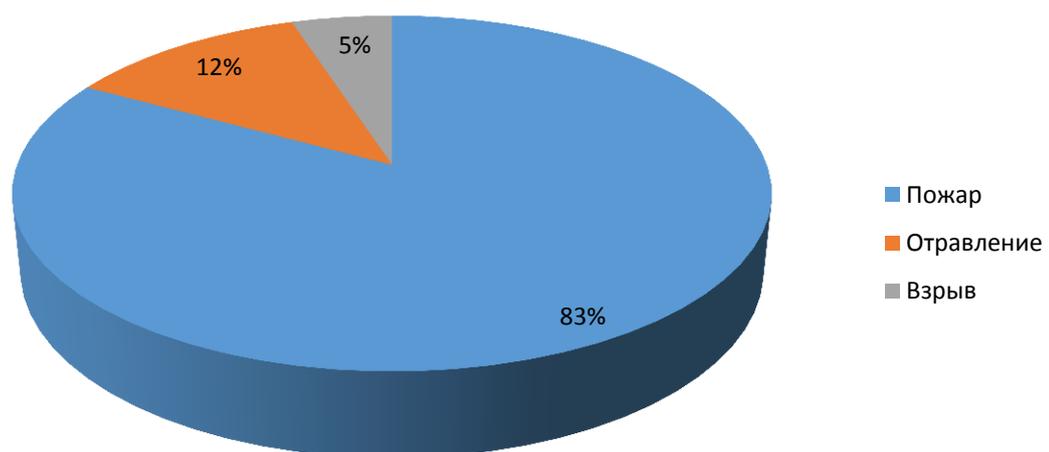


Рисунок 5 - Статистика по видам происшествий

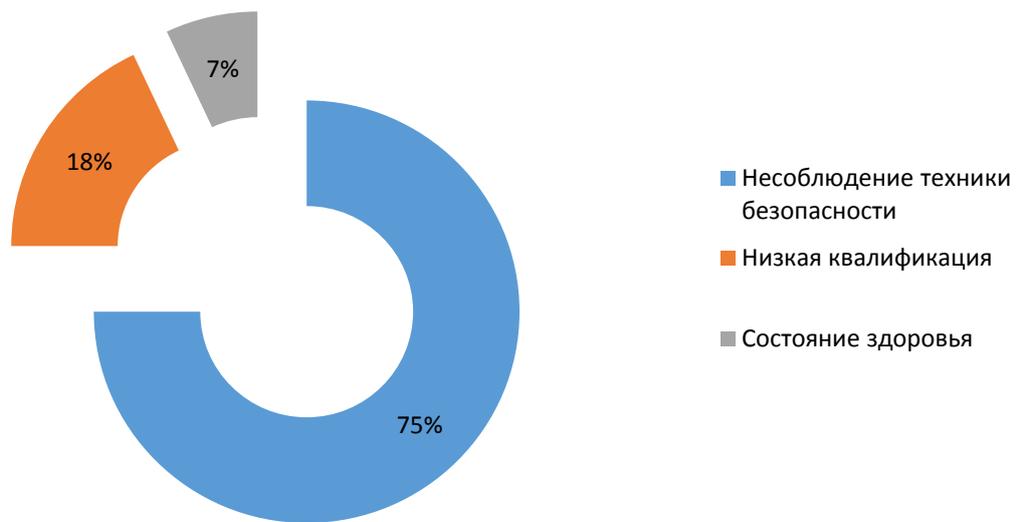


Рисунок 6 - Статистика по причинам НС

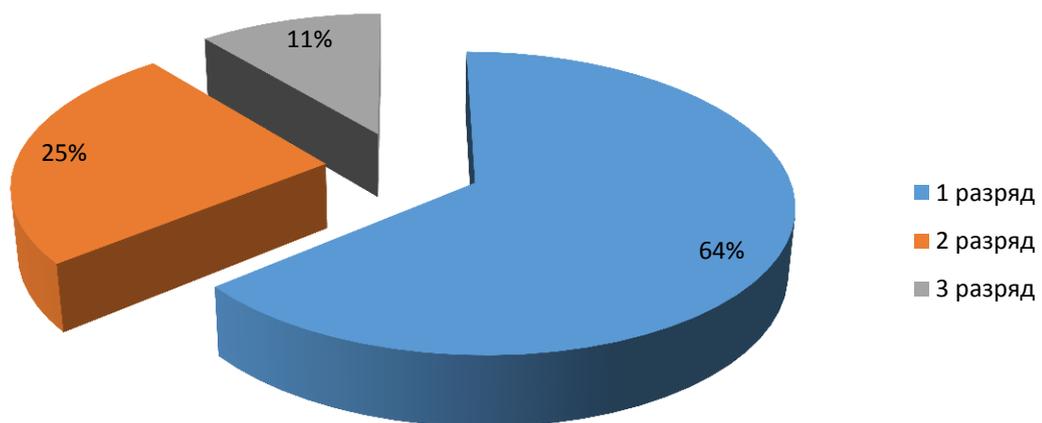


Рисунок 7 - Статистика по квалификации

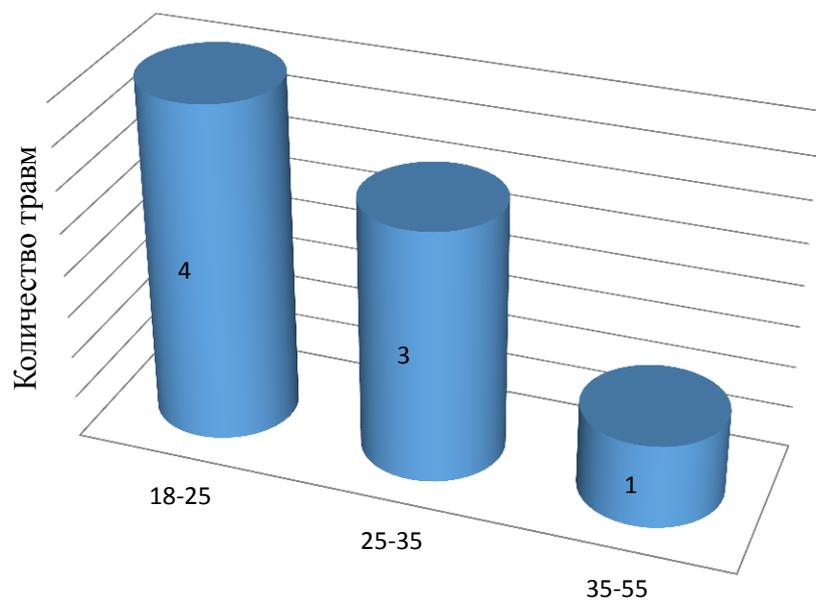


Рисунок 8 - Статистика по возрасту

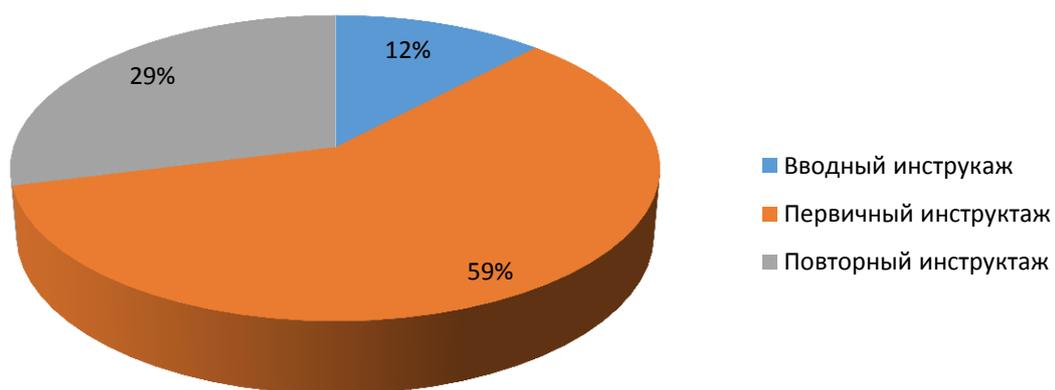


Рисунок 9 - Статистика по времени проведения инструктажа

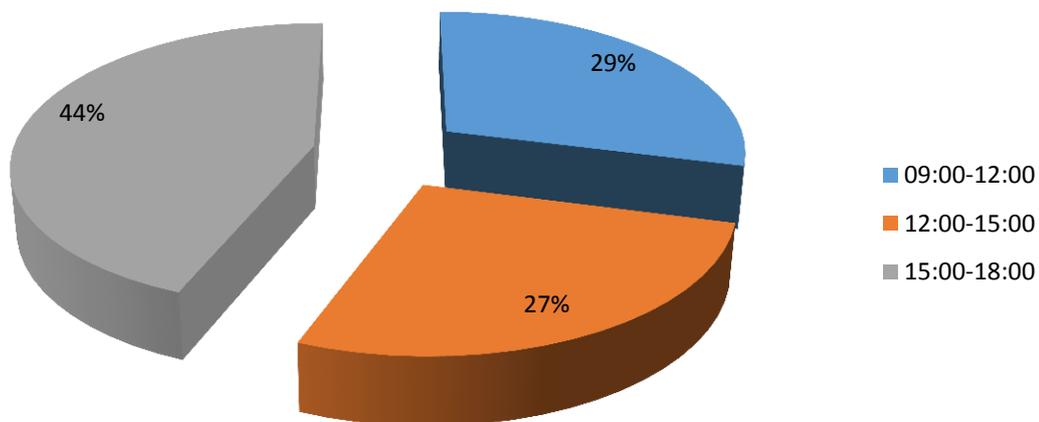


Рисунок 10 - Статистика по времени работы

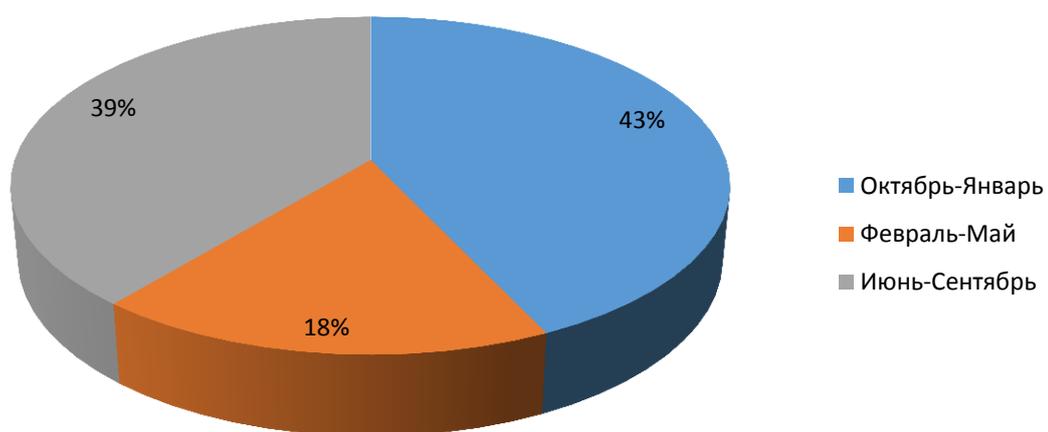


Рисунок 11 - Статистика по месяцам

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

#### 3.1 Мероприятия по улучшению условий труда

1. Выполнить специальную оценку условий труда и оценку рисков.
2. Реализовать мероприятия по повышению условий труда, а также придуманных по выводам и оценки после проведения специальной оценки безопасности труда, и по показателям уровня производственных рисков.
3. Установка систем дистанционного и автоматического управления промышленным оборудованием, подъемными и транспортными устройствами.
4. Оградить все элементы производственного оборудования от возможного воздействия движущихся материалов, к тому же от отлетающих материалов, имея наличие фиксаторов, блокировок, герметизирующих и других элементов.
5. Нанесение на производственное оборудование специальных цветов и предупреждающих знаков на органы контроля и управления, фрагменты конструкций, коммуникации и на другие объекты.
