

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

Институт Машиностроения

(институт)

Управление промышленной и экологической безопасностью

(кафедра)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(наименование направленности (профиля))

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему: Разработка мероприятий по повышению производственной безопасности выполнения ремонта и технического обслуживания агрегатов легковых автомобилей на предприятиях автомобильного сервиса (на примере филиала «Мицубиши-центр» в г. Оренбург компании «ТрансТехСервис»)

Студент	<u>С.З. Надралиев</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>М.И. Фесина</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Консультант	<u>В.Г. Виткалов</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)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Тольятти 2018

## АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы «Разработка мероприятий по повышению производственной безопасности выполнения ремонта и технического обслуживания агрегатов легковых автомобилей на предприятиях автомобильного сервиса (на примере филиала «Мицубиши-центр» в г. Оренбург компании «ТрансТехСервис»)».

Объектом исследования работы является технологический процесс проведения работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования автомобилей.

Цель работы – снижение негативного воздействия шума на работающих при проведении работ по ремонту электрооборудования.

В работе проводился анализ существующих способов и методов обеспечения безопасности персонала предприятия.

В результате исследования предложено произвести установку звукоизоляционных панелей с выносом пульта управления контрольно-испытательного стенда.

Данное предложение находится на рассмотрении у руководства предприятия.

Общий объем работы составляет 93 страницы, 8 разделов, рисунков - 10, таблиц - 11, использованных источников в работе - 21, 3 приложения.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 Характеристика производственного объекта .....	6
1.1 Расположение .....	6
1.2 Производимая продукция или виды услуг .....	6
1.3 Технологическое оборудование.....	6
1.4 Виды выполняемых работ .....	7
2 Технологический раздел.....	8
2.1 План размещения основного технологического оборудования .....	8
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	8
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	12
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных) ..	12
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте .....	13
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	16
4 Научно-исследовательский раздел .....	17
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование .....	17
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности .....	18
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение .....	22
5 Охрана труда.....	25
5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда .....	25
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	28
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду .....	28
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	30
6.3 Разработка документированных процедур согласно ГОСТ Р ИСО 14001- 2016.....	32

7	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	33
7.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте...	33
7.2	Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.	33
7.3	Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов .....	39
7.4	Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	40
7.5	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	40
8	Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	41
8.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	41
8.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	41
8.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	44
8.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	46
8.5	Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	49
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	50
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	51
	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	54

## ВВЕДЕНИЕ

При проведении работ по ремонту и техническому обслуживанию агрегатов автомобиля на работающий персонал воздействует повышенный уровень шума, что может привести к возникновению профессиональных заболеваний.

Повышенный уровень шума – один из многих опасных и вредных производственных факторов, который негативно влияет на здоровье работающего персонала предприятия.

«Повышенный шум не просто источник беспокойства, его влияние на человека имеет разнообразные аспекты. Под действием шума ухудшается здоровье человека, снижается его работоспособность. Шум может явиться причиной несчастных случаев на производстве, на транспорте и в других условиях» [2].

Для снижения уровня шума от работающего оборудования необходимо провести разработку мероприятий по повышению производственной безопасности путем изоляции источника возникновения производственного шума.

# 1 Характеристика производственного объекта

## 1.1 Расположение

Общество с ограниченной ответственностью ТрансТехСервис «Автосалон Митсубиши» (ООО ТТС «Автосалон Митсубиши») расположен в г. Оренбург ул. Волгоградская 2А (рисунок 1); телефон: +7 (3532) 44-91-95.

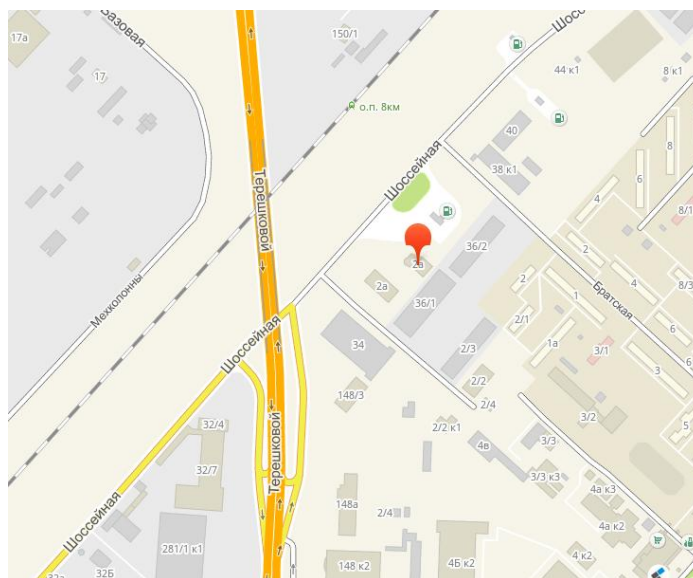


Рисунок 1 – Расположение ООО ТТС «Автосалон Митсубиси»

## 1.2 Производимая продукция или виды услуг

ООО ТТС «Автосалон Митсубиши» оказывает полный спектр услуг по продаже и обслуживанию автомобилей: кредитование, страхование, лизинг, трейд-ин, качественное сервисное обслуживание, оригинальные запасные части и аксессуары.

## 1.3 Технологическое оборудование

Сервисный Центр компании «ТрансТехСервис» оснащен современным оборудованием по всем стандартам Mitsubishi Motors:

- подъемное оборудование;
- шиномонтажное оборудование;
- оборудование для развал-схождения;

- оборудование для кузовного ремонта;
- оборудование для замены масла;
- оборудование для заправки кондиционеров;
- сварочное и пуско-зарядное оборудование;
- специнструмент;
- диагностическое оборудование;
- оборудование для очистки воды;
- оборудование для мойки деталей;
- слесарный инструмент;
- оборудование для очистки форсунок;
- компрессорное оборудование.

#### 1.4 Виды выполняемых работ

Основными видами выполняемых работ при ремонте и техническом обслуживании автомобилей являются:

- компьютерная диагностика электрооборудования автомобиля;
- компьютерная диагностика технологии 3D развала и схождения передней и задней подвески автомобиля;
- ремонт и замена узлов и агрегатов автомобиля;
- капитальный ремонт двигателя и трансмиссии;
- ремонт электрооборудования;
- установка комплекса дополнительного оборудования для увеличения комфорта, функциональности и защиты автомобиля;
- проведение технического и гарантийного обслуживания автомобиля;
- проведение кузовных и окрасочных работ любой сложности, реализация автоэмалей с подбором колера.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического

На рисунке 2 представлен план станции технического обслуживания легковых автомобилей ООО ТТС «Автосалон Митсубиси» с указанием основных помещений.

