

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 хранения химических опасных веществ на автозаправочных станциях при проведении дорожных испытаний (на примере ПАО «АВТОВАЗ»)

|              |   |       |                  |
|--------------|---|-------|------------------|
| Студент      | <u>Р.Р. Гумяров</u><br>(И.О. Фамилия)   | _____ | (личная подпись) |
| Руководитель | <u>Н.Е. Данилина</u><br>(И.О. Фамилия)  | _____ | (личная подпись) |
| Консультанты | <u>Т.А. Варенцова</u><br>(И.О. Фамилия) | _____ | (личная подпись) |
|              | <u>А.И. Яницкий</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 бакалаврской работы - безопасность процесса хранения химически опасных веществ на АЗС при проведении дорожных испытаний (на примере ПАО «АВТОВАЗ»).

Объектом бакалаврской работы является АЗС крупнейшего автомобильного завода России ПАО «АВТОВАЗ».

Данная работа посвящена изучению технологического процесса и мер охраны труда на АЗС, расположенной на автополигоне, разработке методов выявления опасных и вредных факторов производства, улучшению условий труда работников автомобильного завода. Безопасность технологических процессов и снижение профессиональных заболеваний.

В основной части изучается технологический процесс предприятия, проведен анализ травматизма, имеющиеся в настоящее время средства индивидуальной защиты и перечнем методов и средств обеспечения безопасных условий труда.

Затем выясняем основную техническую причину возникновения профессиональных заболеваний оператора АЗС, и находим необходимое техническое решение проблемы.

Наконец, представлены расчеты по обеспечению экономической эффективности технического решения и материальной выгоды для предприятия.

В заключение я хотел бы подчеркнуть практическую значимость данной работы. Изучены и предложены меры по снижению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, предложено техническое решение по снижению доли профессиональных заболеваний среди работников АЗС.

Объем квалификационной выпускной работы состоит из 47 стр., 10 рис., 9 табл.

## **ABSTRACT**

The topic of this thesis is the Safety of the process of storing chemical hazardous substances at gas stations during road tests (on the example of PJSC AVTOVAZ).

The object of the thesis is a gas station of the largest automobile factory in Russia PJSC «AVTOVAZ».

This thesis is devoted to the study of the technological process and labor protection measures at the gas station located at the auto test track, developing methods for identifying hazardous and harmful factors of production, improving the working conditions of employees of the automobile factory. This work also to devote to the safety of technological processes and reducing occupational diseases.

In the main part, we study the technological process of the enterprise, the analysis of injuries, currently available personal protective equipment and a list of methods and means of ensuring safe working conditions.

Then, we find out the main technical reason for the occurrence of occupational diseases of a gas station operator, and find the necessary technical solution to the problem.

Finally, we present calculations to ensure the economic efficiency of a technical solution and material benefits for an enterprise.

In conclusion, I would like to emphasize the practical significance of this work. There were studied and proposed measures to reduce industrial injuries and occupational diseases, then was proposed a technical solution to reduce the proportion of occupational diseases among employees of a gas station. A list of labor protection measures, necessary measures and technical products to reduce industrial injuries were proposed.

The volume of qualifying final work consist of 47 p., 10 fig., 9 tab.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....  | 7  |
| ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....   | 8  |
| ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ .....  | 9  |
| 1 Характеристика производственного объекта.....  | 10 |
| 1.1 Расположение .....   | 10 |
| 1.2 Производимая продукция или виды услуг .....  | 10 |
| 1.3 Технологическое оборудование.....  | 10 |
| 1.4 Виды выполняемых работ .....   | 10 |
| 2 Технологический раздел.....  | 11 |
| 2.1 План размещения основного технологического оборудования .....  | 11 |
| 2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....   | 11 |
| 2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации<br>опасных и вредных производственных факторов и рисков..... | 12 |
| 2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)   | 13 |
| 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....  | 13 |
| 3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных<br>производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....      | 16 |
| 4 Научно-исследовательский раздел .....  | 17 |
| 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование .....  | 17 |
| 4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения<br>безопасности .....   | 17 |
| 4.3 Предлагаемое или рекомендуемое техническое изменение .....   | 17 |
| 4.4 Выбор технического решения.....  | 18 |
| 5 Охрана труда.....  | 20 |
| 5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда .....   | 20 |
| 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....   | 22 |
| 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду .....  | 22 |

|   |    |
|---|----|
| 6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....   | 22 |
| 6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000 .....  | 23 |
| 7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....   | 25 |
| 7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.....  | 25 |
| 7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....                                       | 25 |
| 7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов .....  | 26 |
| 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....  | 27 |
| 7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации ....   | 28 |
| 7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной, или чрезвычайной ситуации.....   | 28 |
| 8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности .....   | 29 |
| 8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....   | 29 |
| 8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....               | 31 |
| 8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности..... | 36 |
| 8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....   | 39 |
| 8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации .....   | 41 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....                     | 43 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ..... | 44 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

Охрана труда является системой определенных мероприятий и средств, направленных на обеспечение безопасных условий труда, профилактических мероприятий и сохранения жизни и здоровья работников. Система управления охраной труда — набор взаимосвязанных или взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели по охране труда и процедуры по достижению этих целей.

Актуальность данной работы определяется возрастающей значимостью охраны труда в системе социально-экономической защиты работников, в процессе трудовой деятельности.

«Эффективность всей деятельности по созданию безопасных условий труда неразрывно связана с совершенствованием методов управления охраной труда. В обществе создаются объективные предпосылки для использования достижений научно-технического прогресса в целях постоянного улучшения условий труда, обогащение его содержания и усиления творческого характера, обеспечения полной безопасности на каждом рабочем месте. Успешная реализация имеющихся предпосылок в значительной мере зависит от слаженности механизма управляющих воздействий на те факторы, которые определяют формирование условий труда, их изменение и развитие в соответствии с объективными процессами, происходящими в общественном производстве. Управление охраной труда является в связи с этим органичным звеном в системе управления производством» [1].

Улучшение охраны труда направлено на воспитание у работников культуры безопасности труда, стремление к снижению показателей производственного травматизма, профессиональных заболеваний.

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей бакалаврской работе применяют следующие термины с соответствующими определениями:

«Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме» [8].

«Безопасные условия труда – условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов» [8].

«Система управления охраной труда – комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели в области охраны труда у конкретного работодателя и процедуры по достижению этих целей» [8].

«Управление профессиональными рисками – комплекс взаимосвязанных мероприятий, являющихся элементами системы управления охраной труда и включающих в себя меры по выявлению, оценке и снижению уровней профессиональных рисков». [8].



## **ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ**

В настоящей бакалаврской работе применяют следующие сокращения и обозначения:

АЗС – автомобильная заправочная станция

КАЗС – контейнерная автозаправочная станция

ТРК – топливораздаточная колонка

ТРП – топливораздаточные пистолеты

ЛВЖ – легковоспламеняющиеся жидкости

ПДВ – предельно допустимый выброс

ЧС – чрезвычайная ситуация

СИЗ – средства индивидуальной защиты

СОУТ – специальная оценка условий труда

ОТ – охрана труда

# **1 Характеристика производственного объекта**

## **1.1 Расположение**

Располагается автополигон и нефтебаза ПАО «АВТОВАЗ» в Самарской области, с. Сосновка, индекс 445137.

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

Нефтебаза ПАО «АВТОВАЗ» производит заправку служебного автотранспорта, автомобилей, проходящих валидационные, технические, длительные дорожные испытания, так же используется для хранения и перегонки нефтепродуктов (бензина АИ-95).

## **1.3 Технологическое оборудование**

На АЗС используется следующее технологическое оборудование:

- резервуар РН;
- колонки АЗС;
- бензонасос БЭ-1;
- топливораздаточные пистолеты ТРП-6;
- стравливающий клапан СКМ;
- счетчик выдачи горючего;
- электронный учет количества отпущенного/оставшегося на балансе топлива.