6. Реконструкция и установка новых отопительных и вентиляционных механизмов в рабочих помещениях, воздушных и тепловых заслонов, обеспечения кондиционирования воздуха для обеспечения приемлемых температурных пределов, чистого воздуха без вредных веществ и пыли в рабочей и обслуживаемых зонах помещений.
7. Обеспечение и приближения к норме естественное и искусственное освещение на рабочих местах, в коридорах, помещениях по нормам.
8. Обеспечение работников, которые заняты на вредных для здоровья или опасных для жизни производственных объектах, к тому же на работах, которые производятся в особых климатических и температурных условиях или, которые связаны со специальной одеждой, загрязнением, специальной обувью и другими СИЗ, обезвреживающими и смывающими средствами.
9. Должное хранения средств личной защиты рабочих (далее - СИЗ), а к тому же правильно обращение за ними при хранении.

10. Проведение в соответствии с планом обучения и стажировки, проведение инструктажа, проверки квалификации, анализирование знаний по охране труда персонала.

11. Обучение работников, оказывать первую помощь при возникновении чрезвычайных ситуаций на производстве с персоналом или рабочими.

12. Персонал обязан проходить периодические медицинские осмотры и обследования в соответствующем порядке.

13. Постоянная проверка и наблюдения за соблюдением техники безопасности и безопасной работы персонала на производстве.

