

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 Обеспечение электробезопасности труда на рабочем месте  
машиниста электролебедки в ОАО "Нефтемаш"

|              |                                          |                         |
|--------------|------------------------------------------|-------------------------|
| Студент(ка)  | <u>А.С.Русановский</u><br>(И.О. Фамилия) | <u>(личная подпись)</u> |
| Руководитель | <u>И.В.Дерябин</u><br>(И.О. Фамилия)     | <u>(личная подпись)</u> |
| Консультант  | <u>Т.А.Варенцова</u><br>(И.О. Фамилия)   | <u>(личная подпись)</u> |

**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

Зав.кафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

Студент Русановский Артем Сергеевич

1. Тема Обеспечение электробезопасности труда на рабочем месте машиниста электролебедки в ОАО "Нефтемаш"

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

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. Характеристика производственного объекта,

2. Технологический раздел,

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

4. Научно-исследовательский раздел,

5. Раздел «Охрана труда»,

6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,

7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»,

8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Генеральный план.

2. Схема электролебедки.

3. Технологическая схема процесса.

4. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.

5. Диаграммы с анализом травматизма.

6. Схема предлагаемых изменений.

7. Лист по разделу «Охрана труда».

8. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».

10.Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».

6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Т.А. Варенцова

7. Дата выдачи задания « 18 » мая 2017 г.

Заказчик - Тех.директор ЦЗЛ ОАО  
"Нефтемаш"

|           |                |
|-----------|----------------|
| _____     | С.А.Лапшин     |
| (подпись) | (И.О. Фамилия) |

Руководитель выпускной квалификационной  
работы

|           |                |
|-----------|----------------|
| _____     | И.В.Дерябин    |
| (подпись) | (И.О. Фамилия) |

Задание принял к исполнению

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| _____     | А.С.Русановский |
| (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)

« 02 » июня 2017 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН  
выполнения выпускной квалификационной работы**

Студента Русановского Артема Сергеевича  
по теме Обеспечение электробезопасности труда на рабочем месте машиниста электролебедки в  
ОАО "Нефтемаш"

| Наименование раздела работы                                                                                                             | Плановый<br>срок<br>выполнения<br>раздела | Фактический срок<br>выполнения<br>раздела | Отметка о<br>выполнении | Подпись<br>руководителя |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Аннотация                                                                                                                               | 18.05.17                                  | 18.05.17                                  | Выполнено               |                         |
| Введение                                                                                                                                | 18.05.17                                  | 18.05.17                                  | Выполнено               |                         |
| 1. Характеристика<br>производственного объекта                                                                                          | 18.05.17 –<br>19.05.17                    | 19.05.17                                  | Выполнено               |                         |
| 2. Технологический раздел                                                                                                               | 20.05.17 –<br>22.05.17                    | 22.05.17                                  | Выполнено               |                         |
| 3. Мероприятия по<br>снижению воздействия<br>опасных и вредных<br>производственных<br>факторов, обеспечения<br>безопасных условий труда | 23.05.17 –<br>24.05.17                    | 24.05.17                                  | Выполнено               |                         |
| 4. Научно-<br>исследовательский раздел                                                                                                  | 25.05.17 –<br>29.05.17                    | 29.05.17                                  | Выполнено               |                         |
| 5. Раздел «Охрана труда»                                                                                                                | 30.05.17 –<br>30.05.17                    | 30.05.17                                  | Выполнено               |                         |
| 6. Раздел «Охрана<br>окружающей среды и<br>экологическая<br>безопасность»                                                               | 30.05.17 –<br>30.05.17                    | 30.05.17                                  | Выполнено               |                         |
| 7. Раздел «Защита в<br>чрезвычайных и аварийных<br>ситуациях»                                                                           | 30.05.17 –<br>30.05.17                    | 30.05.17                                  | Выполнено               |                         |
| 8. Раздел «Оценка<br>эффективности<br>мероприятий по<br>обеспечению техносферной<br>безопасности»                                       | 31.05.17 –<br>31.05.17                    | 31.05.17                                  | Выполнено               |                         |

|                                  |                        |          |           |  |
|----------------------------------|------------------------|----------|-----------|--|
| Заключение                       | 01.06.17 –<br>01.06.17 | 01.06.17 | Выполнено |  |
| Список использованной литературы | 02.06.17 –<br>02.06.17 | 02.06.17 | Выполнено |  |
| Приложения                       | 02.06.17 –<br>02.06.17 | 02.06.17 | Выполнено |  |

Руководитель выпускной квалификационной  
работы

\_\_\_\_\_  
(подпись)

И.В.Дерябин  
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.С.Русановский  
(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Представленная бакалаврская работа написана на базе ремонтно-механического завода ОАО "Нефтемаш". Пояснительная записка данной работы состоит из восьми разделов.

Целью данной бакалаврской работы является изучение безопасного процесса обслуживания и ремонта электрооборудования на рабочем месте машиниста электролебедки ОАО "Нефтемаш".

Объектом изучения является рабочее место машиниста электролебедки. Предметом исследования является процесс безопасного технологического процесса на рабочем месте машиниста электролебедки.

Для совершенствования производственной безопасности выбирается рабочее место машиниста электролебедки ОАО "Нефтемаш". Для этого применяется патент №152759 Блокиратор пусковой кнопки электрического аппарата. Технический результат достигается тем, что в блокираторе пусковой кнопки электрического аппарата, содержащем крышку и засов, согласно первому варианту изобретения, крышка и засов выполнены раздельными, засов представляет собой деталь, состоящую из незамкнутой в плане головки с центральным отверстием для размещения в нем пусковой кнопки электрического аппарата и примыкающих к крайним частям головки электрического аппарата и примыкающих к крайним частям головки выполненных за одно с ней удлинителей, расположенных под острым углом друг к другу, в нижней части крышки выполнено сквозное отверстие, предназначенное для вхождения в него удлинителей засова, верхняя часть крышки снабжена выступом, закрывающим торец пусковой кнопки.

# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....                                                                                                                                | 7  |
| 1 Характеристика производственного объекта.....                                                                                              | 9  |
| 1.1 Расположение.....                                                                                                                        | 9  |
| 1.2 Производимая продукция.....                                                                                                              | 9  |
| 1.3 Технологическое оборудование.....                                                                                                        | 10 |
| 1.4 Виды выполняемых работ.....                                                                                                              | 10 |
| 2 Технологический раздел.....                                                                                                                | 12 |
| 2.1 План расположения основного технологического оборудования.....                                                                           | 12 |
| 2.2 Описание технологического процесса.....                                                                                                  | 12 |
| 2.3 Анализ производственной безопасности на участке с выявлением<br>несоответствия нормам и требованиям нормативных актов.....               | 14 |
| 2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и<br>индивидуальных).....                                                                 | 15 |
| 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....                                                                                      | 16 |
| 3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных<br>производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....              | 18 |
| 3.1 Идентификация опасных и вредных производственных факторов на<br>установке .....                                                          | 18 |
| 3.2 Разработка мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных<br>производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда..... | 18 |
| 4 Научно-исследовательский раздел.....                                                                                                       | 20 |
| 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....                                                                                             | 20 |
| 4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения<br>безопасности.....                                                        | 20 |
| 4.3 Рекомендуемое изменение.....                                                                                                             | 21 |
| 4.4 Выбор технического решения.....                                                                                                          | 24 |
| 5 Охрана труда.....                                                                                                                          | 30 |
| 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....                                                                                  | 35 |

|                                                                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....                                                                                                                        | 35 |
| 6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства<br>снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....                                                                | 36 |
| 6.3 Разработка документированной процедуры согласно ИСО 14000.....                                                                                                                            | 36 |
| 7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....                                                                                                                                            | 39 |
| 7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов технических систем<br>на данном объекте.....                                                                                              | 39 |
| 7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций<br>(ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных<br>объектах.....                                      | 39 |
| 7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также<br>мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....                                                        | 40 |
| 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....                                                                                                                                                | 40 |
| 7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных<br>работ в соответствии с размером и характером деятельности<br>организации.....                                         | 41 |
| 7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или<br>возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....                                                                 | 42 |
| 8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной<br>безопасности.....                                                                                                           | 43 |
| 8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и<br>промышленной безопасности.....                                                                                       | 43 |
| 8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное<br>социальное страхование от несчастных случаев на производстве и<br>профессиональных заболеваний.....               | 43 |
| 8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной<br>заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по<br>улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности..... | 44 |
| 8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам<br>организации за вредные и опасные условия труда.....                                                                      | 45 |



|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и<br>охраны труда в организации..... | 46 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....                                                                                       | 48 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....                                                                 | 49 |

## ВВЕДЕНИЕ

С развитием новых промышленных производств, стремительно развивается нормативно-правовая база в области промышленной безопасности и экологии – необходимы новые технические регламенты, поэтому Ростехнадзор регулярно выпускает новые директивы. Соответственно, обеспечение промышленной безопасности и соблюдение требований экологической безопасности становится все более актуальным, с учетом участившихся экологических и техногенных катастроф [9].

Целью данной бакалаврской работы является изучение безопасного процесса обслуживания и ремонта электрооборудования на рабочем месте машиниста электролебедки ОАО "Нефтемаш".

Объектом изучения является рабочее место машиниста электролебедки. Предметом исследования является процесс безопасного технологического процесса на рабочем месте машиниста электролебедки.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- охарактеризовать ОАО "Нефтемаш" как опасный производственный объект, то где он находится территориально, производимые им виды услуг;
- изучить расстановку технологического оборудования на объекте, рассмотреть технологические схемы обслуживания автотранспортного предприятия, оценить статистику получения травм в ОАО " Нефтемаш";
- выбрать техническое решение, обеспечивающее улучшение безопасности проведения технологических процессов из базы существующих патентов;
- проанализировать существующие способы охраны труда и окружающей среды;
- рассмотреть способы реагирования на чрезвычайную или аварийную ситуацию, при ее случае в ОАО "Нефтемаш";

- оценить экономический эффект от внедрения технического решения на базе существующего патента.

Выпускная квалификационная работа выполнена в полном объеме и соответствует заданию на проектирование, состоит из 51 листа расчетно-пояснительной записки.