## **1.4 Виды выполняемых работ**

На нефтебазе выполняются следующие виды работ:

- прием, учет, распределение, хранение, перегон бензина АИ-95;
- периодический осмотр опор освещения нефтебазе;
- техобслуживание ТРК;

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

На рисунке 1 показан план размещения технологического оборудования, которое находится на территории нефтебазы ПАО «АВТОВАЗ»

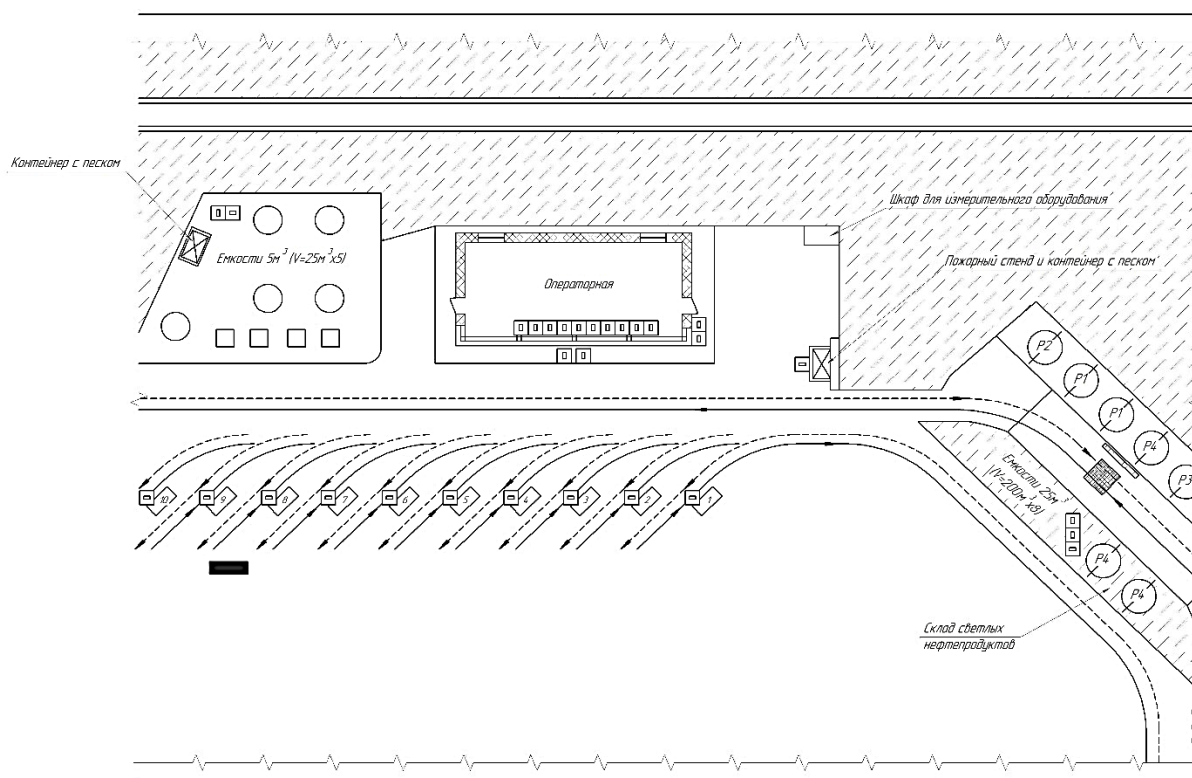


Рисунок 1 - Схема утвержденного генерального плана нефтебазы

### 2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Нефтебаза ПАО «АВТОВАЗ» производит приём нефтепродуктов, хранение и их выдачу транспорту организации для проведения дорожных испытаний материалов и автомобилей, для служебного транспорта. Процесс выдачи автомобильного топлива АИ-95 происходит на АЗС оператором в данной последовательности:

- 1) Подготовка подачи топлива на ТРК из резервуара для хранения топлива;
- 2) Запуск процесса выдачи топлива;

- 3) Контроль выдаваемого топлива через электронный носитель, с помощью компьютера оператора АЗС;
- 4) Отключение подачи топлива с колонки, остановка данного процесса.

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

При выполнении различных операций в процессе заправки автотранспорта на здоровье работников нефтебазы оказывают негативное воздействие различные вредные факторы производства, а именно:

- 1) При подготовке подачи топлива из резервуара хранения оказывают влияние на здоровье работника факторы, обладающие свойствами химического воздействия на организм человека: токсические;
- 2) При запуске процесса выдачи топлива оказывают влияние на здоровье работника факторы: обладающие свойствами физического воздействия на организм человека - повышенный уровень общей вибрации; обладающие свойствами химического воздействия на организм человека: токсические;
- 3) При контроле выдаваемого топлива через электронный носитель, с помощью компьютера оператора АЗС на работника оказывают влияние факторы: обладающие свойствами физического воздействия на организм человека - повышенный уровень общей вибрации; обладающие свойствами химического воздействия на организм человека: токсические;
- 4) При отключении подачи топлива с колонки (остановке процесса) на организм работника оказывают влияние факторы: обладающие свойствами физического воздействия на организм человека: отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения; обладающие свойствами химического воздействия на организм человека: токсические.

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

Согласно Приказу Минздравсоцразвития России от 22.06.2009 N 357н (ред. от 20.03.2014) «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» в процессе выполнения своих обязанностей оператор АЗС обязан применять средства защиты, а именно:

- 1) Резиновые сапоги;
- 2) Рукавицы суконные;
- 3) Резиновые перчатки;
- 4) Защитные очки;
- 5) Фильтрующий противогаз с коробкой марки «ГП-5» «ГП-7».

## 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

В течение с 2017 года в ПАО «АВТОВАЗ» были зарегистрированы несчастные производственные случаи. Анализ травматизма на производстве представлен на рисунках 2.2-2.8.



