

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность проведения работ по электроснабжению цеха 09410  
производства автомобилей на платформе В0 ПАО «АВТОВАЗ»

Студент(ка)	<u>А.А. Бураев</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>Б.С. Заяц</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>Т.А. Варенцова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.С.Гудкова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

**Допустить к защите**

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

\_\_\_\_\_

(личная подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Тольятти 2017

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«15» июня 2017 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

Студент Бураев Артём Арсеньевич

1. Тема Безопасность проведения работ по электроснабжению цеха 09410 производства автомобилей на платформе В0 ОАО «АВТОВАЗ»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 15.06.2017
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации и т.д.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

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

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Эскиз объекта (участок, рабочее место). Спецификация оборудования
2. Технологическая

схема.

3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.
  4. Диаграммы с анализом травматизма.
  5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
  6. Лист по разделу «Охрана труда».
  7. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
  8. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».
  9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Т.А. Варенцова
7. Дата выдачи задания «31» мая 2017 г.

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

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«15» июня 2017 г.

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

Студента Бураев Артём Арсеньевич

по теме Безопасность проведения работ по электроснабжению цеха 09410 производства автомобилей на платформе В0 ОАО «АВТОВАЗ»

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

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

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

В первом разделе дана характеристика производственного объекта ПАО «АВТОВАЗ» г. Тольятти, характеристика его расположения, технологическое оборудование и видов предоставляемых услуг.

В технологическом разделе рассмотрены работы по электроснабжению цеха 09410 производства автомобилей на платформе В0 ПАО «АВТОВАЗ». Проанализировано применение средств защиты работающих. Проведен анализ травматизма в цехе В-0.

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

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

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

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» проведена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» проведен анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте. Разработаны планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

Также проведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

## ABSTRACT

The title of the thesis is Work safety in the field of power supply at the production unit 09410 production of cars on platform B0 at PJSC «AVTOVAZ».

We start with the characteristics of the production object PJSC «AVTOVAZ» Tolyatti, its location, equipment and types of services.

Next, we consider work in the field of power supply at the production unit 09410 production of cars on platform B0 at PJSC «AVTOVAZ».

Then we carry out a research to reduce the impact of dangerous and harmful production factors, ensuring a safe work environment. We also discuss the selection and justification of the research object, analyze existing principles and methods of security.

In the section «Protection of labor» a documented procedure for the labor protection is developed.

In the section «Environmental protection and ecological safety» we give an assessment of anthropogenic impact on the environment.

In the next section «Protection in emergency and alert condition» we analyze potential accidents or failures at the enterprise. Plans of localization and emergency situations elimination are developed.

Finally, the author conducts an evaluation of the effectiveness of technosphere safety ensuring measures.

Progress has been made towards understanding of the security of power supply at the shop 09410 production of cars on platform B0 at PJSC «AVTOVAZ».

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	11
1 Характеристика производственного объекта.....	12
1.1 Расположение .....	12
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	12
1.3 Технологическое оборудование .....	12
1.4 Виды выполняемых работ.....	13
2 Технологический раздел.....	15
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	15
2.2 Описание технологического процесса.....	17
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков .....	19
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных) .....	21
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте .....	22
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	25
4 Научно-исследовательский раздел.....	27
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	27
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	28
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	29
4.4 Выбор технического решения .....	32
5 Охрана труда.....	40
5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда.....	40
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	42
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду .....	42



6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	42
6.3 Разработка документированных процедур согласно ГОСТ Р ИСО 14001 – 2016.....	43
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	45
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте .....	45
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах .....	46
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....	47
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС .....	47
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации .....	50
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	52
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	52
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний .....	52
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности ...	56
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	60
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации .....	63

ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	66

## ВВЕДЕНИЕ

Системы электроснабжения, обеспечивающие электроэнергией промышленные объекты, играют важную роль в работе электроприводов, осветительных, преобразовательных и электротехнологических установок и, в конечном счете, на производственный процесс в целом. По мере развития электропотребления усложняются и системы электроснабжения промышленных предприятий. В свою очередь система электроснабжения сама должна обеспечиваться средствами безопасности. Но так как, не редко, любая система может выйти из строя, она нуждается в своевременном обслуживании и ремонте. В связи с этим специалисты в этой области должны иметь глубокие знания о безопасности проведения работ по электроснабжению промышленных предприятий.

Работники, которые принимаются для проведения работ в системах электроснабжения, обязательно должны иметь профессиональную подготовку, отвечающую характеру работы. Электромонтеры по ремонту и обслуживанию электрооборудования при выполнении работ согласно присущей им квалификации обязаны исполнять требования безопасности, согласно СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда».

Обеспечение безопасности труда содействует сохранению здоровья и жизни людей.

# 1 Характеристика производственного объекта

## 1.1 Расположение

ПАО «АВТОВАЗ» – Публичное акционерное общество «АВТОВАЗ». ПАО «АВТОВАЗ» завод по производству автомобилей и запасных частей. Находится в промышленной зоне Автозаводского района города Тольятти. Общая площадь производственных корпусов автозавода- 2,1 млн кв. м, длина конвейеров - 150 км, технологическое оборудование - 16,5 тысячи единиц, число сотрудников – 38 тысяч человек. Основная площадка имеет форму прямоугольника, вытянутого с запада на восток. Внутри площадки в продольном направлении проходит главная внутризаводская автомобильная магистраль. На территории завода размещены: металлургическое, прессовое, механосборочное, сборочно-кузовное производство. А также корпуса вспомогательных цехов и энергетическое производство.

ПАО «АВТОВАЗ» расположен по адресу адрес: 445024, Российская Федерация, Самарская область, г. Тольятти, Южное шоссе, 36.

## 1.2 Производимая продукция или виды услуг

ПАО «АВТОВАЗ» производит автомобили и запасные части к ним. Рассматриваемый в данной бакалаврской работе цех 09410, занимается сборкой автомобилей на платформе В-0.

## 1.3 Технологическое оборудование

Рассматриваемое рабочее место находится в главном корпусе на первой нитке главного конвейера в цехе предварительной сборки интерьера.

В крупном промышленном производстве конвейеры представляют собой неотъемлемую составную часть всего технологического процесса. Конвейеры предоставляют возможность устанавливать и координировать темп производства, гарантируют его ритмичность, являясь основным средством единой механизации сборочных и поточных технологических

действий; конвейеры к тому же освобождают работников от тяжелых и трудоёмких дополнительных работ, изменяют их труд на более производительный. Широкая конвейеризация представляет собой одну из особенностей развитого промышленного производства.

Производство изделий с непрерывным или периодическим их движением, реализуемым принудительном порядке на конвейере, именуется конвейерной сборкой. Такая сборка выполняется в поточном производстве и имеет задачу уменьшения трудоёмкости процесса сборки изделий, облегчения и улучшения условий труда и гарантирования ритмичного производства. Процесс конвейерной сборки требует строгого распределения сборочного процесса на отдельные составляющие. Каждая из операций выполняется одним работником или автоматически. В процессе автоматической операции работник обязан только контролировать и управлять сборочным автоматом. В основном конвейерная сборка изделий имеет широкое распространение в массовом и крупносерийном типе производства.

#### 1.4 Виды выполняемых работ

С первой нитки главного конвейера АВТОВАЗА сходят модели Альянса Рено-Ниссан, разработанные на платформе В0 – LOGAN, SANDERO, ALMERA, LARGUS и собственная разработка завода на той же платформе – Лада Икс-рей. Такое разнообразие моделей требует определенного уровня подготовки от рабочего т.к. технологически на одном и том же рабочем месте (посту) ему приходится выполнять отличные (в зависимости от модели) друг от друга операции. Достижение требуемого качества продукции является одной из главных целей Альянса, что позволяет выигрывать в конкурентной борьбе на рынке. Для получения основных навыков работы на сборочном конвейере каждый рабочий обучается в так называемой «Школе мастерства», где его обучают правильному и

безопасному выполнению сборочных операций по подключению, резьбовым соединениям, механической фиксации деталей.

Необходимо отметить, что рабочему при выполнении операции следует чётко и неукоснительно соблюдать последовательность перемещений и действий, в противном случае он не успеет выполнить операцию за установленное время цикла (такт конвейера), а это повлечет за собой смещение его за пределы поста. Это явление очень опасно, т.к. следующий рабочий не может начать свою операцию в начале цикла, тоже в свою очередь смещается и так далее, вплоть до остановки конвейера.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

Организационная структура производства автомобилей на платформе В0 утверждена приказом президента ПАО «АВТОВАЗ» №36 от 04.02.2014г, приложение А.

Схема питающей подстанции ТП – 51 представлена на рисунке 2.1

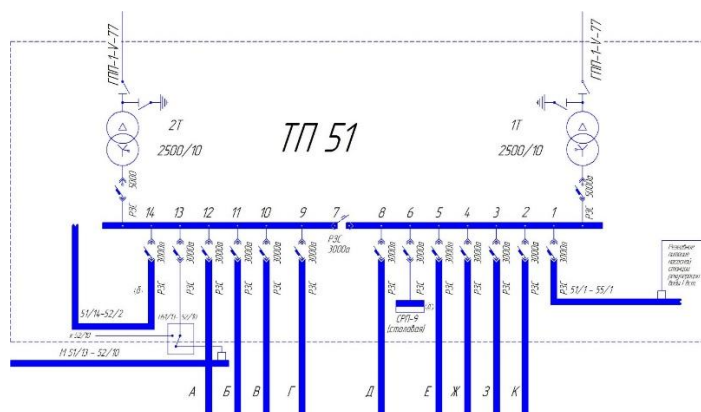


Рисунок 2.1 – Схема питающей подстанции ТП – 51

Схема питающей сети главного корпуса от ТП – 51 для удобства разделена на две фрагмента и представлена на рисунках 2.2 и 2.3.

