

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 при электромонтажных  
работах в ОАО «ФМИС»

|              |   |       |                  |
|--------------|---|-------|------------------|
| Студент(ка)  | <u>В.А. Дудрина</u><br>(И.О. Фамилия)     | _____ | (личная подпись) |
| Руководитель | <u>Т.В. Семистенова</u><br>(И.О. Фамилия) | _____ | (личная подпись) |
| Консультанты | <u>Т.А. Варенцова</u><br>(И.О. Фамилия)   | _____ | (личная подпись) |
|              | <u>С.А. Гудкова</u><br>(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 \_\_\_\_\_

1. Тема \_\_\_\_\_

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. Варенцова
7. Дата выдачи задания « 31 » мая 2017 г.

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

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (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 Дудриной Валерии Анатольевны

по теме Безопасность технологического процесса при электромонтажных работах в ОАО «ФМИС».

| Наименование раздела работы   | Плановый срок выполнения раздела | Фактический срок выполнения раздела | Отметка о выполнении | Подпись руководителя |
|---|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Аннотация   | 31.05.17 –<br>31.05.17           | 31.05.17                            | Выполнено            |                      |
| Введение  | 01.06.17 –<br>01.06.17           | 01.06.17                            | Выполнено            |                      |
| 1. Раздел «Характеристика производственного объекта»  | 02.06.17 –<br>03.06.17           | 03.06.17                            | Выполнено            |                      |
| 2. Технологический раздел   | 04.06.17 –<br>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-<br>06.06.17            | 06.06.17                            | Выполнено            |                      |
| 4. Научно-исследовательский раздел  | 07.06.17 –<br>09.06.17           | 09.06.17                            | Выполнено            |                      |
| 5. Раздел «Охрана труда»  | 10.06.17 –<br>10.06.17           | 10.06.17                            | Выполнено            |                      |
| 6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»  | 11.06.17 –<br>11.06.17           | 11.06.17                            | Выполнено            |                      |

|   |                          |          |           |  |
|---|--------------------------|----------|-----------|--|
| 7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»                               | 12.06.17 –<br>12.06.17   | 12.06.17 | Выполнено |  |
| 8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» | 13.06.17 –<br>13.06.17   | 13.06.17 | Выполнено |  |
| Заключение  | 14 .06.17 – 14.<br>06.17 | 14.06.17 | Выполнено |  |
| Список использованной литературы  | 15.06.17 –<br>15.06.17   | 15.06.17 | Выполнено |  |
| Приложения  | 15.06.17 –<br>15.06.17   | 15.06.17 | Выполнено |  |

Руководитель выпускной квалификационной  
работы

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Т.В. Семистенова**

(И.О. Фамилия)

**В.А. Дудрина**

(И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

The topic of the given thesis is the Safety of technology process at electrical wiring in the company Faurecia. Thesis is devoted to the experimental scientific researches in the field of development of new equipment, means of protection from dangerous and harmful factors, development of new methods for increasing the reliability and stability of technical facilities, development measures to reduce the impact of harmful and hazardous production factors, localization and elimination of fires.

Special attention is paid to issues related to the study of methods for ensuring industrial safety in the energy complex, while performing work related to the maintenance of electrical equipment by energy production. In the technological section, the layout of the technological equipment on the site is presented, the technological process of performing the work on the grinding machine. In the separate part of the diploma the OSH management system of the enterprise is described in detail, the procedure for preparing for a special assessment of working conditions and a plan for its conduct are described. We also report the results of experiments conducted to explore ways to reduce the impact of dangerous and harmful production factors.

It can be concluded that labor protection plays a very important role for the employee . If all the rules and regulations are observed, we can prevent possible consequences, which are dangerous for the worker himself or others. In addition,

We are able to identify occupational diseases and minimize the harm caused to the health of the employee.

## АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: «Обеспечение техносферной безопасности при электромонтажных работах в ОАО «ФМИС»».

Целью данной работы является развития новых методов по обеспечению безопасности электромонтера при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

В первом разделе был описан производственный объект ОАО «ФМИС», включая его технологическое оборудование и виды работ, а также месторасположение и виды услуг.

В технологическом разделе были выявлены опасные и вредные производственные факторы электромонтера, определен их источники и проанализировано влияние на работника.

На основании оценки ОВПФ были разработаны процедуры по сокращению негативного воздействия на работника. Далее в разделе исследований, путем замены масляного трансформатора на более безопасный сухой, были улучшены условия труда.

В разделе «Охрана труда» была разработана процедура проведения периодических медосмотров в компании ОАО «ФМИС».

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» был сделан подробный анализ отходов в ОАО «ФМИС», их воздействие на окружающую среду, а также определен способ их утилизации.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» были рассмотрены вопросы по обеспечению пожарной безопасности электроустановок компании ОАО «ФМИС», с выявлением различных чрезвычайных ситуаций.

В экономическом разделе была дана оценка эффективности внедренных мероприятий для обеспечения техносферной безопасности, разработан план действий по улучшению условий труда в ОАО «ФМИС».

Объем работы составляет 51 страницы, 8 рисунков, 11 таблиц.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....   | 6  |
| 1 Характеристика производственного объекта.....   | 7  |
| 1.1 Расположение .....  | 7  |
| 1.2 Производимая продукция или виды услуг.....  | 7  |
| 1.3 Технологическое оборудование .....  | 7  |
| 1.4 Виды выполняемых работ.....   | 7  |
| 2 Технологический раздел.....   | 8  |
| 2.1 План размещения основного технологического оборудования.....  | 8  |
| 2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....  | 8  |
| 2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации<br>опасных и вредных производственных факторов и рисков ..... | 9  |
| 2.4 Анализ средств защиты работающих .....  | 11 |
| 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте .....  | 11 |
| 3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных<br>производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....       | 14 |
| 3.1 Разработка мероприятий по снижению воздействия факторов и<br>обеспечению безопасных условий труда.....                            | 14 |
| 3.2 Мероприятия по улучшению условий труда .....  | 14 |
| 4 Научно-исследовательский раздел.....  | 18 |
| 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....  | 18 |
| 4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения<br>безопасности.....   | 18 |
| 4.3 Предлагаемое или рекомендуемое техническое изменение.....   | 18 |
| 5 Раздел «Охрана труда» .....   | 21 |



|     |   |    |
|-----|---|----|
| 5.1 | Разработать документированную процедуру по охране труда .....   | 21 |
| 6   | Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....  | 23 |
| 6.1 | Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду .....   | 23 |
| 6.2 | Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства<br>снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....  | 25 |
| 6.3 | Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....   | 26 |
| 7   | Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....   | 28 |
| 7.1 | Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте   | 28 |
| 7.2 | Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций на<br>взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах...  | 29 |
| 7.3 | Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также<br>мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....  |    |
| 7.4 | Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС .....   | 31 |
| 7.5 | Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных<br>работ в соответствии с размером и характером деятельности организации ...   | 32 |
| 8   | Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной<br>безопасности.....   | 33 |
| 8.1 | Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и<br>промышленной безопасности .....  | 33 |
| 8.2 | Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное<br>социальное страхование от несчастных случаев на производстве и<br>профессиональных заболеваний.....               | 34 |
| 8.3 | Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости<br>по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий,<br>охраны труда и промышленной безопасности..... | 37 |
| 8.4 | Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам<br>организации за вредные и опасные условия труда.....  | 41 |

|  |    |
|--|----|
| 8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и<br>охраны труда в организации ..... | 45 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....   | 47 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....   | 48 |

## ВВЕДЕНИЕ

Безопасность и эффективность труда возможна только при таких производственных условиях на рабочих местах, которые отвечают международным требованиям в области охраны труда.

«В последние годы в Российской Федерации обострилась проблема соблюдения прав сотрудников организаций на нормальные условия труда в связи с социальной нестабильностью и переходу к рыночной экономике» [1].

Решение проблемы по обеспечению людей комфортными условиями труда, защите их здоровья и охране окружающей среды состоит в соблюдении международных стандартов по охране труда.

Бакалаврская работа ставит задачу изучить научные исследования по разработкам мероприятий, которые помогают снизить воздействие вредных и опасных производственных факторов, развитие методов для повышения устойчивости и надежности технического объекта, а также ликвидации и локализации пожаров. Более подробному анализу подвергается изучение методов, обеспечивающих производственную безопасность в энергетическом комплексе ОАО «ФМИС», при работах в сфере технического обслуживания электрооборудования.

