

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/ специализация)

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему Безопасность технологического процесса изготовления запасных частей для скорняжных машин в ПАО «Салют»

|              |  |       |                  |
|--------------|--|-------|------------------|
| Студент      | <u>М.Ю. Буйлов</u><br>(И.О. Фамилия)   | _____ | (личная подпись) |
| Руководитель | <u>Н.Е. Данилина</u><br>(И.О. Фамилия) | _____ | (личная подпись) |
| Консультанты | <u>А.Г. Егоров</u><br>(И.О. Фамилия)   | _____ | (личная подпись) |
|              | <u>Т.Ю. Фрезе</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)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Тольятти 2019

## АННОТАЦИЯ

Тема настоящей бакалаврской работы: Безопасность технологического процесса изготовления запасных частей для скорняжных машин в ПАО «Салют».

Целью данной работы является снижение воздействия вредных производственных факторов на работников ПАО «Салют».

В технологическом разделе представлены сведения о плане размещения основного технологического оборудования, также рассматривается анализ травматизма в организации, ОВПФ токарного производства.

В разделе под номером три рассматриваются мероприятия по снижению воздействия ОВПФ на рабочих.

В научно-исследовательском разделе предлагается внедрение устройства оперативной системы управления.

В разделе охраны труда разработана документированная процедура проведения специальной оценки труда сотрудников.

В разделе охрана окружающей среды и экологическая безопасность была проведена оценка антропогенного воздействия на окружающую среду.

Раздел защиты в чрезвычайных и аварийных ситуаций посвящен анализу возможных аварийных ситуаций на заводе, а также способам их предотвращения и ликвидации.

В разделе восемь дана оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности, был разработан план мероприятий, направленных на улучшение условий охраны труда, кроме того, сделана оценка эффективности проведенных улучшений по обеспечению техносферной безопасности.

В бакалаврской работе 57 страниц, 7 иллюстраций, 5 таблиц.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....  | 6  |
| 1 Характеристика производственного объекта.....  | 7  |
| 1.1 Расположение.....  | 7  |
| 1.2 Производимая продукция.....  | 7  |
| 1.3 Технологическое оборудование.....  | 7  |
| 1.4 Виды выполняемых работ.....  | 8  |
| 2 Технологический раздел.....  | 10 |
| 2.1 План размещения основного технологического оборудования.....   | 10 |
| 2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....   | 10 |
| 2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем<br>идентификации опасных и вредных производственных факторов, и<br>рисков..... | 11 |
| 2.4 Анализ средств защиты работающих.....  | 13 |
| 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....  | 13 |
| 3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных<br>производственных факторов, обеспечения безопасных условий<br>труда.....       | 16 |
| 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 изменение.....  | 18 |
| 4.4 Выбор технического решения.....  | 23 |
| 5 Охрана труда.....  | 24 |
| 5.1 Разработка документированной процедуры по охране<br>труда.....   | 24 |
| 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....  | 26 |
| 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую  |    |

|   |    |
|---|----|
| среду.....  | 26 |
| 6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....   | 28 |
| 6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....   | 30 |
| 7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....  | 32 |
| 7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данномобъекте.....   | 32 |
| 7.2 Разработка плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....  | 32 |
| 7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а так же мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....  | 34 |
| 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....  | 35 |
| 7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.....   | 35 |
| 7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....  | 39 |
| 8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....  | 41 |
| 8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....  | 41 |
| 8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....               | 42 |
| 8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности..... | 45 |
| 8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....   | 48 |

|  |    |
|--|----|
| 8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации..... | 51 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....  | 53 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....  | 54 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

Цель данной бакалаврской работы является снижение вредных производственных факторов на работников цеха механической обработки деталей ПАО «Салют».

Главной задачей является анализ нормативной литературы, исследование производственного травматизма, а также разработка мероприятий, направленных на улучшение условий труда для рабочих.

Одним из основных нововведений бакалаврской работы является установка оперативной системы управления на металлорежущий токарный станок, также проведение специальной оценки условий труда и обучение рабочих предприятия по охране труда, что способно снизить производственный травматизм.

ПАО «Салют» является крупным предприятием с современным оборудованием, что позволяет ему выполнять работы любой сложности на заказ и обеспечивать безопасный труд работников.

# **1 Характеристика производственного объекта**

## **1.1 Расположение**

ПАО «Салют» располагается по адресу:

443028 г. Самара, п. Мехзавод, Московское шоссе, дом 20.

Телефон: (846) 957-01-01, 372-96-40.

Факс: (846) 278-70-00, 957-21-93.

E-mail: salut-info@yandex.ru.

## **1.2 Производимая продукция или виды услуг**

Дадим характеристику ПАО «Салют».

«Публичное Акционерное Общество «Салют» в настоящее время специализируется на сварке и механической обработке металла, а также на работах механосборочных, имеет все виды производств, которые характерны для крупного машиностроительного предприятия. В производство внедрены новейшие технологии сварки легированных высокопрочных сталей, нержавеющей стали, титана, изготовление бесшовных стальных цилиндров прогрессивными методами раскатки» [1].

«Также производятся мелкосерийное и промышленное оборудование, машины и механизмы для переработки сельскохозяйственных продуктов, средства малой механизации, запасные части автомобилей и т.д.» [1].

## **1.3 Технологическое оборудование**

Технологическое оборудование, участвующее в процессе производства, позволяет обеспечить высокое качество производимых деталей и безопасность трудового процесса.

«ПАО «Салют» располагает импортным современным высокопроизводительным металлообрабатывающим оборудованием в их числе:

Токарные станки с ЧПУ CE-520 (Словакия), Gildemeister CTX-210 (Германия).

Фрезеровочные станки с ЧПУФС130МФ3 (Россия), Сверлильные и расточные станки для обработки деталей, обрабатывающие центра фирм SPINNER (Германия), FADAL(США), SCHAUBLIN (Швейцария).

Оборудование и квалифицированный персонал позволят производить работы высокой степени сложности и точности из любых сталей и сплавов (нержавеющих, высокопрочных, титановых, жаропрочных)» [1].

#### **1.4 Виды выполняемых работ**

Виды работ, выполняемых при механической обработке деталей, производятся на металлообрабатывающих станках.

«ПАО «Салют» предоставляет работы следующих видов:

- Изготовление детали любой сложности на токарном станке с ЧПУ;
- Изготовление детали средних габаритов на токарном обрабатывающем центре;
- Фрезерная, сверлильная и расточная обработка деталей, включая типа валов (тел вращения) на обрабатывающем центре;

Для металлургических производств:

- Стальное литье с использованием метода точного литья;

Для штамповочного производства:

- листовая холодная штамповка – вытяжка сферических и полусферических деталей;
- Вытяжка деталей из титанового сплава;
- Вытяжка с утонением стенок AL-сплава;
- Вытяжка детали с низким конусом;
- Вытяжка ступенчатой детали;
- Вытяжка деталей с фланцами и фасонных деталей;



- Формовка, просечка, отбортовка, пробивка, обрезка, гибка;
  - Изготовление деталей из материалов малопластичных, которые требуют малой скорости деформации на гидравлическом прессе двойного действия
    - Термическая обработка деталей стальных; электрическая печь камерного типа с температурой нагрева 1100°.С дает возможность производить межоперационный отжиг заготовок при штамповке деталей из легированных, коррозионностойких сплавов с последующим стравливанием на специализированном участке окалины;
      - Сборочно-сварочные работы любого ответственного изделия под рентгеновский контроль;
      - Нанесение гальванического покрытия: оксидное фосфатирование, оксидирование, анодирование, лужение, серебрение, кадмирование, цинкование;
      - Изготовление изделий резинотехнических методом прессования из резины различных типов и деталей из реактопластов методом литья и прямого прессования из термопластов на литьевой машине;
      - Деревообрабатывающие работы: сушка древесины, дверные и оконные блоки, шведские стенки, подоконные доски, обналичка, плинтуса»
- [1].

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

На рисунке 1 предоставлен план цеха ПАО «Салют».

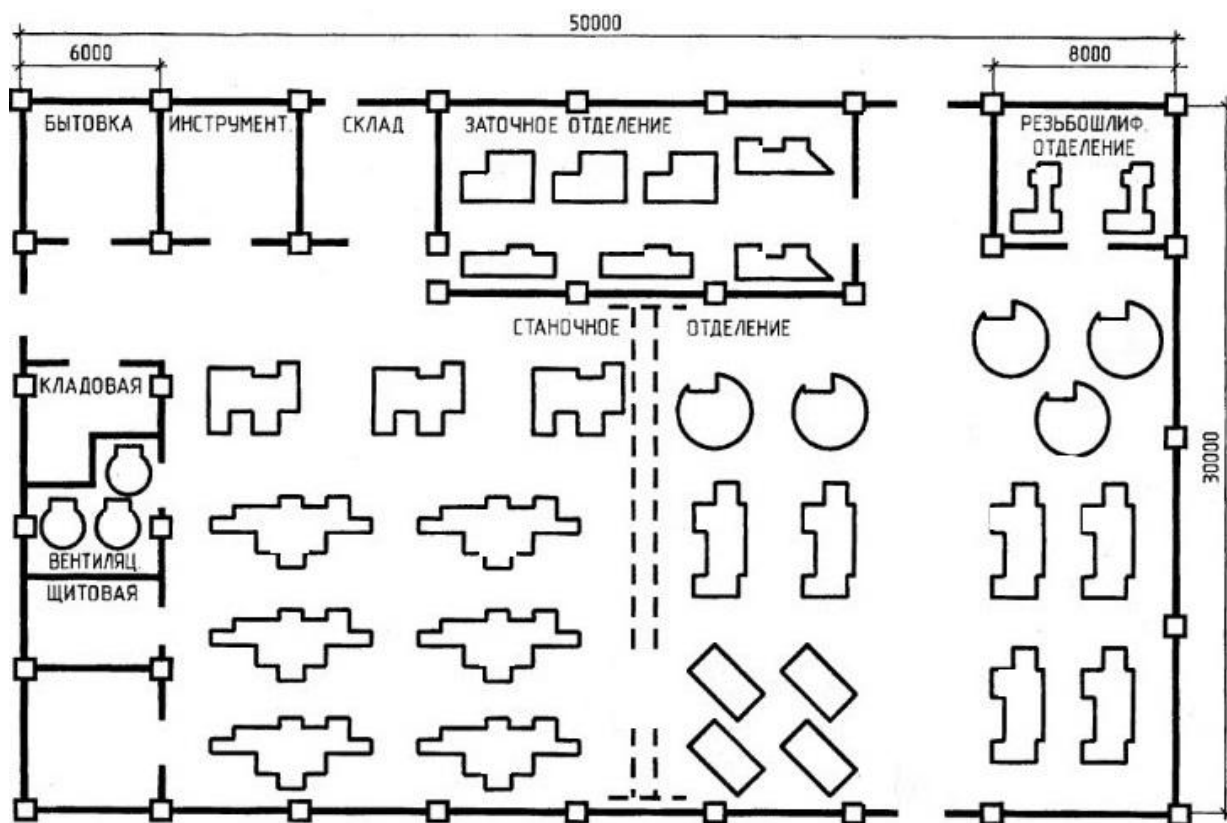


Рисунок 1 – План цеха на ПАО «Салют»

### 2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Описание технологического процесса изготовления детали типа «Втулка».