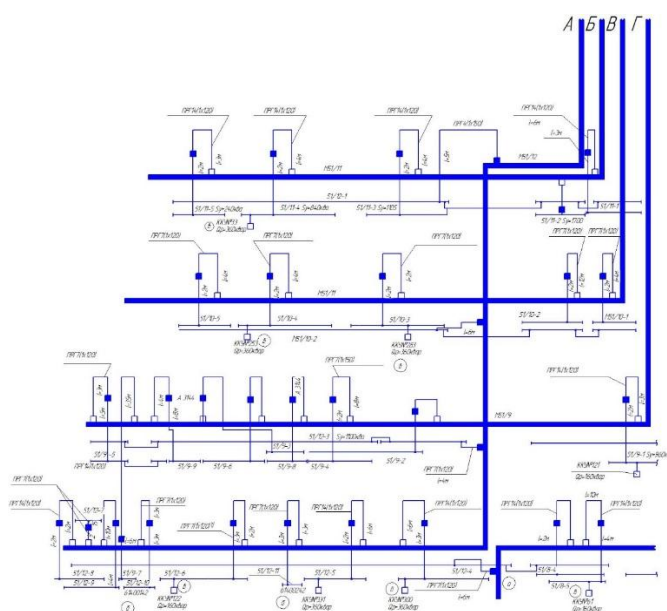


Рисунок 2.2 – Фрагмент схемы электроснабжения цеха 09410 производства автомобилей на платформе В0

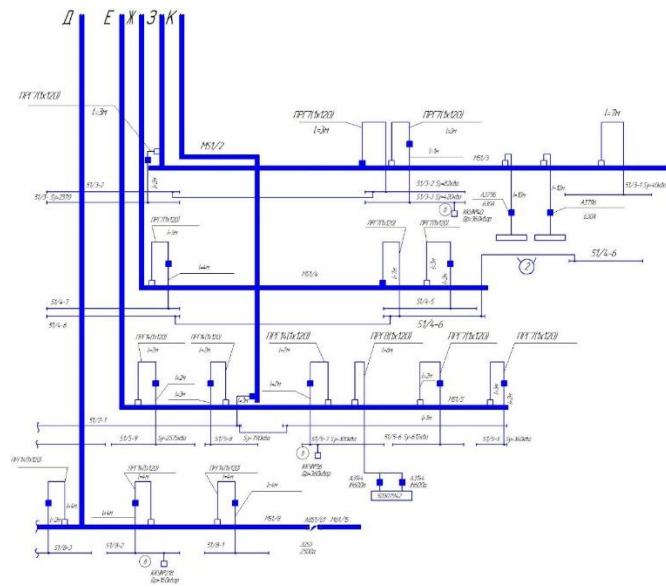


Рисунок 2.3 – Фрагмент схемы электроснабжения цеха 09410 производства автомобилей на платформе В0



## 2.2 Описание технологического процесса

Таблица 2.1 – Описание технологического процесса

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Ремонт электрошкафов, щитов и пультов управления.			
1	2	3	4
Проверка соответствия аппаратуры условиям эксплуатации и нагрузки	Визуально	Электрошкаф	Проверить соответствие аппаратуры условиям эксплуатации и нагрузки.
Проверка состояния аппаратуры и шкафа (наличие соответствующих надписей на панелях и аппаратах, наличие коррозии, наличия видимых повреждений аппаратуры и проводов, состояние плавких предохранителей и нагревательных тепловых реле, целостность пломб на реле, исправность сигнальной аппаратуры, звуковой сигнализации, состояние контактных соединений деталей и узлов)	Визуально, на слух	Электрошкаф	Проверить состояние аппаратуры и шкафа (наличие соответствующих надписей на панелях и аппаратах, наличие коррозии, наличия видимых повреждений аппаратуры и проводов, состояние плавких предохранителей и нагревательных тепловых реле, целостность пломб на реле, исправность сигнальной аппаратуры, звуковой сигнализации, состояние контактных соединений деталей и узлов)
Замерка сопротивления изоляции токоведущих частей.	Мегаомметр 1000В	Изоляция токоведущих частей электрошкафа	Замерить сопротивление изоляции токоведущих частей.
Очистка аппаратуры, электропроводки и кожуха шкафа от пыли.	Щетка, ветошь трикотажная	Электропроводка и кожухи электрошкафа	Очистить и протереть аппаратуру, электропроводку и кожух шкафа от пыли.

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4
Разборка аппарата и его ремонт (подтяжка ослабленных креплений аппаратов, контактных соединений пусковой аппаратуры шкафа, регулировка хода и нажатия подвижных рабочих контактов на одновременность включения и отключения, регулировка на срабатывание реле различных назначений, смазка шарнирных соединений)	Инструмент электромонтера, динамометр, смазка «Циатим»-221	Электрошкаф	Разобрать аппарат и отремонтировать (подтяжка ослабленных креплений аппаратов, контактных соединений пусковой аппаратуры шкафа, регулировка хода и нажатия подвижных рабочих контактов на одновременность включения и отключения, регулировка на срабатывание реле различных назначений, смазка шарнирных соединений)

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

Таблица 2.2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Ремонт электрошкафов, щитов и пультов управления.			
Проверка состояния аппаратуры и шкафа (наличие соответствующих надписей на панелях и аппаратах, наличие коррозии, наличия видимых повреждений аппаратуры и проводов, состояние плавких предохранителей и нагревательных тепловых реле, целостность пломб на реле, исправность сигнальной аппаратуры, звуковой сигнализации, состояние контактных соединений деталей и узлов)	Визуально, на слух	Электрошкаф	ОВПФ, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума; ОВПФ, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха; ОВПФ, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов – физические
Замерка сопротивления изоляции токоведущих частей.	Мегаомметр 1000В	Изоляция токоведущих частей электрошкафа	Физические перегрузки организма работающего, связанные с тяжестью трудового процесса характеризующиеся такими показателями, как: физическая динамическая нагрузка; масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную; стереотипные рабочие движения; статическая нагрузка; рабочая поза; наклоны корпуса тела работника; перемещение в пространстве - психофизиологические

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
Очистка аппаратуры, электропроводки и кожуха шкафа от пыли.	Щетка, ветошь трикотажная	Электропроводка и кожухи электрошкафа	
Разборка аппарата и его ремонт (подтяжка ослабленных креплений аппаратов, контактных соединений пусковой аппаратуры шкафа, регулировка хода и нажатия подвижных рабочих контактов на одновременность включения и отключения, регулировка на срабатывание реле различных назначений, смазка шарнирных соединений)	Инструмент электромонтера, динамометр, смазка «Циатим»-221	Электрошкаф	

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

Таблица 2.3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
1	2	3	4
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	Приказ Минздравсоцразвития России от 14.12.2010 N 1104н (ред. от 20.02.2014) «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам машиностроительных и металлообрабатывающих производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» Зарегистрировано в Минюсте России 21.01.2011 N 19559 Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N 290н (ред. от 12.01.2015) "Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты" (Зарегистрировано в Минюсте России 10.09.2009 N 14742);	-Комплект для защиты от термических рисков электрической дуги -ботинки кожаные с защитным подноском или сапоги кожаные с защитным подноском; -перчатки с полимерным покрытием; -перчатки диэлектрические; -галоши (боты) диэлектрические; -каска защитная; -подшлемник под каску; -наушники противозумные или вкладыши противозумные; -сорочка (футболка).	выполняется

## 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Несчастные случаи на производстве – это следствие неудовлетворяющего состояния профилактической работы в области предупреждения травматизма на том или ином участке промышленного производства.

Анализ и изучение причин производственного травматизма проводят по данным расследования несчастных случаев.

На рисунке 2.4 показана диаграмма количества несчастных случаев за 2014 – 2016 года, где видна тенденция случаев травматизма за последние годы.

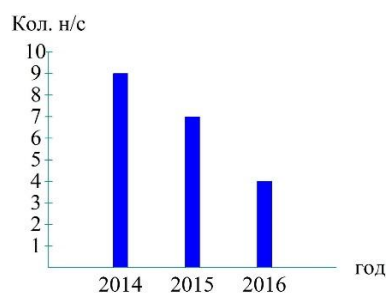


Рисунок 2.4 – Количество несчастных случаев

Анализ (рисунок 2.5) отображает, что основными видами происшествий, которые привели к несчастным случаям за 2014 - 2016 года, являются:

- падение пострадавшего с высоты (55 %);
- воздействие электрического тока (33%);
- воздействие вредных веществ (12%).

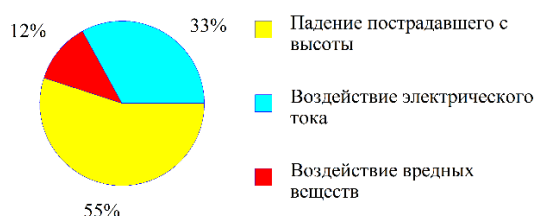


Рисунок 2.5 – Статистика травматизма по видам несчастных случаев



Рисунок 2.6 - Статистика травматизма по причинам несчастных случаев

Основная причина производственного травматизма - это нарушение технологического процесса (рисунок 2.6).

По данным статистики травматизма по возрасту видно, что все пострадавшие за 2014 - 2016 года были в возрасте старше 30 лет (рисунок 2.7).

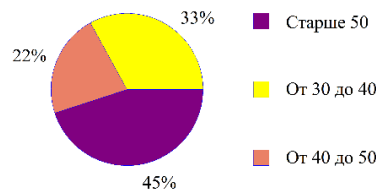


Рисунок 2.7 – Статистика травматизма по возрасту

На основе приведенных данных статистика травматизма по месяцам (рисунок 2.8), можно сделать вывод, что первое место занимают весенние месяцы, второе – зимние, а третье – летние и осенние.

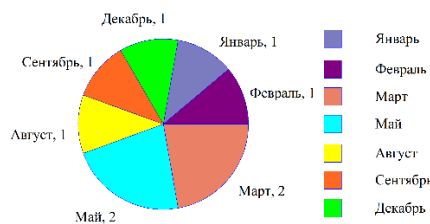


Рисунок 2.8 – Статистика травматизма по месяцам

В целях снижения и профилактики производственного травматизма руководством ПАО «АВТОВАЗ» проводятся следующие мероприятия:

- проведение контроля за состоянием условий труда на каждом рабочем месте;
- обеспечивается проведение специальной оценки рабочих мест по 13 условиям труда;

- повышается уровень обучения руководителей и специалистов по охране труда и качество проведения инструктажа с персоналом организации.