«На специалисте службы охраны труда лежит ответственность за контролем параметров и уровня отрицательных воздействий на организм человека, на их соответствие нормативным требованиям; распределением средств индивидуальной защиты и контролем их применения на производстве; разработку мероприятий по повышению безопасности производственной деятельности; планирование и осуществление мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов» [3].

## 1 Характеристика производственного объекта

### 1.1 Расположение

Юридический/почтовый адрес предприятия «Форесия Металлопродукция Икзост Системс»: 445024, Самарская область, г.Тольятти, ул. Коммунальная 40

### 1.2 Производимая продукция или виды услуг

Компания ОАО «ФМИС» один из крупнейших производителей выхлопных систем, сидений для автомобилей и центральных консолей, также компания проектирует интерьеры панелей приборов

### 1.3 Технологическое оборудование

- Трубогибочный станок YLM
- Отрезной станок MME
- Машина перфорирования труб ТРМ
- Сварочная машина Shin Young
- Машина фланжировки
- Машина запрессовки внешнего узла
- Машина калибровки труб

### 1.4 Виды выполняемых работ

Электромонтер по ремонту и обслуживанию оборудования выполняет такие виды работ как: ремонт, обслуживание и наладка инверторных сварочных установок, трубогибочных станков, машин фланжировки, калибровки и перфорирования труб, а также испытание различных электроаппаратов.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

Участок основных работ электромонтера находится в электросварочном цехе.

### 2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Работа электромонтера условно делится на два вида: испытание и ремонт электрооборудования. Технологический процесс описан в таблице 1.

Таблица 1 - Описание технологического процесса

| Наименование операции, вида работ                     | Наименование оборудования   | Обрабатываемый материал, деталь, конструкция | Виды работ                     |
|---|---|--|--------------------------------|
| Гибка и калибровка выхлопных труб                     |   |  |                                |
| Наладка, ремонт и обслуживание машины калибровки труб | -монтажный инструмент<br>-трансформаторы и стабилизаторы напряжения<br>-контрольно-измерительная аппаратура<br>-счетчики электроэнергии | Машина калибровки труб                       | Наладка, ремонт и обслуживание |
| Наладка, ремонт и обслуживание трубогибочных станков  | -монтажный инструмент<br>-трансформаторы и стабилизаторы напряжения<br>-контрольно-измерительная аппаратура<br>-счетчики электроэнергии | Трубогибочный станок                         | Наладка, ремонт и обслуживание |
| Испытание машин калибровки труб                       | -монтажный инструмент<br>-трансформаторы и стабилизаторы напряжения<br>-контрольно-измерительная аппаратура                             | Машина калибровки труб                       | Испытание                      |

Продолжение таблицы 1

| Наименование операции, вида работ                                   | Наименование оборудования   | Обрабатываемый материал, деталь, конструкция | Виды работ           |
|---|---|--|----------------------|
| Испытание трубогибочных станков                                     | -монтажный инструмент<br>-контрольно-измерительная аппаратура<br>-счетчики электроэнергии | Трубогибочный станок                         | Испытание            |
| Настройка и проверка машины калибровки труб и трубогибочного станка | -монтажный инструмент<br>-контрольно-измерительная аппаратура<br>-счетчики электроэнергии | Машина калибровки труб, трубогибочный станок | Настройка и проверка |

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

Согласно ГОСТ 12.0.003-2015 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [5], был проведен анализ производственной безопасности при техническом обслуживании технологического оборудования ОАО «ФМИС» (см. таблицу 2).

Таблица 2 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов

| Гибка и калибровка выхлопных труб                     |  |  |  |
|---|--|--|--|
| «Наименование операции, вида работ                    | Наименование оборудования  | Обрабатываемый материал, деталь, конструкция | Наименование опасного и вредного производственного фактора   |
| Наладка, ремонт и обслуживание машины калибровки труб | -монтажный инструмент<br>-трансформаторы и стабилизаторы<br>-контрольно-измерительная аппаратура | Машина калибровки труб                       | «-ОВПФ связанный с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2  | 3   | 4   |
|---|--|---|---|
|   | -счетчики<br>электроэнергии  |   | (физический)<br>-повышенный уровень шума<br>(физический)  |
| Наладка, ремонт<br>и обслуживание<br>трубогибочных<br>станков                         | -монтажный<br>инструмент<br>-трансформаторы и<br>стабилизаторы<br>напряжения<br>-контрольно-<br>измерительная<br>аппаратура<br>-счетчики<br>электроэнергии | Трубогибочный<br>станок                               | -отсутствие или недостатки<br>искусственного освещения<br>(физический)<br>-повышенный уровень<br>общей вибрации<br>(физический)<br>-повышенная температура<br>поверхностей оборудования<br>и материалов (физический)<br>-ОВПФ связанные с |
| Испытание<br>машин<br>калибровки труб   | -монтажный<br>инструмент<br>-контрольно-<br>измерительная<br>аппаратура<br>-счетчики<br>электроэнергии   | Машина<br>калибровки труб                             | электромагнитными полями,<br>неионизирующими ткани<br>тела человека постоянного<br>характера, связанного с<br>повышенным образованием<br>электростатических зарядов<br>- острые кромки, заусеницы<br>и шероховатости на                   |
| Испытание<br>трубогибочных<br>станков   | -монтажный<br>инструмент<br>-контрольно-<br>измерительная<br>аппаратура<br>-счетчики<br>электроэнергии   | Трубогибочный<br>станок                               | поверхности инструментов и<br>оборудования (физические)<br>- подвижные механические<br>части машин(физические)<br>-рабочая поза<br>(психофизиологические)»<br>[5].  |
| Настройка и<br>проверка<br>машины<br>калибровки труб<br>и<br>трубогибочного<br>станка | -монтажный<br>инструмент<br>-контрольно-<br>измерительная<br>аппаратура<br>-счетчики<br>электроэнергии   | Машина<br>калибровки труб,<br>трубогибочный<br>станок |   |

## 2.4 Анализ средств индивидуальной защиты

«Все работники ОАО «ФМИС» получают положенные им, согласно Приказу Минтруда России №997н, средства индивидуальной защиты. Перечень СИЗов приведен в таблице 3.

Таблица 3- Средства индивидуальной защиты (СИЗ)

| Наименование профессии                                      | Наименование нормативного документа                | Средства индивидуальной защиты, выдаваемое работнику   | Оценка выполнения требований к средствам защиты |
|---|--|--|---|
| Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования | Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н, п.189 | «-Полукомбенизон или костюм хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [6]. | Выполняется                                     |
|   |  | -Ботинки кожаные или сапоги кирзовые   | Выполняется                                     |
|   |  | -Галоши диэлектрические  | Выполняется                                     |
|   |  | -Перчатки Диэлектрические  | Выполняется                                     |
|   |  | -Очки защитные   | Выполняется».                                   |

## 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Анализ производственного травматизма на ОАО «ФМИС» за период 2011-2016 годов с целью предотвращения в дальнейшем несчастных случаев по средствам проведения мероприятий. Основные причины несчастных случаев представлены на рисунке 1. Наибольшее количество НС приходится на вечернее время (рисунок 2). Чаще всего НС происходят с работниками со стажем менее года в возрасте от 18 до 25 лет (рисунок 3,4). При текущем ремонте наиболее вероятен травматизм работников (рисунок 5)