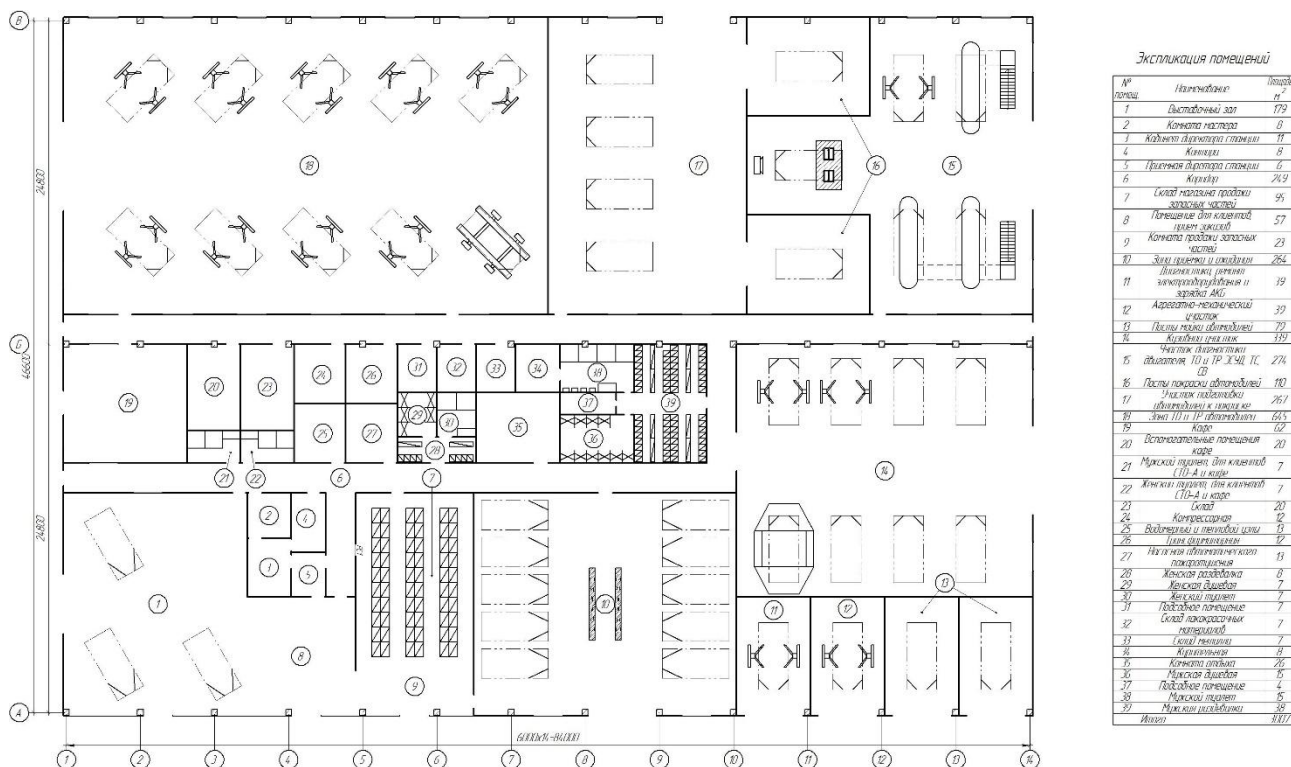


Рисунок 2 – План СТО ООО ТТС «Автосалон Митсубиси»

### 2.2 Описание технологического процесса

В работе рассматривается процесс ремонта и технического обслуживания агрегатов легковых автомобилей, а именно участок диагностики, на котором проводятся работы по диагностированию электрооборудования автомобилей.

В таблице 1 дано описание технологического процесса проведения обслуживания и ремонта электрооборудования автомобиля.



Таблица 1 – Описание технологического процесса

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Виды работ
1	2	3	4
Ремонт и техническое обслуживание электрооборудования автомобиля			
ТО-1			
Проверка стеклоочистителей, отопления и вентиляции ветрового стекла	Диагностическое оборудование, слесарный инструмент	Стеклоочистители, система отопления, вентиляции	Включить зажигание, переключить рычаги включения стеклоочистителя, отопления и вентиляции. При обнаружении неисправности произвести ремонт. Заменить предохранители
Очистка и проверка аккумуляторной батареи	Диагностическое оборудование, слесарный инструмент	Аккумулятор	Отключить клеммы аккумуляторной батареи при выключенном зажигании. Произвести зачистку клемм и мест присоединения. Проверить состояние аккумуляторной батареи. Замерить заряд. При необходимости долить электролит или заменить батарею на новую
Проверка основных узлов электроприборов	Диагностическое оборудование, мегомметр	Электроприборы	Подключить мегомметр к электроприборам, произвести замер сопротивления изоляции

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Проверка и регулировка привода генератора	Слесарный инструмент, мегомметр	Генератор	Подключить мегомметр, замерить сопротивления изоляции. Замерить зазоры
ТО-2			
Проверка состояния аккумуляторной батареи	Диагностическое оборудование, слесарный инструмент	Аккумулятор	Проверить состояние аккумуляторной батареи. Замерить заряд При необходимости долить электролит или заменить батарею на новую
Проверка состояния генератора и стартера	Диагностическое оборудование, слесарный инструмент	Генератор, стартер	Подключить мегомметр, замерить сопротивления изоляции. Замерить зазоры
Проверка состояния зажигания	Диагностическое оборудование, слесарный инструмент	Зажигание	Подключить мегомметр, замерить сопротивления изоляции. Замерить зазоры
Проверка состояния приборов сигнализации и освещения	Диагностическое оборуд-е, слесарный инструмент	Приборы сигнализации, приборы освещения	Проверить работоспособность, замерить сопротивление изоляции. Заменить перегоревшие предохранители, лампы

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Ремонт электрооборудования на контрольно-измерительном стенде	Контрольно-измерительный стенд Э-250-02	Генератор, стартер, зажигание	Установить электрооборудование на стенд, зафиксировать, запустить проверку. При выявлении неисправности произвести ремонт

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

В таблице А.1 Приложения А приведены результаты идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков при проведении технического обслуживания и ремонта электрооборудования автомобиля согласно «ГОСТ 12.0.003-2015» [3].

## 2.4 Анализ средств защиты работающих

Было проанализировано выполнение требований Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением (Приказ Министерства труда России от 09.12.2017 г. № 997н).

Таблица 2 – 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
Слесарь по ремонту и обслуживанию электрооборудования автомобиля	ГОСТ 12.4.280	Костюм для защиты от производственных загрязнений и механических воздействий – 1 комплект на	выполняется

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
		12 месяцев	
	ГОСТ 12.4.236	Костюм для защиты от пониженных температур, общих и производственных загрязнений и механических воздействий – комплект 1 на 24 месяца	выполняется
	ГОСТ 12.4.137	Ботинки кожаные – 1 пара на 12 месяцев	выполняется
	ГОСТ 12.4.246	Перчатки трикотажные – 24 пары на 12 месяцев	выполняется
	ГОСТ 12.4.307	Перчатки диэлектрические – 1 пара на 12 месяцев	выполняется
	ГОСТ 13385	Боты диэлектрические – 1 пара на 12 месяцев	выполняется

### 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

В ООО ТТС «Автосалон Митсубиси» не зарегистрированного ни одного несчастного случая или случая профессионального заболевания за последние 5 лет. Поэтому был проведен анализ травматизма в автотранспортной отрасли, а в частности на станциях технического обслуживания согласно докладов Министерства труда и социального развития Российской Федерации о состоянии и мерах по улучшению условий труда по отраслям промышленности за 2013 – 2017 года. По результатам проведенного анализа были составлены диаграммы, которые представлены на рисунках 3 – 6.