Рисунок 2.2 - Статистика по виду технологического процесса

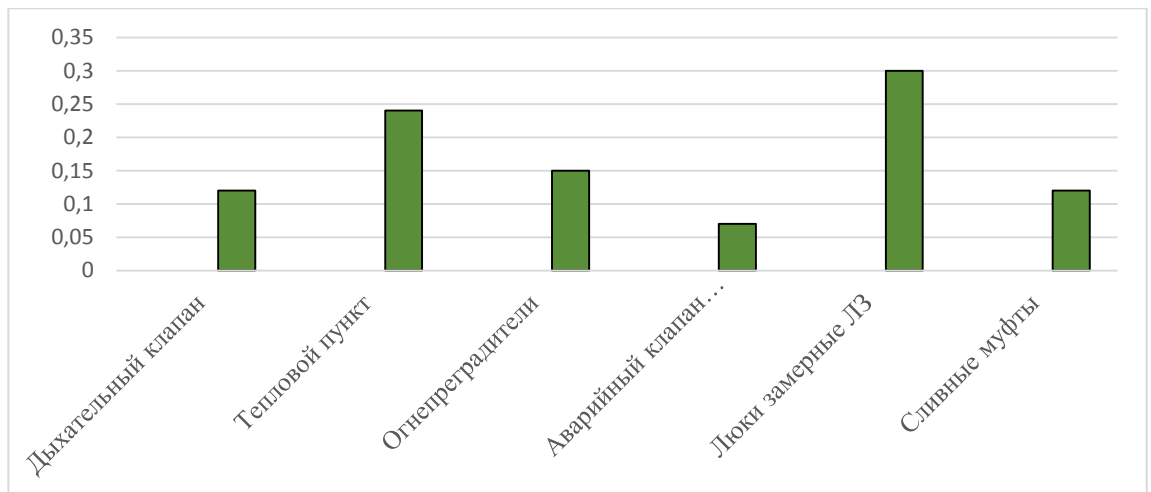


Рисунок 2.3 - Статистика по оборудованию

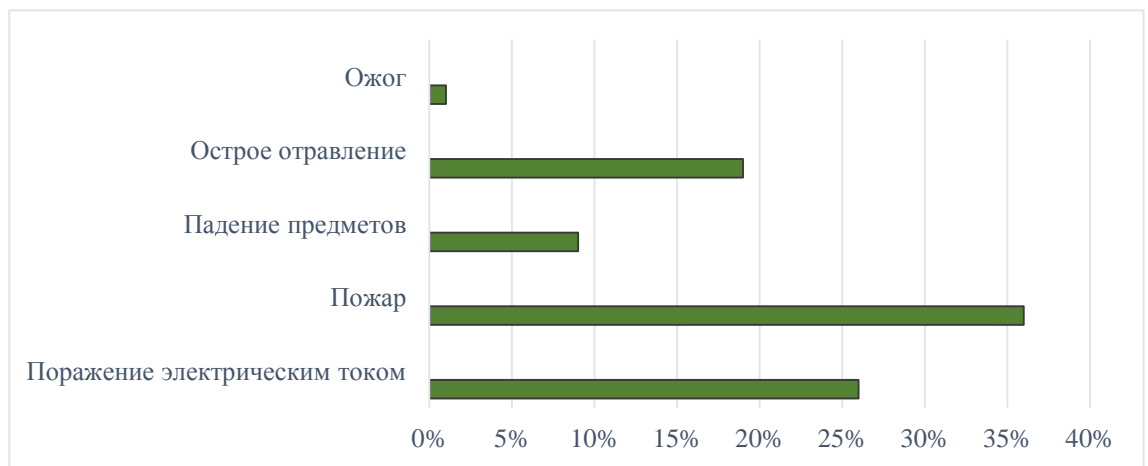


Рисунок 2.4 - Статистика по видам происшествий

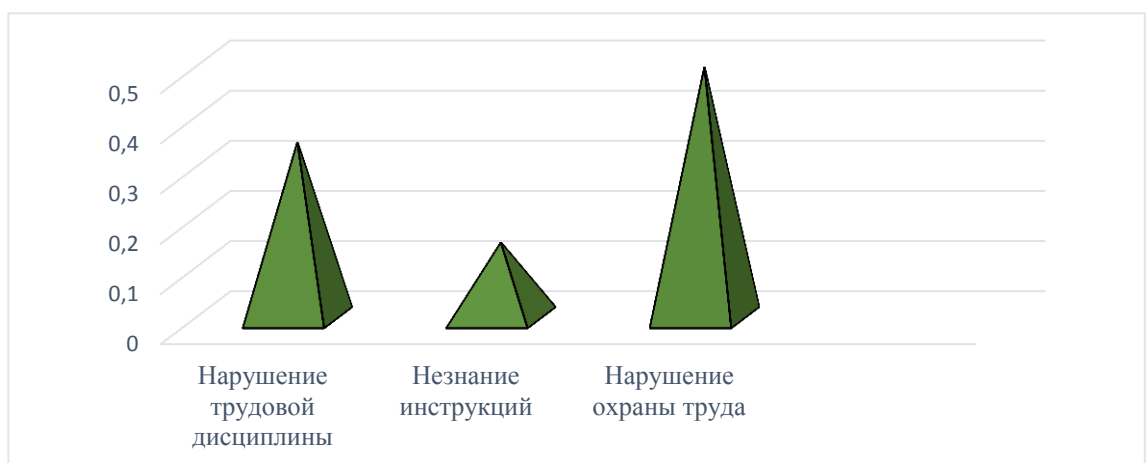


Рисунок 2.5 – Статистика по причинам несчастных случаев

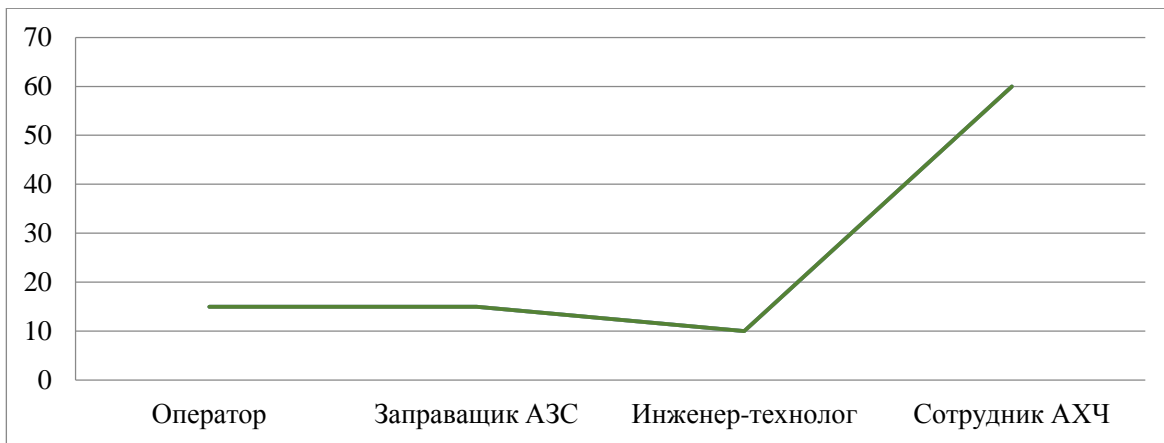


Рисунок 2.6 – Статистика по квалификации

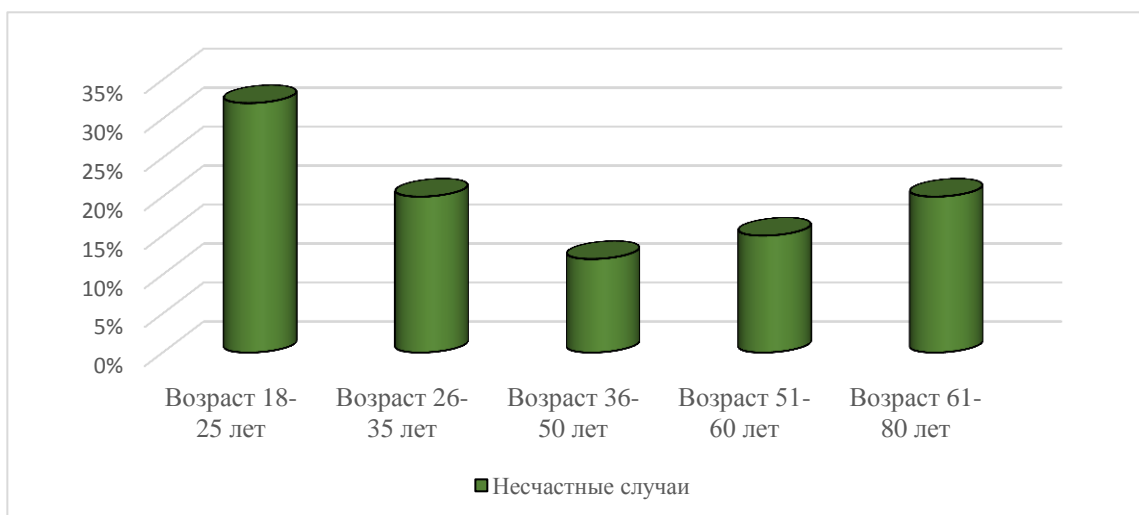


Рисунок 2.7 – Статистика по причинам несчастных случаев

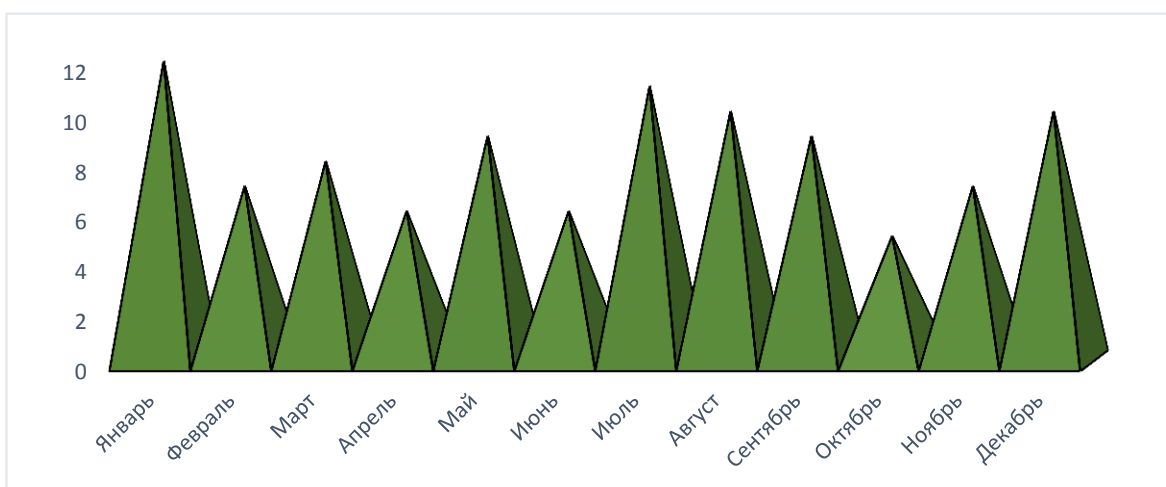


Рисунок 2.8 – Статистика по причинам несчастных случаев

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

Для уменьшения воздействия факторов, оказывающих негативное воздействие на организм работника во время контролируемого процесса выдачи нефтепродукта служебному транспорту нефтебазы, проводятся различные мероприятия, а именно:

- 1) Для процесса подготовки подачи топлива из резервуара хранения необходимо проводить механизацию технологических процессов, непосредственно связанных с заполнением и опорожнением, перемещением и хранением, передвижных и стационарных резервуаров с легковоспламеняющимися, ядовитыми, и агрессивными, жидкостями;
- 2) Для процесса запуска выдачи топлива необходимо проводить модернизацию рабочего оборудования либо его замена, тех. процессов на рабочих местах, целью которых является понижение до предельно допустимых значений концентрации опасных веществ в воздухе рабочего места, механических колебаний (шум, вибрация, ультразвук, инфразвук) и электромагнитного, ультрафиолетового и лазерного излучений;
- 3) Для отключении подачи топлива с колонки (остановки процесса) необходимо проводить модернизация рабочего оборудования либо его замена, тех. процессов на рабочих местах, целью которых является понижение до предельно допустимых значений концентрации опасных веществ в воздухе рабочего места, механических колебаний (шум, вибрация, ультразвук, инфразвук) и электромагнитного, ультрафиолетового и лазерного излучений.



## **4 Научно-исследовательский раздел**

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

Выбранным объектом для исследования является дыхательный клапан резервуара для хранения нефтепродуктов. По нормам и правилам охраны труда данный узел объекта КАЗС является наиболее опасным.

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

Известные на данный момент методы обеспечения безопасности объектов и установок с взрывоопасными жидкостями являются: маркировка, плановая диагностика оборудования, установка датчиков для анализа сбора данных о концентрации паров, соблюдение правил трудовой дисциплины на производственном объекте и т.д. Так же актуальным методом обеспечения безопасности является использование положений по охране труда, при создании инструкций по охране труда, проведение руководителем работ первичного, повторного, внепланового, целевого инструктажей. Регистрируя при этом проведение инструктажа в журнале регистрации проведения инструктажей, так же, дополнительно в карточке инструктируемого. Кроме журнала регистрации инструктажей присутствуют такие как: журнал регистрации несчастных случаев на производстве; журнал проверки знаний рабочих по охране труда; журнал проверки знаний рабочих по электробезопасности; журнал учета первичных средств тушения пожара.

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

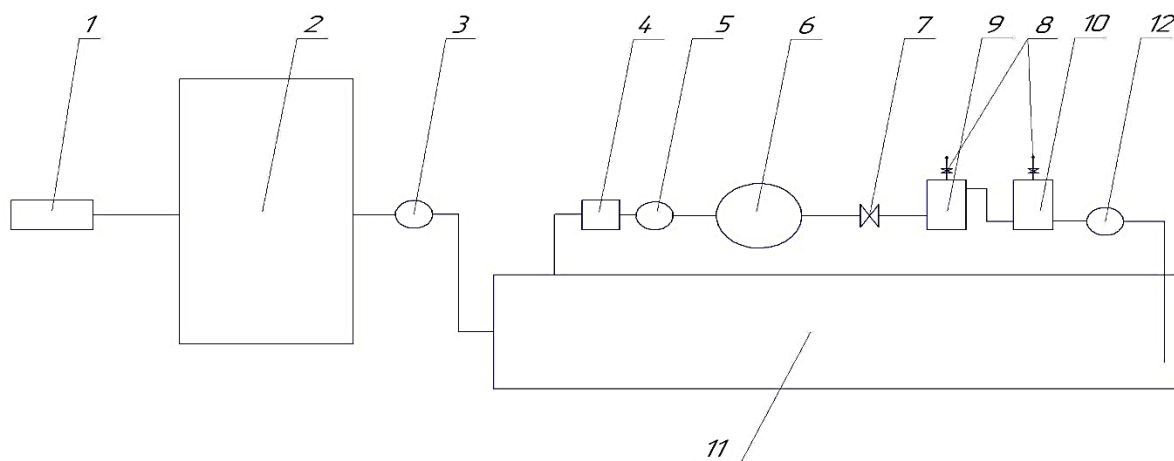
В ходе обнаружения опасных и вредных производственных факторов стало известно, что одной из главных причин чрезвычайных ситуаций на АЗС и базах хранения нефтепродуктов является дыхательный клапан, который требует постоянного мониторинга и регулярного технического обслуживания.

#### 4.4 Выбор технического решения

Решением данной проблемы является «устройство улавливания паров нефтепродуктов на КАЗС с разделением паровоздушной смеси».

Данное устройство представлено на рисунке 9

Устройство улавливания паров нефтепродукта предназначен для охраны КАЗС, нефтебаз и прилегающих к ним территорий от возникновения ЧС, загазованности воздуха и возникновении пожара, взрыва при высоких температурах.



1 –дополнительный канал; 2 – топливоразливная колонка; 3 – компрессор для перекачки смеси воздушных паров; 4 – датчик уровня давления; 5 – насос; 6 – регулятор; 7 – малый клапан; 8-мембрана; 9-второй мембранный блок; 10-второй малый клапан; 11-резервуар с топливом; 12-насос

Рисунок 9 – Комплекс обнаружения дефектов

При осуществлении выбора технического решения проблемы с перегревом дыхательного клапана, утечки паров топлива за пределы резервуара с топливом я провожу патентно-информационный поиск. Результаты данного поиска указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты патентно-информационного поиска

| Название   | № патента, дата публикации  | Описание патента   |
|--|---|--|
| Двухсекционный стравливающий клапан для улавливания паров нефтепродуктов   | Номер документа –RU 2017107350; Дата публикации заявки: 11.07.2017  | Двухсекционный стравливающий клапан для улавливания паров нефтепродуктов относится к устройствам для улавливания паров и может быть использован в нефтяной промышленности. Полезная модель включает резервуар, разделенный внутренней перегородкой на две секции. При этом первая секция оборудована устройством для приема паров, валом с центробежными колесами, холодильным блоком, а в качестве абсорбента в данной секции используется низкооктановый компонент. Вторая секция оснащена устройством для приема паров, а в качестве абсорбента в данной секции используется бензин АИ-95   |
| Установка, предназначенная для улавливания улетучивающихся паров топлива с переменным подключением с работой холодильного оборудования на КАЗС | Номер документа – RU 2014103897; Дата публикации заявки: 27.05.2014 | Полезная модель относится к механизмам, которые предназначены для улавливания паров нефтепродуктов и так же может быть использоваться на АЗС или автозаправочных комплексах. Решение указанной задачи достигается тем, что дыхательные клапаны резервуаров на АЗС оборудуются системой трубопроводов, связанных с основным паропроводом, соединенным с заглубленным резервуаром с низкооктановым компонентом, при этом основной паропровод проходит теплообменник, соединенный с холодильным блоком. Полезная модель работает следующим образом. Через сливное устройство нефтепродукт поступает в резервуар. При этом уровень горючего возрастает, а объем парового пространства уменьшается. Оператор включает холодильный блок. С возрастанием давления поднимается тарелка дыхательного клапана резервуара и пары по открытой трубопроводной, обратный клапан попадают в основной трубопровод, соединенный с дополнительным резервуаром, оборудованным приемным устройством. Пары проходят теплообменник. При этом основная часть газообразных углеводородов, благодаря охлаждению в теплообменнике, переходит в жидкое состояние, а пары, которые не перешли в жидкое состояние, расслаиваются двумя перегородками с отверстиями разных диаметров и поглощаются низкооктановым компонентом. |

## 5 Охрана труда

### 5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

Обеспечение безопасных условий труда является одной из главных задач работодателя. «Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия» [2].