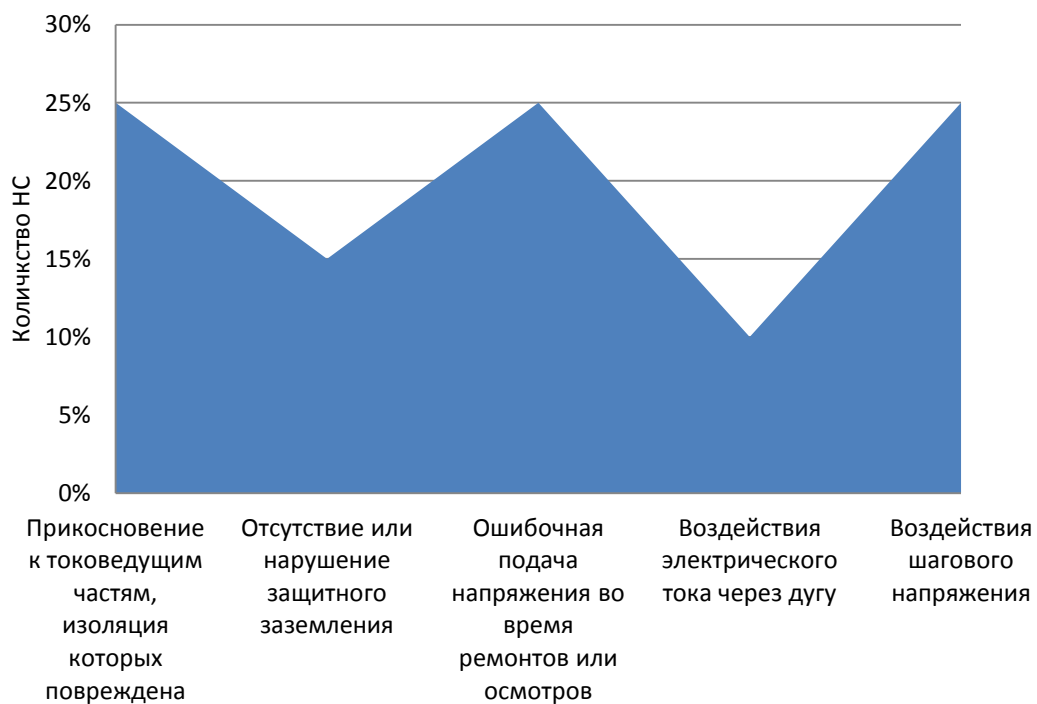


Рисунок 1- Диаграмма общего количества несчастных случаев по причинам

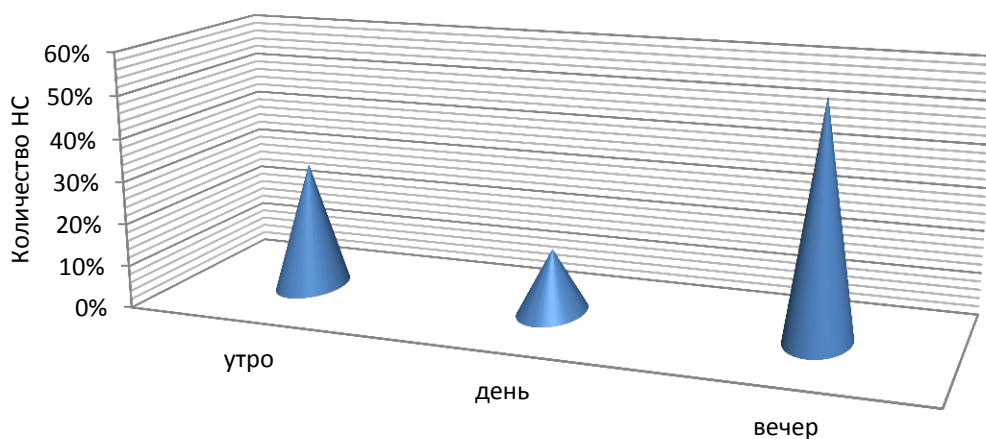


Рисунок 2- Статистика общего количества несчастных случаев по времени работы

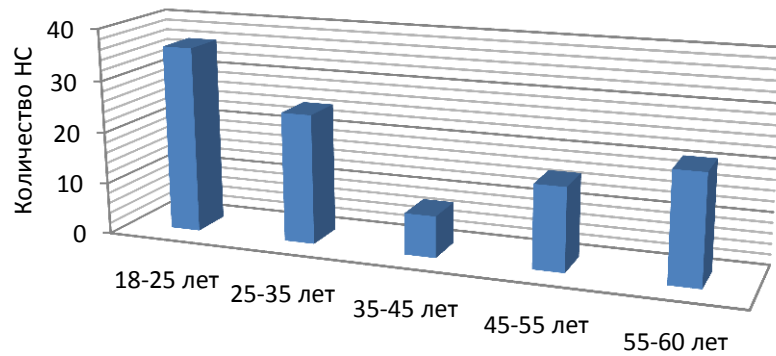


Рисунок 3- Статистика общего количества несчастных случаев по возрасту пострадавших

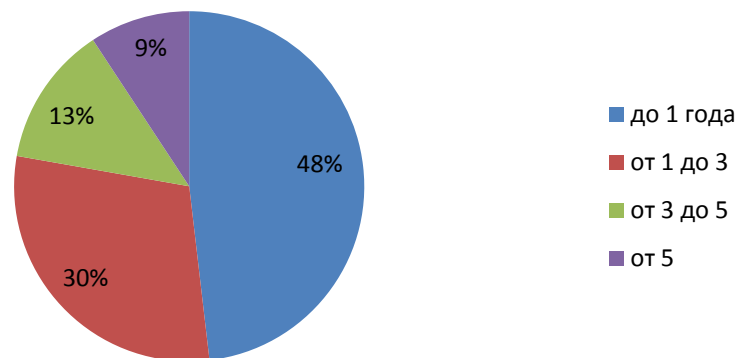


Рисунок 4- Статистика общего количества несчастных случаев по стажу работы в профессии

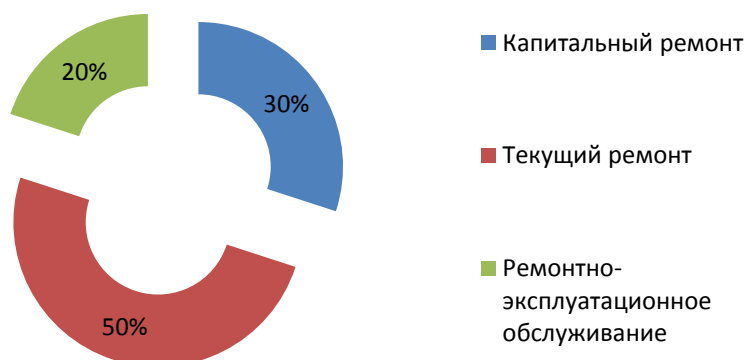


Рисунок 5- Статистика общего количества несчастных случаев по видам работ за 2011-2016 годы

### 3 Мероприятия по снижению опасных и вредных производственных факторов

#### 3.1 Разработка мероприятий по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда

«Для снижения воздействия опасных и вредных факторов и для обеспечения максимально безопасных условий труда разработаны различные мероприятия по их улучшению (см. таблицу 4)» [5].

Таблица 4 - Мероприятия по улучшению условий труда

| Гибка и калибровка выхлопных труб  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
| 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   | Мероприятие по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда   |
| Испытание, наладка, ремонт и обслуживание трубогибочных станков и машин калибровки | - монтажный инструмент<br>- трансформатор и стабилизатор напряжения<br>- контрольно-измерительная аппаратура<br>- счетчики электроэнергии | Машина калибровки труб, трубогибочный станок | «-ОВПФ, связанный с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий (физические)» [5]. | «Внедрение и (или) модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током: защитное заземление» [7]. |
|  |   |  | «-повышенный уровень шума (физические)» [5].   | «Устройство новых или модернизация имеющихся средств коллективной защиты (шумопоглощающие щиты), проведение в установленном                         |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 | 4   | 5  |
|---|---|---|---|--|
|   |   |   |   | <p>порядке обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований)» [7].</p>  |
|   |   |   | <p>«-отсутствие или недостатки искусственного освещения (физический)» [5].</p>            | <p>«Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в бытовых помещениях, местах прохода работников в соответствии с действующими нормами» [7].</p>               |
|   |   |   | <p>«-повышенная или пониженная температура воздуха (физические)» [5].</p>                 | <p>«Общеобменная вентиляция, система отопления» [7].</p>   |
|   |   |   | <p>«-повышенная температура поверхностей оборудования и материалов (физические)» [5].</p> | <p>«Устройство новых вентиляционных систем в производственных и бытовых помещениях, тепловых и воздушных завес организованного отдыха, помещений релаксации, психологической разгрузки» [7].</p> |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 | 4  | 5   |
|---|---|---|--|---|
|   |   |   | «Статические/динамические перегрузки (психофизиологические)» [5].  | «Устройство новых и (или) реконструкция имеющихся мест» [7].  |
|   |   |   | «ОВПФ связанные с электромагнитными полями, неионизирующими ткани тела человека постоянного характера, связанного с повышенным образованием электростатических зарядов» [5]. | «Использование СИЗ, проведение в установленном порядке обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований)» [7]. |
|   |   |   | «-повышенный уровень ионизирующих излучений в рабочей зоне(физические)» [5].   | «Проведение в установленном порядке обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров использование СИЗ» [7].                 |
|   |   |   | «- острые кромки, заусеницы и шероховатости на поверхности инструментов и оборудования (физические)» [5].  | Использование СИЗ   |
|   |   |   | «- подвижные механические части машин(физические)» [5].  | «Организация в установленном порядке обучения, инструктаж, проверки знаний по охране труда работников, использование СИЗ» [7].                |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 | 4                             | 5   |
|---|---|---|-------------------------------|---|
|   |   |   | -Рабочая поза<br>(физические) | «Организация<br>рационального<br>режима труда и<br>отдыха.<br>Рационализация<br>рабочих мест и<br>рабочей позы»<br>[7]. |