Рисунок 3 – Диаграмма зависимости несчастных случаев от травмирующего фактора

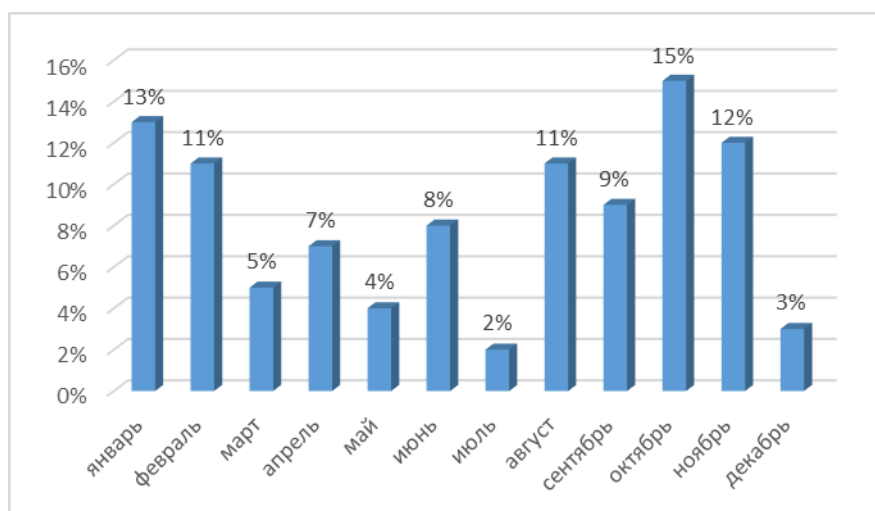


Рисунок 4 – Статистика несчастных случаев по месяцам

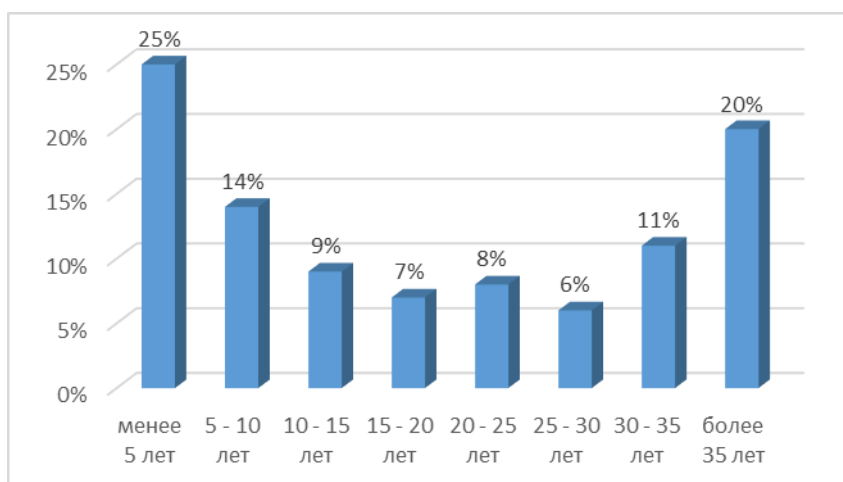


Рисунок 5 – Статистика несчастных случаев по стажу работы в отрасли

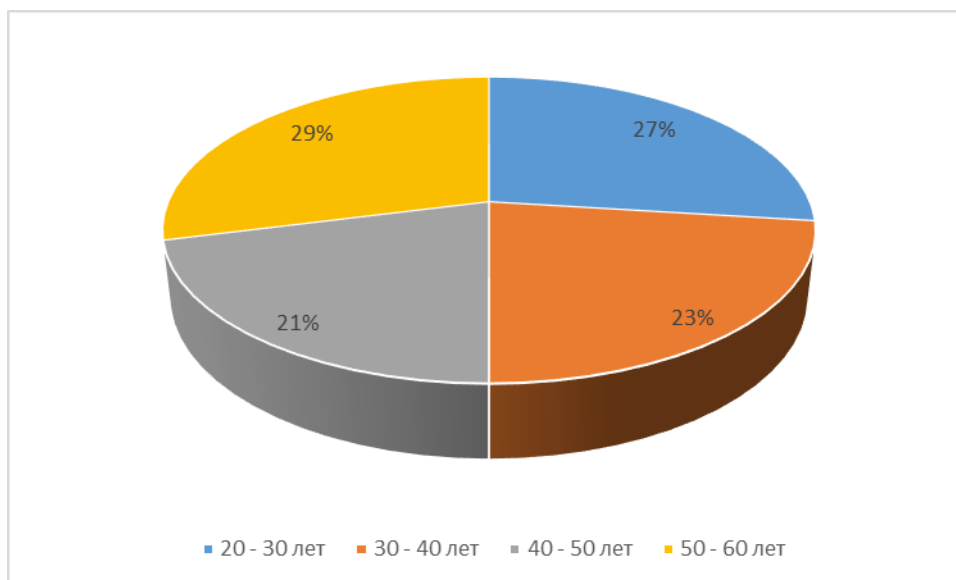


Рисунок 6 – Диаграмма зависимости несчастных случаев от возраста работников

Проведенный анализ производственного травматизма позволяет сделать **выводы:**

- основным травмирующим фактором является получение ожогов при выполнении работ,
- наибольшее количество несчастны случаев происходит в ноябре,
- чаще всего получает травмы персонал, опыт работы которого менее 5 лет,
- персонал в возрасте от 20 до 30 лет и от 50 до 60 лет получает травмы различной степени чаще.

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

Анализ ОВПФ представил возможность разработать мероприятия по их снижению по воздействию на слесаря по ремонту и обслуживанию электрооборудования автомобиля (на примере филиала «Мицубиши-центр» в г. Оренбург компании «ТрансТехСервис»). Результаты оформлены в виде таблицы Б.1 в Приложении Б.



## 4 Научно-исследовательский раздел

### 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Рабочее место слесаря по ремонту и обслуживанию электрооборудования автомобиля располагается на участке диагностики. Расположение основного оборудования представлено на рисунке 7.

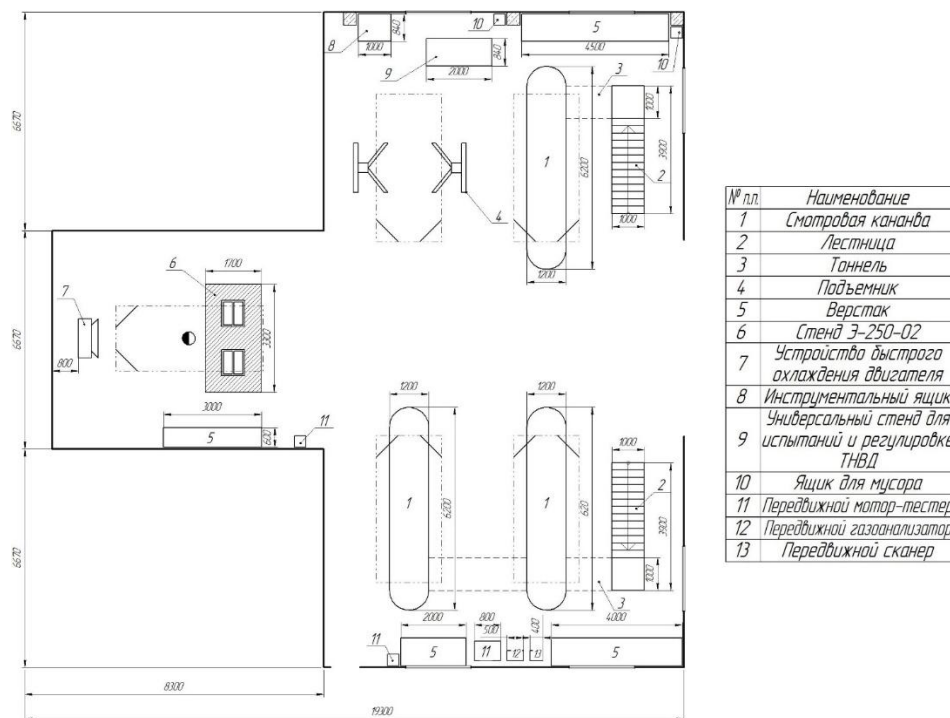


Рисунок 7 – Участок диагностики автомобилей

При проведении работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования автомобилей используется контрольно-испытательный стенд (рисунок 8). Его функциональное назначение контроль и регулировка различного вида электрооборудования автомобиля. К электрооборудованию относятся:

- генератор;
- стартер;
- различные виды реле;
- электроприводы агрегатов автомобиля;
- резисторы;
- полупроводниковые приборы.