# 1 Характеристика производственного объекта

## 1.1 Расположение, общие сведения об объекте

Организация ОАО "Нефтемаш" состоялась в 1942 году. К 1999 году предприятие освоило следующую продукцию:

ПП- 0.63А

ППТ- 0.2Г

ПБТ- 1.6М

НУС- 0.1

Контроль качества сварных соединений осуществляет центральная лаборатория предприятия, аттестованная Российской экспертной компанией по объектам повышенной опасности "РосЭк".

Применяются следующие виды неразрушающего контроля и диагностики:

- 1 Акустический (ультразвуковая дефектоскопия)
- 2 Радиационный (рентгенографический и гаммаграфический контроль)
- 3 Визуальный и измерительный контроль

## 1.2 Производимая продукция

ОАО «Нефтемаш» реализует [19]:

- оборудование для измерения дебита продукции нефтяных скважин;
- оборудование для системы ППД;
- насосные станции;
- установки дозирования реагентов;
- вспомогательное оборудование и сооружения;
- новая продукция;
- оборудование для шельфа.

### 1.3 Технологическое оборудование, режим работы

Генеральный план расположения ОАО "Нефтемаш" приведен на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 - Генеральный план ОАО "Нефтемаш"

Описание зданий, находящихся на территории ОАО «Нефтемаш» представлено на листе А1 графической части работы. Основные здания – заводоуправление, территории цехов и складов, центральная заводская лаборатория, кислородный, углекислотный, электроремонтный участки.

### 1.4 Виды выполняемых работ

На заводе освоены и используются современные производственные технологии [19]:

- 1 Все виды механообработки;
- 2 Литье углеродистых, легированных и высоколегированных сталей, чугуна и цветных сплавов;

3 Сварка и резка (полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа, аргонно-дуговая сварка, ручная дуговая сварка, ацетиленокислородная резка и воздушно-плазменная резка);

4 Все виды термообработки металлов: закалка, отжиг, отпуск, нормализация, цементация;

5 Изготовление и ремонт металлорежущего инструмента.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План расположения основного технологического оборудования

Схема электролебедки ОАО "Нефтемаш" представлен на рисунке 2.1.

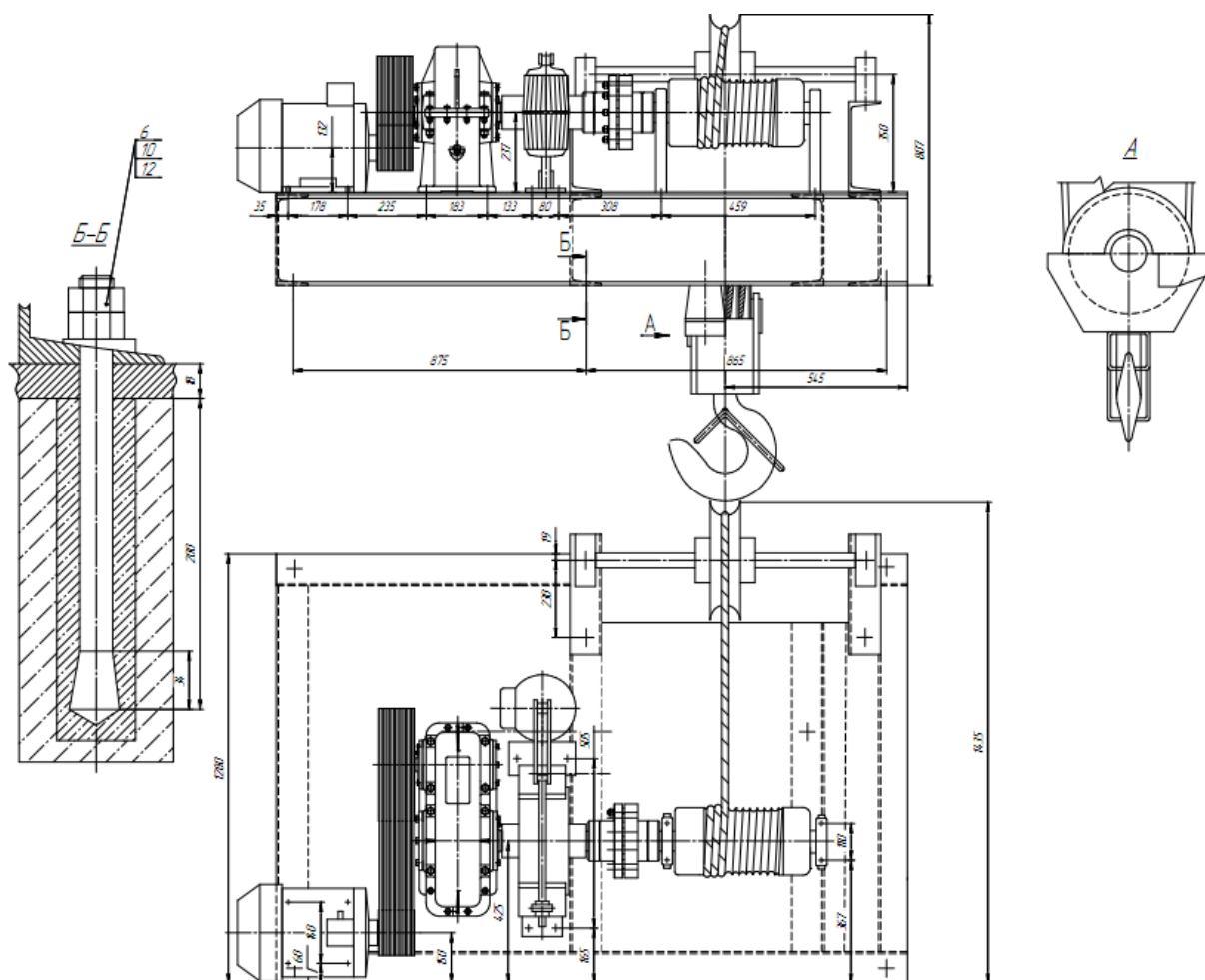


Рисунок 2.1 - Схема электролебедки

### 2.2 Описание технологического процесса

Для бесперебойного функционирования электрооборудования ключевыми аспектами в программе технического обслуживания выступают осмотр и уходные действия за составляющими элементами оборудования.

К техническому обслуживанию электрооборудования должен привлекаться только специально обученный, грамотный электротехнологический персонал, знающий технику безопасности, а так же назначение элементов и конструкцию электропечи.

На рисунке 2.2 представлен технологический процесс погрузки-разгрузки посредством электролебедки.

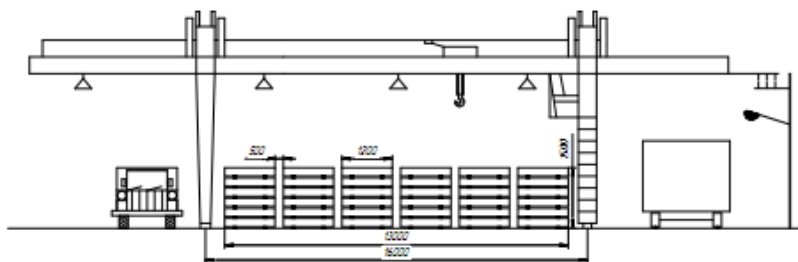


Рисунок 2.2 - Технологический процесс погрузки-разгрузки посредством электролебедки

На рисунке 2.3 рассмотрим технологическую карту процесса погрузки электролебедкой.



Рисунок 2.3 - Технологическая карта процесса погрузки электролебедкой

Весь процесс технического обслуживания электрооборудования включает в себя следующие стадии [20]:

1. Отключение электрооборудования от питания электросети



2. Осмотр всех составляющих элементов и составных частей электрооборудования

3. Проверка кабеля питания

4. Очистка всех имеющихся поверхностей и элементов

5. Проверка и подтяжка контактов, а так же их замена при необходимости

6. Тестирование исправности деталей и переключателей электрооборудования

7. Проверка заземляющих соединений электрооборудования

2.3 Анализ производственной безопасности на участке с выявлением несоответствия нормам и требованиям нормативных актов

В таблице 2.1 представлена идентификация опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте машиниста электролебедки.

Таблица 2.1 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте машиниста электролебедки [10]

| Технологический процесс на рабочем месте машиниста электролебедки |                            |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование операции, вида работ.                                | Наименование оборудования  | Обрабатываемый материал, деталь, конструкция | Наименование опасного и вредного производственного фактора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1                                                                 | 2                          | 3                                            | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Проверить работоспособность электролебедки                        | Элементы питания           | Элементы питания                             | Согласно ГОСТ 12.0.003-2015: "Физические: неподвижные режущие, колющие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним; поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего; движущиеся твердые объекты, наносящие удар по телу работающего; повышенный уровень общей вибрации; повышенный уровень шума; отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения"[6]. |
| Ознакомиться с грузом и правилами его транспортировки             | Сопутствующая документация | Груз                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Установить электролебедку в нужное положение для подъема          | Пульт управления           | Электролебедка                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Убедиться в готовности площадки                                   | Визуально                  | Площадка для груза                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Продолжение таблицы 2.1.

| 1                                                              | 2                | 3                                  | 4                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Провести погрузку                                              | Пульт управления | Электролебедка                     | Согласно ГОСТ 12.0.003-2015:<br>«Химические: вещества, обладающие острой токсичностью по воздействию на организм<br>Психофизиологические: статические нагрузки, связанные с рабочей позой; динамические нагрузки, связанные с повторением стереотипных рабочих движений»[6]. |
| Вернуть электролебедку в исходное состояние, отключить питание | Пульт управления | Электролебедка<br>Элементы питания |                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

Средства индивидуальной защиты машиниста электролебедки ОАО "Нефтемаш" представлены в таблице 2.2

Таблица 2.2 – Средства индивидуальной защиты машиниста электролебедки

| Наименование профессии  | Наименование нормативного документа                        | Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику  | Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется) |
|-------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Машинист электролебедки | Приказ Минздравсоцразвития РФ № 000н п.234 от 14.12.2010г. | Костюм хлопчатобумажный                               | +                                                                              |
|                         |                                                            | Ботинки кожаные                                       | +                                                                              |
|                         |                                                            | Рукавицы комбинированные или Перчатки комбинированные | +                                                                              |
|                         |                                                            | Перчатки диэлектрические                              | +                                                                              |
|                         |                                                            | Галоши диэлектрические                                | +                                                                              |
|                         |                                                            | Костюм на утепляющей прокладке                        | +                                                                              |
|                         |                                                            | Ботинки кожаные утепленные                            | +                                                                              |
|                         |                                                            | Каска                                                 | +                                                                              |

Таким образом, на рабочем месте машиниста электролебедки соблюдаются нормы выдачи средств индивидуальной защиты.