## 4 Научно-исследовательский раздел

### 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

В качестве объекта исследования выбран трансформатор, т.к. он является оборудованием повышенной опасности. В данной работе рассматривается трансформатор собственных нужд с масляной изоляцией. Как показывает практика, наиболее безопасным является электрооборудование без жидкостей. Причиной тому является отсутствие таких проблем как: протекание изоляционных жидкостей и высушивание изоляции кабелей с бумажной пропитанной изоляцией.

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

Главной задачей замены трансформатора с масляной изоляцией на сухой является обеспечение безопасности электромонтера. Используя трансформаторы сухого типа, мы снижаем риск возникновения пожара при коротком замыкании или при различных повреждениях оборудования, т.к. отсутствуют взрыво-пожароопасные жидкости.

Масляные трансформаторы опасны для экологии т.к. при пожаре могут выделяться различные токсичные вещества. Также при эксплуатации они менее удобны, неустойчивы при повышенной сырости и влаге, нуждаются в регулярной проверке, при необходимости замене диэлектрической жидкости и имеют более высокий уровень вибраций и шума.

### 4.3 Предлагаемое техническое изменение

По результатам патентного поиска был выбран патент № RU 2 899 537 С1. Трансформатор сухой герметичный имеет цилиндрический корпус 1, заполненный изолирующим газом. Данный корпус 1 имеет основную крышку 2 и дополнительную крышку 3. Основная крышка и дополнительная крышка находятся в торцах цилиндрического корпуса и имеют повернутые наружу выпуклости 4. Необходимый размер  $h$  каждой выпуклости более  $0,15D$ .

В корпусе 1 находятся активная часть с магнитной системой, имеющей три стержня 5, верхние ярмовые балки 6, нижние ярмовые балки 7 и элементы крепления 8 активной части.

Элементы крепления активной части расположены на верхних и нижних ярмовых балках и нужны для крепления данных балок и всей магнитной системы корпусе 1.

Основная крышка совмещена с цилиндрическим корпусом с помощью механического крепления, сделанного в виде болта-гайки 9, который фиксирует элемент 10 и уплотнения 11. Дополнительная крышка прикреплена к цилиндрическому корпусу.

Вводы обмоток 12 расположены на наружной поверхности цилиндрического корпуса 1 под углом к его вертикальной оси, составляющим 30-60°.

На верхних ярмовых балках 6 выполнены ролики 13, а на нижних ярмовых балках 7 выполнены ролики 14. Оппозитно роликам 13 на верхней части цилиндрического корпуса 1 жестко закреплены направляющие 15, предназначенные для перемещения роликов 13. Оппозитно роликам 14 на нижней части изоляционного корпуса 1 жестко закреплены направляющие 16, предназначенные для перемещения роликов 14. Ролики 14, размещенные на нижних ярмовых балках 7, имеют трапецеидальные пазы 17, а направляющие 16, размещенные на нижней внутренней поверхности цилиндрического корпуса 1, снабжены трапецеидальными выступами 18 для обеспечения их надежного размещения в трапецеидальных пазах 17.



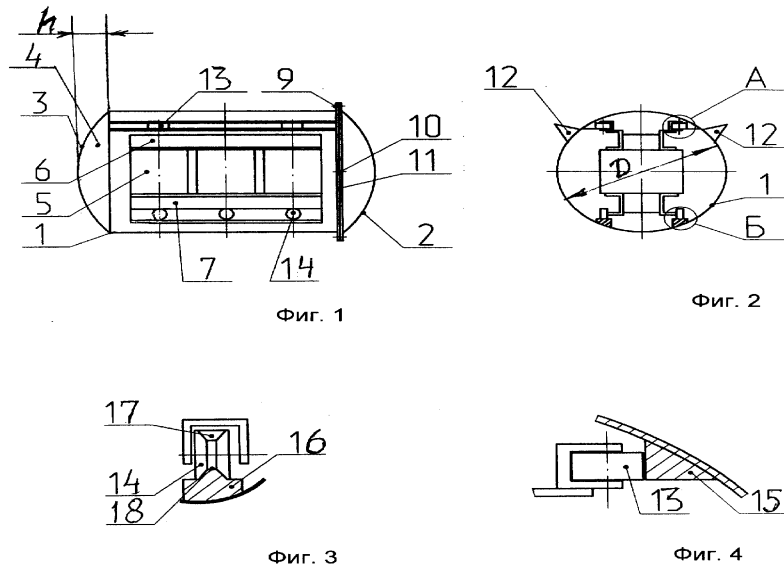


Рисунок 6 – Трансформатор сухой герметичный

Полезной моделью решается задача создания трансформатора сухого герметичного, лишенного отмеченных выше недостатков и характеризующегося простотой конструкции, относительно невысокой трудоемкостью изготовления и небольшими массогабаритными показателями.

## 5 Охрана труда

### 5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

Важную роль в охране труда играют медосмотры. «Они проводятся, чтобы выявить заболевания на ранних сроках, и предупредить возможные последствия, опасные для самого работника либо окружающих» [12]. Также, если не отслеживается состояние здоровья человека, есть риск отстранения от работ определенного типа. Отслеживая динамику изменения здоровья, возможно выявление заболеваний, полученных в ходе профессиональной деятельности, и минимизировать вред, который нанесен работнику.

«Процедура проведения медосмотров представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Процедура проведения периодических медицинских осмотров

| Наименование процедуры  | Основания для проведения процедуры                     | Примечание  | Итоговая документация   |
|---|--|---|---|
| Составление списка работников, которым следует пройти медосмотр                 | Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 № 302н | На направление списка в Роспотребнадзор дается срок 10 дней                     | Список работников, обязанных пройти медосмотр   |
| Подписание договора с медицинским центром, в который будут направлены работники |  | Предварительное согласование сроков проведения медосмотра с медицинским центром | Договор об оказании услуг с медицинским центром                                       |
| Заключение договора о периодичности осмотров                                    |  | Ознакомление сотрудников с документом минимум за 10 дней до медосмотра          | Подписанный приказ о периодичности медицинского осмотра и очередности его прохождения |
| Выдача направлений на медосмотр   |  | Оформление направлений в организации  | Направления на медосмотр  |

Продолжение таблицы 5

| 1   | 2 | 3  | 4  |
|---|---|--|--|
| Получение заключения с результатом медосмотра |   | Заключение оформляется в 2х экземплярах, один из которых хранится в учреждении, проводившем медосмотр, другой выдают работнику | Заключение, утвержденное председателем врачебной комиссии и заверенное печатью медицинской организации |
| Составление заключительного акта              |   | На составление заключительного акта дается срок до 30 дней   | Заключительный акт».   |

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия на окружающую среду

Согласно Федеральному закону № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002: «Хозяйственная и иная деятельность, оказывающая воздействие на окружающую среду, должна осуществляться на основе следующих принципов: соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду; обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека; охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов...» [16]. Программы, направленные на предотвращение негативного воздействия на окружающую среду:

- Информирование и обучение персонала по программам и методикам, требуемым для защиты окружающей среды.

- Четкое управление воздействием на окружающую среду, связанными со всеми этапами разработки, производства и поставки нашей продукции.

- Разработка и выполнение мероприятий по сведению к минимуму негативного воздействия экологических аспектов своей деятельности на окружающую среду (включая возможные последствия инцидентов).