Рисунок 8 – Контрольно-испытательный стенд Э-250-02

Работа контроль-испытательного стенда основана моделировании режимов работы с проведением замеров параметров. Замеры позволяют сделать выводы о работоспособности оборудования, его технического состояния или же нахождении отклонений от нормального режима работы и неисправностей.

Проведенная специальная оценка условий труда рабочего места слесаря по ремонту и обслуживанию электрооборудования автомобиля позволила сделать вывод, что существует превышение допустимого значения уровня шума.

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

«К проведению измерений и испытаний электрооборудования допускается персонал, прошедший специальную подготовку и проверку знаний комиссией, в состав которой включаются специалисты по испытаниям оборудования, имеющие V группу - в электроустановках напряжением выше 1000 В и IV группу - в электроустановках напряжением до 1000 В» [14].

«К проведению измерений и испытаний электрооборудования допускаются работники не моложе 18 лет, прошедшие предварительный медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний к выполнению указанной работы» [14].

«К работе с электроизмерительными приборами должны допускаться работники, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда,

проверку знаний правил и инструкций в соответствии с занимаемой должностью применительно к выполняемой работе с присвоением соответствующей группы по электробезопасности и не имеющие медицинских противопоказаний» [14].

«Работников, совмещающих профессии, обучают и инструктируют по правилам безопасности труда в полном объеме по их основной и совмещаемой профессиям (должностям)» [14].

«Производитель работ, занятый испытаниями электрооборудования, а также работники, проводящие испытания единолично с использованием стационарных испытательных установок, должны пройти месячную стажировку под контролем опытного работника» [14].

«Работник, участвующий в проведении измерений и испытаний электрооборудования, должен работать в спецодежде и применять средства защиты, выдаваемые в соответствии с действующими отраслевыми нормами» [14].

Перед тем как ввести в эксплуатацию электроустановку или электрооборудование, необходимо провести контрольные испытания электроустановки, которые позволяют выявить возможные дефекты. Кроме выявления дефектов в ходе проверки контрольных испытаний, можно получить данные, которые необходимы для проведения профилактических проверок и для проверок соответствия установки или оборудования своим техническим характеристикам и нормам, прописанным в технических регламентах, утвержденных на законодательном уровне. Проводить контрольные испытания электроустановки должны специалисты электроизмерительной лаборатории, которая имеет свидетельство о регистрации в Ростехнадзоре.

Контрольные испытания электроустановки силами электролаборатории.

На предприятии неоднократно проводились контрольные испытания электроустановки с помощью измерительного оборудования современных методик. Это позволяет проводить контрольные испытания электроустановки качественно и быстро. При обнаружении неисправностей и дефектов,

производится контроль за процессом и качеством их устранения.

Существуют определенные требования при проведении контрольных испытаний. Эти требования прописаны в ПУЭ и ПТЭЭП. Среди требований отдельно стоит поговорить об установленных сроках таких испытаний, так как существует обязанность организаций проводить контрольные испытания всего имеющегося электрооборудования через определенные промежутки времени. Например, замер сопротивления изоляции электросетей, расположенных в особо опасных помещениях, осуществляется не реже 1 раза в год. Другие случаи предусматривают проведение таких испытаний 1 раз в 3 года. Лифтовое оборудование и краны подлежат проверке ежегодно. Электрические плиты подвергаются контрольным испытаниям только в нагретом состоянии и не реже, чем 1 раз в год. Для других электроустановок и электрооборудования проведение контрольных испытаний осуществляется в сроки, установленные техническим руководителем Потребителя. Методики проведения испытаний зависят от вида обследуемого оборудования.

Контрольные испытания электроустановки основа безопасности в работе.

Безопасность и надежность работы электроустановок и оборудования напрямую зависит не только от соблюдения технических требований и норм, но и от регулярной проверки. За счет существования жестких требований, которые предъявляют надзорные инстанции, обеспечивается максимально безопасное функционирование объекта. Для обеспечения защиты людей от поражения электрическим током, сохранности самого оборудования и обеспечения пожарной безопасности на самом объекте также регулярно должны проводиться контрольные испытания изолирующих материалов токоведущих элементов и узлов оборудования.

Эксплуатация электроустановок, как известно, сопровождается шумом, негативно влияющим на здоровье работников. Звукопоглощающая способность любых материалов зависит от того, какую структуру они имеют: чем больше в ней открытых пор и выше эластичность, тем лучше защита. Дело в том, что распространенные материалы не всегда удовлетворяют этим требованиям и о

каком-либо звукопоглощении с их стороны говорить просто не приходится. Например, коэффициент звукопоглощения бетона всего 0,05, дерева — 0,1, ворсовых ковров, в звукозащитную функцию которых верили все, кто вешал их на стены — 0,2. Достижение акустического комфорта практически невозможно за счет конструкционных, отделочных и декоративных элементов.

Секрет свойств звукоизоляционных материалов кроется в процессе производства: сырье плавится при температуре в полторы тысячи градусов и разделяется в центрифуге на мельчайшие волокна, которые затем пропитываются связующим и поступают на линию для формирования так называемого ковра. До 95% объема этого ковра занимают поры, заполненные воздухом. Высокопористая структура наделяет базальтовую вату коэффициентом поглощения звука 0,95, что в 19 раз превышает показатель бетона. Проходя через базальтовые волокна и полости, звуковые волны теряют энергию, превращаясь в тепло (для человека этот процесс, безусловно, не ощутим, но физически он выглядит именно так). Как показали многочисленные испытания, минераловатные утеплители снижают уровень ударного шума на 36 дБ, воздушного — на 58 дБ. Если перевести цифры на понятный язык, то вы не будете слышать топаящих и громко разговаривающих соседей. А, например, крик ребенка или лай собаки будет восприниматься вами примерно, как приглушенный разговор.

Как применяется минеральная вата - если стоит задача защитить помещение от воздушных шумов, то обшиваются стены, межкомнатные перегородки, потолки и полы. В соответствии с нормативной базой (ГОСТ 23499-79) относятся к группе материалов с высокими звукопоглощающими свойствами и могут применяться в любых ограждающих конструкциях жилых зданий. Для звукоизоляции от ударных шумов в линейке есть отдельные продукты которые используются в "теплых" и "плавающих" полах под стяжку.

Специализированная акустическая изоляция может использоваться и в специфических областях: для глушения звуков, издаваемых различными промышленными объектами, при строительстве объектов со специальными

требованиями к акустике (театры, кинозалы), в защитных экранах, ограждающих жилую застройку, расположенную рядом с крупными транспортными магистралями и развязками, звукоизоляция электроустановок и т.д.

#### 4.3 Предлагаемое рекомендуемое изменение

Согласно приведенной карте специальной оценки условий труда рабочего места слесаря по ремонту и обслуживанию электрооборудования принято решение произвести установку звукоизолирующих перегородок, с целью изоляции источника шума, а именно контрольно-испытательный стенд для контроля и регулировки снятого с автомобиля электрооборудования Э-250-02.