14. Введение системы штрафов и поощрения, за несоблюдение или соблюдения правил техники безопасности и ответственном подходе к этим вопросам.

### 3.2 Мероприятия по улучшению условий труда

Таблица 4 – Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Монтаж комплектной трансформаторной подстанции				
1	2	3	4	5
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора, и наименования группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
Установка КТП на подготовленную площадку из железобетонных плит	Кран балка, подъёмное устройство Кран «Пионер»	Комплектная трансформаторная подстанция	- повышенный уровень и неблагоприятные характеристики и шума - чрезмерное загрязнение воздушной среды в зоне дыхания	Использование специального костюма, перчаток
Установка всей электроаппаратуры	Кран балка, подъёмное устройство Кран «Пионер»	Комплектная трансформаторная подстанция	- повышенное значение напряжения в электрической цепи	Использование специального костюма, перчаток
Установить заземляющие устройства	Сварочная аппаратура Атлант MIG-220	Двигатель	- повышенное значение напряжения в электрической цепи ЭМИ УФИ	Использование специального костюма, перчаток, маски
Подключение подстанции	Соединительная проводка	Комплектная трансформаторная подстанция	- повышенное значение напряжения в электрической цепи	Оборудование должно быть правильно установлено и его расположение должно обеспечить удобную позу

## 4 Научно-исследовательский раздел

### 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Упрощение конструкции, снижение металлоемкости и трудоемкости, повышение надежности без изменения строительной конструкции под монтаж распределительного устройства низкого напряжения. Шкаф распределительного устройства низкого напряжения - служит для распределения и приема электроэнергии, в том числе для защиты от перегрузок и короткого замыкания в электрических сетях напряжением 380/220В переменного тока, частотой 50 Гц.

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

Распределительное устройство низкого напряжения является громоздким, металлоемким и тяжелым. Что бы произвести ремонт, нужно сперва вытащить из ячейки каретку с установленными на ней аппаратами и приборами, после чего положить их вниз. Вес каретки составляет порядка 50 кг, один дежурный электрик самостоятельно каретку с аппаратами опустить не сможет. В особенности, если каретка подключена на верху шкафа - на высоте двух метров, даже двум людям будет крайне трудно это сделать. Подключение каретки в ячейку тоже является достаточно трудной операцией, для того, чтобы понять, что контакт каретки крепко зацепился с губками контакта отходящих линий, следует убедиться в этом визуально с задней стороны распределительного устройства низкого напряжения.

### 4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

«Для достижения этой цели – комплектная трансформаторная подстанция содержит водное устройство со стороны высокого напряжения, силовой трансформатор, распределительное устройство низкого напряжения, включающее вводные и линейные панели и

защитными аппаратами, приводами включения, приборами учета и контрольно-измерительными приборами, аппаратами управления, сборные шины.

Распределительное устройство низкого напряжения сделано в виде монтированных в двухрядный щит водных и линейных устройств с двумя боковыми сторонами и общей задней стороной с коммутационными и защитными аппаратами стационарного исполнения, расположенными в одинаковом уровне, с шансом открытого доступа к ним в пределах габарита щита в плане, причем сборные шины размещены над щитом вдоль каждого ряда, образуя две группы, соединенные между собой перемычками.

Устройство низкого напряжения установлено между силовыми трансформаторами с возможностью электрической связи от каждого из них посредством систем сборных шин и оснащено устройством включения резерва, состоящим из секционной панели и панели автоматического включения резерва, трансформатор выполнен с боковой стороны устройства низкого напряжения и защищен металлическим кожухом.

Рукоятки приводов включения, приборы учета, аппараты управления и контрольно-измерительные приборы установлены с фасадных сторон устройства низкого напряжения.

Вводные устройства с силовыми трансформаторами со стороны высокого напряжения установлены попарно в два ряда в плане.

Выполнение устройства низкого напряжения в форме монтируемых в двухрядный щит водных, секционных и линейных панелей типа ЩО-94 с двумя боковыми сторонами и общей задней стороной с коммутационными и защитными аппаратами стационарного исполнения, расположенными на одинаковом уровне с шансом свободного доступа к ним в пределах габарита щита, позволяет упростить конструкцию устройства низкого напряжения, повысить надежность в процессе эксплуатации.

Использование в качестве вводных, секционных и линейных шкафов в устройстве низкого напряжения панелей типа ЩО-94 с коммутационными и защитными аппаратами стационарного исполнения обеспечивает жесткие постоянные и надежные контакты между всеми элементами электрической схемы устройства с обеспечением видимого контроля за токопроводами устройства с фасадной стороны.

В процессе эксплуатации нет необходимости использования выкатных тяжело нагруженных кареток с ненадежной кинематикой, которые для проведения ремонтных работ следует выкатить, снять с большой высоты и где-то разместить для проведения ремонта, а затем вновь поднять на такую же высоту и закатить в ячейку, контролируя при этом с тыльной стороны надежность контакта автоматических выключателей со сборными шинами и отходящими линиями. Расположение вводных, секционных и линейных панелей друг к другу тыльными и боковыми сторонами позволяет собрать их в один щит с двумя фасадными сторонами и одной тыльной, что обеспечивает простоту и надежность конструкции, беспрепятственный доступ в процессе эксплуатации ко всем аппаратам и элементам устройства низкого напряжения с фасадной стороны в пределах габарита устройства в плане. Причем габариты устройства низкого напряжения полностью соответствуют габаритам строительного здания действующих подстанций, выпускаемых, например, Чирчикским заводом, что позволяет при проектировании подстанции не менять строительного задания и в случае необходимости обеспечить взаимозаменяемость устройств низкого напряжения на действующих подстанциях. Именно предложенная конструкция подстанции в большей степени соответствует условиям техники безопасности».

#### 4.4 Выбор технического решения

«Подстанция содержит водное устройство 1 со стороны высокого

напряжения, силовой трансформатор 2, распределительное устройство 3 низкого напряжения, включающее вводные 4, секционные 5 и линейные 6 панели с коммутационными 7 и защитными 8 аппаратами, приводами 9 включения, приборами 10 учета и контрольно-измерительными 11 приборами, аппаратами 12 управления, сборные 13 шины. Устройство 3 низкого напряжения выполнено в виде установленных в двухрядный щит 14 вводных 4, секционных 5 и линейных 6 панелей с двумя фасадными сторонами 15 и общей тыльной стороной 16 с коммутационными 7 и защитными 8 аппаратами стационарного исполнения, расположенными в одном уровне с возможностью свободного к ним доступа в пределах габарита щита 14 в плане, причем сборные 13 шины размещены над щитом 14 вдоль каждого ряда, образуя две группы, соединенные между собой перемычками 17».