- Сокращение процента образования отходов, ежедневно контролируя качество продукции;

- Рациональное использование необходимых для производства ресурсов и производство продукции из экологически безопасных материалов;

- Предупреждение аварий и инцидентов, влияющих на окружающую среду, ликвидация или минимизация последствий влияния их на окружающую среду;

- Стремление работы с поставщиками таким образом, чтобы их материалы и производственные процессы оказывали минимальное воздействие на окружающую среду.

- Стремление разрабатывать и проектировать процессы таким образом, чтобы обеспечивать приоритетность вопросов защиты и сохранения окружающей среды как в Компании Faurecia, так и у внешних

заинтересованных сторон, имеющих отношение к показателям деятельности Компании Faurecia в области экологии.

Таблица 6 - Перечень образующихся отходов

| «Вид отходов  | Класс опасности | Код по ФККО | Количество отходов, т/год |
|---|-----------------|-------------|---------------------------|
| Люминесцентные, ртутные и ртутно-кварцевые лампы  | I               | 47110101521 | 0,146                     |
| Индустриальные синтетические масла  | III             | 40613001313 | 0,867                     |
| Обтирочный материал, который загрязнен нефтепродуктами  | IV              | 91920402604 | 0,645                     |
| Упаковки из полиэтилена, которые загрязнены органическими веществами  | IV              | 43811300000 | 0,721                     |
| Спецодежда, загрязненная нефтепродуктами  | IV              | 40231201624 | 0,683                     |
| Эмульсии, эмульсионные смеси, которые содержат нефтепродукты либо масла, используемые для шлифовки различных металлов | IV              | 36122202314 | 1,497                     |
| Отходы, которые содержат несортированные черные металлы (незагрязненные)  | IV              | 06101003204 | 0,887                     |
| Кожаная рабочая обувь   | IV              | 40310100524 | 0,456                     |
| Мусор помещений офиса   | IV              | 7331000724  | 0,511                     |
| Упаковочный картон  | V               | 40518301605 | 1,398».                   |

Образовавшиеся в процессе производства отходы подвергаются следующим процедурам:

- накопление в идентифицированной таре на рабочем месте;
- транспортировка, прессование отходов (возможно прохождение первичной обработки: отделение, дробление материала);
- размещение отходов на первичных накопительных пунктах (любые места временного хранения необходимо соответственно идентифицировать);
- вывоз отходов с территории ОАО «ФМИС» производится только специализированным персоналом;

-санитарно-эпидемиологической службой производится мониторинг за состоянием окружающей среды.

При складировании вредных веществ запрещается:

- повышенная загазованность помещения;
- переполненность склада, при которой могут возникнуть трудности в случае нестандартной ситуации;
- использование переносной электрической лампы;
- прием пищи работниками в складском помещении;
- создание ситуаций, которые могут привести к повреждению тары или спецодежды и СИЗ;
- курение или использование открытого огня в складском помещении.

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

ОАО «ФМИС» в процессе деятельности подвергает воздух атмосферы и рабочей зоны загрязнениям физического и химического характера: образование пыли, выделение различных химических веществ. Чтобы минимизировать объемы загрязнения воздуха и предотвратить вредное воздействие на человека и атмосферу, организация соблюдает требования процедуры «Управление вредными веществами на производстве» (П 5.4.2 - 01). С целью защитить здоровье человека и воздушный бассейн от вредного воздействия физических загрязнителей воздуха (пыли, шума) проводится постоянный контроль за соблюдением норм охраны труда при использовании оборудования, которое загрязняет воздух рабочей зоны, а также регулярно проводится ремонт и техническое обслуживание подобного оборудования. Для того чтобы управлять негативными последствиями и минимизировать их, компания должна занять активную позицию в управлении отношениями с поставщиками, подрядчиками и деловыми партнерами. Многие компании достигают этого путем требования того, чтобы их партнеры не только согласились выполнять договорные обязательства, но и подписали декларацию

о том, что они соответствуют всем требованиям компании и обязуются своевременно сообщать о любых нарушениях.

С целью предотвращения загрязнения воздуха организация использует газо-пылеулавливающее оборудование и вентиляционные системы, которые соответствуют требованиям нормативно-технологической документации. Данные системы проходят технологическое обслуживание не реже одного раза в три месяца. Основное внимание при проверке обращается на исправное состояние, средств ароматизации, а также исправности установки, теплоизоляции, защитных покрытий. Проводится соответствие показателей, указанных в технологическом регламенте с фактическими показателями газоочистных установок. Персонал, который обслуживает оборудование, обязан знать инструкции, регламентирующие проводимую работу.

### 6.3 Разработка документированной процедуры согласно ИСО 14001

Компания ОАО «ФМИС» использует систему экологического менеджмента, целью которой является достижение требований, установленных в экологической политике. «Идентифицируя опасные и вредные факторы, компания сводит их к минимуму, соблюдая требования в области охраны окружающей среды и экологической безопасности» [18]. Программа ИСО 14001 дает возможность компании систематизировать производственные процессы таким образом, чтобы максимально оптимизировать использование природных ресурсов; решить вопросы выделения ресурсов на приобретение необходимого оборудования и внедрение технологических процессов, направленных на обеспечение экологической безопасности; определить основные направления работы Компании по выполнению законодательства РФ по охране природы, нормативных актов федеральных и местных органов госнадзора и общественного контроля; установить обязанности руководителей подразделений и специалистов, ответственных за охрану окружающей среды в Компании.

Основной и универсальной задачей является следование идее и принципам устойчивого развития и повышение качества состояния окружающей среды, и к этому постоянно обращаются все стратегические документы.



## 7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

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

На объекте ОАО «ФМИС» возможны такие аварии как: пожары, короткие замыкания, обрушение строительных конструкций, падение грузоподъемной техники. Компания назначает ответственного и проводит подготовку работников к аварийным ситуациям в соответствии с методами в области операционного контроля, профессиональной безопасности и здоровья человека.

Крайне важно определить действия, необходимые для ограничения воздействия на персонал, имущество и окружающую среду. Правильно обеспеченные ресурсами рабочие места с быстрым реагированием на чрезвычайные ситуации будут ограничивать последствия ущерба или вреда.

Профессиональные и несчастные случаи на производстве вызваны предотвратимыми факторами, которые могли быть устранены, осуществив уже известные и доступные меры и методы. Это продемонстрировано непрерывно уменьшаемым числом несчастных случаев в промышленно развитых странах. Применение профилактических мер предполагает значительную человеческую и экономическую выгоду.

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

Разработка ПЛА, согласно статье 10 Федерального закона Российской Федерации от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», необходима для организаций и предприятий, эксплуатирующих взрывопожароопасные и химически опасные производственные объекты, независимо от их организационно-правовой формы и формы собственности.

Компания ОАО «ФМИС» не относится к числу взрывопожароопасных или химически опасных объектов, в связи с этим не предусмотрена разработка ПЛА.

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

Директор ОАО «ФМИС» назначает ответственного за обеспечение пожарной безопасности, который проводит контроль на предприятии не реже одного раза в квартал, а также организывает проведение противопожарных инструктаже и проверяет исправность средств противопожарной защиты.

«Руководитель соответствующего производственного участка разрабатывает инструкцию о мерах пожарной безопасности для своих подразделений, которая утверждается директором предприятия. Инструкция должна быть визуализирована.

Руководитель подразделения и лицо, ответственное за пожарную безопасность обязаны:

- обеспечивать разработку планов эвакуации людей, оборудования и других материальных ценностей на случай возникновения пожара;
- обеспечивать соблюдение противопожарного режима, требований правил пожарной безопасности и инструкции о мерах пожарной безопасности;
- знать характеристики пожарной опасности зданий, сооружений, технологических процессов, производственного оборудования, используемых в производстве веществ и материалов и организовывать безопасное применение пожаровзрывоопасных веществ;
- проводить запланированные осмотры территории и помещений с целью контроля за содержанием путей эвакуации, противопожарных разрывов и преград, источников водоснабжения и устранять выявленные опасности;
- контролировать чтобы после окончания смены были отключены все электроприборы, кроме дежурного освещения;

- обеспечивать содержание и постоянную готовность к действию средств противопожарной защиты, пожарной сигнализации и связи;
- не допускать проведения работ с применением открытого огня, электрогазосварочных и других работ в непредусмотренных для этой цели местах».

«Оценка эффективности готовности к аварийным ситуациям проводится после тестирования и после действительных аварийных ситуаций в духе постоянного изучения данных процессов и улучшения» [21].