В заготовительной операции производится отрезание заготовки на отрезной пиле используя Сталь 45 ГОСТ1050-88.

Следующая операция токарная, производится на универсальном токарном станке SPI-3000, обрабатывается сталь 45 ГОСТ 1050-88, производится установка детали и подрезание торца, затем центровка отверстия, сверление отверстия и расточка поверхности.

В следующем установе токарной операции также производится подрезка торца и проточка наружного диаметра.

Затем производится процесс термообработки, где деталь помещается в печь для закалки и достижения нужной твердости HRC 38...42.

После процесса термообработки производится замер твердости соответствующим прибором и так же контроль размерности штангенциркулем.

Далее производится круглошлифовальная операция на круглошлифовальном станке, модели 3м151 обрабатываемым материалом является сталь 45 ГОСТ1050-88, производится установка детали и производится шлифование нужной поверхности.

После чего производится контрольная операция для измерения размеров детали штангенциркулем.

### **2.3 Анализ уровня производственной безопасности на участке путем идентификации вредных и опасных факторов производства и рисков**

Рассмотрим ОВПФ для токарной операции, в которой используется резец проходной упорный на токарном станке SPI-3000 для обработки материала сталь 45 ГОСТ1050-88 является наименованием опасного и вредного производственного фактора, к которому относится данный вид работы, является физический, он включает в себя: «Неподвижные разрывающие, обдирающие, колющие, режущие (к примеру, шероховатость, заусеницы и острые кромки на поверхности оборудования, инструментов и заготовок) части твердых объектов, которые воздействуют на работающих в процессе соприкосновения с ним» [12].

«Струи жидкости, которые воздействуют на организм работающих в процессе соприкосновения с ними» [12].

«Движущиеся (разлетающиеся) газообразные, жидкие или твердые объекты, которые могут нанести по телу работающего удар (включая движущиеся механизмы и машины; передвигающиеся материалы, заготовки, изделия; подвижные части у производственного оборудования)» [12].

«Вредные и опасные факторы производства, которые связаны с механическим колебанием твердых тел, а также их поверхности» [12].

«Вредные и опасные факторы производства, которые связаны с акустическими колебаниями, присутствующими в производственной среде» [12].

Так же для кругло-шлифовальной операции используется станок кругло-шлифовальный модели 3м151 с центром вращающимся, материал сталь 45 ГОСТ1050-88, опасные производственные факторы физические: «Неподвижные разрывающие, обдирающие, колющие, режущие (к примеру, шероховатость, заусеницы и острые кромки на поверхности оборудования, инструментов и заготовок) части твердых объектов, которые воздействуют на работающих в процессе соприкосновения с ним» [12].

«Струи жидкости, которые воздействуют на организм работающих в процессе соприкосновения с ними» [12].

«Движущиеся (разлетающиеся) газообразные, жидкие или твердые объекты, которые могут нанести по телу работающего удар (включая движущиеся механизмы и машины; передвигающиеся материалы, заготовки, изделия; подвижные части у производственного оборудования)» [12].

«Вредные и опасные факторы производства, которые связаны с механическим колебанием твердых тел, а также их поверхности» [12].

«Вредные и опасные факторы производства, которые связаны с акустическими колебаниями, присутствующими в производственной среде» [12].

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

СИЗы для токаря нормированы приказом Минтруда России от 09.12.2014 № 997н п.29 «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» они содержат: перчатки, имеющие полимерное покрытие, или перчатки, имеющие точечное покрытие, щиток защитный лицевой или очки защитные, средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее, фартук из полимерных материалов с нагрудником.

## 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

На рисунке 2 предоставлены показатели травматизма по оборудованию за последние 5 лет (2013-2018гг.).

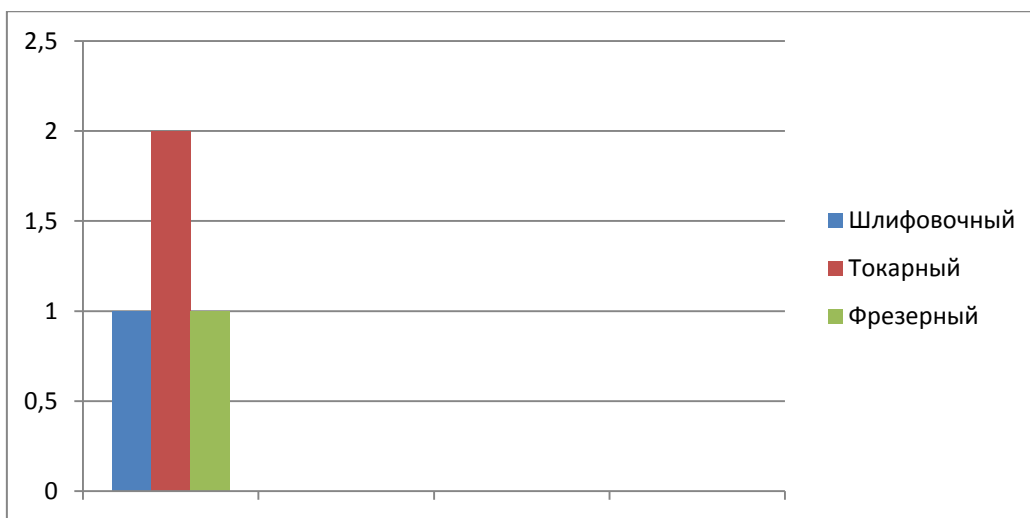


Рисунок 2 - Статистика по оборудованию

На рисунке 3 предоставлена статистика травматизма по возрасту работников от 18 до 60 лет за последние 5 лет (2013-2018гг.).

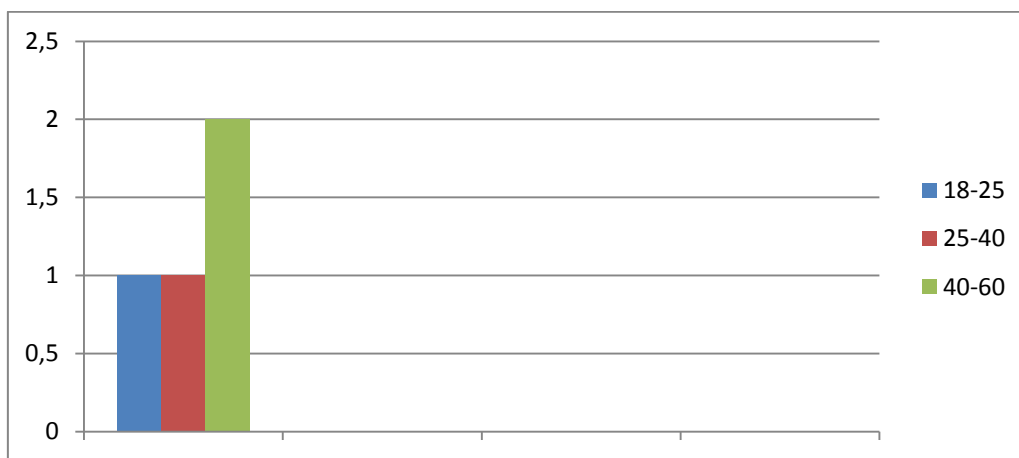


Рисунок 3 - Статистика по возрасту

На рисунке 4 предоставлена статистика травматизма по месяцам за последние 5 лет (2013-2018гг.).

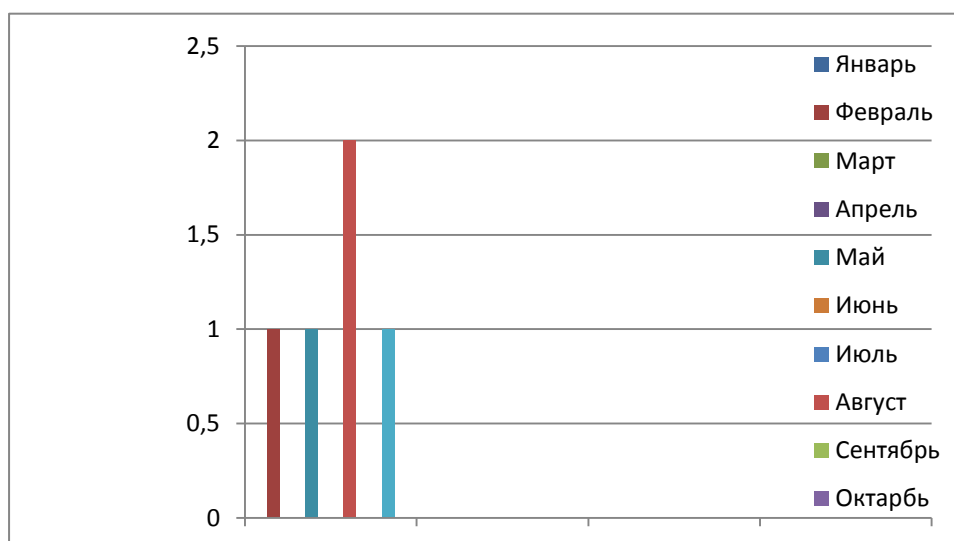


Рисунок 4 - Статистика по месяцам

На рисунке 5 предоставлена статистика травматизма по квалификации рабочих на производстве за последние 5 лет (2013-2018гг.).