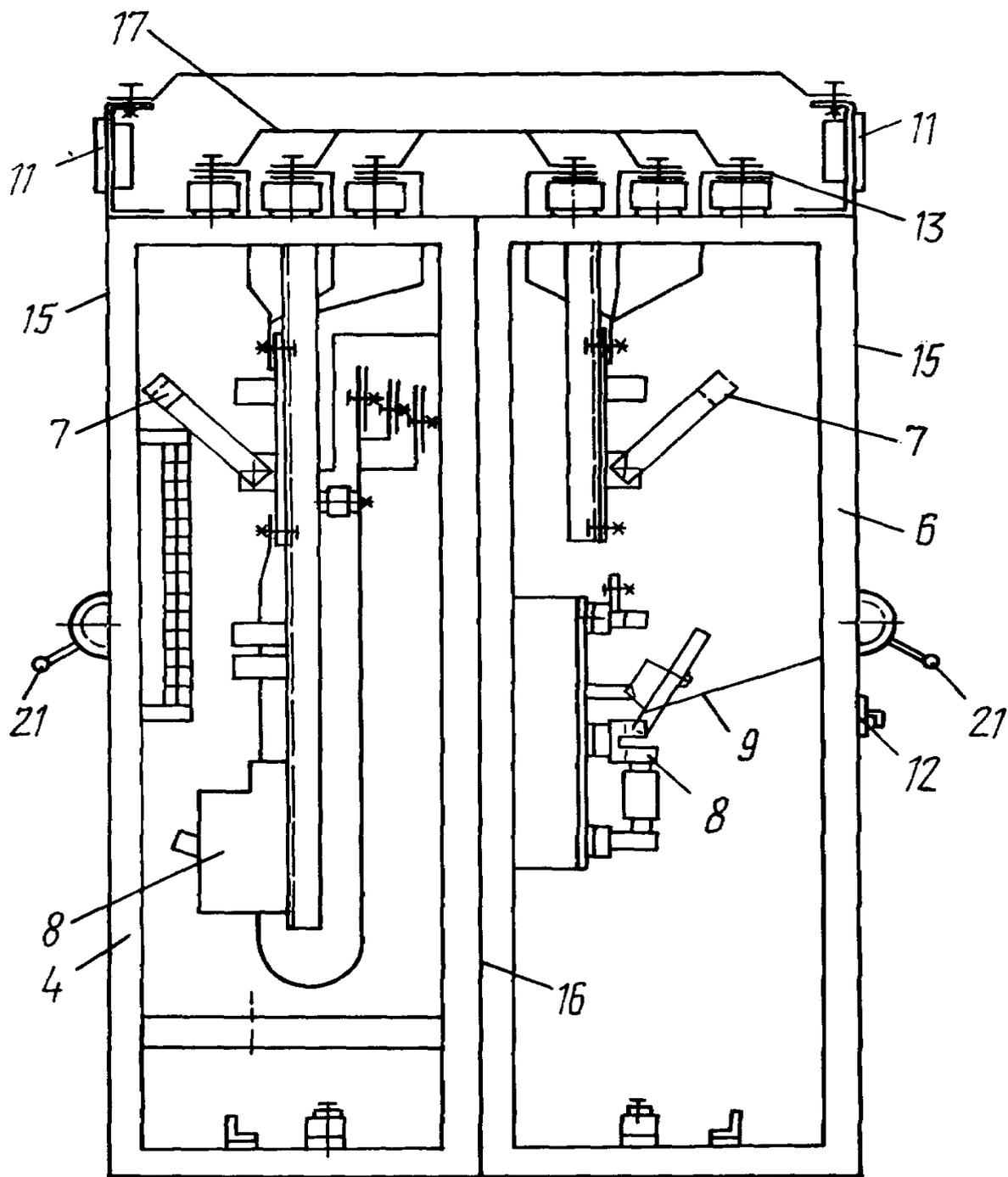


Рисунок 12 - Устройство низкого напряжения

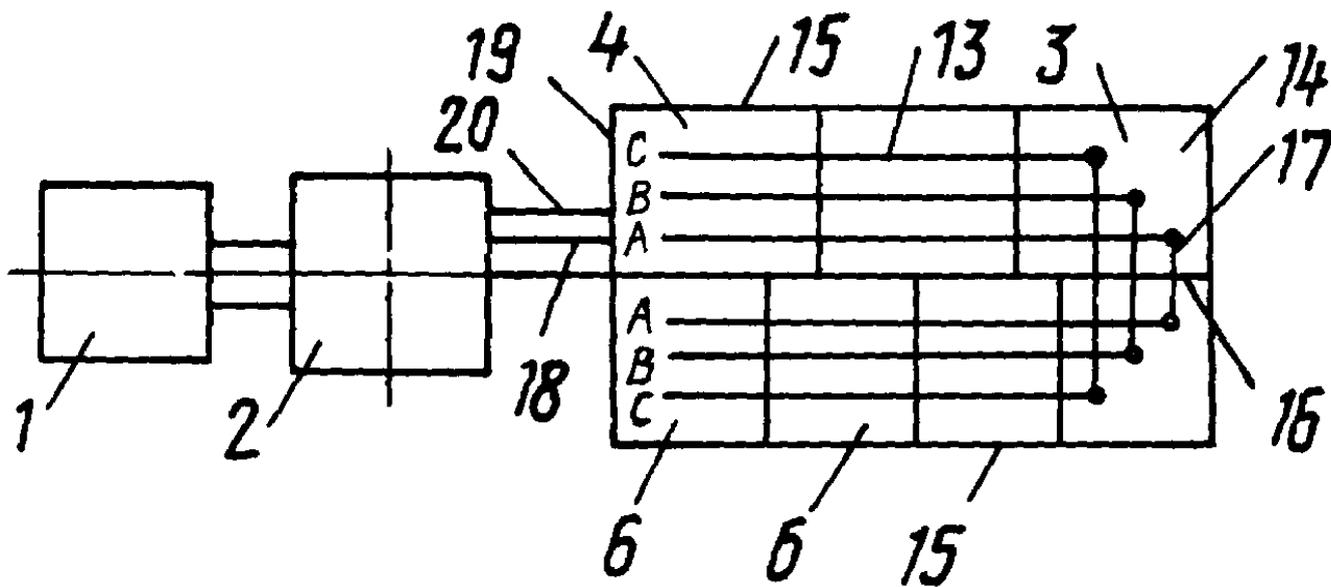


Рисунок 13 – Комплектная трансформаторная подстанция

## 5 Охрана труда

### 5.1 Документированная процедура по охране труда

Таблица 5 - Действия при проведении вводного инструктажа по охране труда

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
Вводный инструктаж	Работодатель или уполномоченное им лицо	Инженер (специалист) по охране труда/ работник на которого приказом работодателя возложено эта обязанность/сам работодатель	ТК РФ, пост. Правительства №1/29 Программа вводного инструктажа, по охране труда, правила внутреннего трудового распорядка	Журнал регистрации вводного инструктажа	Специалист отдела кадров должен сделать запись в документе о приеме на работу