## 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Основные виды происшествий в ОАО "Нефтемаш" в 2016 году представлены на рисунке 2.2.

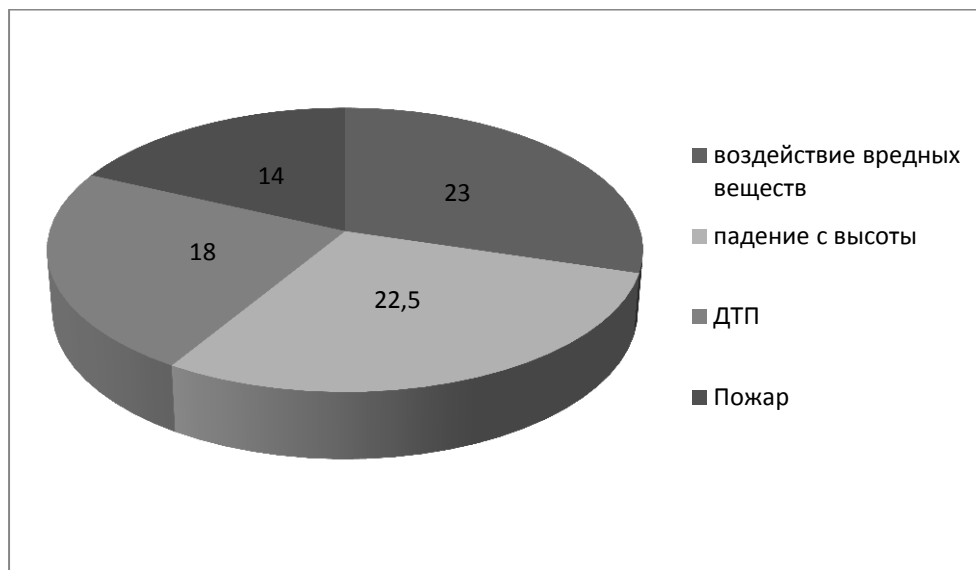


Рисунок 2.2 - Основные виды происшествий в ОАО "Нефтемаш" в 2016 году [9]

Причины производственного травматизма со смертельным исходом в организациях г.о. Сызрань представлены на рисунке 2.3.



Рисунок 2.3 – Травматизм со смертельным исходом по г.о. Сызрань [9]

Травматизм ОАО «Нефтемаш» по заводу в целом на период с 2012 по 2016 год представлен на рисунке 2.4.

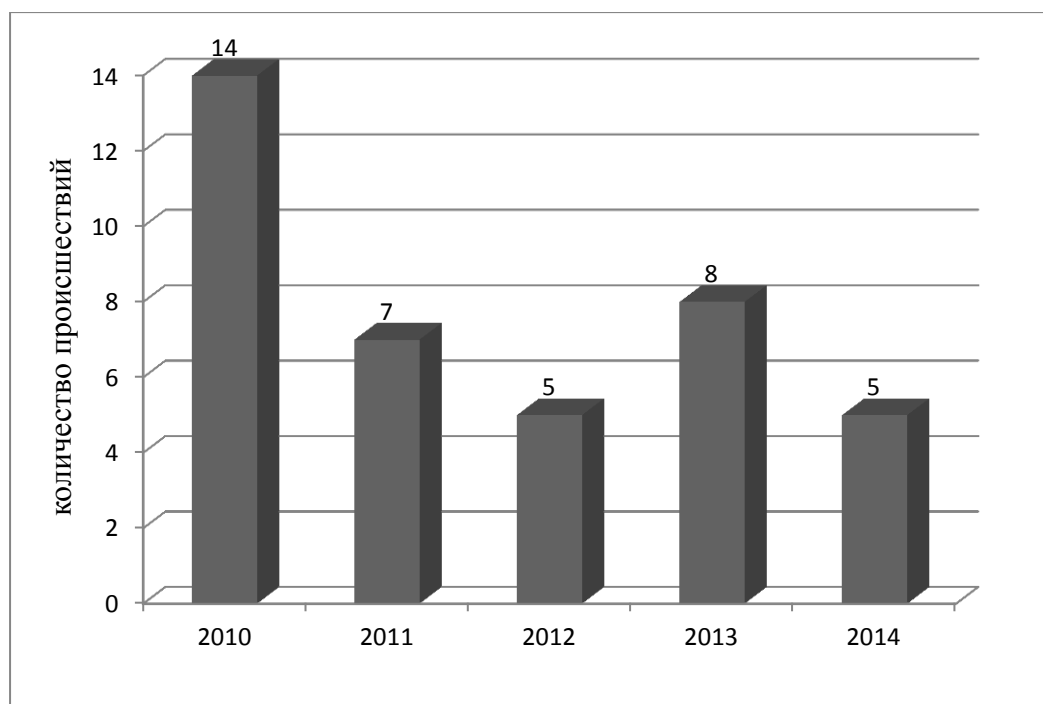


Рисунок 2.4 - Анализ травматизма в целом по ОАО «Нефтемаш» [9]

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

#### 3.1 Идентификация опасных и вредных производственных факторов на участке окраски механосборочного цеха

Основными вредными и опасными производственными факторами на рабочем месте машиниста электролебедки ОАО «Нефтемаш» согласно ГОСТ 12.0.003-2015 являются: "неподвижные режущие, колющие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним; поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего, движущиеся твердые объекты, наносящие удар по телу работающего, повышенный уровень общей вибрации, повышенный уровень шума, отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения, статические нагрузки, связанные с рабочей позой, динамические нагрузки, связанные с повторением стереотипных рабочих движений" [6].

#### 3.2 Разработка мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда

Основные вредные и опасные производственные факторы и разработка мероприятий по снижению их воздействия охарактеризованы в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Разработка мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда

| Технологический процесс на рабочем месте машиниста электролебедки |                            |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Наименование операции, вида работ.                                | Наименование оборудования  | Обрабатываемый материал, деталь, конструкция | Наименование опасного и вредного производственного фактора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда     |
| Проверить работоспособность электролебедки                        | Элементы питания           | Элементы питания                             | Физические: неподвижные режущие, колющие части твердых объектов,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | защитное заземление; зануление; применение СИЗ; применение                |
| Ознакомиться с грузом и правилами его транспортировки             | Сопутствующая документация | Груз                                         | воздействующие на работающего при соприкосновении с ним; поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего; движущиеся твердые объекты; повышенный уровень общей вибрации; повышенный уровень шума; отсутствие или недостаток естественного освещения<br>Химические: вещества, обладающие острой токсичностью по воздействию на организм<br>Психофизиологические: статические нагрузки, связанные с рабочей позой; динамические нагрузки, связанные с повторением стереотипных рабочих движений | местного освещения; ограждение; регламентируемые перерывы труда и отдыха. |
| Установить электролебедку в нужное положение для подъема          | Пульт управления           | Электролебедка                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                           |
| Убедиться в готовности площадки для перемещаемого груза           | Визуально                  | Площадка для груза                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                           |
| Провести погрузку                                                 | Пульт управления           | Электролебедка                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                           |
| Вернуть электролебедку в исходное состояние, отключить питание    | Пульт управления           | Электролебедка<br>Элементы питания           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                           |

## 4 Научно-исследовательский раздел

### 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Для совершенствования производственной безопасности выбирается рабочее место машиниста электролебедки ОАО "Нефтемаш". Для этого применяется патент №152759 Блокиратор пусковой кнопки электрического аппарата [24].

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

Известен блокиратор пусковых кнопок фирмы Master-Lock. Известный блокиратор обеспечивает блокировку пусковых кнопок включателей и коммутаторов. Он состоит из съемного цилиндрического корпуса, выполненного из прозрачного ударопрочного пластика, и кольца-основания, предназначенного для крепления устройства к панели электрического аппарата, снабженного кнопкой включателя. Корпус устройства состоит из двух шарнирно связанных частей, к каждой из которых прикреплена скоба с проушиной. В закрытом положении корпуса в отверстия проушин устанавливается дужка навесного замка, обеспечивающего блокирование несанкционированного доступа к пусковой кнопке.

Недостатком известного блокиратора является его низкая надежность, т.к. кольцо-основание может быть отделено от панели электрического аппарата с помощью какого-либо инструмента с остро заточенным плоским концом, в результате чего становится возможным несанкционированный доступ к пусковой кнопке аппарата.

Известен блокиратор электрического аппарата по патенту US 5868242, принятый в качестве прототипа. Прототип включает в себя опорную плиту, закрепленную на панели аппарата, поддерживающую пусковой тумблер, крышку, которая крепится к опорной плите посредством шарнира, и засов, выполненный в крышке за единое целое с ней. Опорная плита крепится к

панели аппарата с помощью резьбового соединения. На крышке заодно с ней выполнена пластина засова со сквозным отверстием, а опорная плита снабжена пластинчатым наконечником со сквозным отверстием. В закрытом состоянии крышки в отверстия засова и наконечника устанавливается дужка навесного замка, обеспечивающего блокирование несанкционированного доступа к пусковому тумблеру. Все детали блокиратора выполнены из металла.

Прототипу присущи следующие недостатки:

- жесткое крепление опорной плиты устройства к панели электрического аппарата делает его практически несъемным, а открытая крышка во время работы оператора с устройством затрудняет и усложняет эксплуатацию устройства;
- выполнение всех элементов устройства из металла повышает его стоимость;
- введение в конструкцию опорной плиты элементов ее крепления к аппарату, а также дополнительных шарниров усложняют конструкцию устройства;
- повышенная трудоемкость изготовления устройства.