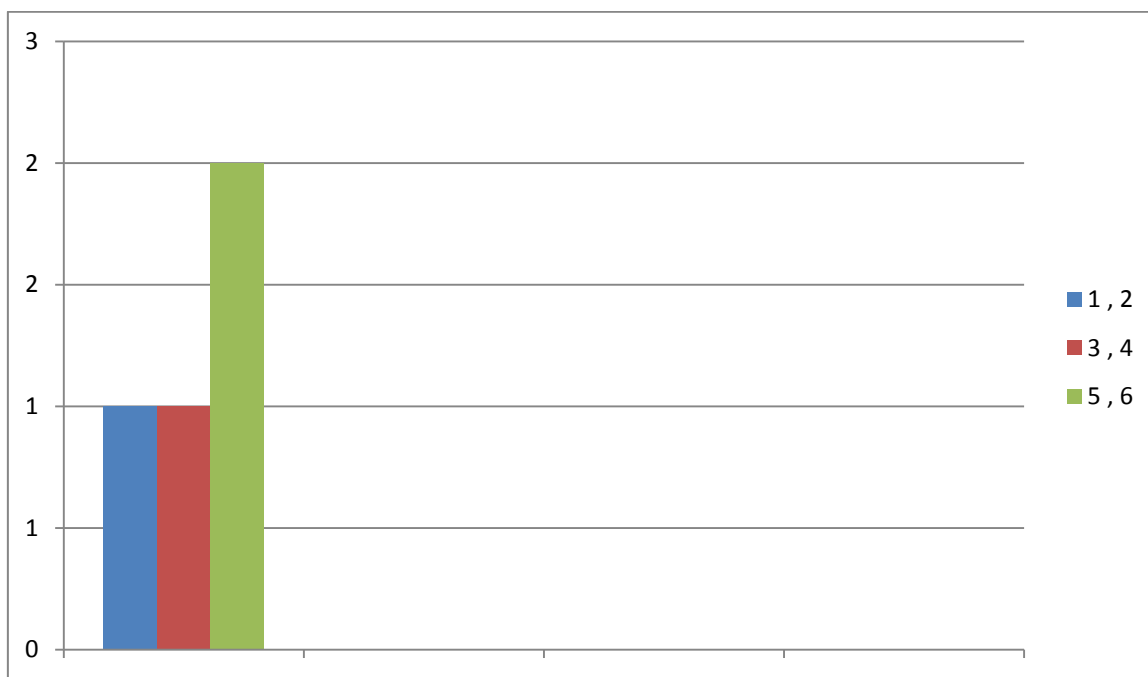


Рисунок 5 - Статистика по квалификации

### 3 Мероприятия, направленные на снижение воздействия вредных и опасных факторов производства, обеспечение безопасных условий труда

Сведения о мероприятиях, направленных на снижение опасных производственных факторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Мероприятия, направленные на улучшение условий труда

| «Наименование вида работ, вида услуг, технологического процесса» [5]<br>Изготовление детали типа «Втулка» |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| Наименование вида работ, операции   | Наименование оборудования (инструмент, оснастка, оборудование)                | Обрабатываемая конструкция, деталь, материал | Наименование вредного и опасного фактора и название группы, к которой принадлежит фактор (психофизиологический, биологический, химический, физический)» [7]   | Мероприятия по улучшению условий труда и уменьшению воздействия фактора                         |
| Токарная  | 1. Универсальный токарный станок SPI-3000<br>2. Резец проходной упорный т15к6 | Сталь 45<br>ГОСТ 1050-88,<br>деталь «Втулка» | «Физические:<br>1. Неподвижные разрывающие, обдирающие, колющие, режущие (шероховатость, заусеницы и острые кромки оборудования и инструментов) части твердых объектов, которые воздействуют на работника в процессе соприкосновения с ним» [14]. | Установка оперативной системы управления оборудования на универсальный токарный станок SPI-3000 |



Продолжение таблицы 1

| Наименование вида работ, операции | Наименование оборудования (инструмент, оснастка, оборудование) | Обрабатываемая конструкция, деталь, материал | Наименование вредного и опасного фактора и название группы, к которой принадлежит фактор (психофизиологический, биологический, химический, физический)» [14]  | Мероприятия по улучшению условий труда и уменьшению воздействия фактора                                     |
|-----------------------------------|--|--|---|---|
|                                   |  |  | <p>2.«Струи жидкости, которые воздействуют на организм работника в процессе соприкосновения с ними» [14].</p> <p>3.«Твердые движущиеся объекты, которые могут нанести по телу работника удар; передвигающиеся материалы, заготовки, изделия; неподвижные части производств. оборудования» [14].</p> <p>4.«Вредные и опасные факторы производства, которые связаны с механическим колебанием твердых тел, а также их поверхности» [14].</p> <p>5. Вредные и опасные факторы производства, которые связаны с акустическими колебаниями.</p> | <p>Проведение специальной оценки условий труда.</p> <p>Проведение мероприятий по обучению охране труда.</p> |

## **4 Научно-исследовательский раздел**

### **4.1 Выбор объекта исследования, обоснование**

Выбором научно-исследовательского объекта является токарная операция обработки детали типа «Втулка».

Данный вид операции выбран в целях снижения производственного травматизма, уменьшения влияния вредных и опасных факторов производства на сотрудников предприятия.

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

В данном виде операции предлагается установка оперативной системы управления оборудования на токарный универсальный станок SPI-3000 так как, данное оборудование является более современным, что позволяет снизить опасные производственные факторы, связанные с механическими и акустическими колебаниями, требует меньших усилий человека, что поможет снизить тяжесть труда и количества травматизма на производстве.

### **4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение**

В результате патентного поиска предлагается установка оперативной системы управления оборудования на токарно-универсальный станок SPI-3000.

Система содержит последовательно связанные станочный пульт управления, управляющий контроллер и дисплейный блок, выполненный с возможностью отображения виртуальных элементов станочного пульта управления, в котором размещен поворотный механизм с датчиком угла поворота, выполненный с возможностью навигации по виртуальным элементам, отображаемым дисплейным блоком. При этом упомянутый

поворотный механизм оснащен вспомогательными электромеханическими контактами, связанными с управляющим контроллером с возможностью осуществления выбора виртуальных элементов на экране дисплейного блока без прикосновения к нему.

Использование изобретения позволяет повысить удобство работы оператора и производительность станка. Изобретение относится к области станкостроения и может быть использовано как система управления металлообрабатывающим станком.

Известны системы числового программного управления (ЧПУ) таких производителей как Балт-Систем, Siemens серии sinumerik, Fanuc. Все эти системы аналогичны тем, что в единое целое объединены управляющий контроллер, дисплейный блок, пульт оператора и станочный пульт. В данном примере под управляющим контроллером подразумевается логический контроллер с необходимым программным обеспечением (ПО) для управления конкретным станком. Дисплейный блок визуально отражает переменные параметры ПО и режимы работы станка. Пульт оператора содержит клавиатуру необходимую для ввода рабочей программы и переменных параметров программного обеспечения контроллера.

Станочный пульт содержит элементы управления станком. Недостатком таких систем ЧПУ является их размер, не позволяющий поместить ее в зоне традиционного размещения пульта оператора на простых универсальных станках. Как правило, система ЧПУ устанавливается таким образом, что оператор не может одновременно наблюдать рабочую зону станка и показания дисплейного блока системы ЧПУ. Существующая система ввода параметров в ЧПУ состоящая как минимум из нескольких десятков клавиш для управления и ввода необходимой информации должна быть «под рукой». А это обуславливает то, что дисплейный блок не может располагаться отдельно от пульта оператора и его нельзя расположить в наиболее удобной, для работы,

зоне станка. Замена пульта оператора на «мышь» невозможна в силу технических причин и не применяется ни на одном станке с ЧПУ. Следует отметить, что некоторые системы ЧПУ допускают дополнительно подключение к своим портам устройств с интерфейсом USB но подключение к нему «мыши» не уменьшает размер ЧПУ и функционально не может заменить пульт оператора.

Известны станки, такие как CA500Ф2 где в качестве дисплейного блока используются программируемая сенсорная панель оператора типа HMI, позволяющая объединить дисплейный блок с устройством ввода информации (т.е. пультом оператора). Указанная система управления хотя и решает проблему снижения размеров ЧПУ, но порождает другие, такие как необходимость размещения дисплейного блока в зоне удобной для касания оператором. Одновременно снижается надежность работы системы, обусловленная использованием сенсорной панели, так как появляются ложные или непреднамеренные срабатывания.

Учитывая все выше изложенное можно сказать, что в настоящий момент не существует системы управления металлообрабатывающим станком аналогичной ЧПУ, с возможностью располагаться в зоне, наиболее удобной для работы оператора, например как устройство индикации. Такая система необходима для производства гаммы универсальных станков нового поколения с расширенными возможностями и значительным повышением производительности.

Оперативная система управления (ОСУ) состоит из управляющего контроллера, расположенного в шкафу управления станка; дисплейного блока (не обязательно сенсорного) находящегося в наиболее удобной для работы оператора зоне; и станочного пульта, на который дополнительно установлен штурвал управления, который позволяет вводить, всю необходимую для работы станка, информацию в управляющий контроллер. Размер станочного пульта, в этом случае, содержащего 5-10

кнопок и штурвал управления значительно уменьшается, а его установка становится возможной, в более оптимальном на станке месте.