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

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Ремонт электрошкафов, щитов и пультов управления.				
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4	5
Проверка состояния аппаратуры и шкафа (наличие соответствующих надписей на панелях и аппаратах, наличие коррозии, наличия видимых повреждений аппаратуры и проводов, состояние плавких предохранителей и нагревательных тепловых реле, целостность пломб на реле, исправность сигнальной аппаратуры, звуковой сигнализации, состояние контактных соединений деталей и узлов)	Визуально, на слух	Электрошкаф	ОВПФ, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума; ОВПФ, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха; ОВПФ, связанные с электрическим	Устройство новых и (или) реконструкция имеющихся мест организованного отдыха, помещений и комнат релаксации, психологической разгрузки, мест обогрева работников, а также укрытий от солнечных лучей и атмосферных осадков при работах на открытом воздухе; расширение, реконструкция и оснащение санитарно-бытовых помещений; внедрение и (или) модернизация технических

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5
Замерка сопротивления изоляции токоведущих частей.	Мегаомметр 1000В	Изоляция токоведущих частей электрошкафа	током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов – физические	устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током; модернизация оборудования (его реконструкция, замена), а также технологических процессов на рабочих местах с целью
Очистка аппаратуры, электропроводки и кожуха шкафа от пыли.	Щетка, ветошь трикотажная	Электропроводка и кожухи электрошкафа	Физические перегрузки организма работающего, связанные с тяжестью трудового процесса характеризующиеся такими показателями, как: физическая динамическая нагрузка; масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную; стереотипные рабочие движения; статическая нагрузка; рабочая поза; наклоны корпуса тела работника; перемещение в пространстве - психофизиологические	снижения до допустимых уровней содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, механических колебаний (шум, вибрация, ультразвук, инфразвук) и излучений (ионизирующего, электромагнитного, лазерного, ультрафиолетового)
Разборка аппарата и его ремонт (подтяжка ослабленных креплений аппаратов, контактных соединений пусковой аппаратуры шкафа, регулировка хода и нажатия подвижных рабочих контактов на одновременность включения и отключения, регулировка на срабатывание реле различных назначений, смазка шарнирных соединений)	Инструмент электромонт ера, динамометр, смазка «Циатим»- 221	Электрошкаф		

## 4 Научно-исследовательский раздел

### 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Частые случаи травмирования рабочих отмечаются при ремонте электрошкафов, щитов и пультов управления. При этом процессе отмечаются такие негативные условия работы как повышенная запыленность воздуха рабочей зоны, недостаточная освещенность рабочей зоны.

Как видно из анализа технологического процесса ремонта электрошкафов, щитов и пультов управления на участке цеха В-0 и опасных и вредных производственных факторов, возникающих при нем, существует огромное количество анализирующих работ. Эти работы связаны с проверкой соответствия аппаратуры условиям эксплуатации и нагрузки, проверкой наличия соответствующих надписей на панелях и аппаратах, проверкой аппаратуры и шкафа на наличие коррозии, проверкой наличия видимых повреждений аппаратуры и проводов, проверкой состояния плавких предохранителей и нагревательных тепловых реле и их соответствие номинальному току, проверкой целостности пломб на реле, проверкой исправности заземления шкафа, проверкой исправности сигнальной аппаратуры, звуковой сигнализации, разборкой аппарата и проверкой его состояния, проверкой контактных соединений деталей и узлов шкафа, замеркой сопротивления изоляции токоведущих частей, и наконец, проверкой пусковой аппаратуры и реле в работе. От такого количества монотонной и умственно тяжелой работы необходимо избавляться путем создания простого по конструкции, технологичного в изготовлении, удобного в работе и сервисном обслуживании шкафа блочного типа с унифицированными блоками и узлами пульта управления электронными средствами с обеспечением возможности установки в нем комплектов электронного оборудования различного назначения и с обеспечением возможности работы оператора с использованием предлагаемого шкафа как

при установке шкафа с оборудованием в стационарном помещении, так и на транспортном средстве.

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

Применяемые в шкафах, щитах и пультах управления электротехнические изделия и материалы, электрооборудование, должны отвечать требованиям технических условий, утвержденных в установленном режиме или государственных стандартов.

Конструкция, способ установки, исполнение, класс и параметры изоляции используемых машин, аппаратов, приборов и прочего электрооборудования, а также кабелей и проводов обязаны удовлетворять нормам сети или электроустановки, условиям окружающей среды и требованиям соответствующих глав ПТЭЭП и ПУЭ, режимам работы.

Шкафы, щиты и пульта управления должны отвечать требованиям актуальных нормативных документов об охране окружающей природной среды по допустимым уровням вибрации, шума, электромагнитной совместимости, напряженностей электрического и магнитного полей.

Шкафы управления где температура воздуха может быть ниже нормы, обязаны оснащаться установки электроподогрева.

Процесс включения и отключения электроподогревателей должно проводиться автоматизировано. Такая система автоматизированного включения и отключения электроподогревателей обязана также постоянно контролировать их целостность и передачу информации на диспетчерский пульт и (или) местный щит управления.

Масляные выключатели обязаны также обеспечиваться электроподогревом корпусов и днищ баков, которые включаются при изменении температуры окружающего воздуха, а именно, при ее понижении ниже нормы. Температуры, при которых должны включаться и отключаться

электроподогреватели, определяются местными инструкциями в связи с указаниями заводов - изготовителей электрооборудования.

Все шарнирные соединения, трущиеся поверхности механизмов и подшипники выключателей, отделителей, приводов короткозамыкателей и их самих необходимо смазывать низкотемпературными смазками. Масляные демпферы выключателей и прочих устройств нужно заполнять маслом (температура замерзания масла должна быть ниже минимальной зимней температуры наружного воздуха не менее чем на 20°C).

Все приводы выключателей и сами выключатели должны иметь обозначения выключенного и включенного позиций.

На выключателях с установленным в нем приводом или с приводом, который расположен вблизи от самого выключателя и который не отделен от него непрерывным непрозрачным барьером (стенкой), можно устанавливать один указатель на приводе или на выключателе. Если на выключателях наружные контакты ясно указывают включенную позицию, то присутствие указателя на встроенном или не отделенным барьером (стенкой) приводе и выключателе необязательно.

Приводы заземляющих ножей, разъединителей, короткозамыкателей, отделителей, и другого оборудования, которые находятся отделено от аппаратов стенкой, должны иметь обозначения выключенного и включенного позиций.

#### 4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Предлагается замена, используемых на производстве, стоек для пультов управления электронными средствами, т. е. шкафом пульта управления простом по конструкции, технологичном в изготовлении, удобном в работе и сервисном обслуживании, это шкаф блочного типа с унифицированными блоками и узлами пульта управления электронными средствами с обеспечением возможности установки в нем комплектов электронного оборудования различного назначения и с обеспечением

возможности работы оператора с использованием предлагаемого шкафа как при установке шкафа с оборудованием в стационарном помещении, так и на транспортном средстве. Сущность предлагаемого мною изменения: поставленная задача решается за счет того, что шкаф пульта управления электронными средствами выполнен блочного типа, содержит соединенные между собой тумбу, блок с выдвижными столешницами, установленный на тумбе, блок с выдвижным ящиком, размещенный над блоком столешниц, а также, установленный над блоком с выдвижным ящиком по меньшей мере один блок для монитора, выполненный с возможностью выдвижения каркаса монитора из корпуса блока для обеспечения доступа к элементам аппаратуры, при этом тумба изготовлена из тонколистового металла, содержит две боковины с отбортовками, при этом боковины скреплены между собой поперечными металлическими связями, внутри тумбы на боковинах установлены кронштейны для крепления на них электронного оборудования, например, источника бесперебойного питания аппаратуры, системного блока и другой аппаратуры, при этом кронштейны тумбы выполнены с возможностью закрепления на них полок для установки аппаратуры, при этом блок столешниц содержит металлический корпус прямоугольной формы с отбортовками стенок, на которых выполнены отверстия под крепежные элементы для соединения блока с тумбой и с блоком с выдвижным ящиком, на внутренних боковых стенках корпуса столешниц и на боковых сторонах выдвижных столешниц установлены направляющие, например, применяемые в конструкции мебели телескопические шариковые линейные направляющие для обеспечения легкого перемещения столешниц при их выдвижении из корпуса и при задвижке в корпус, при этом блок для установки монитора содержит металлический корпус, выполненный из тонколистового металла, в нижней и верхней частях стенок корпуса выполнены отбортовки с отверстиями для болтов, соединяющих блок с нижерасположенным

блоком с ящиком и с верхним вторым блоком для монитора в случае его установки в пульт управления, внутри корпуса для монитора установлен направляющий выдвижной каркас, на который крепится монитор, при этом корпуса тумбы, столешниц, выдвижного ящика и блока монитора преимущественно выполнены сварными из входящих в них деталей.

Известная стойка для пультов управления электронными средствами (патент на полезную модель РФ №80317, МПК А47В 46/00), выполнена составной из по крайней мере одной основной секции под монитор и последовательно расположенных под ней секции с выдвижной столешницей и нижней тумбы с обеспечением возможности жесткой фиксации их положения относительно друг друга, при этом основная секция под монитор снабжена выдвижным модулем для установки монитора, кинематически связанным с боковыми стенками основной секции с обеспечением возможности выдвижения его из секции, возврата в исходное положение и фиксации исходного положения выдвижного модуля, а нижняя тумба снабжена выдвижной этажеркой, шарнирно закрепленной на нижнем поясе нижней тумбы с возможностью фиксации исходного положения этажерки и с обеспечением ее устойчивого положения в выдвинутом состоянии.

Конструкция стойки для пультов управления электронными средствами согласно описания полезной модели обеспечивает возможность работы оператора с использованием установленной в ней электронной аппаратуры во время движения передвижного пункта управления без дополнительной фиксации и демонтажа транспортируемых электронных средств.

Недостатком известной стойки является сложность ее конструкции, поскольку она снабжена размещенной внутри тумбы выдвижной этажеркой, состоящей из многих деталей, имеющей поворотный шарнирный механизм для выдвижения этажерки из тумбы, телескопические фиксаторы типа «Газ-лифт» для плавного выдвижения

этажерки, а также пружинные фиксаторы для закрепления этажерки в исходном положении, что значительно усложняет конструкцию стойки, уменьшает пространство для размещения аппаратуры в тумбе, увеличивает затраты на изготовление тумбы и стойки в целом. Согласно полезной модели, этажерка с полками предназначена для установки на них аппаратуры.