«Промышленная безопасность — состояние защищённости жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий» [3].

Одна из ключевых обязанностей работодателя, это проведение специальной оценки условий труда. ФЗ от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» регулирует этот процесс. При этом обеспечивается выполнение обязанностей работодателя по обеспечению безопасности работников предприятия. Порядок представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Порядок проведения специальной оценки условий труда

| Действие                               | Исполнитель                    | Основание   | Документ  |
|--|--------------------------------|---|---|
| 1                                      | 2                              | 3   | 4   |
| Организация проведения СОУТ            | Работодатель                   | ФЗ от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»  | Документом, подтверждающим проведение СОУТ является приказ о проведении |
| Измерение уровня шума на рабочем месте | Экспертная организация по СОУТ | «Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»<br>Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. N 33н "Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных» | Протокол измерения  |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3  | 4                               |
|--|--|--|---------------------------------|
| Измерение тяжести трудового процесса       | Экспертная организация по СОУТ             | «Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»<br>Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. N 33н "Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных»<br>Приказ о проведении на предприятии специальной оценки условий труда | Протокол измерения              |
| Измерение загазованности рабочей зоны      | Эксперт организации СОУТ                   | «Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»<br>Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. N 33н "Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных»<br>Приказ о проведении специальной оценки условий труда                | Протокол измерения              |
| Оформление результатов проведения проверки | Организация проведения на предприятии СОУТ | «Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»   | Отчет по результатам спецоценки |

## **6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность**

### **6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду**

Автозавод является самым крупным производителем автомобилей и запасных частей автомобилей, что говорит о больших масштабах воздействия автозавода на экологическую ситуацию в городе Тольятти. Положения обновленной политики автозавода наиболее приближены к требованиям экологического стандарта ИСО 14001:2004. В ноябре 2009 года запланирован очередная проверка экологичности АВТОВАЗА на соответствие допустимым нормам. В ходе данной проверки специалисты английской компании «TUR THE FORESTES» будут оценивать уровень подготовки производственных объектов и документацию экологического менеджмента. АВТОВАЗ впервые сертифицировал свою систему экологического аудита на соответствие ИСО 14001 в 2007 году. Данное производство, ориентированно на выполнение норм и правил по охране природы, обеспечивает должные условия труда работников предприятия, хорошее качество, из этого следует и конкурентоспособность автомобилей АВТОВАЗА. Автозавод достиг высокой экологичности технологий. На данный момент ПАО «АВТОВАЗ» является предприятием, которое добилось высоких результатов в области экологии.

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

Следующие меры помогут уменьшить вредных факторов на окружающую среду.

- мониторинг выбросов;
- производственный экологический контроль;
- техническое обслуживание и планово-предупредительный ремонт оборудования;
- применение газопылеулавливающих установок;

- мониторинг воздуха, почвы;
- соблюдения требований к накоплению, хранению;
- обезвреживание отходов.

### **6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000**

ISO 14001 - стандарт мирового уровня, в котором прописаны требования к системе экологического менеджмента.

«Нормативы допустимых выбросов - нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, которые определяются как объем или масса химических веществ либо смеси химических веществ, микроорганизмов, иных веществ, как показатели активности радиоактивных веществ, допустимые для выброса в атмосферный воздух стационарными источниками» [4].

«Экологический аудит - независимая, комплексная, документированная оценка соблюдения юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем требований, в том числе нормативов и нормативных документов, федеральных норм и правил, в области охраны окружающей среды, требований международных стандартов и подготовка рекомендаций по улучшению такой деятельности» [4].

Основная цель стандарта - продвижение эффективных методов управления экономикой, а также предоставление средств. А именно:

- метод технологических расчетов и материальных балансов;
- сопоставление и анализ системы основных компонентов сырья и материалов, приоритетных загрязняющих веществ;
- метод экологического картографирования.

В таблице 3 представлена процедура по предоставлению государственной услуги, необходимой для установления предельно допустимого уровня выбросов.

Таблица 3 – Процедура по предоставлению государственной услуги, необходимой для установления предельно допустимого уровня выбросов

| Действие  | Исполнитель   | Основание<br>(документ на входе)  |
|---|---|---|
| Информирование о проведении государственной услуги                | Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор)            | Регламент по проведению государственной услуги                            |
| Процедура предоставления государственной услуги                   | Росприроднадзор   | Обращение заявителя с перечнем документов                                 |
| Процедура по проверке документов необходимых для установления ПДВ | Заявитель, Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) | Заявление и документы заявителя, которые необходимы для внесения в приказ |



## 7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

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

Неполадки и аварийные ситуации:

- Разгерметизация трубопроводов;
- Выброс газообразного и жидкого бензина на наружной установке;
- Выброс нитрозного газа в пределах территории цеха;
- Разгерметизация трубопроводов или ТРК;
- Разгерметизация (разрушение) трубопроводов, насосов или емкостей;
- Разгерметизация оборудования, выброс опасного вещества (ПГФ), при наличии мгновенного источника зажигания развитие аварии по сценарию «Взрывное состояние бензина», или выброс опасного вещества (ПГФ)»;
- Испарение с поверхности разлива, формирование токсического облака.

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

Таблица 4 - Разработка планов по ликвидации и локализации аварий на производстве

| Наименование и место аварийной ситуации  | Опознавательные признаки произошедшей аварийной ситуации | Оптимальные способы противоаварийной защиты (ПАЗ) работников | Технические средства и системы противоаварийной защиты, которые применяются при локализации и подавлении аварийной ситуации (ПАЗ) |
|--|--|--|---|
| 1  | 2  | 3  | 4   |
| Взрыв паров ЛВЖ.<br>Пожар пролива.<br>Загазованность территории, взрыв газовоздушного облака, воздействие тепловых нагрузок, избыточного давления на персонал, | -  | -  | 1. Запорная арматура.<br>2. Пожарные извещатели.<br>3. Пожарные гидранты.<br>4. Первичные средства пожаротушения.<br>5. СИЗ.      |

Продолжение таблицы 4

| 1  | 2   | 3  | 4   |
|--|---|--|---|
| технологическое оборудование.  | <u>Опознавательные признаки:</u><br>- ударная волна.<br>- открытый огонь, пламя, дым.   | -  | -   |
| Пожар пролива. Воздействие тепловых нагрузок, открытого пламени на персонал, технологическое оборудование. | Предпосылки:<br>1. Разлив нефтепродукта.<br>2. Наличие источника воспламенения.<br>Опознавательные признаки:<br>- открытый огонь, пламя, дым. | 1. Прекратить операции слива-налива.<br>2. Эвакуировать людей.<br>3. Оградить опасную зону и перекрыть подъезды.<br>4. Отключить электрооборудование | 1. Извещатели пожарные<br>2. Запорная арматура.<br>3. Автоматическая система пожаротушения «Буран».<br>4. Пожарный гидрант. |

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

В случае возникновения аварии, а также в повседневном режиме работы КАЭС оператор и обслуживающий персонал не имеют права оставлять своего рабочего места, и обязаны выполнять все распоряжения вышестоящих руководителей КАЭС.

Только в исключительных случаях, когда авария угрожает жизни, они могут покинуть свое рабочее место, предварительно поставив в известность руководящий состав и приняв все меры к остановке обслуживаемого аппарата и отключению его от сети.

В случае аварии на КАЭС первый заметивший или оператор КАЭС, или мастер цеха, у которого на рабочем месте произошла авария, обязаны:

- немедленно сообщить дежурному пожарному расчету цеха по сотовой связи или по телефону, сообщить по телефону, начальнику цеха или мастеру цеха;
- уточнить характер аварии;

– предпринять необходимые меры к ликвидации аварии, не дожидаясь указания руководства, при этом руководствуясь рабочими инструкциями, инструкциями по охране труда и пожарной безопасности на данном объекте.