Штурвал управления представляет собой электромеханический маховик который при вращении оператором вырабатывает электрические сигналы говорящие о направлении вращения и о угле поворота. Эти сигналы подаются в управляющий контроллер, где оцифровываются и передаются в дисплейный блок. Дополнительно штурвал управления содержит несколько вспомогательных контактов, которые могут принимать значение: замкнут или разомкнут, по усмотрению оператора.

Эти сигналы так же подаются в контроллер, оцифровываются и передаются в дисплейный блок. Таким образом в дисплейный блок поступает информация о направлении вращения штурвала, о угле его поворота, и о состоянии вспомогательных контактов. Средства программного обеспечения дисплейного блока позволяют создавать множество экранов, виртуально отражающих пульт управления станком, которые соответствуют режиму работы станка в настоящий момент.

В прототипе оператор, касаясь виртуальных кнопок, расположенных на экране дисплея, мог формировать команды и вносить изменения в параметры программы управления и режимы работы станка. В предлагаемом устройстве при вращении штурвала происходит поочередное выделение всех виртуальных кнопок, расположенных на экране дисплея, а первым вспомогательным контактом производится действие аналогичное прикосновению пальцем к этому элементу. Второй вспомогательный контакт позволяет вернуться к предыдущему состоянию экрана.

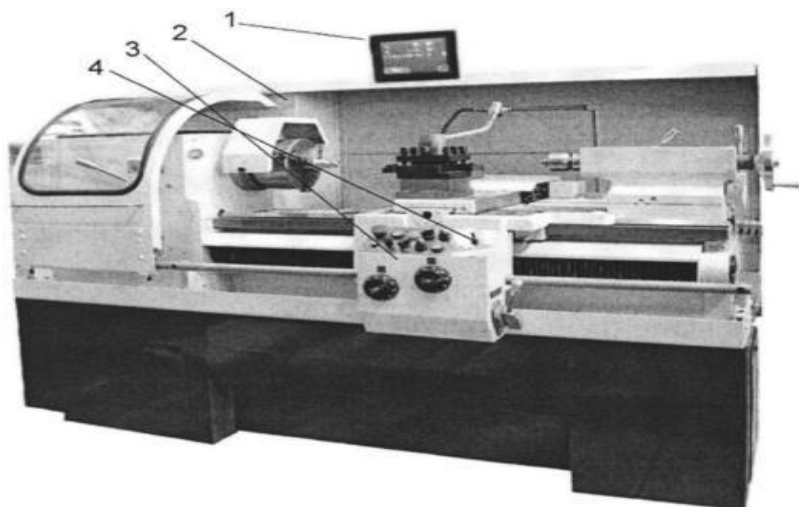
Таким образом, оператор может перемещаться по древовидной структуре программного обеспечения дисплейного блока без физического контакта с дисплеем, что позволит уменьшить размер дисплея, повысить надежность управления и разместить дисплей в наиболее удобном для оператора месте.

В качестве штурвала могут быть использованы устройства, выдающие аналоговый или дискретный сигнал при вращении центрального вала, такие как энкодер, сельсин, или простой переменный резистор. Это устройство помещается в корпус, где дополнительно устанавливаются контакты, которые замыкаются при наклоне штурвала влево или вправо. Все сигналы со штурвала поступают на входы управляющего контроллера. Контроллер оцифровывает сигналы, так, например, если полному повороту штурвала на 360 градусов будет соответствовать число 20, то при повороте штурвала на 90 градусов будет выдано число 5. Полученное значение передается в программируемый дисплейный блок.

В дисплейном блоке на каждом из экранов все виртуальные объекты (кнопки, переключатели, регуляторы и т.п.) имеют свой порядковый номер и какой из них в данный момент выбран, то есть, подключение к штурвалу определяется положением штурвала. Следует отметить, что выбранный объект выделяется на экране цветом или мигает. При желании оператор может воздействовать на выбранный объект, отклонив штурвал в сторону, что будет аналогично воздействию на виртуальный объект касанием пальца.

Установка предложенной ОСУ возможна на любой металлообрабатывающий станок, необходимо только адаптировать ПО управляющего контроллера и программируемого дисплея к конкретной модели станка. Несмотря на то, что установленная на станке ОСУ сделала его по своим возможностям аналогичным станку с ЧПУ она оставила его при этом в разряде универсальных, что позволяет работать на нем токарю как на универсальном станке, повысив при этом его производительность в несколько раз, за счет значительного расширения функциональных возможностей, не исключая работу в автоматическом режиме, как на станке с ЧПУ.

На рисунке 6 приведена фотография токарного станка с установленной на него ОСУ.



1 - дисплейный блок; 2 - управляющий контроллер; 3 - станочный пульт; 4 - штурвал управления

Рисунок 6- Система ОСУ

#### **4.4 Выбор технического решения**

Техническое решение обеспечивает система ОСУ.

«Оперативная система управления металлорежущим станком, содержащая последовательно связанные станочный пульт управления, управляющий контроллер и дисплейный блок, выполненный с возможностью отображения виртуальных элементов станочного пульта управления, в котором размещен поворотный механизм с датчиком угла поворота, выполненный с возможностью навигации по виртуальным элементам, отображаемым дисплейным блоком, отличающаяся тем, что упомянутый поворотный механизм оснащен вспомогательными электромеханическими контактами, связанными с управляющим контроллером с возможностью осуществления выбора виртуальных элементов на экране дисплейного блока без прикосновения к нему» [10].

## **5 Раздел «Охрана труда»**

### **5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда**

Рассмотрим процедуру проведения специальной оценки условий труда.

«Специальная оценка условий труда является единым комплексом последовательно осуществляемых мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса и оценке уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти нормативов (гигиенических нормативов) условий труда и применения средств индивидуальной и коллективной защиты работников» [11].

«Согласно части 3 статьи 8 Закона № 426-ФЗ специальную оценку условий труда проводят по специальной методике проведения, которую подтверждает федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по нормативно-правовому регулированию, разработке и внедрению государственной политики в сфере труда, с учетом решений Российской трехсторонней комиссии по урегулированию социальных и трудовых отношений» [11].

«Спецоценка проводится не реже одного раза в пять лет, если установлено Законом № 426. Указанный срок исчисляют со дня утверждения отчета о проведении СОУТ. Статьей 17 Закона № 426 предусмотрены случаи проведения внеплановой спецоценки» [11].

Внеплановая спецоценка длится на рабочих местах по продолжительности шесть месяцев со дня происхождения указанных случаев.

«Урегулирование спецоценки проводится благодаря Трудовым кодексом Российской Федерации, Законом № 426-ФЗ, иными федеральными законами, а также другими правовыми и нормативными актами Российской



Федерации (статья 2 Закона № 426-ФЗ). В законодательных актах Российской Федерации содержатся требования к рабочим местам и показатели вредных или опасных факторов производства или трудового процесса, измеряемые при проведении СОУТ, а также компенсации и гарантии работникам, которые заняты на работах, характеризующихся ОВПФ данных работ» [11].

«Проведение спецоценки установлено Законом № 426-ФЗ и включает следующие этапы:

1. Организация проведения спецоценки;
2. Подготовка к проведению спецоценки;
3. Распознавание опасных и (или) вредных факторов производства;
4. Измерение и изучение опасных или вредных факторов производства;
5. Испытание (исследование) и измерение опасных или вредных факторов производства при проведении спецоценки;
6. Заключение о проведении спецоценки» [11].

«Прямые обязанности компании по финансированию спецоценки возложены на работодателя. Спецоценку проводят вместе с работодателем и с компанией, предоставляющие услуги соответствующие требованиям статьи 19 Закона № 426-ФЗ» [11].

В документах компании, проводящей спецоценку, должно быть указано, что главным типом работ считается осуществление спецоценки. Штат компании обязан складываться из не менее 5 специалистов, которые работают по трудовому договору РФ и получили сертификат на выполнение работ по спецоценке.

## **6 Экологическая безопасность и охрана природной среды**

### **6.1 Оценка антропогенного воздействия объектов на окружающую природную среду**

Промышленные отходы – материалы, которые образуются в процессе производства. В зависимости от агрегатного состояния, класса опасности отходов и специфики предприятия определяют способ утилизации.

«Отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду подразделяются в соответствии с критериями, установленными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим государственное регулирование в области охраны окружающей среды, на пять классов опасности:

I класс – отходы чрезвычайной опасности;

II класс – отходы высокой опасности;

III класс – отходы умеренной опасности;

IV класс – отходы малоопасные;

V класс – отходы практически неопасные» [13].

«Согласно ФЗ РФ от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ст. 26.«Производственный контроль в области обращения с отходами») «каждой организации, процесс производства которой связан с возникновением отходов потребления и производства, должен быть разработан порядок обращения с отходами на предприятии» [13].

В порядке необходимо оговорить способы контроля, а также все действия по размещению, транспортированию, обезвреживанию, использованию, накоплению, сбору отходов. Этот документ следует предъявлять органам государственного экологического контроля при проведении проверок.

Порядок обращения с отходами на предприятии должен быть согласован с государственным органом, осуществляющим контроль на территории, где будут образовываться отходы предприятия. Согласование

осуществляет Росприроднадзор или Министерство природных ресурсов региона. Управление: сбор, сортировка, движение и накопление отходов на предприятии: если в местах хранения отходов накопилось его максимально допустимое количество, необходимо организовать сбор и убрать мусор с предприятия. Для сбора используются контейнеры, специальные площадки или помещения для мусора, сбор организуется и в каких-либо производственных помещениях или на территории организации. Контейнеры с отходами должны содержать информацию о том, какой вид мусора в них находится, инвентарный номер, номер контейнерной площадки и другие данные.

Это может быть информация о владельце контейнерной площадки и график вывоза мусора. Вывоз отходов осуществляется с заданной периодичностью, с привлечением для квалифицированного персонала и соответствующей техники. Если возникла необходимость временно складировать отходы на предприятии и не заниматься их вывозом, то количество хранимого мусора не должно превышать установленные лимиты.

Обращение с опасными отходами на предприятии: Отходы, полученные в результате производства, по агрегатному состоянию делятся на твердые, жидкие, и газообразные. В зависимости от физического состояния, его исходного состава и свойств, предусмотрены условия утилизации.