Таблица 6 - Действия при проведении первичного инструктажа по охране труда

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
Первичный инструктаж	Работодатель или уполномоченное им лицо	Руководители Структурных подразделений организации /непосредственный руководитель работ	Программа первичного инструктажа по охране труда	Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте	Личная карточка прохождения обучения по охране труда

Таблица 7 - Действия при проведении повторного инструктажа по охране труда

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
Повторный инструктаж	Работодатель или уполномоченное лицо	Руководители Структурных Подразделений организации Непосредственный руководитель работ	Программа первичного инструктажа , инструкции по охране труда	Журнал регистраций на рабочем месте	На некоторых предприятиях применяю для записи инструктажей личную карточку прохождения обучения по ОТ

Таблица 8 - Действия при проведении внепланового инструктажа по охране труда

Действие (процесс)	Ответственный За процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
Внеплановый инструктаж	Работодатель или уполномоченное им лицо	Руководители структурных подразделений организации/непосредственный руководитель работ	Инструкции по охране труда, правила внутреннего трудового распорядка	Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте	При регистрации внепланового инструктажа указывают причину его проведения

Таблица 9 - Действия при проведении целевого инструктажа по охране труда

Действие (процесс)	Ответственный За процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
Целевой инструктаж	Работодатель или уполномоченное им лицо	Руководители структурных подразделений организации/непосредственный руководитель работ	Инструкции по охране труда, планы ликвидации аварий, наряды - допуски.	Журнал регистрации и инструктажа на рабочем месте, наряд-допуск,	Целевой инструктаж с работниками, проводящим и работы по наряду – допуску разрешению, фиксируются в наряде – допуске.

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

#### Антропогенные воздействия вследствие работы КТП

1. Образование отходов минеральных масел моторных
2. Образование отходов “Отработанная ветошь, испачканная нефтью или нефтепродуктами (концентрация нефти или нефтепродуктов менее 10%)
3. Образование отхода “Мусор и смет с производственных помещений малоопасный”
4. Образование отходов «Специальная одежда из разных волокон, потерявшая рабочие свойства, незагрязненная»
5. Выброс в атмосферный воздух азота диоксида (IV)
6. Выброс в атмосферный воздух азота оксида (II)
7. Выброс в атмосферный воздух углерода черного (сажа)
8. Выброс в атмосферный воздух углерода оксида
9. Потребление электроэнергии

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

Для снижения выбросов в атмосферу вредных веществ, можно установить рядом со КТП газоочистное оборудование.

Монтаж очистки газа по ГОСТ 17.2.1.04-77 – это установка механизмов, которые отчищают и делают воздух безвредным, который поступает из промышленных источников в атмосферу.

Установка очищающих устройств подразделяется на газоочистные и пылеулавливающие, в зависимости от агрегатного состояния вещества.

Очень часто использованными устройствами для пылеулавливания называются циклоны. Циклоны обычно используют перед мощными агрегатами газоочистки. Циклоны очищают газ с эффективностью 70 – 86 % от

пыли. В основном работа циклонов является полезной для соблюдения нормативов выброса газов в атмосферу.

### 6.3 Документированная процедура согласно ГОСТ Р ИСО 14001-2016

В ООО ПКФ «Контакт-Сервис» внедрена и функционирует система экологического менеджмента, что подтверждается надзорными и сертификационными внешними аудитами “TUV NORD Cert” согласно международному стандарту ISO 14001.

Все технологические и должностные инструкции разрабатываются и пересматриваются с учетом требований ISO 14001.

Ответственные лица от подразделений ООО ПКФ "Контакт-Сервис" проходят обучение по требованиям международного стандарта ISO 14001.

ООО ПКФ «Контакт-Сервис» ориентировано на поставщиков, сертифицированных по международному стандарту ISO 14001.

## 7 Защита в чрезвычайных ситуациях

### 7.1 Анализ возможных аварийных ситуации или отказов

Возможные аварийные ситуации на строительной площадке:

- возникновение пожара
- получение травмы рабочим (порезы кожного покрова, удары, ожог)
- прорыв выхлопных газов через соединения выхлопных труб
- подтекание топлива, масла, воды
- поражение работника электрическим током
- ингаляционное отравление

### 7.2 Разработка планов локализаций и ликвидаций аварийных ситуаций на взрывопожароопасных производственных объектах

Таблица 10 - План локализации и ликвидации аварийных ситуаций

Мероприятие	Ответственный	Время исполнения
1	2	3
Быть готовым к экстренной эвакуации рабочих, ценных вещей и необходимой документации которая не подлежит восстановлению	Ответственный руководитель	-
Если есть шанс возникновения взрыва		
Сообщить в уполномоченные по таким вопросам органам муниципального образования по тел. 432-07-02, диспетчеру единой дежурно-диспетчерской службы	Сотрудник охраны, Ответственный руководитель, сотрудник, обнаруживший угрозу	Ч + 15 минут
По всем правилам приостановить все работы, эвакуировать людей и документацию из помещений проверить все помещения на наличие людей ООО «Контакт - Сервис»	Ответственный руководитель	После прибытия и после проведения нужных работ

### Продолжение таблицы 10

1	2	3
Если есть шанс возникновения пожара		
Наблюдать за обстановкой в помещениях и на территории ей принадлежащей	Ответственный за ПБ	Все время
Проверить и привести в работоспособность расчеты пожарной охраны и средства необходимые для пожаротушения	Ответственный за ПБ	Ч + 20 минут
Быть готовыми к неожиданной эвакуации всех людей, имущества, ценностей и необходимых документов	Ответственный руководитель	Ч + 2 часа
Если есть шанс возникновения ЧС на энергетических, инженерных и технологических системах		
Проанализировать сложившуюся ситуацию и её дальнейшие последствия в ЧС	Председатель КЧС, зам. председателя КЧС	Ч + 15 минут Все время
Выстроить наблюдение за нужным участком, вывести всех сотрудников и из чрезвычайно опасной зоны	Руководитель, начальник, директор	Все время
Если есть шанс возникновения химического заражения		
Выдать пригодные к использованию СИЗ (СИЗ должны быть в исправном состоянии и правильно функционировать)	Руководитель, начальник, директор	Ч + 3 час

### 7.3 Планирование действия по предупреждению и ликвидации ЧС

Подача звукового сигнала всей администрации и людям, работающим на предприятии о возможном или точном возникновении чрезвычайной ситуации. На всей охватывающей предприятием территории проводится ряд мероприятий по разработанной схеме. В не рабочее время администрацию оповещают о ЧС по телефону. Сначала сообщается о ЧС администрации предприятия, так как она отвечает за документацию, а затем все остальные. Во время рабочей смены рабочие и сотрудники производства оповещаются по телефонам, непосредственно или

посредством включения сигнала пожарной тревоги. После того как был включен городской предупредительный сигнала в виде сирены, все радиоволны, телевизионные каналы и радиоприемники производства должны быть переведены в состояние приема сообщений, передаваемых главным управлением по делам городского округа района.