#### 4.4 Выбор технического решения

Нами был выбран патент на изобретение РФ 137148 «Шкаф пульта управления электронными средствами», автор(ы): Тихонов А. А., Никитин В.А., Петраков А. В., Ефимова М. А. опубликован 27.01.2014 Бюл. № 3.

Задачей полезной модели является создание простого по конструкции, технологичного в изготовлении, удобного в работе и сервисном обслуживании шкафа блочного типа с унифицированными блоками и узлами пульта управления электронными средствами с обеспечением возможности установки в нем комплектов электронного оборудования различного назначения и с обеспечением возможности работы оператора с использованием предлагаемого шкафа как при установке шкафа с оборудованием в стационарном помещении, так и на транспортном средстве.

Технический результат заключается в снижении затрат на изготовление шкафа для установки электронной аппаратуры различного назначения и различного состава с обеспечением возможности работы оператора как при стационарном положении передвижного пункта управления, так и в процессе передвижения на транспортном средстве с установленной в шкафу аппаратурой.

Указанный технический результат достигается тем, что шкаф пульта управления электронными средствами выполнен блочного типа, содержит соединенные между собой тумбу, блок с выдвижными столешницами, установленный на тумбе, блок с выдвижным ящиком, размещенный над блоком столешниц, а также, установленный над блоком с выдвижным



ящиком по меньшей мере один блок для монитора, выполненный с возможностью выдвижения каркаса монитора из корпуса блока для обеспечения доступа к элементам аппаратуры, при этом тумба изготовлена из тонколистового металла, содержит две боковины с отбортовками, при этом боковины скреплены между собой поперечными металлическими связями, внутри тумбы на боковинах установлены кронштейны для крепления на них электронного оборудования, например, источника бесперебойного питания аппаратуры, системного блока и другой аппаратуры, при этом кронштейны тумбы выполнены с возможностью закрепления на них полок для установки аппаратуры, при этом блок столешниц содержит металлический корпус прямоугольной формы с отбортовками стенок, на которых выполнены отверстия под крепежные элементы для соединения блока с тумбой и с блоком с выдвижным ящиком, на внутренних боковых стенках корпуса столешниц и на боковых сторонах выдвижных столешниц установлены направляющие, например, применяемые в конструкции мебели телескопические шариковые линейные направляющие для обеспечения легкого перемещения столешниц при их выдвижении из корпуса и при задвижке в корпус, при этом блок для установки монитора содержит металлический корпус, выполненный из тонколистового металла, в нижней и верхней частях стенок корпуса выполнены отбортовки с отверстиями для болтов, соединяющих блок с нижерасположенным блоком с ящиком и с верхним вторым блоком для монитора в случае его установки в пульт управления, внутри корпуса для монитора установлен направляющий выдвижной каркас, на который крепится монитор, при этом корпуса тумбы, столешниц, выдвижного ящика и блока монитора преимущественно выполнены сварными из входящих в них деталей.

Конструкция предлагаемой полезной модели поясняется описанием конкретных примеров ее выполнения и прилагаемыми чертежами, где изображены на:

Рисунок 4.1 - шкаф пульта управления электронными средствами, вид спереди (исполнение 1);

Рисунок 4.2 - шкаф, разрез А-А рисунка 4.1;

Рисунок 4.3 - шкаф с частью задней стенки, вид сзади;

Шкаф пульта управления электронными средствами представлен на рис. 4.1 - 4.3.

Шкаф, представленный на рис. 4.1 - 4.3, включает тумбу 1, блок 2 столешниц, блок 3 с выдвижным ящиком, блок 4 для установки монитора, подставку 5 для ног оператора, заднюю стенку 6, верхнюю крышку 7. Указанные блоки соединены между собой и с тумбой болтами 8 или могут быть соединены посредством сварки. Подставка для ног оператора закреплена болтами 9 к нижней части тумбы. Тумба изготовлена из тонколистового металла, содержит левую 10 и правую 11 боковины с отбортовками 12. Боковины соединяются между собой поперечными металлическими связями 13. Все части корпуса тумбы соединены между собой посредством сварки. Передняя часть тумбы закрыта съемной крышкой 15, обеспечивающей доступ к устройствам и аппаратуре, размещенным внутри тумбы. Крышка в нижней части снабжена штырями 16, вставляемыми в отверстия, выполненные в поперечной связи корпуса. В верхней части крышки встроен замок 17 для запираания крышки от проникновения посторонних лиц к аппаратуре, установленной внутри тумбы. Крышка 15 снабжена ручкой 18 для установки и снятия крышки с тумбы. При снятой крышке обеспечивается свободный доступ внутрь тумбы, что позволяет произвести монтаж и сервисное обслуживание аппаратуры, установленной в тумбе.

Блок столешниц содержит металлический корпус 19, верхнюю выдвижную столешницу 20 для работы оператора с документами, нижнюю выдвижную столешницу 21 для установки клавиатуры монитора, телескопические шариковые направляющие 22 и 23, закрепленные на боковых стенках корпуса и столешниц, обеспечивающие легкое

выдвижение и задвижку столешниц в корпус. Корпус столешниц выполнен с отбортовками стенок, в которых выполнены отверстия для болтов, соединяющих столешницу с тумбой и блоком с выдвижным ящиком.

Блок 3 с выдвижным ящиком содержит металлический корпус 24 с отбортовками стенок, ящик 25, на боковых стенках корпуса и ящика закреплены направляющие 26, обеспечивающие легкое выдвижение ящика из корпуса и задвижку его в корпус. На лицевой стороне ящика выполнены проем 27 и отверстия 28 для установки и крепления дисплея или другого аппарата по требованию заказчика. Ящик с лицевой стороны снабжен ручкой 29 для выдвижения и задвижки ящика рукой. В корпусе выполнены отверстия для болтов, крепящих блок 3 с блоками 2 и 4.

Блок 4 для установки монитора содержит металлический корпус 30, выдвижной каркас 31, направляющие 32 для выдвижения каркаса из корпуса и задвижки его в корпус, фиксаторы 33 рабочего (задвинутого) положения каркаса в корпусе. Корпус 30 выполнен из двух боковин с отбортовками стенок, соединенных поперечными связями 34 и 35. С лицевой стороны к боковинам приварены передняя стенка 36, имеющая проем для обеспечения выдвижения каркаса 31 из корпуса. Выдвижной каркас содержит панель 37 с гнездом 38 для установки монитора. Панель соединена посредством планок 39 с рамкой 40, соединенной с подвижной частью направляющих 32.

Блок 4 соединен болтами с нижерасположенным блоком 3. Сверху блока 4 для монитора установлена съемная крышка 7, выполненная с вентиляционными отверстиями. На задней стороне шкафа закреплена съемная задняя стенка 6 (рис. 4.3), служащая для повышения жесткости конструкции шкафа и обеспечивающая при снятой стенке свободный доступ с задней стороны шкафа к оборудованию, установленному в шкафу.

Изготовление предлагаемого шкафа производится следующим образом. Сначала изготавливается путем вырезки из металлических листов и профилей детали корпусов тумбы, блоков столешниц, выдвижного ящика и монитора, крышки тумбы, верхней крышки монитора, задней стенки монитора и других деталей, входящих в конструкцию шкафа. Детали, изготовленные из листов, гнутся по требуемой форме. В них выполняются отверстия для болтов и вырезы для установки электронного оборудования. Из деталей собираются блоки и узлы. Тумба, блок столешниц, блок с выдвижным ящиком, блок для монитора, верхняя крышка и задняя стенка собираются вместе и крепятся болтами друг к другу, как показано на прилагаемых чертежах. Указанные части шкафа могут соединяться между собой также посредством сварки.

Возможность выдвижения и вынимания столешниц, ящиков и каркасов мониторов из их корпусов позволяет обеспечивать как монтаж и сервисное обслуживание оборудования, так и более удобные условия для работы оператора.

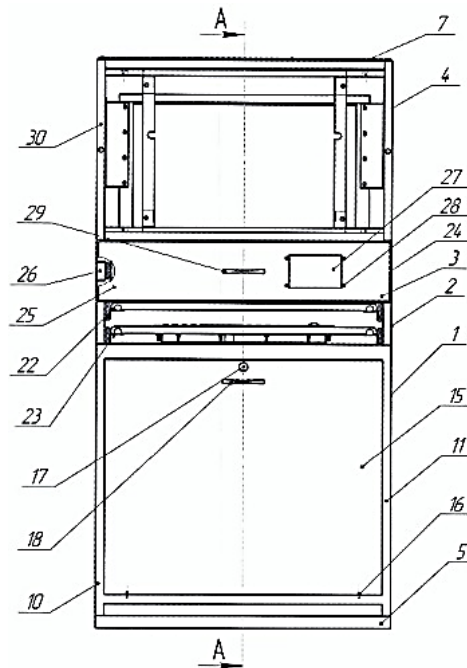
Предлагаемая полезная модель шкафа блочной конструкции пульта управления электронными средствами прошла необходимые испытания с положительными результатами и может поставляться различным заказчикам по их индивидуальным требованиям с использованием унифицированных блоков и узлов, встраиваемых в шкаф.

Источники информации RU 80317, МПК А47В 46/00, 2009.

Формула полезной модели

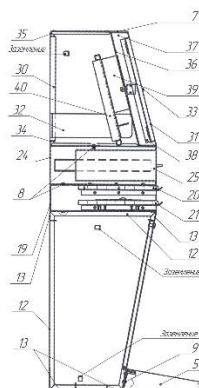
Шкаф пульта управления электронными средствами, содержащий соединенные между собой тумбу, блок с выдвижными столешницами, установленный на тумбе, блок с выдвижным ящиком, размещенный над блоком столешниц, а также установленный над блоком с ящиком по меньшей мере один блок для монитора, выполненный с возможностью выдвижения каркаса монитора из корпуса блока для обеспечения доступа к элементам аппаратуры, отличающийся тем, что тумба изготовлена из

тонколистового металла, содержит две боковины с отбортовками, при этом боковины скреплены между собой поперечными металлическими связями, внутри тумбы на боковинах установлены кронштейны для крепления на них электронного оборудования, например источника бесперебойного питания аппаратуры, системного блока и другой аппаратуры, кронштейны тумбы выполнены с возможностью закрепления на них полки для установки аппаратуры, при этом блок столешниц содержит металлический корпус прямоугольной формы с отбортовками стенок, на которых выполнены отверстия под крепежные элементы для соединения блока столешницы для работы оператора, на внутренних боковых стенках корпуса столешницы и на боковых сторонах выдвижных столешниц установлены направляющие, при этом блок для установки монитора содержит металлический корпус, выполненный из тонколистового металла, в нижней и верхней частях стенок корпуса выполнены отбортовки с отверстиями для болтов, соединяющих блок с нижерасположенным блоком с ящиком и с верхним вторым блоком для монитора в случае его установки в пульт управления, внутри корпуса для монитора установлен на направляющих выдвижной каркас, на который крепится монитор, при этом корпуса тумбы, столешниц, выдвижного ящика и блока монитора преимущественно выполнены сварными из входящих в них деталей, а соединение указанных корпусов между собой произведено крепежными элементами, например, болтами или посредством сварки.