В первую очередь отходы классифицируют по отрасли промышленности:

1. Легкой;
2. Тяжелой;
3. Химической;
4. Металлургической.

Далее, в зависимости от специфики предприятия, отходам присваивается определенный класс опасности. Хранение и сжигание отходов на территории предприятия:

Все действия, которые касаются утилизации отходов производства, могут выполнять только специальные службы, обладающие необходимым транспортом, лицензией и персоналом.

Размещение отходов происходит на специализированных территориях – полигонах, хранилищах, сооружениях. Но существует перечень веществ, которые запрещено размещать на полигонах.

К таким отходам относятся:

1. Отходы 1-3 класса опасности;
2. Радиоактивные, токсичные отработки и взрывоопасные вещества;
3. Трупы павших животных;
4. Отходы лечебных учреждений.

Для таких отходов существуют специальные места захоронения, соответствующие всем требованиям природоохранных органов.

Самым высокотехнологичным способом утилизации отходов является сжигание.

Существует несколько технологий сжигания – камерное, слоевое, пиролиз.

1. Камерное сжигание. Сжигание подготовленных (разделенных) отходов в топках или цементных печах.
2. Слоеое. Сжигание неподготовленных отходов в специальных топках. Оставшийся пепел закапывают на специальных полигонах.
3. Пиролиз отходов (процесс термического разложения без доступа кислорода) происходит круглосуточно. Получаемое тепло используют в системах теплоснабжения.

## **6.2 Рекомендуемые или предлагаемые средства, методы и принципы уменьшения антропогенного воздействия на природную среду**

Антропогенная нагрузка на окружающую среду определяется по нормативам.

«Нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду - нормативы, которые установлены в соответствии с величиной

допустимого совокупного воздействия всех источников на окружающую среду и (или) отдельные компоненты природной среды в пределах конкретных территорий и (или) акваторий и при соблюдении которых обеспечивается устойчивое функционирование естественных экологических систем» [14].

«План мероприятий по охране окружающей среды включает в себя перечень мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду, сроки их выполнения, объем и источники финансирования, перечень ответственных за их выполнение должностных лиц» [14].

«Согласно ФЗ от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», в целях предотвращения отрицательного влияния на природную среду хозяйственной или другой деятельности установлены следующие нормативы допустимых воздействий на природную среду:

1. Нормативы предельных сбросов, нормативы предельных выбросов;
2. Нормативы технологические;
3. Нормативы технические;
4. Нормативы по образованию отходов, а также лимиты на размещение отходов;
5. Нормативы допустимого физического воздействия (уровень воздействия ионизирующего излучения, вибрации, шума, тепла);
6. Нормативы допустимых изъятий компонентов окружающей природной среды;
7. Нормативы допустимого антропогенного влияния на природную среду» [14].

### **6.3 Составление документированных процедур в соответствии с ИСО 14000-2016**

В ПАО «Салют» решаются вопросы применения международных экологических стандартов.

«Использование стандарта, не является гарантией получения нужных достигаемых экологических результатов ИСО 14000-2016.Использование данного стандарта может различаться от одной компании к другой в зависимости от среды организации. Двумя компаниями может осуществляться похожая работа, однако она может иметь различные конечные результаты» [15].

«В основу подхода, на котором базируется система экологического менеджмента, положена концепция «Планируй - Делай - Проверьй – Действуй». Модель представляет циклический процесс, применяемый организацией для достижения постоянного улучшения. Модель может применяться к системе экологического менеджмента и к ее отдельным элементам.

Модель может быть описана следующим образом:

- Планируй: разработка экологических целей и процессов, необходимых для получения результатов, соответствующих экологической политике организации.

- Делай: внедрение процессов, как запланировано.

- Проверьй: проведение мониторинга и измерения процессов в отношении реализации экологической политики, включая содержащиеся в ней обязательства, экологических целей и критериев работы, а также отчетность о результатах.

- Действуй: выполнение действий по постоянному улучшению» [15].

«Для достижения намеченных результатов, включая улучшение экологических результатов деятельности, организация должна разработать, внедрить, поддерживать и постоянно улучшать систему экологического

менеджмента, включая необходимые процессы и их взаимодействия, в соответствии с требованиями настоящего стандарта» [15].

«Организация в рамках определенной области применения системы экологического менеджмента должна определить экологические аспекты ее видов деятельности, продукции и услуг, которыми она может управлять и на которые она может влиять, а также связанные с ними экологические воздействия, учитывая при этом жизненный цикл» [15].

## **7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях**

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

Анализ возможных отказов или аварийных ситуаций на ПАО «Салют» регламентирован документами МЧС.

«Федеральные органы исполнительной власти разрабатывают и осуществляют организационные и инженерно-технические мероприятия по повышению устойчивости функционирования отрасли в чрезвычайных ситуациях; утверждают и издают в соответствии с федеральными требованиями отраслевые нормы и правила безопасности производства, технологических процессов, продукции, а также правила защиты работников организаций от чрезвычайных ситуаций» [16].

«Согласно Федеральному закону от 21 декабря 1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», обеспечивает разработку, а также внедрение мероприятий, направленных на укрепление экологической, пожарной безопасности, соблюдение правил и норм инженерных и технических мероприятий ГО при эксплуатации, строительстве и проектировании объектов социального и производственного назначения» [16].

«Одной из основных опасностей, является пожар на производстве, который может нанести значительный ущерб для производства и жизнедеятельности работников данного предприятия (Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности)»» [17].

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



План ликвидации аварий разрабатывается для каждого опасного производственного объекта. «Каждое здание или сооружение должно иметь объемно-планировочное решение и конструктивное исполнение эвакуационных путей, обеспечивающих безопасную эвакуацию людей при пожаре. При невозможности безопасной эвакуации людей должна быть обеспечена их защита посредством применения систем коллективной защиты» [17].

«Планы мероприятий разрабатываются в целях обеспечения готовности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий на таких объектах» [17].

«План мероприятий состоит из общих и специальных разделов. Общие разделы плана мероприятий содержат:

1. Характеристику объектов, в отношении которых разрабатывается план мероприятий;
2. Возможные сценарии возникновения и развития аварий на объектах, а также источники (места) возникновения аварий;
3. Характеристики аварийности, присущие объектам, в отношении которых разрабатывается план мероприятий, и травматизма на таких объектах» [17].

«Согласно Федеральному закону от 22 июля 2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», специальные разделы плана мероприятий:

1. Разрабатываются на базе сведений, которые содержатся в общих разделах плана мероприятий;
2. Определяются порядком действий при аварии на объекте согласно требованиям, установленным федеральными правилами и нормами в сфере промышленной безопасности» [17].

На рисунке 7 предоставлен план эвакуации цеха.



Рисунок 7 - План эвакуации цеха

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

Осуществляется организация мероприятий по предупреждению ЧС. «Чрезвычайная ситуация: Обстановка на определенной территории, которая сложилась в результате стихийного или другого бедствия, катастрофы, опасного природного явления, аварии, которые могут вызвать или вызвали нарушение условий жизнедеятельности человека, значительные материальные потери, ущерб окружающей среде или здоровью людей или человеческие жертвы» [19].

«Ликвидация чрезвычайных ситуаций осуществляется силами и средствами организаций, органов местного самоуправления, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, на территориях которых сложилась чрезвычайная ситуация» [19].

«Кроме этого, основным способом борьбы с ЧС является строгое выполнение мер безопасности на предприятии. Также, в организации, ежегодно разрабатываются графики плановых ремонтов оборудования, что предотвращает изнашивание оборудования и исключает неожиданное повреждение или разрушение машин и инструментов» [19].

#### **7.4 Рассредоточение и эвакуация из зоны чрезвычайной ситуации**

Одним из мероприятий по предупреждению ЧС является эвакуация персонала.

«Эвакуация-комплекс мероприятий по организованному выводу и (или) вывозу населения и персонала из зон чрезвычайной ситуации, а также жизнеобеспечение эвакуированных в районе размещения» [20].

«Обеспечение эвакуации требует следующего:

1. Установление количества, размеров и соответствующего конструктивного исполнения эвакуационных выходов и путей;
2. Обеспечение возможностей беспрепятственного перемещения по эвакуационным путям людей;
3. Организация в случае необходимости управления движением людского потока по эвакуационным путям (речевое и звуковое оповещение, световые указатели и т.д.)» [20].

Эвакуация проводится в условиях ограниченного времени, согласно заранее разработанному плану эвакуации.

После чего, возможно начинать спасательные работы.

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

Аварийно-спасательные работы производятся при ЧС техногенного характера и авариях.

Согласно федеральному закону от 22 августа 1995 года №151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» «Аварийно-спасательные работы - это действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне чрезвычайных ситуаций, локализации чрезвычайных ситуаций и по давлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов. Аварийно-спасательные работы характеризуются наличием факторов, угрожающих жизни и здоровью проводящих эти работы людей, и требуют специальной подготовки, экипировки и оснащения» [23].

«Аварийно-спасательная служба - это совокупность органов управления, сил и средств, предназначенных для решения задач по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, функционально объединенных в единую систему, основу которой составляют аварийно-спасательные формирования» [23].

«Аварийно-спасательные работы проводятся силами подразделений территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» [23].

«До ввода аварийно-спасательных подразделений на объект (территорию) на нем должна быть проведена комплексная разведка.

После проведения разведки проводится рекогносцировка объекта (территории) с определением объема и способов ведения аварийно-спасательных работ, необходимых для этого сил и средств.

Объект (территория) разбивается на участки проведения работ, а также по видам работ.

К рекогносцировке в обязательном порядке привлекаются руководители аварийно-спасательных работ. При отсутствии времени на рекогносцировку аварийно-спасательные работы начинаются с проведения разведки. Разведка должна проводиться и после рекогносцировки, если есть в этом потребность.

Общее руководство организацией и проведением аварийно-спасательных работ на объекте (территории) осуществляет комиссия по чрезвычайным ситуациям объекта (территории)» [23].