#### 4.3 Рекомендуемое изменение

Изобретение относится к области электротехники, в частности к съемным механическим блокираторам, и используется в качестве устройств, служащих для предотвращения несанкционированного допуска к пусковой кнопке электрических аппаратов.

Задачей и техническим результатом вариантов изобретения являются [24]:

- обеспечение безопасности проведения работ;
- улучшение эксплуатационных свойств устройства;
- упрощение его конструкции;
- снижение трудоемкости его изготовления;



- снижение стоимости изготовления устройства.

Технический результат достигается тем, что в блокираторе пусковой кнопки электрического аппарата, содержащем крышку и засов, согласно первому варианту изобретения, крышка и засов выполнены отдельными, засов представляет собой деталь, состоящую из незамкнутой в плане головки с центральным отверстием для размещения в нем пусковой кнопки электрического аппарата и примыкающих к крайним частям головки электрического аппарата и примыкающих к крайним частям головки выполненных за одно с ней удлинителей, расположенных под острым углом друг к другу, в нижней части крышки выполнено сквозное отверстие, предназначенное для вхождения в него удлинителей засова, верхняя часть крышки снабжена выступом, закрывающим торец пусковой кнопки.

Блокиратор может быть выполнен из пластмассы, пластика.

В дистальных от головки частях удлинителей засова выполнены отверстия, предназначенные для размещения в них дужки навесного замка. Конфигурация центрального отверстия головки засова соответствует конфигурации кнопки включения. Центральное отверстие головки засова может быть выполнено цилиндрическим, четырехгранным. Выполнение крышки и засова отдельными упрощает конструкцию крышки по сравнению с прототипом, что, в свою очередь, снижает количество видов технологической оснастки, необходимой для производства указанных деталей по предложенному изобретению.

Кроме того, указанный выше признак способствует снижению трудоемкости изготовления засова и крышки, т.к. для изготовления упомянутых деталей из полимерных материалов необходимо всего лишь их горячее прессование в многоместных пресс-формах, что, по сравнению с прототипом, уменьшает трудоемкость их изготовления.

Выполнение засова состоящим из незамкнутой в плане головки с центральным отверстием для размещения в нем пусковой кнопки электрического аппарата или двух кнопок, одна из которых выполняет

функцию включения, а другая - функцию выключения, а также примыкающих к крайним частям головки выполненных заодно с ней удлинителей, расположенных под острым углом друг к другу, обеспечивает при надевании на засов крышки прочное закрепление засова на кнопке (или на кнопках) за счет упругости материала головки и удлинителей, что улучшает эксплуатационные свойства устройства.

Выполнение в нижней части крышки сквозного отверстия, предназначенного для вхождения в него удлинителей засова, обеспечивает работоспособность устройства, т.к. при схождении друг к другу удлинителей засова происходит плотное обжатие кнопки (или кнопок) электрического аппарата, что улучшает эксплуатационные свойства устройства.

Снабжение верхней части крышки выступом, закрывающим торец пусковой кнопки или кнопок, обеспечивает надежность защиты кнопок управления от несанкционированного вмешательства. Выполнение в дистальных от головки частях удлинителей засова отверстий позволяет вводить в них дужку навесного замка, что способствует надежности блокиратора.

За счет изготовления деталей устройства из полимерных материалов снижается трудоемкость их изготовления по сравнению с прототипом, т.к. все детали могут изготавливаться в многоместных пресс-формах. Это, в свою очередь, позволяет снизить стоимость изготовления устройства. Кроме того, полимерные материалы являются материалами, не проводящими электрический ток, в отличие от прототипа. Детали блокиратора могут быть выполнены из пластика: акрилонитрилбутадиенстирола (АБС) или из ударопрочного полистирола HIPS (High Impact Polystyrene) или других, схожих по конструктивным и температурным параметрам; или из высокопрочного нейлона Neylon 618 и других, схожих по конструктивным и температурным параметрам. Все детали блокиратора также могут быть выполнены из других марок пластмассы или пластика, схожих по конструктивным и температурным параметрам, позволяющих

эксплуатировать изделие как в отапливаемых, так и в не отапливаемых помещениях.

#### 4.4 Выбор технического решения

Сущность предлагаемых технических решений поясняется рисунками.

На рис.4.1 представлен общий вид блокиратора по первому варианту выполнения.

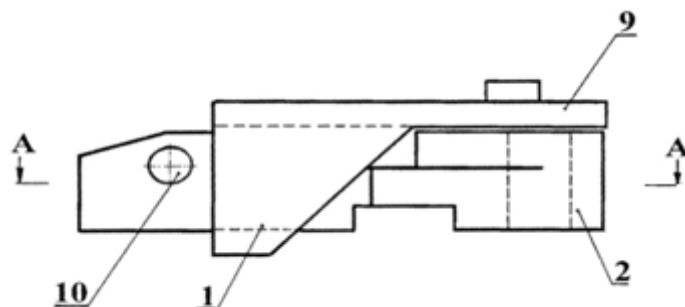


Рисунок 4.1 - Общий вид блокиратора по первому варианту выполнения [24]

На рис.4.2 показан вид на блокиратор по первому варианту сверху.

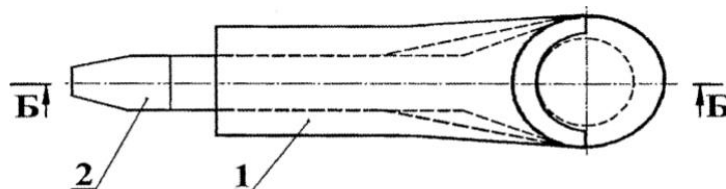


Рисунок 4.2 - Вид на блокиратор по первому варианту сверху [24]

На рис. 4.3 изображен разрез А-А блокиратора по первому варианту выполнения.

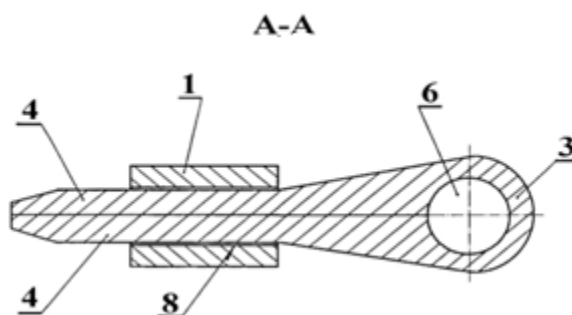


Рисунок 4.3 - Разрез А-А блокиратора по первому варианту выполнения [24]

На рис.4.4 показан разрез Б-Б на вид на блокиратор по первому варианту сверху.

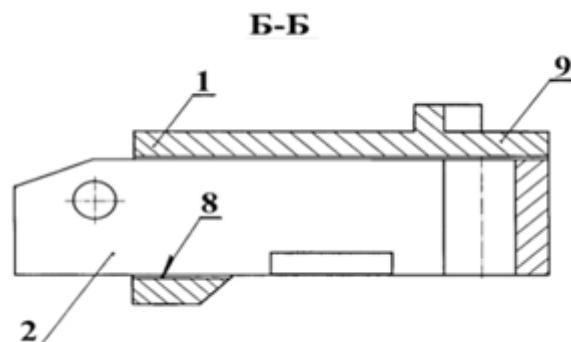


Рисунок 4.4 - Разрез Б-Б на вид на блокиратор по первому варианту сверху [24]

На рис. 4.5 представлен общий вид блокиратора по второму варианту выполнения.

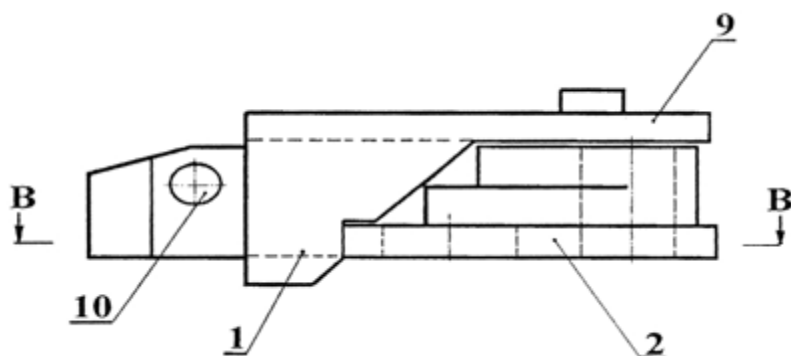


Рисунок 4.5 - Общий вид блокиратора по второму варианту выполнения [24]

На рис. 4.6 показан вид на блокиратор по второму варианту сверху.

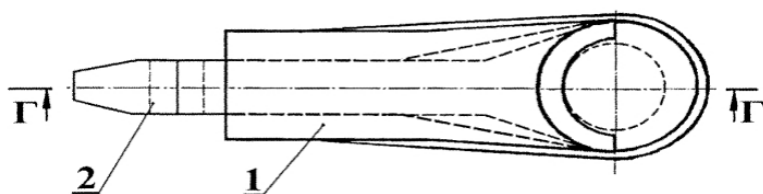


Рисунок 4.6 - Вид на блокиратор по второму варианту сверху [24]

На рис.4.7 изображен разрез В-В на общий вид блокиратора по второму варианту выполнения.

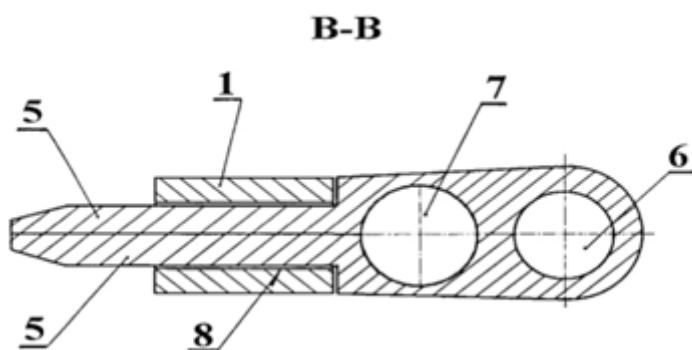


Рисунок 4.7 - Разрез В-В на общий вид блокиратора по второму варианту выполнения [24]

На рис. 4.8 показан разрез Г-Г на вид на блокиратор по второму варианту сверху.