«После аварии или несчастного случая должно быть проведено всестороннее расследование для устранения выявленных недостатков и принятия, соответствующих корректирующих и предупреждающих действий» [21].

Расследование и учет несчастных случаев проводится в соответствии с «Положением об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях» [21].

Несчастные случаи регистрируются работниками отдела охраны труда и сертификации (ООТС) в журнале.

По каждому несчастному случаю на производстве, вызвавшему необходимость перевода работника в соответствии с медицинским заключением на другую работу, потерю работником трудоспособности на срок не менее одного дня либо повлекшему его смерть, оформляется акт формы 1 о несчастном случае на производстве в соответствии с ТК РФ.

«Ответственность за своевременную идентификацию опасностей и потенциальных аварийных ситуаций, которые могут повлечь за собой воздействие на окружающую среду или стать причиной травмы, несет специалист по охране труда» [23].

«Ответственность за организацию информирования персонала и посетителей о применяемых процедурах безопасности на предприятии несет специалист по охране труда» [23].

«Ответственность за своевременную ликвидацию и локализацию аварийных ситуаций, своевременное извещение о произошедшем несчастном

случае, аварии, инциденте, обеспечение знания и понимания действий по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций персоналом предприятия, несут руководители подразделений» [23].

Персонал несет ответственность за соблюдение требований природоохранного законодательства, промышленной безопасности и охраны труда, должностных и профессиональных инструкциях с целью предотвращения несчастных случаев и аварийных ситуаций.

План действия работников при чрезвычайных ситуациях:

- незамедлительно ставить в известность своего непосредственного руководителя или в установленном порядке других должностных лиц об аварии или инциденте на опасном производственном объекте;

- в установленном порядке приостанавливать работу в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте;

- в установленном порядке участвовать в проведении работ по локализации аварии на опасном производственном объекте

Рабочее место должно иметь четкие и хорошо слышимые/передаваемые предупредительные устройства. Они могут включать:

- аварийные сигналы или детекторы, автоматически срабатывающие при пожаре или утечке газа

- электронные предупредительные устройства

#### 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

В случае возникновения пожара всем сотрудникам необходимо действовать согласно плану эвакуации, представленном на рисунке 8

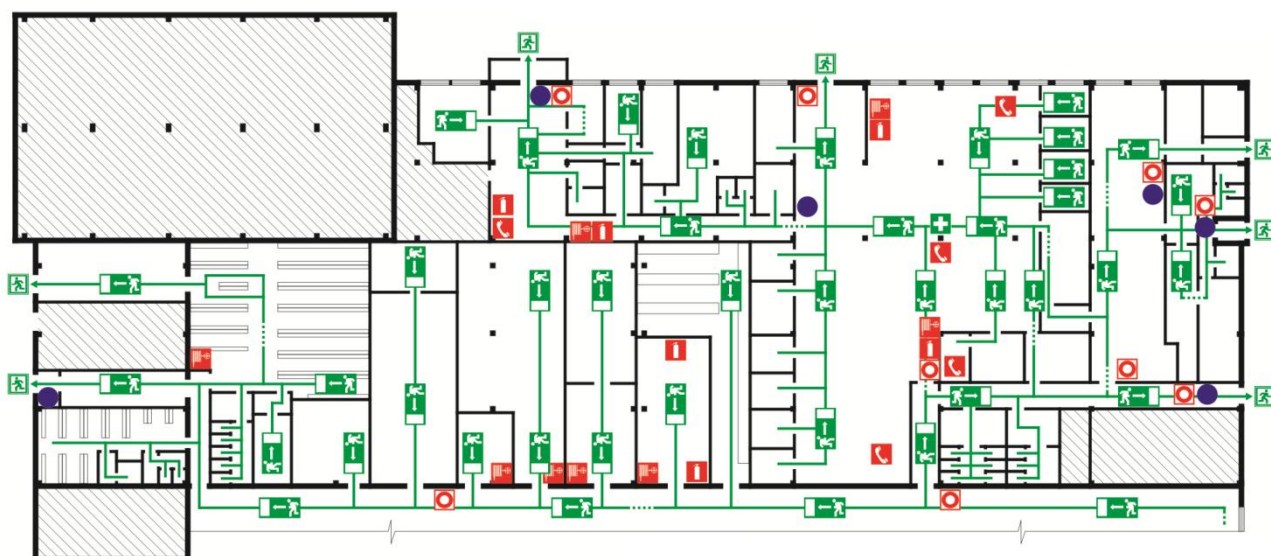


Рисунок 8 – План эвакуации людей в случае пожара из помещений  
ОАО «ФМИС»

При возникновении аварийной ситуации сотрудники компании обязаны незамедлительно перейти в безопасную зону; далее известить руководство и выполнять данные им указания; по возможности локализовать аварию и минимизировать причиненный ущерб; при необходимости вызвать спецслужбы и оказать первую помощь пострадавшим.

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

«Применение средств индивидуальной защиты наилучшая мера защиты от воздействия вредных веществ, которые могут выделяться при аварийных ситуациях. СИЗ предназначены для защиты кожного покрова(спецодежда из пыле-влажизолирующих материалов и прорезиненных тканей) и органов дыхания (респираторы, противогазы). Компания обязана обеспечить средствами индивидуальной защиты каждого сотрудника, находящегося в зоне ЧС или при угрозе возникновения ЧС и убедиться, что сотрудники обучены правильно их использовать и знают, как выявлять и сообщать о любых неисправностях» [24].

## 8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Специалистом по охране труда в организации разрабатывается план мероприятий по улучшению условий труда. План улучшения условий для ОАО «ФМИС» представлен в таблице 7.

Таблица 7- План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

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

Продолжение таблицы 7

| 1  | 2 | 3   | 4                                   | 5           |
|--|---|---|-------------------------------------|-------------|
| Организация обучения работников          |   | Для специалистов и ИТР – раз в 3 года;<br>для рабочих – раз в год | Руководитель организации            | Выполняется |
| Выдача СИЗ и спецодежды                  |   | По мере необходимости, в соответствии с типовыми нормами          | Административно-хозяйственный отдел | Выполняется |
| Организация специальных мест для курения |   | -   | -                                   | Выполнено». |

Так же в рамках исследования был разработан план финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профзаболеваний работников и санитарно-курортного лечения работников, занятых на работах с опасными и вредными производственными факторами. Данный план описан в таблице 8

Таблица 8 – «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».

| №<br>п/п | Наименование предупредительных мер                    | Обоснование для проведения предупредительных мер     | Срок исполнения | Ед. измерения | Кол-во | Планирование расходы, руб |                          |        |       |    |
|----------|---|--|-----------------|---------------|--------|---------------------------|--------------------------|--------|-------|----|
|          |   |  |                 |               |        | всего                     | в том числе по кварталам |        |       |    |
|          |   |  |                 |               |        |                           | I                        | II     | III   | IV |
| 1        | Проведение вводного инструктажа по охране труда       | План мероприятия по улучшению условий и охраны труда | январь-декабрь  | -             | -      | 30000                     | -                        | 30000  | -     | -  |
| 2        | Первичный, повторный, внеплановый, целевой инструктаж | План мероприятия по улучшению условий и охраны труда | январь-декабрь  | -             | -      | 20000                     | 20000                    | -      | -     | -  |
| 3        | Проведение специальной оценки условий труда           | План мероприятия по улучшению условий и охраны труда | февраль-май     | Раб.места     | 20     | 180000                    | -                        | 90000  | 90000 | -  |
| 4        | Предварительные медицинские осмотры                   | Коллективный договор                                 |                 |               |        | 500000                    |                          | 500000 |       |    |



8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний представлен в таблице 9

Таблица 9 - Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

| «Показатель  | Усл. обозначения | Ед. измерения | Данные по годам |        |        |
|--|------------------|---------------|-----------------|--------|--------|
|  |                  |               | 2014            | 2015   | 2016   |
| Среднесписочная численность работающих   | N                | чел.          | 160             | 190    | 210    |
| Количество страховых случаев за год  | K                | шт.           | 4               | 5      | 3      |
| Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом                               | S                | шт.           | 4               | 5      | 3      |
| Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем                               | T                | дн.           | 128             | 136    | 112    |
| Сумма обеспечения по страхованию   | O                | руб.          | 200000          | 225000 | 185000 |
| Фонд заработной платы за год   | ФЗП              | млн.          | 15,6            | 17     | 14,1   |
| Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда                 | q11              | шт.           | 60              | 70     | 85     |
| Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда  | q12              | шт.           | 90              | 130    | 150    |
| Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации | q13              | шт.           | 22              | 27     | 30     |
| Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры                                       | q21              | чел           | 160             | 190    | 210    |
| Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры».                     | q22              | чел           | 160             | 190    | 210».  |

«Показатель  $a_{стр}$  - отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими страховыми случаями

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

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

$$a_{стр} = \frac{610000}{42030000} = 0,015 \text{ руб.}$$

где  $O$  - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, в которые включаются».