Согласно ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» от 22.08.1995 № 151-ФЗ, руководитель спасательных работ является членом комиссии по ЧП. Под его руководством все подразделения, принимают непосредственное участие в проведение спасательных работ на объекте. «Руководитель работ является ответственным лицом за проведение работ и за организацию данных работ, а так же за безопасность людей, участвующих в данных работах» [23]. «Основными задачами председателя комиссии по ЧС территории (объекта) являются:

1. Оценивает обстановку для принятия решений по организации аварийных, спасательных и прочих неотложных работ в зоне чрезвычайной ситуации;
2. Отвечает за охрану общественного порядка в районе чрезвычайной ситуации;
3. Рассчитывает силы и средства, необходимые для проведения аварийных, спасательных и прочих неотложных работ, направленных на ликвидацию чрезвычайных ситуаций;
4. Организует взаимодействие сил, принимающих участие в ликвидации чрезвычайных ситуаций;
5. Обеспечивает материально-техническое и другое обеспечение аварийных, спасательных и иных неотложных работ, направленных на ликвидацию чрезвычайных ситуаций;
6. Определяет границы зоны чрезвычайных ситуаций;
7. Организует работу по обеспечению устойчивой работы объектов и отраслей экономики, первоочередное жизнеобеспечение пострадавшего населения;
8. Занимается сбором, обработкой, обменом и выдачей информации и сведений о ходе устранения ЧС» [23].

«Организация непрерывного контроля над состоянием окружающей природной среды в районе чрезвычайной ситуации, за обстановкой на аварийных объектах и прилегающих к ним территориях; обеспечение гарантий соблюдения прав, интересов граждан и юридических лиц по вопросам организации аварийно-спасательных работ и поддержание общественного порядка в зоне чрезвычайных ситуаций – задачи комиссии по ЧС.

Технологические приемы и способы ведения аварийно-спасательных работ зависят от состояния объекта (территории), подвергнутого разрушению, и наличия сведений о количестве и местах нахождения в нем пострадавших. Руководителем ликвидации чрезвычайной ситуации объект разбивается на участки (секторы) с назначением руководителей работ на участках. Между руководителями работ на участках и руководителем ликвидации чрезвычайной ситуации на объекте (территории) устанавливается радиосвязь» [23].

«Руководствуясь ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» от 22.08.1995 № 151-ФЗ, отбор зон пребывания людей под завалами применяют с использованием прослушивания и простукивания завалов, специальных приспособлений для проведения данной спасательной операции, информации непосредственных свидетелей. Определенные участки пребывания людей классифицируют и извещают о данных результатах всех спасателей, работающих на данной территории» [23].

«Специализированную технику для разбора завалов на данной территории людей применяют в исключительном случае с применением необходимой страховки от возможности падения различных обломков на данном аварийно-спасательном участке.

Для разбора завалов используют следующее оборудование:

1. Автогенное – для металла,
2. Пневматическое – для разбивки бетонных конструкций,
3. Подъемное – для перемещения и подъема завалов,

4. Тяговое – для растаскивания завалов,
5. Транспортное, Бульдозерное – для транспортировки завалов.

С пострадавшими устанавливают контакт и поддерживают беседу, с самого начала спасательных работ» [23].

«Руководитель ликвидации чрезвычайных ситуаций одновременно с проведением спасательных работ организует первоочередные аварийные работы, связанные с ликвидацией очагов горения, недопущением взрыва паров газопаровоздушных смесей, истечением химически опасных веществ» [23].

«Поисково-спасательные работы проводят в целях розыска пораженных, извлечения их из-под завалов, из разрушенных защитных сооружений и зданий для оказания им первой доврачебной и первой медицинской помощи, а также эвакуации пострадавших из очага поражения в лечебное учреждение. К поисково-спасательным работам относятся разведка маршрутов движения и объектов (участков) работ, расчистка проездов (проходов) в завалах, локализация и тушение пожара, спасение и розыск пострадавших, извлечение пострадавших и вскрытие заваленных защитных сооружений, подача воздуха в заваленные защитные сооружения, проведение санитарной обработки населения, вывоз (вывод) людей из опасных зон в безопасные районы. Для механизации работ используют технику: автомобили специального и общего назначения, электростанции, пожарные машины, механизированный инструмент, грузоподъемные, дорожные и землеройные механизмы и машины. Поисково-спасательные работы проводят непрерывно ночью и днем до полного их завершения» [23].

#### **7.6 Использование средств индивидуальной защиты при возникновении или в случае угрозы чрезвычайной или аварийной ситуации**

СИЗы при ЧС хранятся в отдельных помещениях, расположенным в непосредственной близости от рабочих мест.

«В зависимости от предназначения средства индивидуальной защиты подразделяют на средства индивидуальной защиты кожи и средства индивидуальной защиты органов дыхания. К средствам защиты органов дыхания относят: противогазы (шланговые, изолирующие, фильтрующие), самоспасатели, ватно-марлевые повязки, респираторы» [22]. «К средствам защиты кожного покрова относятся разного рода изделия, которые дополняют или заменяют обычную обувь или одежду человека и изготавливаются из специальных материалов, которые обеспечивают защиту кожного покрова человека от химически опасных веществ, биологических средств, радиоактивной пыли и отравляющих веществ» [22].

«Они подразделяются на классы по принципу действия, назначению и принципу использования. При возникновении чрезвычайных ситуаций очень важной представляется задача обеспечения рабочих необходимым количеством средств индивидуальной защиты» [22].



## 8 Оценки эффективности мероприятий, направленных на обеспечение техносферной безопасности

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

Мероприятия по улучшению условий труда предоставлены в таблице 2. Таблица 2 – План мероприятия по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

| Наименование мероприятий   | Цель                                   | Сроки выполнения | Ответственные  |
|--|--|------------------|--|
| Проведение специальной оценки условий труда на рабочих местах                            | Улучшение условий труда                | По плану         | Специалист по охране труда, организация, проводящая специальную оценку условий труда |
| Установка оперативной системы управления металлорежущим станком на токарное оборудование | Снижение производственного травматизма | По плану         | Специалист по охране труда, заведующий хозяйственной частью                          |

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

Код ОКВЭД 25.62 - Обработка металлических изделий механическая

Согласно коду ОКВЭД класс профессионального риска – 25,62, следовательно, размеры страхового тарифа составляет 1,3%

1. Проведем расчет показателей данной организации за три года, следовательно, если организация рассчитывает получить скидку в 2019 году к страховому тарифу, то подать заявление нужно в 2018 году. Для этого возьмем показатели компании за 2017-2015 года.

Данные для расчётов размеров надбавки к страховым выплатам по обязательному страхованию от проф. заболеваний и несчастных случаев.

Данные для определения скидок предоставлены в таблице 3.

Таблица 3 – Данные для определения размера скидки к страховому тарифу

| Показатель  | условное обознач. | ед. измер. | Данные за годы |         |         |
|---|-------------------|------------|----------------|---------|---------|
|   |                   |            | 2018           | 2017    | 2016    |
| Средне-списочная численность работников                                   | N                 | чел        | 632            | 620     | 608     |
| Число страховых случаев в течение года                                    | K                 | шт.        | 1              | 2       | 1       |
| Кол-во дней временной нетрудоспособности, связанных с страховыми случаями | T                 | Дн         | 30             | 30      | 40      |
| Число страховых случаев в течение года, за исключением смертельных        | S                 | шт.        | 1              | 2       | 1       |
| Годовой фонд зарплаты   | ФЗП               | руб        | 3000000        | 2800000 | 2500000 |

Продолжение таблицы 3

| Показатель   | условное обозн. | ед. измер. | Данные за годы |       |       |
|--|-----------------|------------|----------------|-------|-------|
|  |                 |            | 2018           | 2017  | 2016  |
| Обеспечение по страхованию   | О               | руб.       | 70000          | 65000 | 60000 |
| Кол-во рабочих мест, где проводилась специальная оценка рабочего места по условиям труда                                     | q11             | шт.        | 20             | 20    | 20    |
| Кол-во рабочих мест, которые подлежат специальной оценке по условиям труда   | q12             | шт.        | 20             | 20    | 20    |
| Кол-во рабочих мест, которые отнесены к опасным и вредным классам условий труда по результатам проведения специальной оценки | q13             | шт.        | 5              | 5     | 5     |
| Кол-во работников, прошедших медицинские осмотры   | q21             | чел        | 245            | 245   | 245   |
| «Кол-во работников, которые подлежат направлению на обязательный медицинский осмотр» [15].                                   | q22             | чел        | 250            | 250   | 250   |

1.1 Произведем расчет показателя  $a_{стр}$  по следующему выражению:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (8.1)$$

Где,  $O$  – обеспечение по страхованию, которое произведено за 3 года, которые предшествуют текущему.

$V$  - сумма начисления страховых взносов за 3 года, которые предшествуют текущему (руб.):

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{стр}, \quad (8.2)$$

«Где,  $t_{стр}$  – страховой тариф на обязательное соцстрахование от профессиональных заболеваний и несчастных случаев на производстве» [24].

$$V = \PhiЗП \cdot t_{стр} = 8300000 * 1,3\% = 107900$$

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = \frac{195000}{107900} = 1,8$$

1.2 Показатель  $v_{стр}$  – число страховых случаев на тысячу работников у

страхователя:

Значение показателя  $v_{стр}$  рассчитываем по следующему соотношению:

$$v_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (8.3)$$

Где,  $K$  - число случаев, которые признаны страховыми за три года, которые предшествуют текущему;

$N$  – значение среднесписочной численности работников за 3 года, которые предшествуют текущему году

$$v_{стр} = \frac{K * 1000}{N} = \frac{4 * 1000}{620} = 6,45$$

1.3 Показатель  $c_{стр}$  - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай.

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

$$c_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (8.4)$$

где  $T$  –число дней временной нетрудоспособности;

$S$  –количество несчастных случаев, признанных страховыми

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = \frac{100}{4} = 25$$

Коэффициент  $q1$  рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13)/q12 \quad (8.5)$$

$$q1 = \frac{20 - 5}{250} = 0,06$$

Коэффициент  $q2$  рассчитывается по формуле:

$$q2 = q21/q22 \quad (8.6)$$

$$q2 = 245/250 = 0,98$$

Сравним полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности.