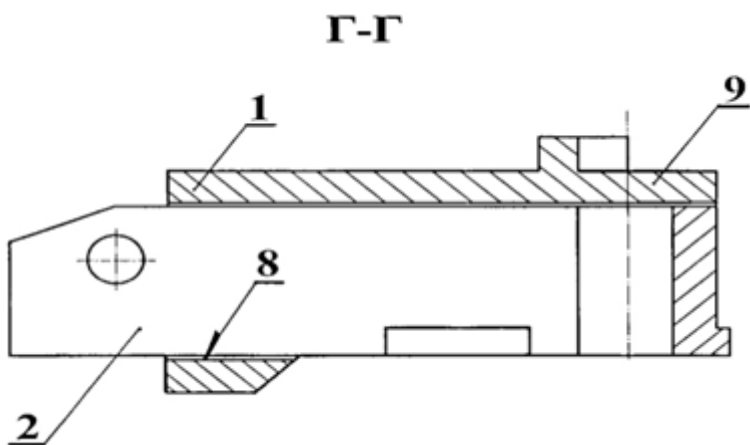


Рисунок 4.8 - Разрез Г-Г на вид на блокиратор по второму варианту сверху [24]

На остальных рисунках изображены варианты выполнения конфигураций головок засова (лист графической части).

По обоим вариантам блокираторы состоят из крышек 1 и засовов 2, засовы 2 содержат головки 3 и удлинители: позицией 4 обозначен удлинитель блокиратора по первому варианту, а позицией 5 обозначен удлинитель блокиратора по второму варианту. В центре головки 3 выполнено отверстие 6, конфигурация которого соответствует конфигурации кнопки включения/выключения. Варианты исполнения отверстий и наружных поверхностей головок отражены на фигурах с 9 по 13. В удлинителе 5 блокиратора по второму варианту выполнены цилиндрические

полуотверстия 7, предназначенные для размещения в них дополнительной кнопки выключения. В нижних частях крышек 1 выполнены сквозные отверстия 8 для вхождения в них удлинителей 4 или 5 засова 2. Верхние части крышек 1 снабжены выступами 9, закрывающими торцы пусковых кнопок. В дистальных от головки частях удлинителей 4 и 5 засовов 2 выполнены отверстия 10 для размещения в них дужки навесного замка. Блокиратор выполнен из пластмассы или пластика.

Установку блокиратора осуществляют следующим образом.

На кнопку электрического аппарата устанавливают засов 2 таким образом, чтобы в отверстие 6 головки или отверстия 6 и 7 (по второму варианту) вошла (или вошли по второму варианту) кнопка (или кнопки). Затем на удлинители засова 2 устанавливают крышку 1 таким образом, чтобы удлинители 4 или 5 вошли в сквозные отверстия 8 в засове 2. За счет упругости материала головки 3 и удлинителей 4 или 5 засов 2 прочно закрепляется на кнопке (или на кнопках). При этом выступы 9 на крышке 1 закрывают кнопку (или кнопки) сверху. В отверстия 10 удлинителей 4 или 5 устанавливают дужку навесного замка и ключом закрывают замок. Блокирование кнопки (или кнопок) произведено.

Разблокирование кнопки (или кнопок) осуществляется в обратном порядке [24].

1 Блокиратор пусковой кнопки электрического аппарата, содержащий крышку и засов, отличающийся тем, что крышка и засов выполнены раздельными, засов представляет собой деталь, состоящую из незамкнутой в плане головки с центральным отверстием для размещения в нем пусковой кнопки электрического аппарата и примыкающих к крайним частям головки выполненных заодно с ней удлинителей, расположенных под острым углом друг к другу, в нижней части крышки выполнено сквозное отверстие, предназначенное для вхождения в него удлинителей засова, верхняя часть крышки снабжена плоским выступом, закрывающим торец пусковой кнопки.

2 Блокиратор пусковой кнопки электрического аппарата по п. 1, отличающийся тем, что блокиратор выполнен из пластмассы.

3 Блокиратор пусковой кнопки электрического аппарата по п. 1, отличающийся тем, что блокиратор выполнен из пластика.

4 Блокиратор пусковой кнопки электрического аппарата по п. 1, отличающийся тем, что в дистальных от головки частях удлинителей засова выполнены отверстия, предназначенные для размещения в них дужки навесного замка.

5 Блокиратор пусковой кнопки электрического аппарата по п. 1, отличающийся тем, что конфигурация центрального отверстия головки засова соответствует конфигурации кнопки включения.

6 Блокиратор пусковой кнопки электрического аппарата по п. 1, отличающийся тем, что центральное отверстие головки засова выполнено цилиндрическим.

7 Блокиратор пусковой кнопки электрического аппарата по п. 1, отличающийся тем, что центральное отверстие головки засова выполнено четырехгранным.

8 Блокиратор пусковой кнопки электрического аппарата, содержащий крышку и засов, отличающийся тем, что крышка и засов выполнены отдельными, засов представляет собой деталь, состоящую из незамкнутой в плане головки с центральным отверстием для размещения в нем пусковой кнопки электрического аппарата и примыкающих к крайним частям головки выполненных заодно с ней удлинителей, расположенных под острым углом друг к другу, причем в теле удлинителей выполнены цилиндрические полуотверстия, предназначенные для размещения в них дополнительной кнопки выключения, в нижней части крышки выполнено сквозное отверстие, предназначенное для вхождения в него удлинителей засова, верхняя часть крышки снабжена плоским выступом, закрывающим торец пусковой кнопки.

9 Блокиратор пусковой кнопки электрического аппарата по п. 8, отличающийся тем, что блокиратор выполнен из пластмассы.

10 Блокиратор пусковой кнопки электрического аппарата по п. 8, отличающийся тем, что блокиратор выполнен из пластика.

11 Блокиратор пусковой кнопки электрического аппарата по п. 8, отличающийся тем, что в дистальных от головки частях удлинитель засова выполнены отверстия, предназначенные для размещения в них дужки навесного замка.

12 Блокиратор пусковой кнопки электрического аппарата по п. 8, отличающийся тем, что конфигурация центрального отверстия головки засова соответствует конфигурации кнопки включения.



## 5 Охрана труда

Организация работы по охране труда на предприятии возложена на работодателя. Он обеспечивает работникам безопасные условия труда, отвечающие государственным требованиям (абз. 4 ч. 2 ст. 22, ст. 212 ТК РФ). Основные направления организации работы по охране труда на предприятии установлены в главах 33-36 Трудового кодекса и Рекомендациях по организации работы Службы охраны труда в организации, утвержденных постановлением Минтруда России от 8 февраля 2000 г. № 14.

Организация работы по охране труда в организации это подготовка, принятие и выполнение решений с целью обеспечить безопасность жизни, сохранить здоровье и работоспособность сотрудников в процессе трудовой деятельности. Организация работы по охране труда на предприятии утверждена в Положении об организации работы по охране труда. Так как в компании трудоустроено более 50 человек, руководством предприятия была создана служба охраны труда (ч. 1 ст. 217 ТК РФ) [1]. Работа по охране труда включает проведение с работниками инструктажей по охране труда, организацию их стажировок. Организация работы по охране труда предусматривает разработку и утверждение большого количества документов. В частности, у работодателя должны быть приказы, положения по организации работы по охране труда, инструкции по пожарной безопасности и т. п.

Работа по охране труда также предполагает контроль за обеспечением работников средствами индивидуальной защиты, контроль за расследованием и учетом несчастных случаев на производстве.

С 2014 года к задачам организации работы по охране труда в учреждении добавилась еще одна – подготовка и проведение специальной оценки условий труда на рабочем месте для выявления вредных или опасных производственных факторов [18].

Минимальные обязанности по охране труда, согласно ст. 214 ТК РФ, имеет каждый работник. Он должен соблюдать требования охраны труда, применять средства индивидуальной и коллективной защиты, обучаться методам безопасной работы и оказанию первой помощи, немедленно извещать руководство о возникновении опасных ситуаций, своевременно проходить предписанные законом медосмотры.

Постановление Минтруда РФ от 8 февраля 2000 г. № 14 «Об утверждении Рекомендаций по организации работы службы охраны труда в организации» гласит, что службу рекомендуется создавать в виде отдельного подразделения, подчиненного руководителю организации или его заместителю. Именно это подразделение по факту выполняет большинство обязанностей по охране труда, возложенных законом на работодателя, а также контролирует выполнение требований охраны труда работниками. Также допускается заключить договор со сторонней организацией, оказывающей услуги в области охраны труда.

В выполнении многих задач службе охраны труда обязаны помогать руководитель организации и руководители подразделений. Например, с их участием составляются перечни профессий и видов работ, на которые должны быть разработаны инструкции по охране труда. А затем они участвуют в написании самих инструкций.

Помимо службы охраны труда, в организации созданы комитеты по охране труда, в которые входят представители трудового коллектива, профсоюзов и руководства. Их цель – организовывать взаимодействие между коллективом и руководством по вопросам охраны труда [9].

Для расследования несчастных случаев на производстве созданы специальные комиссии. При легком несчастном случае в комиссию входят специалист по охране труда, представители работодателя и профсоюза. При тяжелом несчастном случае состав комиссии усиливается представителями государственных органов.

Специалисты службы охраны труда делятся на три категории: первая, вторая и без категорий. Функциональные обязанности по охране труда иных сотрудников приводятся в инструкциях, разрабатываемых профильными подразделениями и службой охраны труда, и утверждаемых руководством организации. Обязанности службы охраны представлены на листе графического материала "Охрана труда".

Таким образом, в любой крупной организации вопросами охраны труда должно заниматься целое подразделение, сотрудники которого имеют тематическое образование либо прошли необходимую переподготовку. Также в этой работе принимает участие руководство организации, профсоюзы и каждый отдельный сотрудник.

Минимальные обязанности по охране труда, согласно ст. 214 ТК РФ, имеет каждый работник. Он должен соблюдать требования охраны труда, применять средства индивидуальной и коллективной защиты, обучаться методам безопасной работы и оказанию первой помощи, немедленно извещать руководство о возникновении опасных ситуаций, своевременно проходить предписанные законом медосмотры.