#### 7.4 Эвакуация из зон ЧС

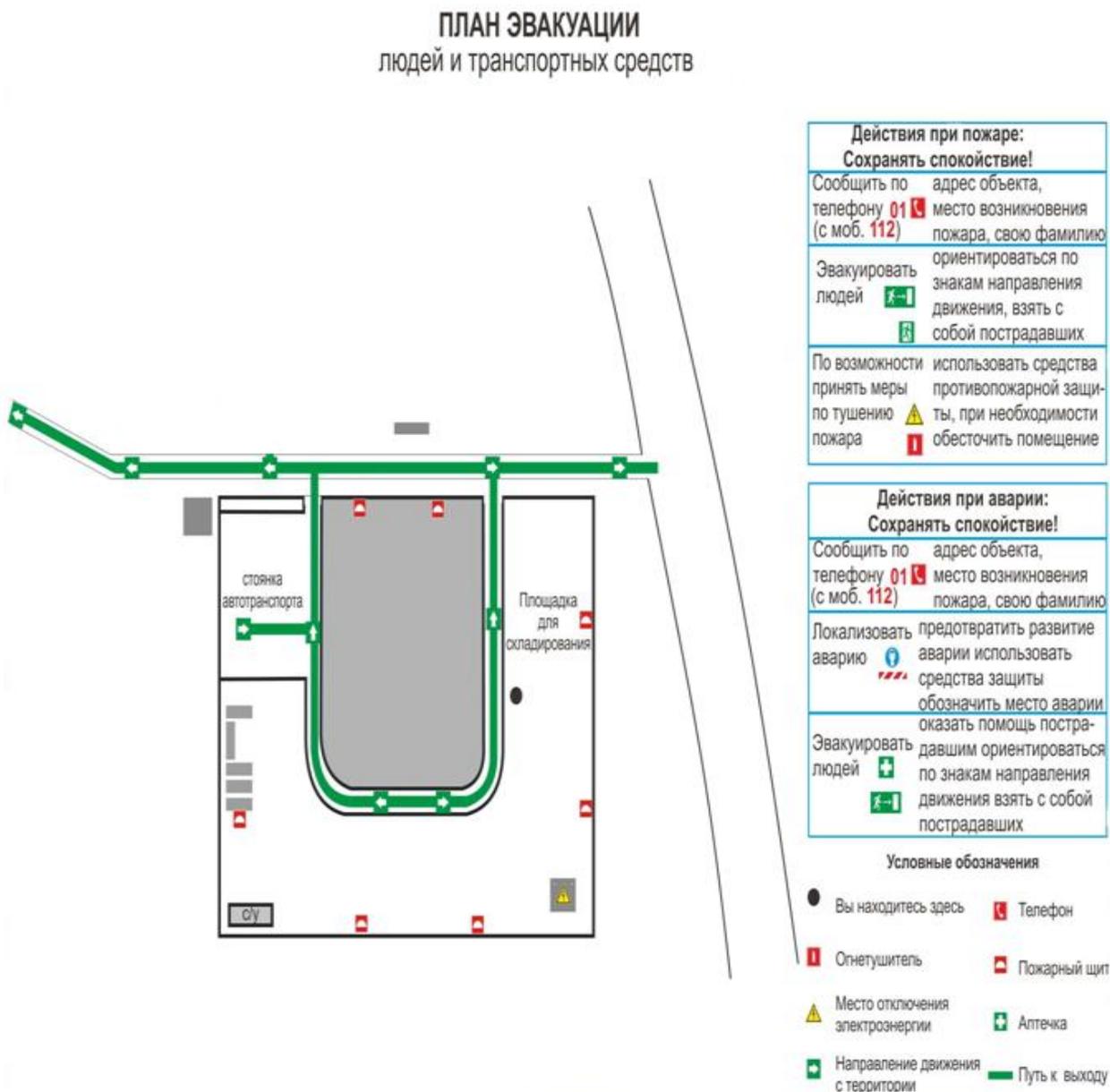


Рисунок 14 - Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

## 7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ

Работы в зонах ЧС ведутся под руководством начальника службы охраны ООО ПКФ «Контакт-Сервис». В необходимых случаях руководство работами возглавляет директор ООО ПКФ «Контакт-Сервис» или назначенное им лицо. Аварийно-спасательные работы начинаются немедленно с возникновением ЧС с первоочередной задачей - организовать спасение персонала, оказавшегося в опасной зоне, устранить опасность для жизни людей. В дальнейшем первоочередные усилия направляются на снижение ущерба от аварии и ускоренную её локализацию.

Вывод персонала из опасных зон производится эвакокомиссией ООО ПКФ «Контакт-Сервис», в экстренных случаях вывод персонала в безопасные районы производится по указанию старших начальников, оказавшихся в момент аварии на энергообъекте с учетом зоны распространения ЧС.

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

Средства индивидуальной защиты у дежурного персонала и всего персонала ООО ПКФ «Контакт-Сервис» находятся на рабочих местах.

## 8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Таблица 11 - Мероприятия по модернизации условий охраны труда

Наименование специальности	Наименование модернизации	Выполнение мероприятия	Финансирование	Ответственный	Сроки	Ответственные за выполнения
1	2	3	4	5	6	7
Электромонтажник	Приобретение спецодежды и средств индивидуальной защиты	Обеспечение СИЗ работников	Работодатель	Специалист по охране труда	Март 2016	Финансовый отдел, материально-технический отдел, служба закупок
	Реконструкция и установка новых устройств отопления и вентиляционных систем в рабочих и бытовых помещениях с этими проблемами	В соответствии с соблюдением нормального теплового режима и микроклимата	Работодатель	Специалист по охране труда	Январь 2017	Финансовый отдел, материально-технический отдел, служба закупок

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7
Электромонтажник	Приобретение спецодежды и средств индивидуальной защиты	Обеспечение СИЗ работников	Работодатель	Ответственный за охране труда	Март 2017	Финансовый отдел, материально-технический отдел
	Проведение в последовательном и правильном порядке обучения и проведения всех нужных инструктажей, проверка знаний и квалификации по охране труда работников	Проверка знаний и квалификации работников	Работодатель	Ответственный за охране труда	Июнь 2017	Специалист по охране труда