Рассчитываем размер надбавки:

$$P \% = \frac{\frac{a_{стр} + b_{стр} + c_{стр}}{a_{взд} + b_{взд} + c_{взд}}}{3} - 1 \cdot 1 - q_1 \cdot (1 - q_2) \cdot 100 \quad (8.7)$$

$$P \% = \frac{\frac{1,8}{0,03} + \frac{6,45}{0,62} + \frac{25}{45}}{3} - 1 \cdot 0,06 \cdot 0,98 \cdot 100 = 133,084\%$$

$$t_{\text{стр}}^{2019} = t_{\text{стр}}^{2018} + t_{\text{стр}}^{2018} \times P$$

$$t_{\text{стр}}^{2019} = 1,3 + 1,3 \times 40\% = 1,82\%$$

$$V^{2018} = \PhiЗП^{2017} \times t_{\text{стр}}^{2017} = 2800000 \times 1,82 = 5096000$$

$$V^{2017} = \PhiЗП^{2017} \times t_{\text{стр}}^{2017} = 2500000 \times 1,82 = 4550000$$

Размер экономии (роста) страховых взносов в следующем году:

$$\mathcal{E} = V^{2018} - V^{2017} = 5096000 - 4550000 = 546000$$

### 8.3 Оценка уменьшения уровня травматизма

Данные для расчетов эффективности мероприятий по охране труда предоставлены в таблице 4.

Таблица 4 – Исходные данные для расчетов социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

| Показатель  | Усл. обозначение | Ед. измерен. | Данные для расчетов                 |  |
|---|------------------|--------------|-------------------------------------|--|
|   |                  |              | До проведенных трудовых мероприятий | После проведенных трудовых мероприятий |
| Число работников, условия труда которых не соответствуют требованиям норм | Ч <sub>и</sub>   | Чел          | 4                                   | 0                                      |
| Плановый фонд рабочего времени  | Ф <sub>пл</sub>  | Час          | 427,2                               | 402,2                                  |
| Количество пострадавших от несчастного случая на производстве             | Ч <sub>нс</sub>  | дн           | 4                                   | 1                                      |
| Число дней нетрудоспособности в результате несчастных случаев             | Д <sub>нс</sub>  | дн           | 30                                  | 10                                     |
| Средне-списочная численность работников                                   | ССЧ              | чел          | 250                                 | 250                                    |

1. Определим изменение численности работников, условия труда которых на рабочем месте не отвечают требованиям норм ( $\Delta\mathcal{C}_i$ ):

$$\Delta\mathcal{C}_i = \mathcal{C}_i^{\delta} - \mathcal{C}_i^{\Pi} \quad (8.8)$$

$$\Delta\mathcal{C}_i = 4 - 0 = 4$$

2. Рассчитаем изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta K_q$ ):

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_q^n}{K_q^{\delta}} \times 100, \quad (8.9)$$

Значение коэффициента частоты травматизма определяем из формулы:

$$K_q = \frac{\mathcal{C}_{nc} \times 1000}{CC\mathcal{C}} \quad (8.10)$$

«Где,  $\mathcal{C}_{nc}$  – количество пострадавших от несчастных случаев на производстве,  $CC\mathcal{C}$  – среднесписочная численность работников предприятия» [24].

$$K_q^{\delta} = \frac{1000 * 4}{250} = 16$$

$$K_q^{\Pi} = \frac{1000 * 1}{250} = 4$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{4}{16} * 100 = 75$$

3. «Величина изменения коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta K_T$ ):

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\delta}} \times 100 \quad (8.11)$$

Величину коэффициента тяжести травматизма определим по соотношению:

$$K_m = \frac{D_{nc}}{\mathcal{C}_{nc}} \quad (8.12)$$

$$K_T^{\delta} = \frac{4}{30} = 0,133$$

$$K_T^{\Pi} = \frac{1}{10} = 0,10$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{0,1}{0,13} * 100 = 23$$

4. Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ}, \quad (8.13)$$

Где ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.

$D_{нс}$  – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн.» [24].

$$ВУТ = \frac{30 * 100}{250} = 12$$

$$ВУТ = \frac{10 * 100}{250} = 4$$

5. «Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ, \quad (8.14)$$

Здесь  $\Phi_{пл}$  – фонд плановый рабочего времени 1-го основного работника, час.» [24].

$$\Phi_{Факт} = 427,2 - 12,0 = 415,2$$

$$\Phi_{Факт} = 402,2 - 4,0 = 398,2$$

6. «Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного работника после проведения трудового мероприятия ( $\Delta\Phi_{факт}$ ):

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^б, \quad (8.15)$$

$$\Delta\Phi_{Факт} = 415,2 - 398,2 = 17$$

7. Относительное высвобождение численности работников в результате увеличения их трудоспособности ( $\mathcal{E}_ч$ ):

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^б - ВУТ^n}{\Phi_{факт}^б} \times \mathcal{U}_i^б, \quad (8.16)$$

здесь,  $ВУТ^б$ ,  $ВУТ^n$  – величина потерь рабочего времени, чел.

$$\mathcal{E}_ч = \frac{12 - 4}{17} * 4 = 1,88$$

#### 8.4 Оценка уменьшения размеров выплат льгот, компенсаций работникам организации за опасные и вредные условия труда

Данные для расчета экономической части предоставлены в таблице 5.

Таблица 5–Исходные данные для расчетов экономических показателей эффективности трудовых мероприятий

| Наименование показателя  | Условное обозначение | Ед. изм. | Данные для расчетов                |                                       |
|--|----------------------|----------|------------------------------------|---------------------------------------|
|  |                      |          | До проведения трудовых мероприятий | После проведения трудовых мероприятий |
| Оперативное время  | $t_0$                | Мин      | 400                                | 380                                   |
| Время на обслуживание рабочего места                                     | $t_{обсл}$           | Мин      | 60                                 | 50                                    |
| Время для отдыха   | $t_{отл}$            | Мин      | 60                                 | 45                                    |
| Ставка рабочего  | $C_ч$                | Руб/час  | 850,30                             | 850,30                                |
| Коэффициент, показывающий соотношение основной и дополнительной зарплаты | $k_d$                | %        | 15                                 | 15                                    |
| Коэффициент премирования   | $K_{пр}$             | %        | 4                                  | 4                                     |
| Коэффициент доплат по условиям труда                                     | $K_y$                | %        | 4                                  | 0                                     |
| Коэффициент доплат за профессиональное мастерство                        | $K_{пф}$             | %        | 5                                  | 5                                     |
| Плановый фонд рабочего времени   | $\Phi_{пл}$          | Часы     | 427,2                              | 402,2                                 |
| Кол-во рабочих смен  | $S$                  | Шт       | 2                                  | 2                                     |
| Норматив отчислений на соцнужды  | $H_{осн}$            | %        | 10                                 | 10                                    |
| Длительность рабочей смены   | $T_{см}$             | Часы     | 8                                  | 8                                     |
| Коэффициент материальных затрат, связанных с несчастным случаем          | $\mu$                | -        | 1,5                                | 1                                     |
| Затраты единовременные   | $Z_{ед}$             | Рубли    | 20000000                           | 20000000                              |

1. «Годовая экономия себестоимости продукции ( $\mathcal{E}_c$ ) в результате предупреждения травматизма на производстве и уменьшения в этой связи материальных затрат вследствие внедрения соответствующих мероприятий, направленных на повышение безопасности труда



$$\mathcal{E}_c = Mз^б - Mз^п, \quad (8.17)$$

Где,  $Mз^п$  и  $Mз^б$  – материальные затраты, которые связаны с несчастными случаями в расчетном и базовом периодах (после и до проведения мероприятий), руб.

Определим материальные затраты, связанные с несчастным случаем на производстве, определяем из формулы:

$$Mз = ЗПЛ_{дн} \times ВУТ \times \mu, \quad (8.18)$$

Среднедневную заработную плату определяем по соотношению:

$$ЗПЛ_{дн} = T_{чс} \times T \times S \times (100\% + k_{доп}), \quad (8.19)$$

Где,  $T_{чс}$  – тарифная ставка часовая, руб./час;  $k_{доп}$  – коэффициент доплат, который определяется посредством суммирования всех доплат согласно Положению об оплате труда;  $T$  – длительность рабочей смены;  $S$  – число рабочих смен.» [24].

$$ЗПЛ_{дб} = 400 * 8 * 2 * 100\% + 4 + 4 + 5 = 723,2 \text{ руб.}$$

$$ЗПЛ_{дп} = 380 * 8 * 2 * 100\% + 4 + 0 + 5 = 663,9 \text{ руб.}$$

$$Mз^б = 168,3 * 723,2 * 1,82 = 221520,49 \text{ руб.}$$

$$Mз^п = 87,9 * 663,9 * 1,82 = 106209,39 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_c = 221520,49 - 106209,39 = 115311,1 \text{ руб.}$$

2. «Годовая экономия ( $\mathcal{E}_3$ ) в результате снижения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда, связанная с уменьшением количества рабочих (работников), которые заняты трудом в неблагоприятных для здоровья условиях, а также тяжелым физическим трудом» [24].

$$\mathcal{E}_3 = \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{год}^б - Ч_i^п \times ЗПЛ_{год}^п, \quad (8.20)$$

Величину среднегодовой заработной платы определим по соотношению:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл}, \quad (8.21)$$

Здесь  $ЗПЛ_{дн}$  – заработная плата среднедневная одного рабочего

(работающего), руб.;  $\Phi_{пл}$  – фонд плановый рабочего времени одного основного работающего, дни.

$$ЗПЛ_{год}^п = 663,9 * 40,2 = 267020,58 \text{ руб.}$$

$$ЗПЛ_{год}^б = 723,2 * 427,2 = 308951,04 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_з = 4 * 267020,58 - 2 * 308951,04 = 450180,24 \text{ руб.}$$