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

$$V = \PhiЗП \cdot t_{стр}, \quad (2)$$

$$V = 46700000 \cdot 0,9 = 42030000 \text{ руб}$$

«где  $t_{стр}$  – страховой тариф на обязательное социальное страхование

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

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

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

$$v_{стр} = \frac{12 \cdot 1000}{560} = 21,4 \text{ шт.}$$

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

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

1.1. «Показатель  $c_{стр}$  - количество дней временной нетрудоспособности

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

$$c_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

$$c_{стр} = \frac{376}{12} = 31,3 \text{ дн.}$$

где T - число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями;

S - количество несчастных случаев, признанных страховыми;

q1 - коэффициент проведения специальной оценки условий».

«Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле:

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

$$q_1 = (215 - 79) / 370 = 0,45$$

где q11 - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий;

q12 - общее количество рабочих мест;

q13 - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда;

q2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских.

Коэффициент q2 рассчитывается по следующей формуле:

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

$$q_2 = \frac{560}{560} = 1$$

где  $q_1$  - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры;

$q_2$  - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра».

«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:

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

$$P \% = \frac{0,06}{0,04} + \frac{27}{1,24} + \frac{23,11}{73,19} / 3 - 1 \cdot 1 - 0,36 \cdot 0,1 \cdot 100 = 51\%$$

Полученное значение округляем до целого.

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

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

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

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

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2016} = \Phi З П^{2014} \times t_{стр}^{2016}, \quad (9)$$

$$V^{2016} = 14100000 \times 1,26 = 17766000$$

8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности  
Данные для расчета представлены в таблице 10».

Таблица 10 - Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

| «Наименование показателя  | Условное обозначение | Единица измерения | Данные для расчета                        |  |
|---|----------------------|-------------------|---|--|
|   |                      |                   | До проведения мероприятий по охране труда | После проведения мероприятий по охране труда |
| Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям, | $Ч_i$                | чел               | 15  | 9  |
| Плановый фонд рабочего времени  | $\Phi_{пл}$          | час               | 252                                       | 252  |
| Число пострадавших от несчастных случаев на производстве                        | $Ч_{нс}$             | дн                | 4   | 2  |
| Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев                        | $Д_{нс}$             | дн                | 63  | 27   |
| Среднесписочная численность основных рабочих».                                  | ССЧ                  | чел               | 48  | 57   |

«Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ( $\Delta Ч_i$ ):

$$\Delta Ч_i = Ч_i^б - Ч_i^н, \quad (10)$$

$$\Delta Ч_i = 15 - 9 = 6 \text{ чел}$$

Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta K_v$ ):

$$\Delta K_v = 100 - \frac{K_v^n}{K_v^б} \times 100, \quad (11)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{35,08}{83,3} \times 100 = 42,12$$

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

$K_{\text{ч}}^{\text{п}}$  — коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

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

$$K_{\text{чб}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = \frac{4 \times 1000}{48} = 83,3$$

$$K_{\text{чп}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = \frac{2 \times 1000}{57} = 35,08$$

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

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

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^{\text{п}}}{K_{\text{т}}^{\text{б}}} \times 100, \quad (13)$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{13,5}{18,75} \times 100 = 26,7$$

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

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

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{т}} = \frac{\partial_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}}, \quad (14)$$

$$K_{\text{тб}} = \frac{\partial_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} = \frac{63}{4} = 18,75$$

$$K_{mn} = \frac{\partial_{nc}}{Ч_{nc}} = \frac{27}{2} = 13,5$$

где  $Ч_{nc}$  – число пострадавших от несчастных случаев на производстве,

$Д_{nc}$  – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем».

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

$$ВУТ = \frac{100 \times Д_{nc}}{ССЧ}, \quad (15)$$

$$ВУТ_{\sigma} = \frac{100 \times 63}{48} = 131$$

$$ВУТ_n = \frac{100 \times 27}{57} = 47$$

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

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел

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

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ, \quad (16)$$

$$\Phi_{факт}^{\sigma} = 252 - 131 = 121$$

$$\Phi_{факт}^n = 252 - 47 = 205$$

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

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

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^{\sigma}, \quad (17)$$

$$\Delta\Phi_{факт} = 205 - 131 = 84 \text{ дн.}$$

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

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

$$\mathcal{E}_q = \frac{BUT^{\text{б}} - BUT^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \cdot \mathcal{C}_i^{\text{б}}, \quad (18)$$

$$\mathcal{E}_q = \frac{131 - 47}{121} \cdot 24 = 16,6$$

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

$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$  – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни;

$\mathcal{C}_i^{\text{б}}$  – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел».

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

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

| «Наименование показателя             | Усл. обозначение  | Ед. изм. | Данные для расчета                        |  |
|--------------------------------------|-------------------|----------|---|--|
|                                      |                   |          | До проведения мероприятий по охране труда | После проведения мероприятий по охране труда |
| Время оперативное                    | $t_o$             | мин.     | 13  | 10   |
| Время обслуживания рабочего места    | $t_{\text{обсл}}$ | мин      | 6   | 3  |
| Время на отдых                       | $t_{\text{отл}}$  | мин.     | 7   | 5  |
| Ставка рабочего                      | $C_q$             | руб./час | 80  | 80   |
| Коэффициент доплат за профмастерство | $K_{\text{пф}}$   | %        | 20  | 20   |



Продолжение таблицы 11

| 1  | 2           | 3   | 4    | 5        |
|--|-------------|-----|------|----------|
| Коэффициент доплат за условия труда                                | $K_y$       | %   | 17   | 14       |
| Коэффициент премирования   | $K_{пр}$    | %   | 20   | 20       |
| Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы | $k_d$       | %   | 9    | 9        |
| Норматив отчислений на социальные нужды                            | $H_{осн}$   | %   | 26,4 | 26,6     |
| Продолжительность рабочей смены                                    | $T_{см}$    | час | 8    | 8        |
| Количество рабочих смен  | $S$         | шт  | 1    | 1        |
| Плановый фонд рабочего времени                                     | $\Phi_{пл}$ | час | 252  | 252      |
| Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем       | $\mu$       | -   | 1,5  | 1,5      |
| Единовременные затраты   | $Z_{ед}$    | Руб |      | 200000». |

«Годовая экономия себестоимости продукции ( $\mathcal{E}_c$ ) за счет повышения безопасности труда:

$$\mathcal{E}_c = M_3^6 - M_3^n, \quad (19)$$

$$\mathcal{E}_c = 103956 - 42930 = 61020 \text{руб}$$

где  $M_3^6$  и  $M_3^n$  — 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:

$$M_3 = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu, \quad (20)$$

$$M_3^6 = 60 \times 710,40 \times 1,5 = 103950 \text{руб}$$

$$M_3^n = 14 \times 691,2 \times 1,5 = 42930 \text{руб}$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших;

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

$\mu$  — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате.

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} &= T_{\text{чс}} \cdot T \cdot S \cdot 100\% + k_{\text{дон}} , & (21) \\ \text{ЗПЛ}_{\text{дн}}^{\text{б}} &= 80 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 100 + 41 = 902 \text{ руб} \\ \text{ЗПЛ}_{\text{дн}}^{\text{н}} &= 80 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 100 + 34 = 857 \text{ руб} \end{aligned}$$

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

$T$  — продолжительность рабочей смены;

$S$  — количество рабочих смен».

«Годовая экономия ( $\mathcal{E}_3$ ) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_3 &= \Delta \mathcal{C}_i \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \mathcal{C}_i^{\text{н}} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{н}} , & (22) \\ \mathcal{E}_3 &= 16 \cdot 270600 - 6 \cdot 257100 = 2787000 \text{ руб} \end{aligned}$$

где  $\Delta \mathcal{C}_i$  — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел;

$\mathcal{C}_i^{\text{б}}$  — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел;

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{год}} &= \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{пл}} , & (23) \\ \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} &= 902 \cdot 252 = 270600 \text{ руб} \\ \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{н}} &= 857 \cdot 252 = 257100 \text{ руб} \end{aligned}$$

где ЗПЛ<sub>дн</sub> – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб;

Ф<sub>пл</sub> – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни».