## 8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам от несчастных случаев на производстве.

Таблица 12 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам

Показатель	Усл. Обоз.	Ед. изм.	Данные		
			2014	2015	2016
1	2	3	4	5	6
Средняя численность рабочих	N	чел	332	353	326
Страховые случаи за год	K	шт.	2	1	2
Страховые случаи за исключением случаев со смертельным исходом	S	шт.	2	2	1
Временно нетрудоспособные	T	дн	23	25	22
Сумма платы по страхованию	O	руб.	12000	35000	16000
Фонд заработной платы	ФЗП	руб.	1547262	1898760	1952578

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

Уменьшение численности занятых ( $\Delta Ч$ ), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям:

Коэффициент частоты травматизма:

$$K_{ч_1} = \frac{Ч_{нс1} \times 1000}{ССЧ} = \frac{2 \times 1000}{68} = 29,41 \quad (1)$$

$$K_{ч_2} = \frac{Ч_{нс2} \times 1000}{ССЧ} = \frac{1 \times 1000}{68} = 14,70 \quad (2)$$

Коэффициент тяжести травматизма:

$$K_{т_1} = \frac{Д_{нс1}}{Ч_{нс1}} = \frac{56}{2} = 28 \quad (3)$$

$$K_{т_2} = \frac{Д_{нс2}}{Ч_{нс2}} = \frac{29}{1} = 29 \quad (4)$$

где  $Ч_{нс}$  – число человек пострадавших на производстве.

ССЧ – годовая средняя списочная численность.

$Д_{нс}$  – дни нетрудоспособности из-за несчастных случаев,

Рассчитаем изменения тяжести травматизма и частоты:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}1}}{K_{\text{ч}2}} \times 100 = 100 - \frac{29,41}{14,70} \times 100 = 201 \quad (5)$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}2}}{K_{\text{т}1}} \times 100 = 100 - \frac{28}{29} \times 100 = 96,5 \quad (6)$$

где  $K_{\text{ч}1}$ ,  $K_{\text{ч}2}$  — частота травматизма до и после мероприятий.

$K_{\text{т}1}$ ,  $K_{\text{т}2}$  — тяжесть травматизма до и после мероприятий.

Коэффициент частоты профессиональной заболеваемости из-за плохих условий труда:

$$\Delta K_3 = \frac{3_1 - 3_2}{\text{ССЧ}} \times 100\% = 0 \quad (7)$$

Сокращение коэффициента тяжести заболевания:

$$\Delta K_{3.т.} = \frac{D_{31}}{K_{31}} - \frac{D_{32}}{K_{32}} = 0 \quad (8)$$

Уменьшение числа случаев выхода на инвалидность в результате травматизма или профессиональной заболеваемости:

$$\Delta \text{Ч} = \frac{\text{Ч}_{\text{ин}1} - \text{Ч}_{\text{ин}2}}{\text{ССЧ}} \times 100\% = 0 \quad (9)$$

где  $3_1$ ,  $3_2$  — профессиональные заболевание до и после мероприятия.

$D_{31}$ ,  $D_{32}$  — дни нетрудоспособности из-за болезни до и после мероприятий;

$K_{31}$ ,  $K_{32}$  — случаи заболевания до и после мероприятий.

$\text{Ч}_{\text{ин}1}$ ,  $\text{Ч}_{\text{ин}2}$  — работники, которые стали инвалидами до и после мероприятий.

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

Общий годовой экономический эффект ( $\text{Э}_r$ ):

$$\text{Э}_r = \text{Э}_{\text{мз}} + \text{Э}_{\text{усл тр}} + \text{Э}_{\text{страх}} = 65483 + 2564683 + 19356 = 2649522 \quad (10)$$

Среднедневная заработная плата:

$$\begin{aligned} \text{ЗП}_{\text{дн}1} &= T_{\text{час}1} \times T_1 \times S_1 \times 100\% + k_{\text{допл}1} = 94 \times 8 \times 1 \times \\ &100\% + 20\% = 902,4 \text{ руб} \end{aligned} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} \text{ЗП}_{\text{дн}2} &= T_{\text{час}2} \times T_2 \times S_2 \times 100\% + k_{\text{допл}2} = 94 \times 8 \times 1 \times \\ &100\% + 0\% = 752 \text{ руб} \end{aligned} \quad (12)$$

Затраты, связанные с несчастными случаями:

$$P_{мз1} = ВУТ_1 \times ЗПЛ_{дн1} \times \mu = 82,35 \times 902,4 \times 1,7 = 126331,5 \text{ руб} \quad (13)$$

$$P_{мз2} = ВУТ_2 \times ЗПЛ_{дн2} \times \mu = 42,65 \times 752 \times 1,7 = 54523,76 \text{ руб} \quad (14)$$

Годовая экономия материальных затрат:

$$\mathcal{E}_{мз} = P_{мз1} - P_{мз2} = 126331,5 - 54523,76 = 71807,74 \text{ руб} \quad (15)$$

где  $P_{мз1}$ ,  $P_{мз2}$  — материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после мероприятий.

ВУТ — потеря времени с временной нетрудоспособностью на 100 рабочих за год до и после мероприятия.

$ЗПЛ_{дн}$  — средняя дневная заработная плата 1 работающего.

$\mu$  — коэффициент, который учитывает все элементы материальных расходов в отношении заработной платы.

$T_{чс.}$  — тарифная ставка.

$k_{допл.}$  — коэффициент дополнительных плат за условия труда, %.

$T$  — длительность рабочей смены, час.

$S$  — число рабочих смен.

Годовая экономия ( $\mathcal{E}_{усл тр}$ ) в связи со снижением затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в условиях неблагоприятных для труда определяется как разность суммы этих льгот до и после проведения мероприятий.

Среднегодовая заработная плата:

$$ЗПЛ_{год1} = ЗПЛ_{дн1} \times \Phi_{план} = 902,4 \times 249 = 224697,6 \text{ руб} \quad (16)$$

$$ЗПЛ_{год2} = ЗПЛ_{дн2} \times \Phi_{план} = 752 \times 249 = 187248 \text{ руб} \quad (17)$$

Экономия за год из-за уменьшения трат на выплату льгот и компенсаций:

$$\mathcal{E}_{усл тр} = Ч_1 \times ЗПЛ_{год1} - Ч_2 \times ЗПЛ_{год2} = 15 \times 224697,6 - 3 \times 187248 = 2808720 \text{ руб} \quad (18)$$

где  $ЗПЛ_{дн}$  — средняя дневная заработная плата 1 работающего.

$\Phi_{план}$  — фонд рабочего времени 1 основного рабочего.