Если использовать специальные звукопоглощающие (акустические) перегородки (Приложение В). Звукоизолирующие перегородки рассчитаны для повышенной звукоизоляции помещений. В конструкции звукоизолирующих перегородок применяется алюминиевый профиль специальной усиленной конструкции. В этот профиль устанавливается три стекла (стекло + стеклопакет). Для повышения звукоизоляции алюминиевый профиль заполнен внутри специальными звукопоглощающими материалами, частично рассеивающими звук внутри самой перегородки. Особое внимание уделяется дверям.

Конструкция звукоизолирующих перегородок

- Усиленные стоечные и угловые профили;
- Штапики для крепления в секциях каркаса декоративных панелей и стекол;
- Соединительные элементы;
- Уплотнительные элементы;
- Панели перегородок;
- Звукоизоляционные материалы.

Основным элементом является усиленный профиль (120 мм), который формирует структуру перегородки. В зависимости от типа заполнения

перегородка заполняется на всю ее глубину или на часть глубины. При повышенных требованиях звукоизоляции полости профилей заполняются звукопоглощающим материалом.

Панели звукоизолирующих перегородок изготавливаются из гипсокартона, ДСП, гипсоволокнистых плит, двухкамерных стеклопакетов, стекол различной толщины. В качестве отделки гипсокартоновых панелей используется виниловое покрытие и другие отделочные материалы.

Установка оборудования на стенд предусмотрены распашные двери.

В таблице 3 показаны результаты установки звукоизоляционных панелей.

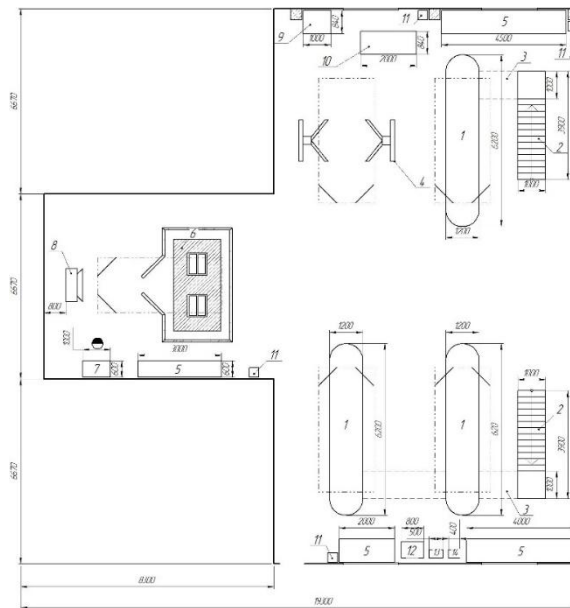
Таблица 3 – Результаты звукоизоляции рабочего места

	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Фактический уровень шума, дБ	91	97	95	99	91	88	84	82
Звукоизоляция панелей, дБ	15	18	21	24	24	23	27	30
Уровень шума на рабочем месте, дБ	76	79	74	75	67	65	57	52

Можно сделать вывод, что при применении данного технического решения рабочее место слесаря по ремонту и обслуживанию электрооборудования автомобилей будет соответствовать требованиям безопасности.

Для того, чтобы вести управление процессов диагностики электрооборудования вынесем пульт управления станком. Таким образом, будет полностью исключен контакт работающего со станком во время производства работ.

На рисунке 9 представлен участок диагностики после внедрения предложенного мероприятия.



№ пп.	Наименование
1	Смотровая канюба
2	Лестница
3	Тоннель
4	Полъёмник
5	Верстак
6	Универсальный мощный стенд
7	Пульт управления стендом
8	Устройство быстрого охлаждения двигателя
9	Инструментальный ящик
10	Универсальный стенд для испытаний и регулировке ТНВД
11	Ящик для мусора
12	Передвижной мотор-тестер
13	Передвижной газоанализатор
14	Передвижной сканер

Рисунок 9 –Участок диагностики после изменений



## 5 Охрана труда

### 5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда

В работе рассмотрена процедура «Обеспечение охраны труда». Данная процедура содержит в себе пять этапов (рисунок 10).



Рисунок 10 – Процедура «Обеспечение охраны труда»

1 «Разработка политики в области охраны труда основывается на государственном приоритете сохранения жизни и здоровья человека в процессе трудовой деятельности» [5].

2 «Планировка мероприятий по охране труда» [5].

3 «Осуществление мероприятий по охране труда, которые предусматривают решение таких задач, как» [5].

– «доведение обеспеченности работников санитарно-бытовыми помещениями до установленных норм, оснащение их необходимыми устройствами и средствами» [5].

– «внедрение передового опыта и научных разработок по ОТ» [5].

4 «Контроль» [5].

5 «Действия по корректировке» [5].

Работа по обслуживанию электроустановок на СТО, как известно, относится к работам повышенной опасности для которых необходим наряд-допуск.

Порядок выдачи нарядов. Наряды должны быть выписаны в количестве 2-х экземпляров. Заполняются разборчивым почерком. Вносить корректировки, зачёркивания и исправления не допускается.

Документ выдаётся бригаде непосредственно перед началом подготовки и обустройства места проведения работ. Производителю положено выдавать один наряд на одну бригаду.

Для однотипных действий может быть выдан общий документ, с указанием очерёдности проведения ремонтов на разных электроустановках (при работе без снятия напряжения). Получение дополнительных документов требуется в случае перехода на следующий этаж или в РУ с другим классом напряжения.

При выполнении работ в электроустановках состав бригады включает не менее 2 человек – член бригады и производитель работ. В бригаду могут входить не более двух человек с группой-допуском 1 при условии, что на каждого члена с гр. 3 включён один работник с гр. 1.

В случае производства работ по нескольким присоединениям кабельной и воздушной линиям электропередач (КЛ и ВЛ) может быть выдан один наряд, при условии отсутствия напряжения на электроустановках и отсутствия доступа к другим ЭУ.

Если оперативный персонал совмещает обязанности ремонтников (при условии отсутствия оперативных сотрудников) выписывают два экземпляра наряда.

Хранятся они у ответственного за выдачу наряда и производителя.

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

В результате проведенного анализа антропогенного воздействия ООО ТТС «Автосалон Митсубиси» были выявлены основные загрязнители окружающей среды. В таблицах 4, 5 представлены данные по составу и количеству отходов и выбросов от предприятия.

Таблица 4 – Состав и количество вредных выбросов, образующихся при ремонте автомобилей

Наименование участка	Состав вредных атмосферных выбросов	Ед.изм	Количество
Участок ТО и ремонта. Отсос выхлопных газов	Оксид углерода и азота	г/с	0,63
	Углероды предельные C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub>		0,04
	Ангидрид сернистый.		0,12
Шкаф для зарядки АКБ	Водород	г/с	0.35 0.2
	Серная кислота - пары		
Участок ремонта кузовов Сварочные работы	Оксид марганца	г/кг	0,5
	Оксид хрома		0,02
	Оксид железа		7,48
	Оксид углерода		14,0
Участок антикоррозийной защиты	Уайт-спирит	мг/м	10,5
	Ксилол		11,5
	Сольвент		15,7
Окрасочная камера	Ксилол	г/с	0,002
	Сольвент		0,006
	Толуол в смеси с бутилацетатом		0,001

Таблица 5 – Вид, состав и объем отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению

Наименование участка	Наименование отходов	Класс опасности	Кол-во тонн в год
1	2	3	4
Участок уборочно-моечных работ	Шлам ЛОС	IV	3,0
Производственные участки, АБК	Ртутные лампы	I	100 шт./год
	Производственный смет	III	0,6
	Смет территории	IV	3,5
	Бытовой мусор	IV	3,4
Агрегатный участок, участок ТО и ремонта, участок предпродажной подготовки	Промасленная ветошь	III	1,5
Участок ТО и ремонта, участок предпродажной подготовки	Отходы отработанных масел	II	1,0
Участок ТО и ремонта, участок предпродажной подготовки	Отходы отработанного антифриза	II	0,3
Участок антикоррозийной защиты	Отходы антикоррозийных материалов	III	1,0

Высокий уровень шума окружающей среды также негативно сказывается на состоянии не только человека, но и окружающей среды. Эта проблема стоит рядом с загрязнением почвы, воздуха, воды. Уровень шумового загрязнения в последнее время сильно увеличился, негативно действуя на состояние здоровья человека, а также флору и фауну. Шумовое загрязнение – это проблема современности.