«Годовая экономия (Э<sub>т</sub>) фонда заработной платы:

$$\mathcal{E}_m = \Phi ЗП_{год}^6 - \Phi ЗП_{год}^n \cdot 1 + \frac{k_D}{100\%}, \quad (24)$$

$$\mathcal{E}_m = 9204831,9 - 6531720,9 \cdot 1 + \frac{9}{100} = 5078916,8 \text{ руб}$$

где ФЗП<sub>год</sub><sup>6</sup> и ФЗП<sub>год</sub><sup>n</sup> — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, руб;

k<sub>д</sub> – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %».

«Экономия по отчислениям на социальное страхование (Э<sub>осн</sub>):

$$\mathcal{E}_{осн} = \frac{\mathcal{E}_m \times H_{осн}}{100}, \quad (25)$$

$$\mathcal{E}_{осн} = \frac{5078916,8 \times 26,4}{100} = 1350991,7 \text{ руб.}$$

где H<sub>осн</sub> — норматив отчислений на социальное страхование.

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

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_i \quad (26)$$

где Э<sub>2</sub> - общий годовой экономический эффект».

«Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} \quad (27)$$

$$\mathcal{E}_2 = 2787000 + 61020 + 5078916 + 1350991 = 9277927 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости единовременных затрат (Т<sub>ед</sub>) :

$$T_{e\partial} = \frac{3_{e\partial}}{\partial_e}, \quad (28)$$

$$T_{e\partial} = \frac{200000}{9277927} = 0,022 \text{ года}$$

Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат (E<sub>ед</sub>)».

$$E_{e\partial} = \frac{1}{T_{e\partial}}, \quad (29)$$

$$E_{e\partial} = \frac{1}{0,022} = 45,45$$

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

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

$$П_{mp} = \frac{t_{um}^{\delta} - t_{um}^n}{t_{um}^{\delta}} \times 100\%, \quad (30)$$

$$П_{mp} = \frac{23,3 - 16}{16} \times 100 = 43,7$$

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

$$t_{um} = t_o + t_{om} + t_{отл},$$

(31)

$$t_{um}^{\delta} = 13 + 7 + 6 = 26$$

$$t_{um}^n = 10 + 5 + 3 = 18$$

где  $t_o$  — оперативное время, мин.;

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

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

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

$$P_{тр} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_ч \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_ч}, \quad (32)$$

$$P_{тр} = \frac{16,6 \times 100}{48 - 16,6} = 52,86$$

где  $\mathcal{E}_ч$  — сумма относительной экономии численности работающих по всем мероприятиям, чел;

$n$  — количество мероприятий».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной работы является развития новых методов по обеспечению безопасности электромонтера при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

В первом разделе был описан производственный объект ОАО «ФМИС», включая его технологическое оборудование и виды работ, а также месторасположение и виды услуг.

В технологическом разделе было дано описание технического обслуживания электрооборудования, выявлены опасные и вредные производственные факторы электромонтера, определили их источники и проанализировали влияние на работника.

На основании оценки ОВПФ были разработаны процедуры по сокращению негативного воздействия на работника. Далее в разделе исследований, путем замены масляного трансформатора на более безопасный сухой, были улучшены условия труда.

В разделе «Охрана труда» была разработана процедура проведения периодических медосмотров в компании ОАО «ФМИС».

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» был сделан подробный анализ отходов в ОАО «ФМИС», их воздействие на окружающую среду, а также определен способ их утилизации.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» были рассмотрены вопросы по обеспечению пожарной безопасности электроустановок компании ОАО «ФМИС», с выявлением различных чрезвычайных ситуаций.

В экономическом разделе была дана оценка эффективности внедренных мероприятий для обеспечения техносферной безопасности, разработан план действий по улучшению условий труда в ОАО «ФМИС».

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 ПУЭ. Правила устройства электроустановок. [Текст]- М.: Госторгиздат, 2015. - 144 с.
- 2 Zohar D., Safety Climate in Industrial Organizations: Theoretical and Applied Implications. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.researchgate.net/profile/Dov\\_Zohar/publication/15833810\\_Safety\\_Climate\\_in\\_Industrial\\_Organizations\\_Theoretical\\_and\\_Applied\\_Implications/links/02e7e5331296b6e95b000000/Safety-Climate-in-Industrial-Organizations-Theoretical-and-Applied-Implications.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Dov_Zohar/publication/15833810_Safety_Climate_in_Industrial_Organizations_Theoretical_and_Applied_Implications/links/02e7e5331296b6e95b000000/Safety-Climate-in-Industrial-Organizations-Theoretical-and-Applied-Implications.pdf).
- 3 Министерство Энергетики РФ. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00. [Текст] / Министерство Энергетике Российской Федерации. – Санкт-Петербург.: издательство ОАО «Барс», 2010.
- 4 Приказ Минздравсоцразвития РФ от 24 июля 2013 г. N 328н Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
- 5 ГОСТ 12.0.003-2015. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.[Текст] – Введ. 2017-03-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 9с.
- 6 Приказ Минтруда России от 09.12.2014 № 997н Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

7 Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181н Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

8 Olson W. H., Electrical Safety. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/68296/mod\\_resource/content/1/c14.pdf](https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/68296/mod_resource/content/1/c14.pdf).

9 Высоковольтный выключатель [Текст]: пат. 2609567 Российская Федерация : МПК Н 01 Н 33/42 (2006.01)/ Козловский А.Н., Иванов Д.В., Ярошенко Д.С.; заявитель и патентообладатель ЗАО «Завод электротехнического оборудования» – № 2015149639; заявл. 18.11.15; опубл. 02.02.17, Бюл. № 4 – 5 с. : ил.

10 Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ О специальной оценке условий труда. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

11 Приказ Росприроднадзора от 18.07.2014 № 445 Об утверждении федерального классификационного каталога отходов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

12 СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод. [Текст] – Введ. 2001-01-01.– М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2000. – 14с.

13 Постановление Правительства РФ от 16 августа 2013 г. № 712 О порядке проведения паспортизации отходов I - IV классов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

14 Постановление Правительства РФ от 29 октября 2010 г. № 870 Об утверждении технического регламента о безопасности сетей



газораспределения и газопотребления. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

15 Приказ Ростехнадзора от 26.12.2012 № 781 Об утверждении рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

16 Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ О промышленной безопасности опасных производственных объектов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

17 ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения. [Текст] – Введ. 2017-03-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 26с.

18 Dynes R. R., Community Emergency Planning: False Assumptions And Inappropriate Analogies. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://udspace.udel.edu/bitstream/handle/19716/517/PP145.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.

19 Hullett K. , Mateas M. , Scenario Generation For Emergency Rescue Training Games. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ai2-s2-pdfs.s3.amazonaws.com/8e8d/4b24e8b3651ab1e44e458192a90579d346a3.pdf>.

20 Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

21 Федеральный закон от 22.08.1995 № 151-ФЗ Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

22 УДК 338.45 Фрезе Т.Ю. Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: учеб.-метод. пособие. –Тольятти:

ТГУ, 2015. – 111 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа - <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=ST..>

23 Корольченко А. Я. Основы пожарной безопасности предприятия: Полный курс пожарно-технического минимума: учеб. пособие / А. Я. Корольченко, Д. А. Корольченко; [Текст] - М. : Пожнаука, 2006. - 313 с. : ил. - Библиогр.: с. 307-313.

24 Онищенко, Г.О. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. «Критерии и классификация условий труда». Р2.2.2006-05. / Г.О. Онищенко; Главный Государственный врач РФ.: [Текст] - ООО НТЦ «Карат» 2005. – 135 с.

25 Zakir Husain, Hasmat Malik, Mohd. Arif Khan. Recent Trends in Power Transformer Fault Diagnosis and Condition Assessment. - Buletin Teknik Elektro dan Informatika, 2(2)95-104 DOI. Publisher: Universitas Ahmad Dahlan, 2013

<http://udspace.udel.edu/bitstream/handle/19716/517/PP145.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.