На рассматриваемом предприятии большой процент работников подвергается шумовым перегрузкам в течение рабочего дня. Поэтому рассмотрим охрану труда на примере защиты от шума и вибрации.

Уровень шума на рабочем месте сотрудника не должен превышать значений, предусмотренных государственными стандартами и санитарными правилами. Предельно допустимые уровни шума на рабочих местах установлены санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-96. 2.2.4.

Для снижения уровня шума работодатель должен применять [14]:

- средства и методы коллективной защиты, снижающие шум в источниках возникновения и на путях распространения;
- средства индивидуальной защиты от шума.

Индивидуальная защита слуха — это применение работником противошумных шлемов, вкладышей и наушников (п. 2.5 ГОСТ 12.4.011-89 (СТ СЭВ 1086-88)).

До 1 декабря 2015 года они должны соответствовать ГОСТу Р 12.4.255-2011, утвержденному приказом Росстандарта от 30 июня 2011 г. № 163-ст, а с 1 декабря 2015 года — ГОСТу 12.4.275-2014 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Общие технические требования. Методы испытаний», утвержденному приказом Росстандарта от 26 ноября 2014 г. № 1809-ст.

В зависимости от конструктивного исполнения защита слуха от шума производится с помощью (п. 5 ГОСТ 12.1.029-80 (СТ СЭВ 1928-79)):

- противошумных наушников, закрывающих ушную раковину снаружи;
- противошумных вкладышей, перекрывающих наружный слуховой проход;
- противошумных шлемов и касок;
- противошумных костюмов.

Противошумные наушники. Защита слуха с использованием наушников снижает шумовую нагрузку на работника на 20–30 дБ.

Противошумные вкладыши. Такая защита слуха снижает шумовую нагрузку на 10–20 дБ.

Противошумные шлемы и каски используют при высоких уровнях шумов в комбинации с наушниками и вкладышами. Их применение снижает шумовую нагрузку на 30–50 дБ.

Для защиты от воздействия ОВПФ работники должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты в соответствии с типовыми нормами (ч. первая ст. 221 ТК РФ) [1].

Как правило, для работников, выполняющих работы в условиях повышенного уровня шума, типовыми нормами предусмотрена выдача наушников противошумных или вкладышей противошумных со сроком

носки «до износа». Например, они положены работникам горной и металлургической промышленности и металлургических производств (Типовые нормы, утвержденные приказом Минтруда России от 1 ноября 2013 г. № 652н).

Если выдача средства защиты слуха не предусмотрена типовыми нормами, но работник трудится в условиях повышенного уровня шума, ему дополнительно к перечню СИЗ по типовым нормам нужно выдать наушники противошумные или вкладыши противошумные со сроком носки «до износа». Основанием для выдачи будут результаты проведения специальной оценки условий труда.

Если выдаваемые противошумные вкладыши не допускают многократного применения и выдаются в качестве «дежурных», их выдают как одноразовые. Такой порядок установлен в пункте 19 Межотраслевых правил обеспечения работников СИЗ, утвержденных приказом Минздравсоцразвития России от 1 июня 2009 г. № 290н.

СИЗ защиты органа слуха подлежат декларированию. Это указано в приложении 4 «ТР ТС 019/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности средств индивидуальной защиты».

Таблица 5.1 – Схема декларирования СИЗ защиты органа слуха [18]

| Наименование СИЗ         | Форма подтверждения соответствия | Класс риска | Схема декларирования | Примечание                                       |
|--------------------------|----------------------------------|-------------|----------------------|--------------------------------------------------|
| СИЗ органов защиты слуха | декларирование                   | первый      | 3Д, 4Д               | В соответствии с типовыми схемами декларирования |

То есть сертификации СИЗ защиты органа слуха не подлежат. Это означает, что нельзя понизить класс условий труда при использовании работниками СИЗ защиты органа слуха.

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Оценка воздействия на окружающую среду в ОАО "Нефтемаш" - документ, комплексно описывающий все виды воздействия предприятия, хозяйствующего субъекта на окружающую среду. ОВОС в ОАО " Нефтемаш " является правовой процедурой, обязательной при разработке любого процесса.

Целью проведения экологической экспертизы в ОАО "Нефтемаш" является определение соответствия документации, обосновывающей намечаемую хозяйственную, либо другую деятельность согласно экологическим требованиям и техническим регламентам, требованиям, установленным законодательством в области охраны окружающей среды для предотвращения негативного влияния деятельности хозяйствующего субъекта на окружающую среду.

Как составляющая комплексного обследования ОАО "Нефтемаш", экологическая экспертиза дает возможность оценить экологический риск, измерить показатели объекта, оценить возможное загрязнение почвы, воздуха, воды. Экологическая экспертиза является не только мониторингом текущей ситуации, но также планированием будущей деятельности объекта с целью восстановления экологического баланса, благодаря разработанным рекомендациям.

Проект ОВОС в ОАО "Нефтемаш" разрабатывается для принятия экологически выверенного и грамотного решения о ведении той или иной хозяйственной деятельности. Проведение ОВОС немаловажно для совершения любых мероприятий и безопасности окружающей среды в целом. Опираясь на статью 32 ФЗ РФ «Об охране окружающей среды», разработка ОВОС строится на основе с планируемой деятельности: хозяйственной или иной, которая может прямо или косвенно воздействовать на окружающую среду.

При этом следует сопоставлять материалы ОВОС с устанавливающими их федеральными исполнительными органами в сфере охраны окружающей среды.

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

В рамках Года экологии по указу президента России В.В. Путина Управляющей компанией утверждена Программа мероприятий ОАО "Нефтемаш", для реализации которой на предприятии разработан «План мероприятий по охране окружающей среды ОАО "Нефтемаш" на 2017 год- Год экологии». Основные мероприятия на 2017 год:

- согласование проекта нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу;
- прохождение процедуры аккредитации и получение нового аттестата аккредитации санитарно-промышленной лаборатории (СПЛ);
- строительство градирни «условно-чистого оборотного цикла»;
- чистка от отложений водозаборных сооружений;
- чистка чаши монолитного водосбросного бассейна;
- применение реагентных методов очистки на существующем оборудовании очистных сооружений энергоцеха.

## 6.3 Разработка документированной процедуры

Разработка ОВОС начинается на предпроектной стадии. Проект ОВОС относится к виду деятельности по обнаружению, анализу и учету прямых последствий воздействия на ОС хозяйственной или иной деятельности для принятия грамотного решения о возможном или невозможном ее ведении. Процедура ОВОС представлена на рисунке 6.2.

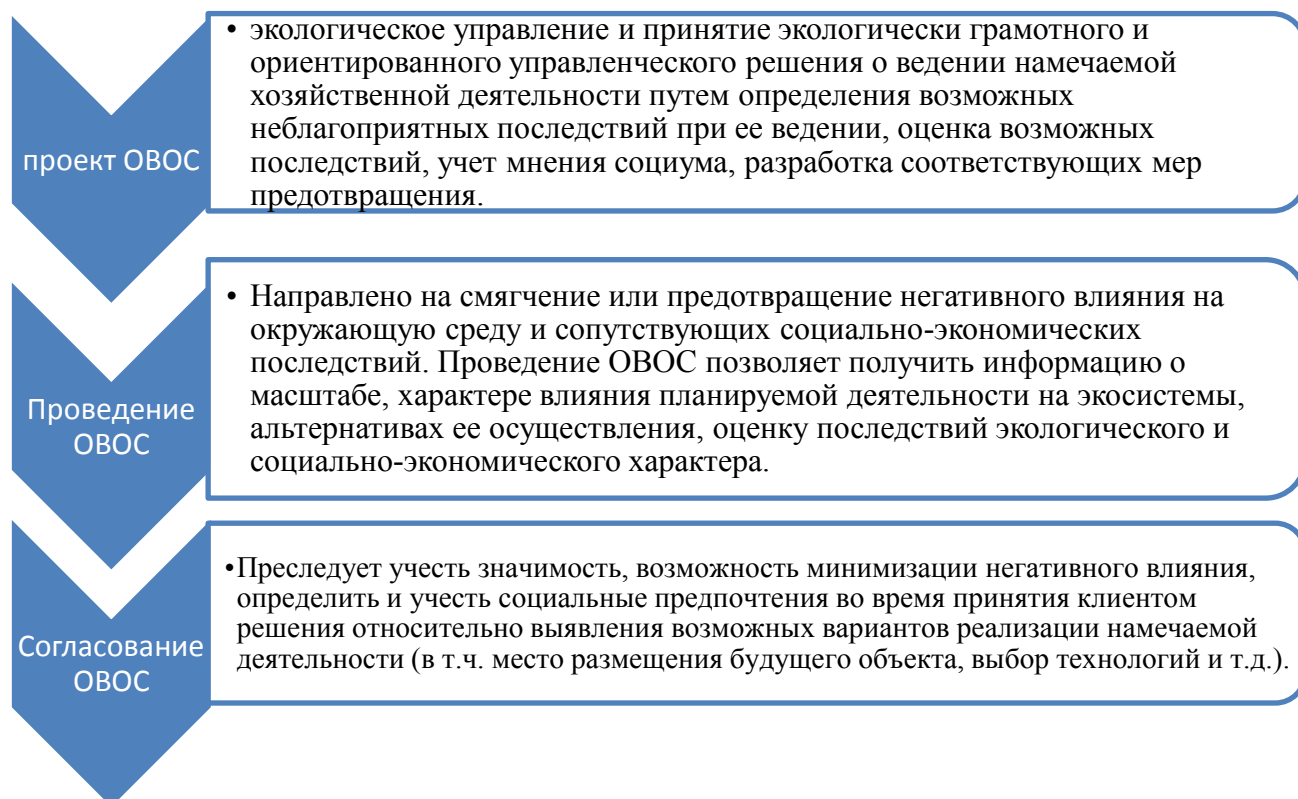


Рисунок 6.2 - Процедура ОВОС в ОАО "Нефтемаш"

Процедура экологического аудита представлена на рисунке 6.2.