## 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

В ПАО «АВТОВАЗ» существуют свои разработанные планы эвакуации. План эвакуации показан на рисунке 10. Каждое без исключения здание и сооружение в обязательном порядке должно иметь объемное планировочное решение, грамотно спланированное конструктивное исполнение эвакуационных путей и выходов, которые обеспечивают безопасную эвакуацию сотрудников при пожаре. Каждое здание или сооружение должно иметь эвакуационные пути, обеспечивающее безопасную эвакуацию людей при ЧС.



Рисунок 10 – План эвакуации с территории нефтебазы ПАО «АВТОВАЗ»

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

На ПАО «АВТОВАЗ», спасательные работы производятся в полном соответствии с размером и характером деятельности данной организации. Автозавод регулярно проводит различные мероприятия по гражданской обороне в соответствии с федеральными законами Российской Федерации:

- обучение работников в области охраны труда и безопасности на производстве;
- регулярное техническое обслуживание и поддержания системы оповещения в постоянной боевой готовности;
- организация подготовки и проведения учебной эвакуации и отработки действий при возникновении техногенной ЧС;
- хранение, и использование по назначению СИЗ работников.

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

В таблице 5 представлен список необходимых приспособлений, инструментов, материалов и средств индивидуальной защиты сотрудников.

Таблица 5 - Список инструментов, материалов, приспособлений и средств индивидуальной защиты

| Наименование     | Кол-во | Место расположения |
|------------------|--------|--------------------|
| Противогаз ГП- 7 | 1      | АЗС                |
| Противогаз ГП-5  | 1      |                    |
| Сапоги резиновые | 1 пара |                    |
| Перчатки МБС     | 1 пара |                    |
| Рукавицы         | 2 пары |                    |
| Очки защитные    | 1      |                    |
| Каска защитная   | 1      |                    |
| Кошма            | 1      |                    |

## 8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

В соответствии с Приказом Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 N 181н «Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков» работодатель на предприятии обязан ежегодно обеспечивать реализацию мероприятий по улучшению условий труда.

План мероприятий, которые необходимо осуществлять для обеспечения безопасных условий труда для сотрудников ПАО «АВТОВАЗ» представлены в таблице 6.

Таблица 6 – План мероприятий, необходимых для обеспечения безопасных условий труда

| Рабочее место   | Мероприятия   | Назначение мероприятия  | Источник обеспечения финансирования мероприятия | Ответственный за проведение мероприятия | Исполнитель мероприятия                | Срок и проведения мероприятия |
|---|---|---|---|---|--|-------------------------------|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5                                       | 6                                      | 7                             |
| Оператор, контроль и выдачу нефтепродуктов на нефтебазе | Организация обучения согласно правилам охраны труда, проведение инструктаж, проверки знаний промышленной безопасности | Соблюдение на предприятии техники безопасности, ликвидация возникновения несчастных случаев на производстве | Бюджет организации                              | Работодатель                            | Руководители структурных подразделений | Июль 2018 г.                  |

Продолжение таблицы 6

|  |  |                    |                                   |  |                  |
|--|--|--------------------|-----------------------------------|--|------------------|
| Проведение медицинских осмотров работников предприятия                                   | Своевременное выявление и предупреждение развития профессиональных заболеваний   | Бюджет организации | Работодатель                      | Медицинское учреждение, квалифицированный медицинский персонал | Август 2018 г.   |
| Проведение специальной оценки условий труда  | Выявление и устранение вредных и опасных факторов производства, оказывающих негативное воздействие на жизнь и здоровье сотрудников предприятия на рабочих местах | Бюджет организации | Работодатель                      | Комиссия по СОУТ, организация провод. СОУТ                     | Сентябрь 2018 г. |
| Приобретение двухсекционного стравливающего клапана для улавливания паров нефтепродуктов | Уменьшить травматизм на производстве, предупредить возможное возникновение несчастных случаев, сохранить жизнь и здоровье работникам                             | Бюджет организации | Главный инженер, специалист по ОТ | Ремонтно-техническая служба, экономический отдел               | Октябрь 2018 г.  |

Данные, которые будут необходимы для расчетов представлены в таблице 7.

Таблица 7 – План обеспечения финансирования данных мероприятий

| Наименование мероприятия  | Количество работников | Стоимость     |
|---|-----------------------|---------------|
| Организация обучения согласно правилам охраны труда, проведение инструктаж, проверки знаний промышленной безопасности | 246 человек           | 100000 рублей |
| Проведение медицинских осмотров работников предприятия  | 246 человек           | 150000 рублей |
| Проведение СОУТ   | 246 человек           | 350000 рублей |
| Приобретение двухсекционного стравливающего клапана для улавливания паров нефтепродуктов                              | 4 штуки               | 30000 рублей  |
| Контроль применения работниками предприятия средств индивидуальной защиты органов дыхания                             | 2 человека            | 40000 рублей  |
| Итого:  |                       | 670000 рублей |

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

Сведения о видах экономической деятельности по Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности - 29.10.2 Производство легковых автомобилей. Класс профессионального риска-9. Страховой тариф равен 1.

Сперва определим страховой тариф в текущем году. Для расчета необходимых для этого показателей возьмем необходимые данные за три последних года. Данные для расчета надбавок и скидок представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Данные, которые необходимы для расчетов

| Показатель  | Условные обозначения | Единица измерения | Данные по годам |       |       |
|---|----------------------|-------------------|-----------------|-------|-------|
|   |                      |                   | 2016            | 2017  | 2018  |
| Среднесписочная численность работников предприятия  | N                    | Человек           | 227             | 210   | 246   |
| Число случаев, которые были признаны страховыми   | K                    | Штук              | 0               | 2     | 1     |
| Число несчастных случаев, которые признаны страховыми, лишь за исключением случаев со смертельным исходом   | S                    | Штук              | 0               | 2     | 1     |
| Число дней временной нетрудоспособности работников в виду произошедших с ними несчастных случаев, которые были признаны страховыми                          | T                    | Дни               | 21              | 34    | 24    |
| Сумма бюджета, предназначенная для обеспечения выплат рабочим по страхованию  | O                    | Рубли             | 90000           | 98000 | 88000 |
| Фонд заработной платы за год  | ФЗП                  | Млн. рублей       | 5,675           | 5,25  | 6,15  |
| Число рабочих мест, на которых была проведена специальная оценка условий труда комиссией по СОУТ на 1 января настоящего календарного года                   | q11                  | Штук              | -               | -     | 246   |
| Суммарное количество рабочих мест   | q12                  | Штук              | -               | -     | 246   |
| Число рабочих мест, на которых условия труда работников были отнесены к опасным и/или вредным по результатам СОУТ   | q13                  | Штук              | -               | -     | 76    |
| Общее количество рабочих, которые прошли необходимые медицинские осмотры в соответствии с нормативными документами на 1 января настоящего календарного года | q21                  | Человек           | -               | -     | 230   |
| «число всех работников, подлежащих данным видам осмотра у страхователя» [12]  | q22                  | Человек           | -               | -     | 246   |

1. астр – «отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [12].



$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V} \quad (1)$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{276000}{5122500} = 0,05$$

«где O - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, в которые включаются:

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;
- суммы страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у страхователя за три года, предшествующие текущему, (руб.);

V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [12]:

$$V = \PhiЗП \times t_{\text{стр}} \quad (2)$$

$$V = 17075000 \times 1 = 17075000 \text{ руб.}$$

где  $t_{\text{стр}}$  – тариф на обязательное социальное страхование от профессиональных заболеваний и несчастных случаев на производстве (0,3)

2. Показатель  $b_{\text{стр}}$  – количество данных страховых случаев у страхователя, на одну тысячу работников, рассчитывается по формуле:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (3)$$

$$b_{\text{стр}} = \frac{3 \times 1000}{228} = 14 \text{ шт.}$$

K – число случаев, признанных страховых, произошедших в течении трех лет, предшествующих текущему;

$N$  – средняя численность рабочих по списку за 3 года, предшествующих текущему (чел.).