3. «Годовая экономия ( $\mathcal{E}_T$ ) фонда заработной платы

$$\mathcal{E}_T = (\PhiЗП_{год}^б - \PhiЗП_{год}^п) * (1 + k_d/100\%), \quad (8.22)$$

где  $\PhiЗП_{год}^б$  и  $\PhiЗП_{год}^п$  — годовой фонд основной заработной платы повременщиков-рабочих до и после внедрения соответствующих мероприятий, который приведен к одинаковому объему работ (продукции), руб.;  $k_d$  – коэффициент, показывающий соотношение основной заработной платы и дополнительной, %.

$$\mathcal{E}_T = 3000000 - 2500000 * (1 + \frac{15}{100}) = 75000 \text{ руб.} \text{» [24].}$$

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

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T * H_{осн}) / 100 \quad (8.23)$$

Где,  $H_{осн}$  – нормативы отчисления на соцстрахование.

$$\mathcal{E}_{осн} = 500000 * 15 / 100 = 75000 \text{ руб.}$$

5. «Общий годовой экономический эффект ( $\mathcal{E}_г$ ) — экономия приведенных затрат от внедрения соответствующих мероприятий, направленных на улучшение условий труда

Суммарная оценка эффекта социально-экономического от мероприятий по охране труда в материальном производстве равняется сумме эффектов частных:

$$\mathcal{E}_г = \sum \mathcal{E}_i,$$

где  $\mathcal{E}_г$  - общегодовой экономический эффект;  $\mathcal{E}_i$  – экономическая

оценка показателя  $i$ -го вида социально-экономического результата улучшений условий труда» [24].

В этом случае значение хозрасчетного экономического эффекта определяем следующим образом:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} \quad (8.24)$$

$$\mathcal{E}_r = 450180,4 + 115311,1 + 75000 + 75000 = 715491,34 \text{ руб.}$$

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

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_r$$

$$T_{ед} = \frac{200000}{715491,34} = 2,7 \quad (8.25)$$

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

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} \quad (8.26)$$

$$E_{ед} = 1 / 2,7 = 0,37 \text{ [24].}$$

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

1. Прирост производительности труда в результате снижения временных затрат на осуществление операций:

$$П_{пр} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% \quad (8.27)$$

Где,  $t_{шт}^n$  и  $t_{шт}^{\delta}$  – суммарные временные затраты (в том числе перерывы на отдых) на технологический цикл до и после проведения соответствующих мероприятий.

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{омл} \quad (8.28)$$

$$t_{шт}^{\delta} = 420 + 50 + 60 = 530$$

$$t_{шт}^n = 400 + 60 + 45 = 505 \text{ [24].}$$

Где,  $t_o$  – время оперативное, мин.;

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

$t_{ом.}$  – время для обслуживания рабочих мест.

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

2. «Прирост в производительности труда в результате экономии кол-ва работающих из-за увеличения трудоспособности:

$$P_{тр} = \frac{530-505}{530} * 100 = 4,7 \quad (8.29)$$

Где,  $\mathcal{E}_q$  – сумма высвобождения (относительной экономии) численности рабочих (работающих) по всем проведенным мероприятиям, чел;

$n$  – кол-во мероприятий;

$ССЧ^б$  – среднесписочная численность рабочих (работающих) по предприятию, цеху, участку, человек» [24].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В пункте характеристика производственного объекта работы дана характеристика оборудования ПАО «Салют», где указано его месторасположение, характеристика технологического оборудования и виды работ.

В технологическом разделе выполнено описание технологического процесса изготовления детали типа «Втулка» в ПАО «Салют». В работе проведена оценка вредных и опасных производственных факторов на рабочем месте токаря в ПАО «Салют». Проведен анализ производственного травматизма в ПАО «Салют».

В разделе мероприятия по снижению воздействия вредных и опасных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда представлены мероприятия по уменьшению воздействия вредных и опасных факторов производства, обеспечению безопасных условий труда.

В научно-исследовательском разделе разработаны мероприятия по внедрению нового оборудования - оперативной системы управления.

В разделе «Охрана труда» рассмотрены вопросы проведения спецоценки условий труда.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» произведена разработка мероприятий по экологической безопасности ПАО «Салют».

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассматривались вопросы обеспечения безопасности в ГО и ЧС в ПАО «Салют».

В 8 разделе определена экономическая и социальная эффективность внедрения в ПАО «Салют».

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Официальный сайт организации ПАО «Салют» [Электронный ресурс] - URL:<http://www.salut-samara.ru/>(дата обращения: 11.06.2019).
2. Приказ Минтруда России от 09.12.2014 № 997н "Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи спецодежды, спец обуви и прочих средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с опасными или вредными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением".- URL:<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=175841&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.5768530508256033#0186654704358105>  
5( дата обращения 12.06.2019).
3. 1997–2014 Клинский институт охраны и условий труда [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.kiout.ru/info/publish/24209>(дата обращения: 11.06.2019).
4. Комплексная оценка воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс] - URL: <https://businessman.ru/new-kompleksnaya-ocenka-vozdjstviya-na-okruzhayushhuyu-sredu.html> (дата обращения: 11.06.2019).
5. Нормы образования и накопления отходов от предприятий и организаций [Электронный ресурс] - URL: <https://www.chemistry-expo.ru/ru/ui/17137/>(дата обращения: 11.06.2019).
6. Анализ риска аварий на опасных производственных объектах [Электронный ресурс] - URL: <http://www.kstu.ru/servlet/contentblob?id=147513> (дата обращения: 11.06.2019).
7. Эвакуация и рассредоточение населения [Электронный ресурс] - URL: <https://bgdstud.ru/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti--konspekt-lekczij-dlya-studentov/729-rassredotochenie-i-evakuaciya-naseleniya.html> (дата обращения: 11.06.2019).
8. Проведение и организация аварийно-спасательных работ в чрезвычайной

ситуации [Электронный ресурс] - URL:  
[http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?doc\\_itself=&backlink=1&&nd=150011468&&page=1&rdk=0#I0](http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?doc_itself=&backlink=1&&nd=150011468&&page=1&rdk=0#I0) (дата обращения: 11.06.2019).

9. Способы действия и защиты в чрезвычайной ситуации [Электронный ресурс] - URL:<http://gbounosh15baikonur.edusite.ru/p114aa1.html>(дата обращения: 11.06.2019).

10. Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс]. - URL:<http://new.fips.ru/iiss/document.xhtml?facesredirect=true&id=63cd2f047efecе29e38ccd28c00afe48> (дата обращения: 11.06.2019).

11. Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ "О специальной оценке условий труда". - URL:<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=314845&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.5189725332061492#030602591453974703> ( дата обращения 13.06.2019).

12. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – Введ. 2017-03-01. - М.: Стандартинформ, 2015. – 27с.

13. Федеральный закон РФ от 24.06.1998 № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления" в ред. Федерального закона от 30.12.2008 N 309-ФЗ».- URL:<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=314393&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.33429075047512224#09776439118712354>( дата обращения 14.06.2019).

14. Федеральный закон РФ от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». – URL:<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=301549&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.6524332424622163#033591303127210526>( дата обращения 15.06.2019).

15. ГОСТ Р ИСО 14001-2016. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению. – Введ. 2017-03-01. - М.: Изд-во

стандартов, 2017. – 38с.

16. Федеральный закон РФ от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». –

URL:<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=200121&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.3072069096444019#0504916730713091>

3( дата обращения: 15.06.2019).

17. Федеральный закон РФ от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». –

URL:<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=292652&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.48407844001036127#036619605054359816>

816 ( дата обращения: 17.06.2019).

18. Постановление Правительства РФ от 26 августа 2013 г. №730 «Об утверждении положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах». -

URL:<http://ivo.garant.ru/#/document/70442114/paragraph/35:0> ( дата обращения: 20.06.2019).

19. ГОСТ Р 22.0.02-2016. Безопасность в чрезвычайных ситуациях Дата введения Введ. 2016-01-01. - М.: Изд-во стандартов, 2016. – 30с.

20. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования Введ. 1992-07-01. - М.: Изд-во стандартов, 1992. – 72с.

21. ГОСТ Р 22.9.22-2014. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательные средства. Классификация. Введ. 2014-09-01. - М.: Изд-во стандартов, 2014. – 31с.

22. ГОСТ 12.4.011-89. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация. Введ. 1990-07-01. - М.: Изд-во стандартов, 2014. – 18с.

23. Федеральный закон «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей». –

URL:<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=2205>



( дата обращения: 21.06.2019).

24. Горина, Л.Н. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность». / Л.Н. Горина - Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019. – 247с.

25. Khlybov, O.S., Developinemanatinganautomaticsystemofsteelat testate onfor mechanical properties at the Vyksa manufacturing site./Khlybov O.S., KhrameshinD.V.andKabakov Z.K., 2017Metallurg, 8, pp 14-20.

26. Neganov, D.A., A study of the construction of hydraulic rigs for testing pipe products. Science and Technologies / Neganov D.A., StudionovE.P., Skorodumov S.V. and SolovievV.A.Oil and Oil Products Pipeline Transportation, 2, p 41.

27. Chernyaeva, E.V., Application of acoustic emission method for nondestructive testing of the base metal and welded joints of pipelines operating under conditions of low cycle fatigue. / Chernyaeva E.V., GalkinG.I., BigusG.A. and MersonD.L.,WeldingandDiagnostics 2 2010 pp 50-56.

28. Chuvildeev, V.N.,Effect of ageing on steel performance characteristics of main gas pipelines. Collection of Works of the Scientific and Practical Seminar / Chuvildeev V.N., Nizhny Novgorod, 2006 pp 18-67.

29. Zikeev, V.N., Regularities (patterns) of changes in the mechanical properties of constructional steels during long-term operation and modelling of the ageing processes/ Zikeev V.N., Filippov G.A., Shabalov I.P., Solov'ev D.M. and LivanovaO.V., ProblemsofFerrousMetallurgyandMaterialsScience 4, 2014 pp 74-82.