Рисунок 6.2 - Процедура экологического аудита ОАО "Нефтемаш" [19]



Экологический риск - количественно определенная мера опасности возникновения неблагоприятного влияния на окружающую природную среду и ухудшения здоровья людей по экологическим причинам. Количественная оценка экологического риска нужна для определения важности проблем, связанных со здоровьем людей и состоянием среды обитания и для своевременного принятия соответствующих мер.

## 7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

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

Технологические процессы в ОАО "Нефтемаш" несут в себе угрозу пожароопасности, либо другой чрезвычайной ситуации. Типичные сценарии аварий, которые могут произойти в результате деятельности ОАО "Нефтемаш" представлены на рисунке 7.1.

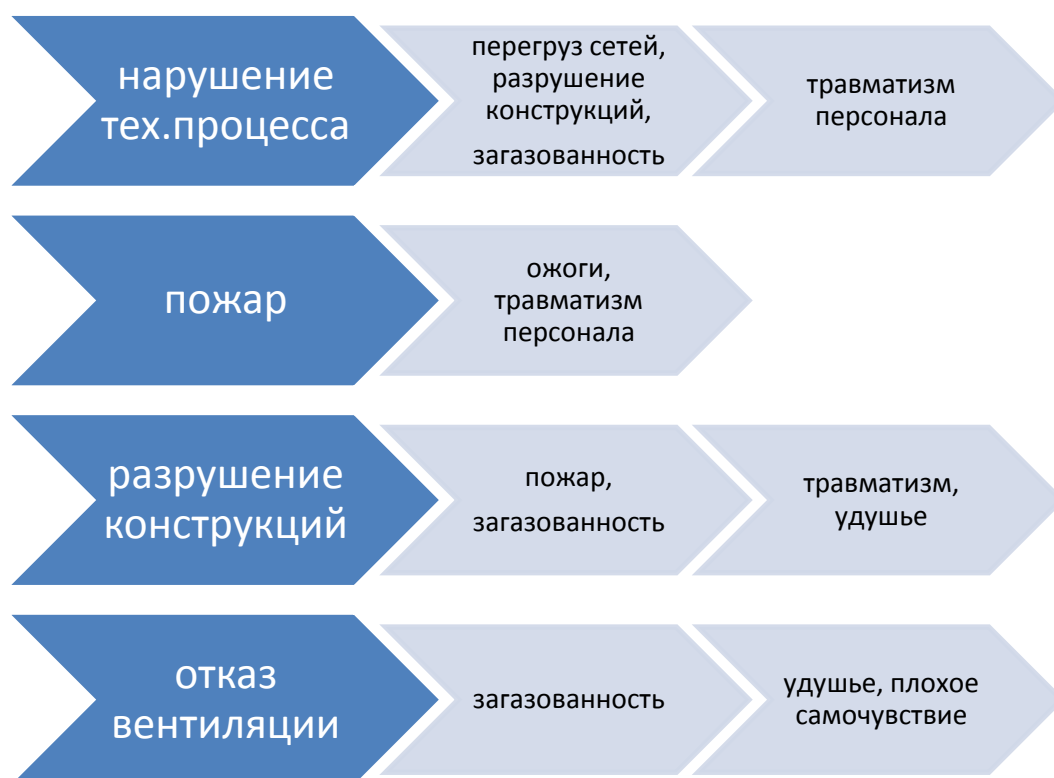


Рисунок 7.1 - Типичные сценарии аварий ОАО "Нефтемаш"

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

Аварийные ситуации проходят в несколько циклов. Каждый из них имеет свой индекс и особенности его характеризующие. Первый уровень «А» - подразумевает зарождение самой аварии, также в этом цикле происходит

начальное ее развитие. Обычно этот уровень аварии происходит на одном технологическом блоке и не влияет на смежный. В таком случае персонал объекта может локализовать аварию, не привлекая дополнительные подразделения.

Следующий уровень – «Б» обусловлен выходом аварии за пределы определенного технологического блока или цеха. Чтобы осуществить данный уровень аварии уже необходимы специализированные пожарные части, формирования газоспасательных и медицинских подразделений, персонал самого объекта и технологически связанных с ним объектов.

На последнем уровне «В» авария выходит за пределы предприятия.

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

В ОАО "Нефтемаш" проводятся различные методы по предупреждению чрезвычайных ситуаций, в соответствии с действующей редакции Государственного стандарта РФ 22.3.03-94: "Безопасность людей в ЧС должна обеспечиваться:

- снижением вероятности возникновения и уменьшением возможных масштабов источников природных, техногенных и военных ЧС;
- локализацией, блокированием, подавлением, сокращением времени существования, масштабов и ослабления действия поражающих факторов и источников ЧС;
- повышением устойчивости функционирования систем и объектов жизнеобеспечения и профилактикой нарушений их работы, могущих создать угрозу для жизни и здоровья людей" [7].

#### 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Согласно действующей редакции Государственного стандарта РФ 22.3.03-94: "Эвакуацию следует проводить в случае угрозы возникновения или появления реальной опасности формирования в этих зонах под влиянием

разрушительных и вредоносных сил природы, техногенных факторов и применения современного оружия критических условий для безопасного нахождения людей, а также при невозможности удовлетворить в отношении жителей пострадавших территорий минимально необходимые требования и нормативы жизнеобеспечения. Эвакуацию следует осуществлять путем организованного вывода и (или) вывоза населения в близлежащие безопасные места, заранее подготовленные по планам экономического и социального развития соответствующих регионов, городов и населенных пунктов и оборудованные в соответствии с требованиями и нормативами временного размещения, обеспечения жизни и быта людей" [7].

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

Согласно действующей редакции Государственного стандарта РФ 22.3.03-94: "Комплексом аварийно-спасательных работ необходимо обеспечить поиск и удаление людей за пределы зон действия опасных и вредных для их жизни и здоровья факторов, оказание неотложной медицинской помощи пострадавшим и их эвакуацию в лечебные учреждения, создание для спасенных необходимых условий физиологически нормального существования человеческого организма. В зонах поражения необходимо организовать жизнеобеспечение населения и личного состава формирований, привлекаемых к участию в спасательных и других неотложных работах. Планирование, организация исполнения и непосредственное руководство проведением мероприятий по защите населения в ЧС находятся в компетенции органов исполнительной власти на местах, постоянно действующих территориальных комиссий по чрезвычайным ситуациям, соответствующих территориальных, функциональных и ведомственных звеньев РСЧС, специализированных

органов управления, сил и формирований ГО, диспетчерских (дежурных) служб предприятий и других объектов" [7].

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

Согласно действующей редакции Государственного стандарта РФ 22.3.03-94: "В качестве средств индивидуальной защиты органов дыхания следует использовать общевойсковые, гражданские и промышленные противогазы, выпускаемые промышленностью респираторы (в том числе выпускаемые для производственных целей), простейшие и подручные средства (противопыльные тканевые маски и повязки). В качестве средств индивидуальной защиты кожи надлежит использовать общевойсковые защитные комплекты, различные защитные костюмы промышленного изготовления и простейшие средства защиты кожи (производственная и повседневная одежда, при необходимости пропитанная специальными растворами)" [7].

## 8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

По результатам специальной оценки условий труда на предприятии разработаем план мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.

Расчет размера финансового обеспечения:

$$\Phi^{2017} = (V^{2016} - O^{2016}) \cdot 0,2 = (604,2 - 120,6) \cdot 0,2 = 96,7 \text{ млн.руб.} \quad (8.1)$$

где  $V^{2016}$  –страховые взносы по обязательному страхованию от несчастных случаев и профессиональных заболеваний;

$O^{2016}$  - выплата обеспечения по обязательному страхованию, руб.

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

Таблица 8.1 - Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу

| Показатель                                                           | усл. обоз. | ед. изм. | Данные по годам |       |       |
|----------------------------------------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------|-------|
|                                                                      |            |          | 2014            | 2015  | 2016  |
| 1                                                                    | 2          | 3        | 4               | 5     | 6     |
| Среднесписочная численность работающих                               | N          | чел      | 2265            | 2286  | 2293  |
| Количество страховых случаев за год                                  | K          | шт.      | 2               | 3     | 3     |
| Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом | S          | шт.      | 2               | 3     | 3     |
| Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем | T          | дн.      | 21              | 29    | 47    |
| Сумма обеспечения по страхованию                                     | O          | млн.руб. | 119,2           | 119,7 | 120,6 |
| Фонд заработной платы за год                                         | ФЗП        | млн.руб. | 599,4           | 604,2 | 621,8 |

Рассчитываем размер скидки по формуле:

$$C \% = 1 - \frac{a_{cmp}}{a_{\text{езд}} + b_{cmp} + c_{cmp}} \cdot \frac{b_{\text{езд}}}{c_{\text{езд}}} \cdot \frac{1}{3} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100 =$$

$$= 1 - (0,67 / 2,73 + 0,0008 / 3,72 + 4,3 / 29,62) / 3 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 100 = 0,26\% \approx 1\%$$
(8.2)

Размер страхового тарифа с учетом скидки:

$$t_{cmp}^{2016} = t_{cmp}^{2015} - t_{cmp}^{2015} \cdot C = 0,3 - 0,3 \cdot 1\% = 0,297$$
(8.3)

Размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2016} = \Phi З П^{2015} \cdot t_{cmp}^{2016} = 33,8 \cdot 0,297 = 10,03 \text{ млн.руб.}$$
(8.4)

Размер экономии (роста) страховых взносов:

$$\Xi = V^{2016} - V^{2015} = 10,14 - 10,03 = 0,11 \text{ млн.руб.}$$
(8.5)

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

Применение технического решения, согласно патенту RU 2557809 должно повысить прибыль от деятельности предприятия.