3. Показатель  $C_{\text{стр}}$  – дни временной нетрудоспособности (их количество) у страхователя на один страховой несчастный случай, исключая смертельные случаи, рассчитывается по представленной формуле:

$$C_{\text{стр}} = \frac{T}{S} \quad (4)$$

$$C_{\text{стр}} = \frac{79}{3} = 27 \text{ дн.}$$

где  $T$  – дни временной нетрудоспособности, в связи со страховыми несчастными случаями за 3 года, предшествующих текущему;

$S$  – страховые несчастные случаи, за исключением смертельных случаев, за 3 года, предшествующих текущему.

4. Коэффициент проведения СОУТ  $q_1$  у страхователя, рассчитывается по представленной формуле:

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

$$q_1 = \frac{(246 - 76)}{246} = 0,69$$

«где  $q_{11}$  – «количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года;

$q_{12}$  – общее количество рабочих мест;

$q_{13}$  – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [12].

5. Коэффициент проведения периодических и обязательных предварительных медицинских осмотров у страхователя, рассчитываемый по представленной формуле:

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

$$q_2 = \frac{230}{246} = 0,93$$

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

$q_{22}$  – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [12].

6. Процентный размер данной надбавки вычисляем по представленной формуле:

$$P \% = \frac{\frac{a_{\text{стр}} + b_{\text{стр}} + c_{\text{стр}}}{a_{\text{взд}} + b_{\text{взд}} + c_{\text{взд}}} - 1}{3} \times 1 - q_1 \times 1 - q_2 \times 10 = 8\% \quad (7)$$

7. Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом надбавки:

$$t_{\text{стр}}^{2019} = t_{\text{стр}}^{2018} + t_{\text{стр}}^{2018} \times P \quad (8)$$

$$t_{\text{стр}}^{2019} = 1 + 1 \times 8\% = 1.08\%$$

8. Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году:

$$V^{2019} = \PhiЗП^{2018} \times t_{\text{стр}}^{2019} \quad (9)$$

$$V^{2019} = 17075000 \times 1.08 = 18441000 \text{ руб.}$$

9. Определяем размер экономии (роста) страховых взносов в следующем году:

$$\mathcal{E} = V^{2019} - V^{2018} \quad (10)$$

$$\mathcal{E} = 18441000 - 17075000 = 1366000 \text{ руб.}$$

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

Данные, необходимые для дальнейших расчетов в подразделах 8.3 и 8.4 представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Необходимые сведения и данные для расчета экономической эффективности

| Показатель  | Услов. обознач. | Ед. измер.   | До внедрения (1) | После внедрения (2) |
|---|-----------------|--------------|------------------|---------------------|
| 1   | 2               | 3            | 4                | 5                   |
| Численность сотрудников, которые работают в условиях не отвечающих Нормативно-гигиеническим нормам  | Чі              | Человек      | 10               | 3                   |
| Средняя численность рабочих по списку за год  | ССЧ             | Человек      | 246              | 246                 |
| Число сотрудников, которые стали жертвами или пострадали от несчастных случаев, во время выполнения ими своих трудовых обязанностей на производстве | Чнс             | Человек      | 3                | 2                   |
| «количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве» [13]  | Днс             | Дни          | 55               | 25                  |
| плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего   | Фплан           | Дни          | 260              | 260                 |
| Необходимое оперативное время   | to              | Минут        | 22               | 17                  |
| Время, отведенное для обслуживания своего рабочего места  | tom             | Минут        | 12               | 8                   |
| Время, предоставляемое для отдыха   | totл            | Минут        | 15               | 15                  |
| «часовая тарифная ставка» [13]  | tчас            | Рублей в час | 80               | 80                  |
| Коэффициент дополнительных оплат труда  | Кдопл           | %            | 4                | 0                   |

Продолжение таблицы 9

| 1  | 2      | 3     | 4    | 5    |
|--|--------|-------|------|------|
| Длительность рабочей смены   | T      | Часов | 8    | 8    |
| Число рабочих смен   | S      | Штук  | 1    | 1    |
| Коэффициент затрат, которые понесет работник из-за произошедшего с ним с несчастного случая  | $\mu$  |       | 1,3  | 1,3  |
| Страховой тариф, который назначен по обязательному социальному страхованию рабочих от получения профессиональных заболеваний и возможного происхождения несчастных случаев на производстве | tстрах | %     | 1    | 1    |
| Нормативный коэффициент по определению экономической сравнительной эффективности   | Ен     |       | 0,15 | 0,15 |

$\Delta\text{Ч}$  – изменение количественного числа рабочих, условия труда у которых не соответствуют требованиям нормативных документов:

$$\Delta\text{Ч} = \frac{\text{Ч}_{\text{и1}} - \text{Ч}_{\text{и2}}}{\text{ССЧ}} \times 100\% \quad (11)$$

$$\Delta\text{Ч} = \frac{10 - 3}{246} \times 100\% = 3 \text{ чел.}$$

Коэффициент частоты травматизма сотрудников:

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

$$K_{\text{ч1}} = \frac{3 \times 1000}{246} = 12,2$$

$$K_{\text{ч2}} = \frac{2 \times 1000}{246} = 8,1$$

Коэффициент тяжести производственного травматизма:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} \quad (13)$$

$$K_{T1} = \frac{55}{3} = 18,3$$

$$K_{T2} = \frac{25}{2} = 12,5$$

Изменение частоты травматизма сотрудников:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}2}}{K_{\text{ч}1}} \times 100 \quad (14)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{8,1}{12,2} \times 100 = 34$$

Изменение тяжести травматизма работников:

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}2}}{K_{\text{т}1}} \times 100 \quad (15)$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{8,3}{18,3} \times 100 = 55$$

Расчет количества дней по временной утрате трудоспособности работников автозавода (на 100 рабочих/3года):

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \times D_{\text{НС}}}{\text{ССЧ}} \quad (16)$$

$$\text{ВУТ1} = \frac{100 \times 55}{246} = 23 \text{ дн.}$$

$$\text{ВУТ2} = \frac{100 \times 25}{246} = 11 \text{ дн.}$$

В пункте 14 определим годовой фактический фонд рабочего времени одного рабочего:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ} \quad (17)$$

$$\Phi_{\text{факт1}} = 260 - 23 = 237 \text{ дн.}$$

$$\Phi_{\text{факт2}} = 260 - 11 = 249 \text{ дн.}$$

Прирост фактического рабочего времени одного работника после проведения работодателем необходимых мероприятий по охране труда:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}} \quad (18)$$
$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 249 - 237 = 12 \text{ дн.}$$

Относительное освобождение численности работников предприятия за счет увеличения трудоспособности:

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \times \text{Ч}_1 \quad (19)$$
$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{23 - 11}{237} \times 10 = 0,5 \text{ дн.}$$

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

Средняя заработная плата работников за один рабочий день:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{допл}}) \quad (20)$$
$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн1}} = 80 \times 8 \times 1 \times (100\% + 4\%) = 665,6 \text{ руб.}$$
$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн2}} = 80 \times 8 \times 1 \times (100\% + 0\%) = 640,0 \text{ руб.}$$

Материальные затраты из-за возникновения несчастных случаев:

$$P_{\text{мз}} = \text{ВУТ} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times x \times \mu \quad (21)$$
$$P_{\text{мз}} = 23 \times 665,6 \times 2 \times 1,3 = 39802,9 \text{ руб.}$$
$$P_{\text{мз}} = 11 \times 640 \times 2 \times 1,3 = 18304 \text{ руб.}$$

Экономия материальных затрат за год:

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}} \quad (22)$$
$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = 39802,9 - 18304 = 21498,9 \text{ руб.}$$

Среднегодовая зарплата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{план}} \quad (23)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} = 656,6 \times 260 = 170716 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год2}} = 640 \times 260 = 166400 \text{ руб.}$$

Годовая экономия достигнута благодаря существенному уменьшению затрат на выплату льгот и компенсаций за работу, которая была выполнена в неблагоприятных условиях:

$$\text{Э}_{\text{усл тр}} = \text{Ч}_1 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - \text{Ч}_2 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год2}} \quad (24)$$

$$\text{Э}_{\text{усл тр}} = 10 \times 170716 - 3 \times 166400 = 1207960 \text{ руб.}$$