Высокий уровень шума - это вид физического загрязнения, который характеризуется следующими особенностями: повышенная степень шумов в определенном месте; искаженные звуковые характеристики - повторяемость, сила звука и прочие.

Практически каждый источник шума, который не имеет природного происхождения, может рассматриваться в качестве антропогенного шумового загрязнения. Это не просто безобидная неприятность, а проблема более глубокого масштаба. Недавние исследования британских ученых дали неутешительный результат - они выявили, что длительное действие шума негативным образом сказывается на человеческом организме, уменьшая продолжительность жизни примерно на 8-10 лет. Контролируется уровень воздействия шума на предприятиях с помощью специальных процедур, таких как производственный контроль и специальная оценка условий труда.

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

Для снижения негативного антропогенного воздействия деятельности организации на окружающую среду в ООО ТТС «Автосалон Митсубиши» разработан и функционирует комплекс мероприятий:

- «облагораживание санитарно-защитных зон» [12].
- «установка подземных ливнеотоков» [12].
- «уплотнение дорожного покрытия» [12].
- «уменьшение степени шума, исходящего от оборудования» [12].
- «утилизацию и захоронение выбросов, сбросов, отходов, стоков и осадков сточных вод с соблюдением мер по предотвращению загрязнения почв» [12].

Действие шумового загрязнения на организм человека. Самыми опасными шумами являются те, к которым человечество привыкло в повседневной жизни и не замечает их. Это незначительные звуки бытовой техники, компьютеров, ноутбуков, факсов, принтеров и так далее.

Последствия избыточного уровня шума для здоровья человека разрушительны. Появляются неврологические заболевания, головокружение, усиливается утомляемость, раздражительность, рассеянность. Повышенный

уровень шума негативным образом сказывается на слухе человека, понижая его чувствительность. Также могут возникнуть проблемы с сердцем, печенью. Однако больше всего истощается нервная система. Действие шумового загрязнения на флору и фауну. Шумовой дискомфорт плохо сказывается также на животных и растениях. Его источники в окружающей среде – это автомобили, троллейбусы, самолеты, компрессоры и многое другое. Приемлемый уровень шума колеблется в пределах 30-60 дБ, однако на самом деле показатели часто превышают эти цифры, достигая 100 дБ.

Многочисленными испытаниями установлено, что растения, которые подвержены постоянному влиянию шума, засыхают. Причина их гибели – это выделения листьями слишком большого количества влаги. Происходит это потому, что шумовое загрязнение превышает допустимый барьер. Так, деревья в больших городах живут значительно меньше, а пчелы при звуке реактивного двигателя утрачивают способность ориентироваться в пространстве.

Как предотвратить негативное воздействие шумового загрязнения. Сегодня уровень шума в том или ином месте легко измерить с помощью специальных приборов и техники. Многочисленные экологические исследования позволяют с высокой точностью определить, насколько безопасная определенная местность. Так, шум в 15 дБ - это комфортный для человеческого организма уровень, а допустимый рубеж составляет в дневное время 55 дБ. Организации по вопросам экологии и охраны труда занимаются этим вопросом. Заказать проведение измерений уровня шума в определенном месте сегодня может каждый. Благодаря специальному оснащению работа по устранению шумового загрязнения проводится максимально быстро и, в случае обнаружения проблем, предоставляются ценные рекомендации по их устранению. Существуют лаборатории, в которых проводятся работы по комплексному измерению производственных факторов на рабочих местах с целью производственного контроля и проведения специальной оценки условий труда.

### 6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14001-2016

В ООО ТТС «Автосалон Митсубиси» внедрена система управления охраной окружающей среды. «Предприятием разработан Стандарт №ПЗ-05 С-0009 ЮЛ-039 «Интегрированная система управления промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей среды», который устанавливает требования к построению и функционированию интегрированной системы управления промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей среды предприятия» [5]. «Интегрированная система управления промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей среды является составной частью общей системы административного управления Общества. Она представляет собой совокупность процессов, процедур, правил, организационной структуры и ресурсов, необходимых для достижения целей в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды» [5].

«Процедура регламентирует обязательные основополагающие требования по проведению производственного контроля за состоянием промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды с целью: разработки комплекса мер по исключению возможности причинению ущерба окружающей среде; соблюдения мер по предупреждению причинению ущерба экологии; внедрения новых технологий, оборудования, а также материалов; анализ состояния окружающей» [12]. «Планирование санитарно-гигиенического и экологического контроля заключается в составлении программы, включающей перечень объектов контроля, планируемых мероприятий и планы-графики лабораторных исследований и испытаний, с оформлением протоколов [5].

«Результаты производственного, санитарно-гигиенического и экологического контроля рассматриваются руководством на специальных совещаниях, учитываются при подведении итогов экономического соревнования между цехами» [5].



## 7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Основной аварийной ситуацией, которая может произойти в ООО ТТС «Автосалон Митсубиси», является пожар.

«Основные причины возникновения пожаров на объектах транспорта: нарушение требований пожарной безопасности; нарушение инструкций по эксплуатации электрических сетей - перегрузка сетей» [8].

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

В ООО ТТС «Автосалон Митсубиси» разработан план тушения пожара (ПТП). «В текстовой части изложена следующая информация:

- оперативно-тактическая характеристика объекта;
- пожарная нагрузка в помещениях;
- особенности и прогноз развития пожара;
- противопожарное водоснабжение объекта и прилегающей территории;
- водные данные расчета необходимого количества сил и средств при каждом варианте тушения пожара, порядок и возможное время их сосредоточения; - рекомендуемые средства тушения» [8].

«В графической части ПТП представлены:

- план-схема объекта на местности (генплан), с указанием разрывов до соседних строений, вариантами рациональной расстановки пожарной техники, а также с указанием всех водоисточников;

- поэтажные планы, а в необходимых случаях разрезы основных зданий и сооружений объекта, с нанесением дорог и проездов;

- схема для начальника тыла по расстановке пожарной техники на водоисточники (с указанием подачи возможного количества технических

приборов тушения, схемы подачи воды в перекачку или подвоза ее с удаленных водоисточников);

– схемы организации связи на пожаре» [8].

При эксплуатации электроустановок должны соблюдаться правила безопасности. Система мероприятий по электробезопасности распространяется на весь персонал, занятый в обслуживании данных устройств (монтажники, ремонтники, сотрудники оперативного сектора и др.).