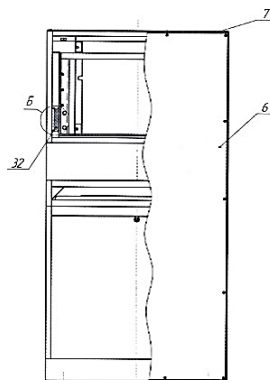
1 – тумба; 2 - блок столешниц; 3 - блок с выдвижным ящиком; 4 - блок для установки монитора; 5 - подставка для ног оператора; 7 – верхняя крышка; 10 - левая боковина с отбортовками; 11 – правая боковина с отбортовками; 15 - съемная крышка; 16 – штыри; 17 замок; 18 – ручка; 22 - телескопическая шариковая направляющая; 23 - телескопическая шариковая направляющая; 24 – металлический корпус; 25 – ящик; 26 – направляющие; 27 – проем; 28 – отверстие; 29 – ручка; 30 - металлический корпус;

Рисунок 4.1 - Шкаф пульта управления электронными средствами, вид спереди



5 - подставка для ног оператора; 7 – верхняя крышка; 8 – болты; 9 – болты; 12 – отбортовки; 13 - поперечные металлические связи; 19 - металлический корпус; 20 - верхняя выдвижная столешница; 21 – нижняя выдвижная столешница; 24 – металлический корпус; 25 – ящик; 30 - металлический корпус; 31 – выдвижной каркас; 32 - направляющие для выдвижения каркаса из корпуса и задвижки его в корпус; 33 – фиксаторы рабочего (задвинутого) положения каркаса в корпусе; 34 - поперечные связи; 35 - поперечные связи; 36 – передняя стенка; 37 – панель; 38 – гнездо; 39 – планки; 40 – рамка;

Рисунок 4.2 - Шкаф, разрез А-А рисунка 4.1



6 – задняя стенка; 7 – верхняя крышка; 32 - направляющие для выдвижения каркаса из корпуса и задвижки его в корпус; узел Б - крепление выдвижного каркаса монитора на направляющих в корпусе монитора;

Рисунок 4.3 - Шкаф с частью задней стенки, вид сзади

## 5 Охрана труда

### 5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

Таблица 5.1 - Действия при обучении и проверке знаний на группу не ниже III по электробезопасности

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе
1	2	3	4	5
Издание приказа обучения	Руководитель подразделения	Отдел охраны труда или инженерно-технический работник, на которого возложены эти обязанности приказом руководителя предприятия	<p>- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 N 328н (с изменениями на 19 февраля 2016 года) «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» Зарегистрировано в Минюсте России 12.12.2013 N 30593</p> <p>- Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13.01.2003 N 6 «Об утверждении правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» Зарегистрировано в Минюсте России 22.01.2003 N 4145</p>	Приказ обучения
Утверждение программы обучения	Руководитель подразделения	Руководитель (главный инженер) предприятия	Программа обучения, разработанная с учетом отраслевых типовых программ	Утвержденная программа обучения



Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5
Организац ия обучения	Руководитель подразделения	Отдел охраны труда или инженерно-технический работник, на которого возложены эти обязанности приказом руководителя предприятия	Утвержденная программа обучения	Журнал обучения на группу не ниже III по электробезопасности
Проверка знаний	Руководитель подразделения	Экзаменационная комиссия	Журнал обучения на группу не ниже III по электробезопасности	Протокол результатов проверки, личная карточка прохождения обучения
Выдача удостовере ний	Руководитель подразделения	Отдел охраны труда/ инженерно-технический работник, на которого возложены эти обязанности приказом руководителя предприятия	Протокол результатов проверки, личная карточка прохождения обучения	Удостоверение

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Антропогенные воздействия вследствие работы электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования:

1. Образование отходов «Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)»
2. Образование отхода «Мусор и смет с производственных помещений малоопасный»
3. Образование отхода «Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная»
4. Выброс в атмосферный воздух азота диоксида (III)
5. Выброс в атмосферный воздух азота оксида (III)
6. Выброс в атмосферный воздух углерода оксида
7. Потребление электроэнергии
8. Потребление тепловой энергии
9. Нерациональное использование ресурсов.

Проанализировав антропогенные воздействия вследствие работы электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования, можно сделать вывод что стандарты ПДК и ПДУ в пределах нормы.

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

Установки очистки газа по ГОСТ 17.2.1.04-77 [семнадцать два один ноль четыре семьдесят семь] – это совокупность сооружений, предназначенная для отделения или трансформирования в неопасное состояние веществ, подающихся из промышленного источника и загрязняющих атмосферу.

Исходя из агрегатного состояния, улавливаемого или обезвреживаемого вещества устройства, разделяются на два типа: пылеулавливающие и газоочистные.

В основном устройствами для пылеулавливания являются пылеуловители циклоны, принцип которых основан на использовании центробежной силы. Пылегазовая смесь подается в установку через штуцер и получает направленное течение вниз по спирали. Благодаря этому частицы пыли откидываются центробежной силой к стене циклона, спускаются вниз и набираются в приемном бункере. Из этого бункера собранная пыль в периодическом порядке разгружается с помощью затвора, который называется «мигалкой».

При невысоких капитальных затратах и эксплуатационных расходах циклоны гарантируют очистку газов от частиц пыли размером более 10 мкм [микромиллиметров] с эффективностью 85 – 98 %. Циклоны желательно использовать перед высокоэффективными аппаратами газоочистки. В основном эффективность циклонов становится удовлетворительной для соблюдения нормативов выброса воздуха или газов в атмосферу.

### 6.3 Разработка документированных процедур согласно ГОСТ Р ИСО 14001 – 2016

В ПАО «АВТОВАЗ» внедрена и функционирует система экологического менеджмента, что подтверждается надзорными и сертификационными внешними аудитами «TUV NORD Cert» согласно международному стандарту ГОСТ Р ИСО 14001 – 2016.

Все технологические и должностные инструкции разрабатываются и пересматриваются с учетом требований ГОСТ Р ИСО 14001 – 2016.

Ответственные лица от подразделений ПАО «АВТОВАЗ» проходят обучение по требованиям международного стандарта ГОСТ Р ИСО 14001 - 2016.

ПАО «АВТОВАЗ» ориентированно на поставщиков, сертифицированных по международному стандарту ГОСТ Р ИСО 14001 – 2016.

## 7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

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

На предприятии могут возникнуть аварийные ситуации как большого, так и малого характера.

Промышленные аварии и катастрофы можно объединить в группы по следующим критериям:

Ошибки и просчеты на стадиях проектирования объекта: исследовательские ошибки; проектные просчеты; конструкторские упущения и недоработки.

Неудовлетворительное изготовление (постройка) объекта: отклонение от положенных в проектах решений, данных; несоблюдение методики изготовления (строительства); невидимый дефект в материалах или сырье, несогласованность их параметров нормативным требованиям.

Эксплуатационно-технические критерии: несоблюдение технологических процессов (изменения параметров процесса, изменения в параметрах сырья и материалов, несоблюдение технологической дисциплины и др.); негодность оборудования.

Человеческий фактор: несоблюдение трудовой дисциплины; несоблюдение правил безопасности ведения работ; психофизиологические критерии (нарушения в действиях, утомленность, рассеянность и др.).

Внешние причины: изменения характеристик энергопитания; погодные факторы; явления геологические и др.

За 2016 год на территории цеха все подразделения отработали без чрезвычайных ситуаций — ни единой аварии или пожара в цехе 09410 производство автомобилей на платформе В0 зарегистрировано не было. Состояние безопасности на территории цеха за минувший год было стабильным. Все запланированные по плану мероприятия по

предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, гражданской обороне в 2016 году были выполнены в полном объёме.

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

Таблица 7.1 - План локализации и ликвидации аварийных ситуаций

Мероприятие	Ответственный	Время исполнения
1	2	3
При угрозе взрыва		
Сообщить о полученной информации в УВД муниципального образования по тел. 432-07-02, диспетчеру единой дежурно-диспетчерской службы администрации	Сотрудник охраны, Ответственный руководитель, сотрудник, обнаруживший угрозу	Ч + 15 мин
Безаварийно приостановить все работы в производстве, эвакуировать посетителей и сотрудников из всех помещений производства ПАО «АВТОВАЗ», проверить наличие всех сотрудников работающей смены в установленном месте сбора, сообщить о возникшей угрозе работникам рядом расположенных организаций	Ответственный руководитель	Ч + 30 мин.
Встретить прибывшее спецподразделение органов внутренних дел и обеспечить обследование территории и помещений. Работу возобновить после получения от командира подразделения разрешающего документа	Ответственный руководитель	По прибытию и проведению работ

## Продолжение таблицы 7.1

1	2	3
При угрозе возникновения пожара		
Организовать наблюдение за обстановкой в помещениях и на прилегающей территории	Ответственный за ПБ	постоянно
Привести в готовность пожарные расчёты и имеющиеся средства пожаротушения	Ответственный за ПБ	Ч + 20 мин.
Приготовиться к экстренной эвакуации персонала (посетителей и т.д.), имущества, материальных ценностей и необходимой документации	Ответственный руководитель	Ч + 2 час.

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

Оповещение управления производится дежурным диспетчером, который получает информацию от дежурных диспетчеров. Информация персоналу доводится по телефонной сети, радиостанциям, громкоговорящей связи, сотовой связи Дежурный диспетчер, где произошла авария, ставит в известность МЧС (ГОЧС), органы Ростехнадзора. Информация доводится по установленной форме до местных органов, председателя КЧС и ОПБ города (района).