Экономия за год по отчислениям на социальное страхование:

$$\text{Э}_{\text{страх}} = \text{Э}_{\text{усл.тр}} \times t_{\text{страх}} \quad (25)$$

$$\text{Э}_{\text{страх}} = 1207960 \times 1 = 1207960 \text{ руб.}$$

«Общий годовой экономический эффект» [13]:

$$\text{Э}_r = \text{Э}_{\text{мз}} + \text{Э}_{\text{усл тр}} + \text{Э}_{\text{страх}} \quad (26)$$

$$\text{Э}_r = 21498,9 + 1207960 + 1207960 = 2437418,9 \text{ руб.}$$

Срок, который потребуется для окупаемости затрат на проведение данных мероприятий:

$$\text{T}_{\text{ед}} = \frac{\text{З}_{\text{ед}}}{\text{Э}_r} \quad (27)$$

$$\text{T}_{\text{ед}} = \frac{670000}{2437418,9} = 0,274 \text{ лет}$$



Коэффициент экономической эффективности при затратах:

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} \quad (28)$$

$$E_{ед} = \frac{1}{0,274} = 3,64$$

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

Прирост эффективности труда:

$$П_{тр} = \frac{t_{шт1} - t_{шт2}}{t_{шт1}} \times 100\% \quad (29)$$

$$П_{тр} = \frac{49 - 40}{49} \times 100\% = 18,4$$

Сумма затраты времени на технологические циклы процессов до и после внедрения данных мероприятий:

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (30)$$

$$t_{шт1} = 22 + 12 + 15 = 49 \text{ мин.}$$

$$t_{шт2} = 17 + 8 + 15 = 40 \text{ мин.}$$

Прирост производительности труда, достигаемый благодаря экономии числа работников в результате увеличения их трудоспособности:

$$П_{эч} = \frac{Эч \times 100\%}{ССЧ_1 - Эч} \quad (31)$$

$$П_{эч} = \frac{0,5 \times 100}{246 - 0,5} = 0,0021$$

Благодаря мероприятиям по улучшению условий труда можно сделать вывод, что происходит:

- экономия от сокращения материальных затрат за счет снижения травматизма и заболеваемости, обусловленных производством;

- экономия от снижения дополнительных расходов на выплаты льгот и компенсаций за счет сокращения (высвобождения) численности работающих в неблагоприятных условиях труда;

- рост производительности труда за счет условной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) в неблагоприятных условиях труда и увеличения фонда рабочего времени в связи с сокращением потерь по временной нетрудоспособности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе была рассмотрена характеристика производства, обобщающая необходимую информацию об объекте. Была изучена нормативная документация по производству, статистика по несчастным случаям в цехах, причины травм и заболеваний, полученных во время работы на рабочем месте. Рассмотрен технологический процесс, по которому был произведен анализ травматизма, при этом раскрыта причина возможного появления несчастных случаев. Появилась возможность уменьшить воздействие вредных для здоровья факторов.

Разработаны рекомендованные мероприятия по снижению воздействия вредных для здоровья факторов. Разработаны процедуры снижения вредного воздействия. Предложены мероприятия по обеспечению безопасных условий труда работника по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей.

Был произведен анализ возможных аварийных ситуаций и найдено техническое решение главной причины возникновения профессиональных заболеваний на рабочем месте оператора АЗС. Чрезвычайные ситуации на производстве является опасным происшествием на производстве, которое может привести к травматизму и гибели работников.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Система управления охраной труда ООО «АВТОВАЗ». Охрана труда [Электронный ресурс]. - URL: [https://studbooks.net/513929/bzhd/ohrana\\_truda](https://studbooks.net/513929/bzhd/ohrana_truda) (дата обращения: 01.03.2019).

2. Radandt , S., Rantanen, J., Renn O. Governance of Occupational Safety and Health and Environmental Risks / S. Radandt, J. Rantanen, O. Renn: [Электронный ресурс]: Risks in Modern Society. - URL: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-8289-4\\_4](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-8289-4_4) (дата обращения: 09.04.2019).

3. Paturej, K. and Guanglian, P. Meeting Growing Threats of Misuse of Toxic Chemicals: Building a Global Chemical Safety and Security Architecture and Promoting International Cooperation / K. Paturej, P. Guanglian: [Электронный ресурс] : Cyber and Chemical, Biological, Radiological, Nuclear, Explosives Challenges. - URL: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-62108-1\\_14](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-62108-1_14) (дата обращения: 06.04.2019).

4. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 31.12.2017). - URL: <http://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 09.04.2019).

5. Об аудиторской деятельности. Статья 2. Законодательство Российской Федерации и иные нормативные правовые акты, которые регулируют аудиторскую деятельность (в ред. Федерального закона от 01.12.2014 N 403-ФЗ) [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2008 N 307-ФЗ (ред. от 23.04.2018). - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_83311/ca9c9c717f5d2b537278acb5bba7787ded5c7411/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_83311/ca9c9c717f5d2b537278acb5bba7787ded5c7411/) (дата обращения: 05.04.2019).

6. Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ. [Электронный ресурс]: Приказ МЧС России от

16 октября 2017 г. № 444. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/542610435> (дата обращения: 09.04.2019).

7. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 04.04.2019).

8. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. N 197-ФЗ (ТК РФ) (с изменениями и дополнениями). – URL: <http://base.garant.ru/12125268/dc24d5139b7d6e03add1f3b0fe09f5a/> (дата обращения: 27.05.2019).

9. Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты [Электронный ресурс]: Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N 290н (ред. 12 января 2015 года). - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_91478/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91478/) (дата обращения: 06.04.2019).

10. Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков. [Электронный ресурс]: Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 1 марта 2012 года N 181н. (ред. от 16 июня 2014 года). - URL: <http://docs.cntd.ru/document/902334167> (дата обращения: 08.04.2019).

11. О специальной оценке условий труда [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 23 июня 2014 года N 160-ФЗ (ред. от 1 мая 2016 года). - URL: <http://docs.cntd.ru/document/499067392> (дата обращения: 08.04.2019)

12. Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (с изменениями на 7 февраля 2017 года) [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 01.08.2012 N

39н (ред. от 07.02.2017). - URL: <http://docs.cntd.ru/document/902363899> (дата обращения: 30.04.2019).

13. Фрезе, Т.Ю. Экономика безопасности труда: Учебно-методическое пособие / Т.Ю. Фрезе: [Электронный ресурс]: Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012. С. 26-132. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/207/1/1%2046%2011%20%D0%A4%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%20%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%20%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%B0%20%D0%A3%D0%9C%D0%9F.pdf>. (дата обращения: 01.04.2019).

14. Технический регламент о гражданской обороне [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 12.02.1998 № 28-ФЗ. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/901701041> (дата обращения: 06.01.2019).

15. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/9028718> (дата обращения: 06.01.2019).

16. Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков. [Электронный ресурс]: Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 1 марта 2012 года N 181н (ред. 16 июня 2014 года). - URL: <http://docs.cntd.ru/document/902334167> (дата обращения: 06.01.2019).

17. ESTIMATED LIQUIDATION PLAN ACCIDENT // ebrary. [Электронный ресурс]. - URL: [http://ebrary.net/1251/safety/estimated\\_liquidation\\_plan\\_accident\\_general\\_requirements](http://ebrary.net/1251/safety/estimated_liquidation_plan_accident_general_requirements) (дата обращения: 04.04.2019).

18. Системы экологического менеджмента. Общие руководящие указания по внедрению. [Электронный ресурс]: ГОСТ Р ИСО 14004-2017. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200146250> (дата обращения: 06.04.2019).

19. Бемяков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: учебник для бакалавров / Г.И. Бемяков. - М.: Юрайт, 2013. - 572 с.

20. Коробко, В.И. Охрана труда: учебное пособие для студентов вузов / В.И. Коробко. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 239 с.

21. ISO 14001:2015 Environmental management systems - Requirements with guidance for use // International Organization for Standardization [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.iso.org/standard/60857.html> (дата обращения: 12.05.2019).

22. Król, P. Sources of uncertainty in the fire safety assessment of steel structures / P. Król. // Politechnika Warszawska. – 2015. – с.65-86. – библиогр.: с. 65-86.