$ЗПЛ_{год}$  — среднегодовая заработная плата работника, руб.

$Ч_1$ ,  $Ч_2$  — численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел.

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ( $\mathcal{E}_{\text{страх}}$ ):

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \times t_{\text{страх}} = 2808720 \times 0,7\% = 19661,04 \text{ руб} \quad (19)$$

где  $t_{\text{страх}}$  — страховой тариф по необходимому социальному страхованию от несчастных случаев и получении травм на производстве профессиональных заболеваний.

Время окупаемости затрат на проведение мероприятий:

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_{\text{г}}} = \frac{747000}{2900188,7} = 0,26 \quad (20)$$

Коэффициент экономической эффективности затрат:

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{0,26} = 3,85 \quad (21)$$

где  $Z_{\text{ед}}$  – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.

$T_{\text{ед}}$  – срок окупаемости единовременных затрат, год.

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

Рост производительности труда из-за уменьшения трат:

$$P_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт1}} - t_{\text{шт2}}}{t_{\text{шт1}}} \times 100\% = \frac{40,25 - 25,9}{40,25} \times 100\% = 35,65\% \quad (22)$$

Общие траты времени на цикл:

$$t_{\text{шт1}} = t_{o_1} + t_{oM_1} + t_{oTЛ_1} = 35 + 3,5 + 1,75 = 40,25 \quad (23)$$

$$t_{\text{шт2}} = t_{o_2} + t_{oM_2} + t_{oTЛ_2} = 23 + 1,15 + 1,75 = 25,9 \quad (24)$$

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

$$P_{\mathcal{E}_q} = \frac{\mathcal{E}_q \times 100\%}{\text{ССЧ} - \mathcal{E}_q} = \frac{0,7 \times 100\%}{68 - 0,7} = 1,04 \quad (25)$$

где  $t_{\text{шт1}}$  и  $t_{\text{шт2}}$  — общие траты времени на цикл до и после мероприятий.

$t_o$  – время оперативное,

$t_{oTЛ}$  – время на отдых;

$t_{oM}$  – время обслуживания.

$\mathcal{E}_q$  — сумма экономии численности работающих по всем мероприятиям.

$ССЧ_1$  — средняя списочная численность работников до мероприятий.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель бакалаврской работы повышение безопасности технологических процессов монтажа трансформаторной подстанции на строительной площадке ООО ПКФ "Контакт-Сервис».

В работе проанализирован технологический процесс монтажа КТП, были выявлены опасные и вредные производственные факторы и предложены мероприятия по их устранению. Был проведен анализ травматизма, разработана документированная процедура по охране труда.

Для повышения безопасности производства работ было предложено внедрение более компактного и совершенного распределительного устройства низкого напряжения.

В экологической части были установлены:

-воздействие на окружающую среду от выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от производства строительных работ;

-пути снижения антропогенного воздействия на окружающую среду данным строительным объектом.

В разделе чрезвычайных ситуаций были разработано планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС.

Были экономически обоснованы предлагаемые решения, доказана их экономическая эффективность. Разработанные мероприятия обеспечивают охрану здоровья и безопасность труда работников на рабочем объекте.

Таким образом, цель бакалаврской работы достигнута.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Горина, Л.Н., Шайкенова, О.В. Промышленная экология. [Текст] Учебное пособие. Тольятти. ТГУ, 2007. -190 с.
- 2 Коробко, В.И. Охрана труда: Учебное пособие для студентов вузов, 2013. - 239 с.
- 3 Безопасность жизнедеятельности. [Текст] Учебник / Под ред. Проф. Э.А. Арустамова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский Дом «Дашков и К», 2000г.
- 4 Заявка: 99115269/09 Российская Федерация, МПК<sup>51</sup> H02В 7/06 (2000.01), H02В 5/00 (2000.01). Подстанция трансформаторная комплектная [Текст] / Симонова, И.А.(РФ); заявитель и патентообладатель Орский завод электромонтажных изделий; опубл. 10.03.2001, Бюл. №7.
- 5 Трудовой кодекс РФ №197-ФЗ. от 08.06.2015. [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 2001. - 12 с.
- 6 ГОСТ 12.1.002-2002 ССБТ. Безопасность оборудования. [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 2001. - 54 с.
- 7 Пожидаева, Т.Я. Порядок проведения предварительных и периодических медицинских осмотров. [Текст] Справочник специалиста по охране труда. – 2002. – №4. – С. 31-34.
- 8 Гридин, А.Д. Охрана труда и безопасность на вредных и опасных производствах. [Текст] — М.: Альфа-Пресс, 2011. — 160 с.
- 9 Энциклопедия. Коллективные и индивидуальные средства защиты. [Текст] Контроль защитных свойств. – М.: Деловой экспресс, 2002. – 408 с.
- 10 Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. [Текст] Охрана труда: Учебник для бакалавров - М.: Юрайт, 2012. - 572 с.
- 11 ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 2001. - 54 с.

- 12 Девисилов, В.А. Охрана труда: Учебник. [Текст] - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 512 с.
- 13 Alsopp, D. Health and Safety. Safety of technological processes and production: Proc. tanual for schools. [Текст] - Т.: Higher. wk, 2001. - P. 257.
- 14 Fortan, B. Occupational safety in educational institutions // OBG. Basics of life safety. [Текст] Nutber 6. 2002. - P. 13-16
- 15 Rules for Electrical Installation (PUE): 7th edition. Div. 1, ch. 1.1, 1.2, 1.7. /Publishing House of the NTs ENAS [Текст], 2004. - P. 436
- 16 Tanual for safe work for the slingers. - Publishing House of the NTs ENAS, 2005. - P.54
- 17 Фрезе, Т.Ю. Экономика безопасности труда: учебное пособие для студентов специальности «Безопасность технологических процессов и производств» всех форм обучения [Текст] / Т.Ю.Фрезе. - Тольятти: ТГУ, 2010. -86 с.
- 18 Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок: ПОТ Р М-016-2001 [Текст]/: утв. Минтруда РФ 01.07.2003. -М.: НЦ ЭНАС, 2004. —132с.
- 19 Джонс, О. С. SWOT-анализ: факторы, стратегии, объекты. [Текст] / О.С. Джонс // «Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии». – 2013. — № 1 (21). – С.36-38.
- 20 Юрасова, Т. Опасные и вредные производственные факторы [Текст]/ Т. Юрсова // Орана труда. Практикум. – 2002. – №2. – С.
- 21 Судзуки, К. Японские методы управления качеством [Текст] / К. Судзуки; сокр.пер. с англ. А. В. Гличева. – М: Экономика, 2008. – 214 с.
- 22 Эдуард Коган, Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта [Текст] / П.Ф. Друкер. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 466 с., илл.