Таблица 8.3 - Смета затрат

| Статьи затрат                                       | Сумма, руб. |
|-----------------------------------------------------|-------------|
| Разработка, согласование и утверждение документации | 11000       |
| Организационные работы                              | 283300      |
| Итого:                                              | 294300      |

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

$$\Delta Ч_i = Ч_i^{\text{с}} - Ч_i^{\text{н}},$$
(8.6)

$$\Delta Ч_i = Ч_i^{\text{с}} - Ч_i^{\text{н}} = 14 - 7 = 7 \text{ чел.}$$

Поскольку существует такой фактор, как временная нетрудоспособность, то рассмотрим сколько из-за этого теряется рабочего времени:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 14}{17} = 93,3 \text{ дн.}$$
(8.7)

где  $D_{nc}$  – число нетрудоспособных дней из-за несчастного случая, дни.

Внедрение планируемого технического решения увеличит трудоспособность персонала:

$$\mathcal{E}_\phi = \frac{BUT^\delta - BUT^{np}}{\Phi_{\text{факт}}^\delta} \times \mathcal{Q}_\phi^\delta = \frac{93,3 - 20}{1640} \cdot 17 = 0,76 \quad (8.8)$$

$BUT^\delta$ ,  $BUT^{np}$  – потеря рабочего времени до и после внедрения мероприятия, дни.

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

Изучим уровень годовой экономии на себестоимость продукции в случае применения внедряемого технического решения:

$$\mathcal{E}_c = Mz^\delta - Mz^n \quad (8.9)$$

$$\mathcal{E}_c = Mz^\delta - Mz^n = 136894,08 - 66597,12 = 70296,96 \text{ руб.}$$

Затраты на материалы:

$$Mz = BUT \cdot ЗПЛ_{\text{он}} \cdot \mu \quad (8.10)$$

$$Mz = 82 \cdot 1112,96 \cdot 1,5 = 136894,08$$

$$Mz = 41 \cdot 1082,88 \cdot 1,5 = 66597,12 \text{ руб.}$$

Среднедневная заработная плата:

$$ЗПЛ_{\text{он}} = T_{\text{уч}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{дон}}) \quad (8.11)$$

$$ЗПЛ_{\text{он}}^\delta = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 48\%) = 1112,96$$

$$ЗПЛ_{\text{он}}^n = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 44\%) = 1082,88 \text{ руб.}$$

Годовая экономия фонда заработной платы:

$$\mathcal{E}_T = \Phi ЗП_{\text{год}}^\delta - \Phi ЗП_{\text{год}}^n \cdot (1 + k_{\text{д}} / 100\%) \quad (8.12)$$

$$\mathcal{E}_T = 4156905,6 - 1617822,72 \cdot 1 + 10\% / 100\% = 2539082,88 \cdot 1,001 = 2541622 \text{ руб.}$$

$$\Phi ЗП_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{год}} \times \mathcal{Q}_i \quad (8.13)$$

$$\Phi ЗП_{\text{год}}^\delta = 277127,04 \times 15 = 4156905,6$$

$$\Phi ЗП_{\text{год}}^n = 269637,12 \times 6 = 1617822,72 \text{ руб.}$$

Экономический эффект:

$$\mathcal{E}_e = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{\text{осн}} \quad (8.14)$$



$$\mathcal{E}_z = 876320,64 + 70296,96 + 2541622 + 670988 = 4159227,6 \text{ руб.}$$

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

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_z \quad (8.15)$$

$$T_{ед} = 5000000 / 4159227,6 = 1,2 \text{ г.}$$

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

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} \quad (8.16)$$

$$E_{ед} = 1 / 1,2 = 0,83$$

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

Увеличение производительности труда:

$$P_{тр} = \frac{\mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ^6 - \mathcal{E}_q} = \frac{0,76 \cdot 100}{17 - 0,76} = 4,7 \quad (8.17)$$

Годовые амортизационные отчисления:

$$A_{зод} = \frac{C_{об} \cdot H_a}{100} = \frac{144000 \times 15\%}{100} = 21600 \text{ руб.} \quad (8.18)$$

Сумма в год на ремонт:

$$P_{м.р.} = \frac{C_{об} \times H_{тр}}{100} = \frac{144000 \times 35\%}{100} = 50400 \text{ руб.} \quad (8.19)$$

Итого:  $21600 + 50400 = 72000 \text{ руб.}$

Экономическая эффективность затрат от внедрения мероприятий:

$$\mathcal{E}_{п/р} = \frac{\mathcal{E}_z}{C} = \frac{278000}{240000} = 1,16 \quad (8.20)$$

Экономическая эффективность капитальных вложений на внедрение мероприятия:

$$\mathcal{E}_к = \frac{(\mathcal{E}_z - C)}{K_{общ}} = \frac{(278000 - 240000)}{50667} = 0,75 \quad (8.21)$$

Данный показатель больше нормативного - вложения на внедрение мероприятия эффективны.

Срок окупаемости средств ( $N_{ок}$ ):

$$N_{ок} = \frac{T}{\frac{\mathfrak{A}_z}{C}} = \frac{12}{278000 / 240000} = 10,2_{мес}. \quad (8.22)$$

где Т – число месяцев за рассматриваемый период внедрения мероприятий, мес.

Таким образом, применение предлагаемого технического решения на базе существующего патента окупится в течение 10,2 мес.

Срок окупаемости капитальных вложений:

$$T_{ок} = \frac{1}{\mathfrak{A}_к} = \frac{1}{0,75} = 1,33 \quad (8.23)$$

Полученный срок окупаемости меньше пяти лет (норматива) - значит капитальное вложение - эффективно.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной работы являлось изучение безопасности при технологическом процессе обслуживания электрооборудования на рабочем месте машиниста электролебедки ОАО "Нефтемаш".

Основными вредными и опасными производственными факторами на рабочем месте машиниста электролебедки ОАО «Нефтемаш» согласно ГОСТ 12.0.003-2015 являются: "неподвижные режущие, колющие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним; поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего, движущиеся твердые объекты, наносящие удар по телу работающего, повышенный уровень общей вибрации, повышенный уровень шума, отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения, статические нагрузки, связанные с рабочей позой, динамические нагрузки, связанные с повторением стереотипных рабочих движений" [6].

В работе предложено техническое мероприятие по улучшению промышленной безопасности, а именно применение блокиратора пусковой кнопки электрического аппарата.

Изобретение относится к области электротехники, в частности к съемным механическим блокираторам, и используется в качестве устройств, служащих для предотвращения несанкционированного допуска к пусковой кнопке электрических аппаратов.

Задачей и техническим результатом вариантов изобретения являются:

- обеспечение безопасности проведения работ;
- улучшение эксплуатационных свойств устройства;
- упрощение его конструкции;
- снижение трудоемкости его изготовления;
- снижение стоимости изготовления устройства.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 03.07.2016) ФЗ №116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (ред. от 03.07.2016) // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

2 Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 07.03.2017 N 31-ФЗ) "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

3 Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 03.07.2016 N 358-ФЗ) "Об охране окружающей среды" // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

4 ПБ 03-540-03 «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

5 Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 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" // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

6 ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

7 ГОСТ Р 22.0.01-94. «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Основные положения» // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

8 ГОСТ Р ИСО 14031-2001. Управление окружающей средой. Оценивание экологической эффективности. Общие требования // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

9 Анализ травматизма на производственных объектах // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.otruda.ru/>

10 Арустамов, Э.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для бакалавров, 19-е изд., перераб. и доп.(изд:19) [Текст]/ Э.А. Арустамов. — М.: ИТК Дашков и К, 2016. — 448 с.

11 Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): Учебник для бакалавров [Текст] / С.В. Белов. — М.: Юрайт, ИД Юрайт, 2013. — 682 с.

12 Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда в 2 т. том 2 3-е изд., пер. и доп. учебник для академического бакалавриата [Текст] / Г.И. Беляков. — Люберцы: Юрайт, 2016. — 352 с.

13 Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. охрана труда в 2 т. т.1 3-е изд., пер. и доп. учебник для академического бакалавриата [Текст] / Г.И. Беляков. — Люберцы: Юрайт, 2016. — 404 с.

14 Вишняков, Я.Д. Безопасность жизнедеятельности 4-е изд., пер. и доп. учебник. [Текст]/ Я.Д. Вишняков. — Люберцы: Юрайт, 2015. — 543 с.

15 Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности: 15-е изд. [Текст] / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян и др... — СПб.: Лань, 2016. — 696 с.

16 Калыгин, В.Н. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях [Текст] / В.Н. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян. — М.: КолосС, 2015. — 520 с.

17 Каракеян, В.И. Безопасность Жизнедеятельности 2-е изд., пер. и доп. Учебник И Практикум Для Академического Бакалавриата [Текст] / В.И. Каракеян, И.М. Никулина. — Люберцы: Юрайт, 2015. — 330 с.

18 Официальный сайт ОАО "Нефтемаш" // [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.neft@dtc.syzran.ru>

19 Сычев, Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях [Текст] / Ю.Н. Сычев. — М.: ФиС, 2014. — 224 с.

20 Хван, Т.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие [Текст] / Т.А. Хван, П.А. - Рн/Д: Феникс, 2013. — 443 с.

21 Холостова, Е.И. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для бакалавров [Текст] / Е.И. Холостова, О.Г. Прохорова. — М.: ИТК Дашков и К, 2014. — 456 с.

22 Холостова, Е.И. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для бакалавров [Текст] / Е.И. Холостова, О.Г. Прохорова. — М.: ИТК Дашков и К, 2016. — 456 с.

23 Пат.№152759 Российская Федерация МПК H01H9/20. Блокиратор пусковой кнопки электрического аппарата [Текст] / Борцов Ю.Н., Шелопут О.Ю.; 2006117589/28, заявл. 20.12.2007, опубл. 20.06.2008 Бюл. № 17.

24 Kwon, H.M. The effectiveness of PSM regulation for chemical industry in Korea. Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 20141.

25 Lee, Y.S., Choi, J.W., Kang, M.J. The effect analysis of and implementation on risk assessment scheme. OSHRI, 2014.

26 Model project plan of risk assessment scheme into Industrial Safety and Health Law. MOEL. 2013.

27 Park, D.Y., Lee, Y.S., Kang, M.J. Study on the detailed plan the introduction of risk assessment scheme into Industrial Safety and Health Law. OSHRI, 2014.

28 Yoon, H.J., Lee, H.Y., Kwon, H.M., Moon, I. Industrial application of safety information management systems. Hydrocarbon Processing. 2015.