Порядок применения правил: Запрещено отступать от соблюдения правил. В случаях, когда невозможно организовать безопасные работы, необходимо сообщить непосредственному руководителю обо всех нарушениях и сбоях в работе электрооборудования. Недопустимо выполнять распоряжения, которые противоречат правилам и представляют угрозу безопасности для персонала. При работе с повышенной опасностью должны быть предусмотрены дополнительные мероприятия по улучшению электробезопасности. При возникновении несчастных случаев с поражением, электротоком людей, напряжение снимают без получения разрешения. Электроинструмент, машины и механизмы подлежат испытаниям в установленном порядке и согласно утверждённым срокам проверки. Оперативное обслуживание Оперативное обслуживание осуществляется служащими из оперативного сектора местных и выездных бригад. Особенности работы и требования к работникам, которые выполняют обслуживание электроустановок (ЭУ): сотрудник в достаточном объёме должен иметь знания оперативных схем, инструкций по эксплуатации, норм техники электробезопасности; обслуживание ЭУ осуществляется по графику, утверждённому лицом, ответственным за электротехническое хозяйство предприятия; оперативный персонал для единоличного обслуживания должен иметь группу допуска не ниже 3 при обслуживании ЭУ до 1кВ, для ЭУ выше 1кВ необходима 4 группа. оперативно-технический персонал на время обслуживания ЭУ берёт на себя полномочия оперативного персонала; запрещено покидать рабочее место до окончания дежурства; запрещено убирать плакаты при осмотре распределительных устройств, а также

касаться открытых токоведущих элементов электроустановок; список лиц, допущенных к единоличному осмотру, утверждает ответственный за электрохозяйство; двери ЭУ всегда должны быть закрыты.

Особенности сдачи смены: Запрещена передача рабочего места в неубранном состоянии, при загрязнённости электрооборудования. В случае неисправности электроустановок смена дежурства осуществляется по распоряжению вышестоящего руководства. Работник оперативного сектора является ответственным лицом за безопасную эксплуатацию и сохранность электрооборудования.

Об авариях и неисправностях диспетчеру сообщает старший по смене. При возникновении перегрузок на линии и авариях, старший по смене предпринимает действия под руководством диспетчера энергоснабжающей организации для стабилизации ситуации. Запрещена смена дежурного персонала при возникновении аварийных ситуаций. Дежурство новой смены при длительных авариях начинается согласно распоряжению руководства. Перед приёмом смены персонал должен: ознакомиться со схемами электроустановок и общими схемами работы энергосистемы; иметь сведения о состоянии оборудования; докладывать своевременно о возникающих неполадках и сбоях в работе ЭУ; собрать сведения о средствах защиты, электроинструментах и оперативной документации. Осмотр оборудования: Единоличный: для сотрудников административно-технического штата при наличии 4 группы по электробезопасности (5 – для ЭУ выше 1 кВ) и не ниже 3 для оперативного персонала.

Оперативному персоналу разрешено открывать дверцы электрооборудования до 1кВ. Для ЭУ выше 1кВ запрещено единолично открывать камеры, залезать внутрь оборудования. Осмотр осуществляется на линии барьера. Производство работ Различают работы: Со снятием напряжения – это работы, которые осуществляются в электроустановках, где с токоведущих частей снято напряжение. Без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них. К таким работам относятся действия, которые проводятся

непосредственно на этих частях. Без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением. Эта работа исключает случайное приближение работающих людей и используемых ими ремонтной оснастки, инструмента к токоведущим частям на определённое расстояние. Особенности работ без снятия напряжения: Сложность при обслуживании ЭУ разных классов напряжения определяется по высшему классу. При работе без снятия напряжения, бригада должна состоять не менее чем из двух человек, из которых производитель работ должен иметь группу по электробезопасности не ниже 4, остальные – не ниже.

Без снятия напряжения запрещено прикосновение к изоляторам на ЭУ. Во время строймонтажа нельзя, чтобы токоведущие поверхности находились позади человека либо по обеим сторонам. Не разрешено заносить в распределительные устройства длинные металлические конструкции. В электроустановках выше 1 кВ для снятия предохранителей используют маски, рукавицы и электроизолирующие штаги. Для ЭУ до 1 кВ маски применяют лишь в тех случаях, когда плавкие вставки предохранителей находятся открытыми. Запрещено прикасаться к металлическим частям корпусов приборов после окончания работ, т. к. напряжение может быть подано без предупреждения. Во время непогоды запрещено обслуживать открытые распределительные устройства (РУ). Монтаж в ЗРУ во время дождя и тумана проходит с применением специальных защитных средств. При обнаружении неисправностей (деформации изоляционной поверхности, нарушения лаковых покрытий) следует заменить испорченное изделие. Запрещено проводить замену проводов без снятия напряжения в пролётах опор, где провода пересекаются. Журналы учёта всех единиц электрооборудования с указанием техданных и присвоенных им номеров хранятся у ответственного за электротехническое хозяйство. Обслуживание ЭУ без снятия напряжения: Для организации работ в ЭУ до 1кВ применяют средства защиты (СЗ) – ограждающие устройства на рабочих местах, изолирующие подставки, рукавицы и т. д. Электроинструмент также должен быть снабжён

диэлектрическими рукоятками. Для объектов выше 1 кВ применяют СЗ изолирующие токоведущие части. В случае применения средств изоляции от земли, ремонтный процесс проводится согласно технологическим картам со всеми необходимыми мерами безопасности. При использовании СЗ необходимо уделить особое внимание правилам безопасной эксплуатации – держать только за предназначенные поверхности, не захватывать рукоятки за ограничительные кольца, держать так инструмент, чтобы исключить возможность нахлеста проводов электрооборудования и др., не использовать влажные СЗ.

В электроустановках до 1 кВ допускается демонтаж и замена предохранителей (пробок) трансформаторов без снятия напряжения. Также они могут быть сняты в цепях линий, которые не задействованы коммутационными аппаратами. В зоне наведённого напряжения допускаются работы по ремонту проводов с прикосновением к ним, при условии использования СЗ и наложения заземления на провод не далее, чем 3 метра от места рабочей бригады. Для обслуживания элементов ЛЭП применяют канаты, перекинутые через действующие провода по все стороны пролёта. Натягивание тросов осуществляется плавными движениями. Для обеспечения безопасности во время ремонтов проводов, расположенных выше ЛЭП под напряжением, применяют меры безопасности, утверждённые руководителем энергопередающей организации: способы предотвращения опускания проводов и др.

Лицо, ответственное за наряд, также является ответственным за объём предстоящих работ, безопасность труда на ЭУ, квалификационные требования всех членов бригады и наблюдающего. Выдавать наряды может сотрудник электротехнического сектора, наделённый для этого полномочиями. Для этого у кандидата должна быть группа допуска не ниже 4 в ЭУ до 1кВ и 5 в ЭУ выше 1кВ. Также распоряжение на ряд работ может быть выдано лицу из оперативного штата с группой-допуском не ниже 4. Члены бригад должны соблюдать правила безопасности, особые указания производителя, инструкции по эксплуатации и содержанию СЗ. Допускающий обязан: отвечать за качество

и безопасность выполнения рабочих обязанностей на объекте; производить необходимые записи в журналах; иметь 3 группу по электробезопасности для ЭУ до 1кВ или 4 для установок выше 1кВ; в ЭУ до 1 кВ возможно совмещение данной должности с обязанностями ответственного руководителя. Совмещать несколько обязанностей одновременно может производитель, выдающий распоряжение и ответственный руководитель. При этом группа по электробезопасности должна быть не меньше требуемой для одной из занимаемой должности. Перечень лиц, которые могут быть назначены на должности наблюдающего, руководителя и ответственного, утверждается руководством предприятия и ответственным за электрохозяйство. При возникновении сомнений в организации безопасности рабочего процесса, подготовка места прекращается.