### 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

В пределах мероприятий по увеличению уровня безопасности промышленного предприятия надлежит осуществить следующие необходимые процедуры:

- пропускной режим при входе (въезде) на территорию промышленного объекта ужесточить, а также внедрить систем аудио и видеозаписи, сигнализации;

- в категорической форме наложить запрет на хранение на территории промышленного предприятия всех видов горючих веществ, если только на это нет производственных причин;

- служба безопасности должна регулярно осуществлять обходы территории промышленного объекта;

- регулярно проверять складские помещения, прежде всего те, где были большие поставки товаров и материалов;

- предельно тщательно проверять и подбирать рабочий персонал. Огромное внимание сейчас уделяется проблеме подбора кадров, так как руководители стали понимать тщетность всех мер безопасности, если «бесполезным» становится работник компании. Лучшее подтверждение этого - это начавшаяся активная деятельность по обнаружению и увольнению тайных наркоманов в некоторых предприятиях;

- обязательно вносить в договора при сдаче в аренду складских помещений пункты, которые дают право администрации объекта периодически проверять сдаваемые помещения;

- создать объединено с работниками правоохранительных органов практические занятия и инструктажи по действиям в ЧС, которые связаны с проявлением терроризма;

- незамедлительно сообщить об обнаружении подозрительных предметов в правоохранительные органы.

Данные меры целиком способны заставить правонарушителей найти другой объект для своего выражения «протеста», так как тактики «открытого боя» сама психология любого терроризма не имеет в виду, но если существует хоть маленький шанс того, что служба безопасности может дать должный отпор, то всякий злоумышленник хотя бы дважды подумает.

К тому же, данные действия позволяют уменьшить до минимума вероятность зарождения внутреннего терроризма, например, когда недовольный работник может начать мстить компании, которая уволила его.



Вот для этого и существуют корпоративная юридическая служба и служба безопасности. Достаточным будет закрыть этому «обиженному» вход на территорию компании, для того чтобы устранить любые случаи намеренного вредительства компании.

Следующие действия окажут немалую помощь правоохранительным органам для проведения оперативно-розыскных мероприятий:

- инструктирование персонала о порядке получения угроз террористического характера телефонными сообщениями;
- установка в телефоны офиса автоматические звукозаписывающие аппаратуры и определители номеров;
- неотложная передача полученной информации в органы правоохранительные по телефонам местных подразделений МВД и СИБ;
- гарантия беспрепятственного проезда (прохода) к месту, где был обнаружен подозрительный предмет, автомашин и сотрудников правоохранительных органов, пожарной охраны, скорой медицинской помощи; эвакуация людей, при необходимости, согласно плану.

Угрозы, изложенные в письменной форме, вполне могут быть подброшены в виде различного рода анонимных материалов (надписей, записок, информации, которая записана на дискете и др.) или отправлены в организацию по почте.

С анонимными материалами, которые содержат угрозы террористического характера, обязательно следует обратиться максимально осторожно, то есть не оставлять отпечатков пальцев, положить его в чистый полиэтиленовый пакет, который плотно закрывается, и убрать в жесткую отдельную папку.

Документы, поступившие в конверте, следует вскрывать только с правой или левой стороны, осторожно обрезая ножницами кромки.

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

На территории зоны ЧС проводят аварийно-спасательные работы, целью которых является спасение людей и устранение угрозы их жизни и здоровью.

К этим работам относятся:

- работы по поиску и спасению людей в зоне ЧС;
- спасательные работы в горах;
- работы по устранению медико-санитарных результатов формирования источников ЧС.
- работы, которые связаны с тушением пожаров;
- работы противofонтанные;

Экстренные работы при устранении ЧС осуществляют для всеобщего обеспечения аварийно-спасательных работ, предоставления населению, которое пострадало в ЧС, медицинской и других видов помощи, формированию обстоятельств, минимально требуемых для сохранения здоровья и жизни людей, обеспечения их трудоспособности.

В зоне ЧС проводят аварийно-восстановительные работы с целью локализации определенных очагов повышенной опасности, ликвидация повреждений и аварий на линиях и сетях производственных и коммунальных коммуникаций, образованию минимально требуемых критериев для жизнеобеспечения населения, в том числе и по обеззараживанию и санитарной очистке территории.

Неотложную медицинскую помощь в зоне ЧС проводят для сохранения здоровья и жизни пораженных и предотвращения возможных осложнений их состояния.

Неотложная медицинская помощь имеет совокупность лечебных, лечебно-диагностических, санитарно-эпидемиологических и лечебно-эвакуационных мероприятий.

## 8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Таблица 8.1 - план мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
ПАО «АВТОВАЗ» цех В0	Установка шкафа пульта управления электронными средствами	Улучшение условий труда	25 декабря 2017 года	Финансово-экономическая служба, главный инженер	Не выполнено

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

Таблица 8.2 - Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	усл. Обоз.	Ед. изм.	Данные по годам		
			2014	2015	2016
1	2	3	4	5	6
Среднесписочная численность рабочих	N	чел	144	156	125
Число страховых случаев за год	K	шт.	2	2	1
Число страховых случаев за год, за исключением случаев со смертельным исходом	S	шт.	2	2	1
Количество дней временной неработоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	50	60	30
Сумма выплат по страхованию	O	руб.	10000	27000	10000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб.	1567462	1798460	1996578

Продолжение таблицы 8.2

1	2	3	4	5	6
Число рабочих мест, по отношению к которым проведена СОУТ	q11	шт.	4	6	7
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	4	6	7
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	2	3	4
Количество работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	13	15	17
Количество рабочих, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	5	6	8

1. Показатель  $a_{\text{стр}}$  – это отношение суммы выплат по страхованию, которые связаны со всеми страховыми случаями, которые произошли у страхователя к сумме страховых вкладов по обязательному социальному страхованию от профессиональных заболеваний и несчастных случаев на производстве, которая была начислена.

Для расчета показателя  $a_{\text{стр}}$  используется следующая формула:

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

$$a_{\text{стр}} = \frac{47000}{1072500} = 0,0438$$

где  $O$  – это сумма выплат по страхованию, осуществленного за три года, которые предшествовали текущему, (руб.);

$V$  – это сумма начисленных страховых вкладов за три года, которые предшествовали текущему (руб.):

$$V = \text{ФЗП} \times t_{\text{стр}}, \quad (8.2)$$

$$V = 5362500 \times 0,2 = 1072500$$

где  $t_{\text{стр}}$  – это страховой тариф для обязательного социального страхования от профессиональных заболеваний на производстве и несчастных случаев в нем.

2. Показатель  $b_{\text{стр}}$  – это число страховых случаев у страхователя, из тысячи работающих.

Для расчета показателя  $b_{\text{стр}}$  используется следующая формула:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (8.3)$$

$$b_{\text{стр}} = \frac{5 \times 1000}{425} = 11,75$$

где  $K$  – число случаев, которые были признаны страховыми за три года, которые предшествовали текущему;  $N$  – это среднесписочная численность рабочих за три года, которые предшествовали текущему (чел.);

3. Показатель  $c_{\text{стр}}$  – Число дней временной неработоспособности у страхователя для одного несчастного случая, который признан страховым, за исключением случаев со смертельным исходом.

Для расчета показателя  $c_{\text{стр}}$  используется следующая формула:

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

$$c_{\text{стр}} = \frac{140}{5} = 28$$

где  $T$  – количество дней временной неработоспособности по причине несчастных случаев, признанных страховыми, за три года, которые предшествовали текущему;  $S$  – это число несчастных случаев, которые были признаны страховыми, за исключением случаев со смертельным исходом, за три года, которые предшествовали текущему.

4.  $q1$  – это коэффициент проведения СОУТ у страхователя.

Для расчета коэффициента  $q1$  используется следующая формула:

$$q1 = \frac{(q11 - q13)}{q12}, \quad (8.5)$$

$$q1 = \frac{(17 - 9)}{17} = 0,5$$

где  $q11$  – это число рабочих мест, по отношению к которым проведена СОУТ на 1 января текущего календарного года организацией, которая проводит СОУТ, в принятом законодательстве Российской Федерации порядке;  $q12$  – это общая численность рабочих мест;  $q13$  – численность рабочих мест, на которые условия труда приписаны к опасным или вредным условиям труда по итогам проведения СОУТ.

5.  $q2$  – это коэффициент осуществления обязательных периодических и предварительных медицинских осмотров у страхователя.

Для расчета коэффициента  $q2$  используется следующая формула:

$$q2 = \frac{q21}{q22}, \quad (8.6)$$

$$q2 = \frac{45}{19} = 2,37$$

где  $q21$  – это количество работников, которые прошли обязательные периодические и предварительные медицинские осмотры согласно с актуальными нормативно-правовыми актами на 1 января настоящего календарного года;  $q22$  – это количество всех рабочих, которые подлежат установленным видам осмотра у страхователя.

6. Сверить полученные величины со средними величинами по типу экономической деятельности, которые указаны в Постановлении ФСС РФ от 31.05.2016 №61 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2017 год».

7.1. Рассчитываем величину скидки, если величина всех 3-х страховых значений ниже величины основных значений по типам экономической деятельности, используя формулу:

$$P \% = \frac{\frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}}}{3} - 1 \cdot 1 - q_1 \cdot 1 - q_2 \cdot 100 = 29\% \quad (8.7)$$

7.2. Так как  $0 < P = 29\% < 40\%$ , то устанавливается надбавка к страховому тарифу в количестве полученного из формулы значения (учитывая округление).

7.4. Для расчета размера страхового тарифа на следующий год, учитывая надбавки используем формулу:

$$t_{\text{стр}}^{2017} = t_{\text{стр}}^{2016} + t_{\text{стр}}^{2016} \times P = 6 \% \quad (8.8)$$

7.5. Для расчета размера страховых взносов по новому тарифу в последующем году, используем формулу:

$$V^{2017} = \text{ФЗП}^{2016} \times t_{\text{стр}}^{2017}, \quad (8.9)$$

$$V^{2017} = 1996578 \times 6 = 11979468$$

7.6. Для расчета размера экономии страховых взносов в последующем году используем формулу:

$$\text{Э} = V^{2017} - V^{2016}, \quad (8.10)$$

$$\text{Э} = 11979468 - 1072500 = 10906968$$

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

Социальный эффект мероприятий, связанных с улучшением охраны и условий труда имеет основные показатели, а именно:

- относительная экономия (высвобождение) количества рабочих (работающих) в условиях труда неблагоприятных и возрастания фонда рабочего времени, связанным с уменьшением утрат по временной неработоспособности.

- уменьшение уровня травматизма;

- снижение количества рабочих, на которых условия труда рабочих мест не совпадают с нормативными требованиями;

Таблица 8.3 - Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	2	3	4	5
Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	Чі	чел.	15	6
Годовая среднесписочная численность работников	ССЧ	чел.	70	70
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Чнс	чел.	3	2



Продолжение таблицы 8.3

1	2	3	4	5
Число дней неработоспособности, связанных с несчастными случаями	Днс	дн	56	29
Плановый фонд рабочего времени в днях	Фплан	дни	249	249
Количество людей, которые пострадали от несчастных случаев на производстве	Чнс	чел.	3	2
Время оперативное	t <sub>о</sub>	мин	35	23
Время обслуживания рабочего места	t <sub>ом</sub>	мин	3,5	1,15
Время на отдых	t <sub>отл</sub>	мин	1,75	1,75
Ставка рабочего	T <sub>чс</sub>	руб/час	94	94
Коэффициент доплат	k <sub>допл.</sub>	%	4	0
Длительность рабочей смены	T	час	8	8
Число рабочих смен	S	шт	1	1
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		1,5	1,5
Страховой тариф для обязательного социального страхования от профессиональных заболеваний на производстве и несчастных случаев в нем	t <sub>страх</sub>	%	0,2	0,2
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	Ен		0,08	0,08
Единовременные расходы	Зед	руб.	0	169300

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

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \times 100\% , \quad (8.11)$$

$$\Delta Ч = \frac{15 - 6}{70} \times 100\% = 12,8\%$$

где  $Ч_1$ ,  $Ч_2$ – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после того как провели мероприятия по ОТ, чел.; ССЧ– годовая среднесписочная численность работников, чел.

Для расчета коэффициентов частоты травматизма  $K_ч$  используется следующая формула:

$$K_ч = \frac{Ч_{нс} \times 1000}{ССЧ} \quad (8.12)$$

Рассчитаем  $K_{ч1}$  ( $K_ч$  до проведения мероприятий по ОТ):

$$K_{ч1} = \frac{3 \times 1000}{70} = 42,86 \quad (8.13)$$

Рассчитаем  $K_{ч2}$  ( $K_{ч}$  после проведения мероприятий по ОТ):

$$K_{ч2} = \frac{2 \times 1000}{70} = 28,57 \quad (8.14)$$

Для расчета коэффициента тяжести травматизма  $K_T$  используем формулу:

$$K_T = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} \quad (8.15)$$

Рассчитаем  $K_{T1}$  ( $K_{ч}$  до проведения мероприятий по ОТ):

$$K_{T1} = \frac{56}{3} = 18,7 \quad (8.16)$$

Рассчитаем  $K_{T2}$  ( $K_{ч}$  после проведения мероприятий по ОТ):

$$K_{T2} = \frac{29}{2} = 14,5 \quad (8.17)$$

где  $Ч_{нс}$  – это количество людей, которые пострадали от несчастных случаев на производстве чел.; ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.;  $D_{нс}$  – число дней нетрудоспособности, связанных с несчастными случаями, дн.

Для расчета изменения коэффициента частоты травматизма  $\Delta K_{ч}$ , используется формула:

$$\begin{aligned} \Delta K_{ч} &= 100 - \frac{K_{ч2}}{K_{ч1}} \times 100\% , \\ \Delta K_{ч} &= 100 - \frac{28,57}{42,86} \times 100\% = 99,333411 \end{aligned} \quad (8.18)$$

Для расчета изменения коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta K_T$ ), используется формула:

$$\begin{aligned} \Delta K_T &= 100 - \frac{K_{T2}}{K_{T1}} \times 100\% , \\ \Delta K_T &= 100 - \frac{14,5}{18,7} \times 100\% = 99,224598 \end{aligned} \quad (8.19)$$

где  $K_{ч1}$  и  $K_{ч2}$  — это коэффициенты частоты травматизма до и после того как провели мероприятия;  $K_{T1}$  и  $K_{T2}$  — это коэффициенты тяжести травматизма до и после того как провели мероприятия.

ВУТ – это потери рабочего времени, связанные с временной утратой работоспособности на 100 работников за год:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ} \quad (8.20)$$

Используем эту формулу для расчета потери рабочего времени, связанные с временной утратой работоспособности на сто работников за год до того как провели мероприятия по ОТ:

$$\text{ВУТ}_1 = \frac{100 \times 56}{70} = 80 \quad (8.21)$$

Также используем эту формулу для расчета потери рабочего времени, связанные с временной утратой работоспособности на сто работников за год после того как провели мероприятия по ОТ:

$$\text{ВУТ}_2 = \frac{100 \times 29}{70} = 41,4 \quad (8.22)$$

Для расчета фактического годового фонда рабочего времени одного основного работника ( $\Phi_{\text{факт}}$ ), используется формула:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ} \quad (8.23)$$

Используем эту формулу для расчета фактического годового фонда рабочего времени одного основного работника до того, как провели мероприятия по ОТ:

$$\Phi_{\text{факт1}} = 249 - 80 = 169 \quad (8.24)$$

Также используем эту формулу для расчета фактического годового фонда рабочего времени одного основного работника после того как провели мероприятия по ОТ:

$$\Phi_{\text{факт2}} = 249 - 41,4 - 207,6 \quad (8.25)$$

Для расчета прироста фактического фонда рабочего времени одного основного работника после того как провели мероприятия по ОТ, используется формула:

$$\begin{aligned} \Delta\Phi_{\text{факт}} &= \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}}, \\ \Delta\Phi_{\text{факт}} &= 207,6 - 169 = 38,6 \end{aligned} \quad (8.26)$$

Для расчета относительного высвобождения численности работников учитывая снижение количества дней невыхода на работу ( $\text{Э}_ч$ ), используется формула:

$$\begin{aligned} \text{Э}_ч &= \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \times \text{Ч}_1, \\ \text{Э}_ч &= \frac{80 - 41,4}{169} \times 15 = 3,4 \end{aligned} \quad (8.27)$$

где  $\text{Д}_{\text{нс}}$  – Число дней неработоспособности, связанных с несчастными случаями на производстве, дн.;  $\text{ССЧ}$  – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.;  $\Phi_{\text{план}}$  – плановый фонд рабочего времени одного основного работника, дн.;  $\Phi_{\text{факт1}}$ ,  $\Phi_{\text{факт2}}$  – фактический фонд рабочего времени одного основного работника до и после того как провели

мероприятия по ОТ, дни.; ВУТ<sub>1</sub>, ВУТ<sub>2</sub> – потери рабочего времени, связанные с временной утратой работоспособности на сто работников за год до и после того как провели мероприятия по ОТ, дни;  $\Delta\Phi_{\text{факт}}$  – это прирост фактического фонда рабочего времени одного основного работника после того как провели мероприятия по ОТ; Ч<sub>нс</sub> – количество людей, которые пострадали от несчастных случаев на производстве чел

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

Экономическая оценка мероприятий, связанные с улучшением охраны и условий труда, имеет основные показатели, а именно:

- экономия от уменьшения материальных затрат, учитывая снижения заболеваемости и травматизма, предопределенными производством;

- экономия от уменьшения дополнительных материальных затрат на выплаты компенсаций и льгот, учитывая сокращения (высвобождения) количества рабочих в условиях неблагоприятных для труда;

- увеличения фонда рабочего времени, связанные с уменьшением потерь по временной неработоспособности и увеличение производительности труда благодаря условной экономии (высвобождения) численности рабочих (работающих) в неблагоприятных для труда условиях.

$\mathcal{E}_r$  – это полный годовой экономический эффект от мероприятий, связанных с улучшением условий труда. Он предполагает экономию приведенных расходов от внедрения данных мероприятий по ОТ:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{\text{мз}} + \mathcal{E}_{\text{усл тр}} + \mathcal{E}_{\text{страх}}, \quad (8.28)$$

$$\mathcal{E}_r = 47150,4 + 1797580,8 + 3595,16 = 1848326,36$$

Для расчета среднедневной заработной платы ( $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ ), используется формула:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{допл}}) \quad (8.29)$$

Рассчитываем среднедневную заработную плату до того, как провели мероприятия по ОТ:

$$ЗПЛ_{дн1} = 94 \times 8 \times 1 \times 100\% + 4\% = 782,08 \quad (8.30)$$

Рассчитаем среднедневную заработную плату после того как провели мероприятий по ОТ:

$$ЗПЛ_{дн2} = 94 \times 8 \times 1 \times 100\% + 0\% = 752 \quad (8.31)$$

Для расчета материальных затрат, связанных с несчастными случаями на производстве, используется формула:

$$P_{мз} = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu \quad (8.32)$$

Используем эту формулу для расчета материальных затраты, связанных с несчастными случаями на производстве до того, как провели мероприятия по ОТ:

$$P_{мз1} = 80 \times 782,08 \times 1,5 = 93849,6 \quad (8.33)$$

Также используем эту формулу для расчета материальных затраты, связанных с несчастными случаями на производстве после того как, провели мероприятия по ОТ:

$$P_{мз2} = 41,4 \times 752 \times 1,5 = 46699,2 \quad (8.34)$$

Годовая экономия материальных затрат:

$$\begin{aligned} Э_{мз} &= P_{мз2} - P_{мз1} , \\ Э_{мз} &= 46699,2 - 93849,6 = 47150,4 \end{aligned} \quad (8.35)$$

где  $P_{мз1}$  и  $P_{мз2}$  — материальные расходы, связанные с несчастными случаями до и после того как провели мероприятия по ОТ, руб.; ВУТ — это потери рабочего времени, связанные с временной утратой работоспособности на 100 работников за год до и после того как провели мероприятия по ОТ;  $\mu$  — это коэффициент, который учитывает все детали материальных расходов в отношении к заработной плате;  $ЗПЛ_{дн}$  — это среднедневная заработная плата 1 работающего (рабочего), руб.;  $T_{чс}$  — это часовая тарифная ставка, руб/час;  $k_{допл.}$  — это коэффициент доплат за условия труда, %;  $S$  — это число рабочих смен;  $T$  — это длительность рабочей смены, час.

Экспериментальные исследования устанавливают, что коэффициент, материальных причин несчастных случаев для промышленного производства составляет 2,0, а в некоторых его отраслях колеблется 1,5 (в машиностроении) — до 2,0 (в металлургии).

$\mathcal{E}_{\text{усл тр}}$  – это годовая экономия, которая достигается благодаря уменьшению затрат на выплату компенсаций и льгот за работу в условиях неблагоприятных для труда. Она определяется разностью суммы этих самых льгот до и после внедрения мероприятий по ОТ.

Для расчета среднегодовой заработной платы, используется формула:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{план}} \quad (8.36)$$

Используем эту формулу для того чтобы рассчитать среднегодовую заработную плату до того, как провели мероприятия по ОТ:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} = 782,08 \times 249 = 194737,92 \quad (8.37)$$

Также используем эту формулу для того чтобы рассчитать среднегодовую заработную плату после того как провели мероприятия по ОТ:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год2}} = 752 \times 249 = 187248 \quad (8.38)$$

Чтобы рассчитать годовую экономию, которая достигается благодаря уменьшению затрат на выплату компенсаций и льгот за работу в условиях неблагоприятных для труда, используется формула:

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = \mathcal{C}_1 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - \mathcal{C}_2 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год2}}, \quad (8.39)$$

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = 15 \times 194737,92 - 6 \times 187248 = 1797580,8$$

где  $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$  – это среднедневная заработная плата 1 рабочего (работающего), руб.;  $\Phi_{\text{план}}$  – это плановый фонд рабочего времени одного основного рабочего, дн.;  $\text{ЗПЛ}_{\text{год}}$  – среднегодовая заработная плата рабочего, руб.;  $\mathcal{C}_1$  и  $\mathcal{C}_2$  – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел.

$\mathcal{E}_{\text{страх}}$  – это годовая экономия по выплатам на социальное страхование. Эта экономия образуется благодаря тому, что уменьшаются затраты на выплату компенсаций и льгот за работу в условиях неблагоприятных для труда. Она определяется произведением тарифом взносов и годовой экономии расходов на выплату компенсаций и льгот за работу в условиях неблагоприятных для труда на обязательное социальное страхование от несчастных случаев, произошедших на производстве, т. е. по формуле:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{\text{страх}} &= \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \times t_{\text{страх}}, \\ \mathcal{E}_{\text{страх}} &= 1797580,8 \times 0,2\% = 3595,16 \end{aligned} \quad (8.40)$$

где  $t_{\text{страх}}$  — Страховой тариф для обязательного социального страхования от профессиональных заболеваний на производстве и несчастных случаев в нем.

Также наиболее важную роль при определении размера экономического эффекта от мероприятий по охране труда, которые проводятся на производстве имеют следующие показатели:

- коэффициент экономической эффективности.
- срок окупаемости произведенных расходов на мероприятия по ОТ;

Срок окупаемости расходов на мероприятия, которые проводятся на производстве, определяется как отношение суммы произведенных расходов к общему годовому экономическому эффекту. Величина, обратная сроку окупаемости – это коэффициент экономической эффективности.

Для того чтобы рассчитать срок окупаемости затрат на проведение мероприятий до проведения мероприятий по ОТ, используется формула:

$$\begin{aligned} T_{\text{ед}} &= \frac{Z_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_{\text{г}}}, \\ T_{\text{ед}} &= \frac{169300}{1848326,36} = 0,9 \end{aligned} \quad (8.41)$$

Для расчета коэффициента экономической эффективности расходов, используется формула:

$$\begin{aligned} E_{\text{ед}} &= \frac{1}{T_{\text{ед}}}, \\ E_{\text{ед}} &= \frac{1}{0,9} = 1,1 \end{aligned} \quad (8.42)$$

где  $T_{\text{ед}}$  – срок окупаемости единовременных затрат, год  $Z_{\text{ед}}$  – единовременные расходы на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.

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

Для расчета прироста производительности труда благодаря уменьшению расхода времени на выполнение операции, используется формула:

$$P_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт}1} - t_{\text{шт}2}}{t_{\text{шт}1}} \times 100\% \quad (8.43)$$

Чтобы рассчитать суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл, используется формула:

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (8.44)$$

Используем эту формулу для расчета суммарных затрат времени (учитывая перерывы на отдых) для технологического цикла до того, как провели мероприятий по ОТ:

$$t_{шт1} = 35 + 3,5 + 1,75 = 40,25 \quad (8.45)$$

Используем эту формулу для расчета суммарных затрат времени (учитывая перерывы на отдых) для технологического цикла после того как провели мероприятий по ОТ:

$$t_{шт2} = 23 + 1,15 + 1,75 = 25,9 \quad (8.46)$$

Для расчета прироста производительности труда благодаря экономии численности работников в результате повышения работоспособности, используется формула:

$$П_{Эч} = \frac{Эч \times 100\%}{ССЧ_1 - Эч}, \quad (8.47)$$
$$П_{Эч} = \frac{3,4 \times 100\%}{70 - 3,4} = 0,05$$

где  $t_{шт1}$  и  $t_{шт2}$  — суммарные затраты времени (учитывая перерывы на отдых) для технологического цикла до и после того как провели мероприятия;  $t_{ом}$  — время обслуживания рабочего места;  $t_o$  — оперативное время, мин.;  $t_{отл}$  — время на личные надобности и отдых;  $Эч$  — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел;  $ССЧ_1$  — среднесписочная численность работающих до проведения мероприятий, чел.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной работы являлось обеспечение безопасности проведения работ по электроснабжению цеха 09410 производства автомобилей на платформе В0 ПАО «АВТОВАЗ».

В первом разделе описана характеристика производственного объекта ПАО «АВТОВАЗ» г. Тольятти, характеристика его расположения, технологическое оборудование и видов предоставляемых услуг.

Во втором разделе рассмотрены работы по электроснабжению цеха 09410 производства автомобилей на платформе В0 ПАО «АВТОВАЗ». Проанализировано применение средств защиты работающих. Проведен анализ травматизма в цехе В-0.

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

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

В пятом разделе разработана документированная процедура по охране труда.

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

В седьмом разделе проведен анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте. Разработаны планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

В восьмом разделе проведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов [Текст] / С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. 2-е изд., испр. и доп.- М.: Высш.шк., 1999. – 448 с.

2 Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация бакалавра по направлению подготовки «Техносферная безопасность», профили «Безопасность технологических процессов и производств», «Пожарная безопасность», «Охрана природной среды и ресурсосбережение» [Текст] / Л.Н. Горина. – Учебно-методическое пособие. - Тольятти: Изд-во ТГУ, 2015. – 247 с.

3 Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве [Текст] / Горина Л.Н – Учеб. пособие. – Тольятти: ТолПИ, 2000. – 68с.

4 Горина, Л.Н. Основы производственной безопасности [Текст] / Горина Л.Н. – Учеб. пособие. – Тольятти: ТГУ, 2004. – 146 с.

5 Горина, Л.Н. Промышленная безопасность и производственный контроль [Текст] Л.Н. Горина. - учеб.-метод. пособие по выполнению курсовой работы – Тольятти : ТГУ, 2013. – 58 с.

6 Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда [Текст] / Л.Н. Горина; Учеб. пособие. – Тольятти: ТГУ, 2005. – 128 с.

7 ГОСТ 12.0.003 – 2015 ССБТ. Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст] - Введ. 01.03.2017. - Межгосударственный стандарт. М. : Стандартиформ, 2016. – 16 с.

8 ГОСТ 12.0.004-2015 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Текст] - Введ. 01.03.2017. - Межгосударственный стандарт. М. : Стандартиформ, 2016. – 31 с.

9 ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ Система безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования. [Текст] – Введ. 10.07.2007. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2008. – 9 с.

10 ГОСТ Р 22.8.01-96 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация чрезвычайных ситуаций. Общие требования. [Текст] – Введ. 01.01.1998. – Государственный стандарт Российской Федерации. М. : ГОСТСТАНДАРТ России, 2000. – 5 с.

11 7 ГОСТ 12.1.005.88 – ССБТ. Система стандартов по безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны [Текст] - Введ. 01.01.1989. - Межгосударственный стандарт. М. : Стандартиформ, 2018. – 49 с.

12 Иванов, М.И. Анализ производственного травматизма [Текст] / М.И. Иванов; Охрана труда и социальное страхование. - 2005. - №4, с.43-47.

13 Карнаух, Н.Н. Охрана труда: Учебник для бакалавров [Текст] / Н.Н. Карнаух. - М.: Юрайт, 2013. - 380 с.

14 Коробко, В.И. Охрана труда: Учебное пособие для студентов вузов [Текст] / В.И. Коробко. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 239 с.

15 Ahn J. H., Kang K. T., Yoon J. U., Kwon Y. T., Jeon K. S., Ahn K. H. Characterization of a High Flow Rate Water-Based CPC for Clean-Room Monitoring //AAAR's 27th Annual Conference October 20-24. USA. 2008. V. 5835. No. 50 (1). P. 290-299.

16 Electrical Safety [Text] / Patrick.- Agsafe Project can be obtained by writing to Agsafe, 140 Warren Hall, University of California, Berkeley, CA 94720,2014.

17 Electrical Safety. [Text] //The British Medical Journal. - Volume. 4, No. 5789 (Dec. 18, 1971), - PP. 699-700.

18 Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on Best Available Techniques for the Surface Treatment of Metals and Plastics. - European Communities, 2006. - 582 p.

19 Outline of Regulations of the Electrical Appliance and Material Safety Law [Text] / R. Dekker.- Japan Electrical Safety & Environment Technology Laboratories (JET), Safety Center of Electrical Appliances and Materials, 2014.

20 Приказ Министерства Энергетики Российской Федерации от 13 января 2003 г. № 6 Об утверждении правил технической эксплуатации электроустановок потребителей [Текст] – Москва, 2003. – 168 с.

21 Трудовой кодекс Российской Федерации [Текст] / 30 декабря 2001г. с изменениями и дополнениями, вступающими в силу со 2 октября 2006 года. - М. : ЭКСМО, 2006. - 320 с.

22. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда [Текст] Введ. 01.07.2003. – Типовая инструкция. М. : Москва, 2003. – 156 с.

23 Фрезе, Т.Ю. Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Текст] / Т.Ю. Фрезе - учебно-методическое пособие. –Тольятти: ТГУ, 2015. – 111 с.