Наблюдающему сотруднику запрещено прекращать надзор за рабочими во время выполнения наряда. В ЭУ до 1кВ разрешено выполнять обязанности допускающего, производителя работ или члена бригады. На воздушных линиях электропередач (ВЛЭП) всех классов напряжения разрешено совмещение обязанностей допускающего и производителя работ одним лицом.

Для военных организаций выбор должностных лиц проводится аналогично. Руководитель по направлению во время принятия выполненной работы несёт ответственность наравне с допускающим сотрудником. Проверяется: качество монтажа, безопасность, надлежащая подготовка места и др. Руководитель может быть выбран из сотрудников электротехнического сектора с 5 гр. по электробезопасности. Для ЭУ до 1 кВ не требуется назначение ответственного руководителя (по наряду).

Наблюдающий должен: обязательно присутствовать при выполнении строймонтажа в особо опасных условиях; иметь группу не ниже 3; контролировать исполнение обязанностей рабочей бригады и правильность выполнения техники безопасности и монтажа. осуществлять контроль над установкой, наличием ЗУ (защитное устройство) и использованием необходимых СЗ для этого вида работ. Производитель работ: Инструктирует

бригады о мерах безопасности на данной электроустановке. Несёт ответственность за их исполнение работниками. Следит за состоянием заземления, установленными ограждениями и прочими СЗ. Должен иметь квалификацию не ниже 4 для ЭУ до 1кВ и 5 для установок выше 1кВ.

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

По требованиям нормативной документации в центрах по обслуживанию автомобилей должны присутствовать и пассивная, и активная системы противопожарной защиты.

Все строения автосервиса оборудуются автоматическими системами:

- системой оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ);
- автоматической пожарной сигнализацией (АПС);
- спринклерными автоматическими установками пожаротушения (АУПТ);
- пожарного освещения;
- противодымной вентиляции.

Обязанности и действия при пожаре:

При обнаружении (возникновении) пожара или признаков горения (задымление, запах гари, повышение температуры и т. п.):

1. по телефону «01», «112» сообщить в пожарную охрану, назвав при этом, адрес объекта, место возникновения пожара, свою фамилию;
2. при необходимости отключить электропитание технологических систем (кроме электропитания систем противопожарной защиты);
3. приостановить работу и освободить помещение от посетителей и работников объекта;
4. приступить к тушению пожара первичными средствами пожаротушения;
5. организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать

помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара;

6. по прибытии пожарного подразделения проинформировать руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта.

#### 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

«При эксплуатации эвакуационных путей и выходов на объекте должны соблюдаться проектные решения и требования нормативных документов по пожарной безопасности (в том числе по освещенности, количеству, размерам и объемно-планировочным решениям эвакуационных путей и выходов, а также по наличию на путях эвакуации знаков пожарной безопасности)» [8].

«Двери на путях эвакуации открываются наружу по направлению выхода из здания, за исключением дверей, направление открывания которых не нормируется требованиями нормативных документов по пожарной безопасности или к которым предъявляются особые требования» [8].

«Запоры на дверях эвакуационных выходов должны обеспечивать возможность их свободного открывания изнутри без ключа. В случае возникновения пожара на объекте должен быть обеспечен доступ пожарным подразделениям в закрытые помещения для целей локализации и тушения пожара» [8].

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

При возникновении пожара сотрудники обеспечены следующими средствами защиты:

- комплект индивидуальный медицинский гражданский защитный (КИМГЗ);
- комплект газо-дымозащитный «Феникс».



## 8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

«План мероприятий по улучшению условий охраны труда разрабатывается специалистом по охране труда в организации и в соответствии с Типовым перечнем, утвержденным Приказом Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 №181н. План мероприятий по охране труда в ООО ТТС «Автосалон Митсубиси» представлен в таблице 6» [10].

Таблица 6 - План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении и
Слесарь по ремонту электрооборудования автомобилей	Монтаж звукоизолирующих панелей Вынос пульта управления	Снижение травматизма, профессиональных заболеваний	Май 2018 г.	отдел охраны труда, бухгалтерия, администрация	выполнено

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

Таблица 7 – «Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [10]

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2015	2016	2017
Среднесписочная численность работающих	N	чел	82	78	80
Количество страховых случаев за год	K	шт.	3	6	3
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	3	6	3
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	21	45	51
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	12425	11782	10534
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	19680000	18720000	19200000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	52	40	80
Число рабочих мест, подлежащих спец.оценке по условиям труда	q12	шт.	82	78	80
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда	q13	шт.	8	6	6
Число работников, прошедших обязательные мед. осмотры	q21	чел	82	78	80
Число работников, подлежащих направлению на обязательные мед. осмотры	q22	чел	82	78	80

1.1. «Показатель  $a_{стр}$  - отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному

страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [10].

«Показатель  $a_{стр}$  рассчитывается по следующей формуле» [10]:

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,0009 \quad (8.1)$$

$$V = \sum \Phi ЗП \times t_{стр} = 11520000 \text{ руб.} \quad (8.2)$$

1.2. «Показатель  $b_{стр}$  - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [10]:

«Показатель  $b_{стр}$  рассчитывается по следующей формуле» [10]:

$$b_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} = 37,5 \quad (8.3)$$

1.3. «Показатель  $c_{стр}$  - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [10].

«Показатель  $c_{стр}$  рассчитывается по следующей формуле» [10]:

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = 17 \quad (8.4)$$

2. «Рассчитать коэффициенты» [10]:

2.1. «Коэффициент  $q1$  рассчитывается по следующей формуле» [10]:

$$q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,93 \quad (8.5)$$

2.2. «Коэффициент  $q2$  рассчитывается по следующей формуле» [10]:

$$q2 = q21 / q22 = 1 \quad (8.6)$$

3. «Сравнить полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности» [10].

4. «Если значения всех трех страховых показателей ( $a_{стр}$ ,  $b_{стр}$ ,  $c_{стр}$ ) меньше значений основных показателей по видам экономической деятельности ( $a_{вэд}$ ,  $b_{вэд}$ ,  $c_{вэд}$ ), то рассчитываем размер скидки по формуле» [10]:

$$C(\%) = \left[ \left( \frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} \right) \times q1 \times q2 \times 100 \right] = 15,29 \quad (8.7)$$

5. «Рассчитываем размер страхового тарифа на 2017г. с учетом скидки или надбавки» [10]:

Если скидка, то

$$t_{cmp}^{2017} = t_{cmp}^{2016} - t_{cmp}^{2016} \times C = 0,43 \quad (8.8)$$

б. «Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу» [10]:

$$V^{2017} = \Phi ЗП^{2015} \times t_{cmp}^{2017} = 8462400 \text{ руб.} \quad (8.9)$$

«Определяем размер экономии (роста) страховых взносов» [10]:

$$\mathcal{E} = V^{2017} - V^{2016} = 3057600 \text{ руб.} \quad (8.10)$$

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

Таблица 8 – «Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда» [10]

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	$\mathcal{C}_i$	чел	17	8
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$\mathcal{C}_{нс}$	дн	6	3
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$\mathcal{D}_{нс}$	дн	112	51
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	80	82

1. «Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ( $\Delta\text{Ч}_i$ )» [10]:

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\delta} - \text{Ч}_i^{\text{н}} = 8 \text{ чел.} \quad (8.11)$$

2. «Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta K_q$ )» [10]:

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_q^{\text{н}}}{K_q^{\delta}} \times 100 \quad (8.12)$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{36,59}{75} \times 100 = 51,2$$

«Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле» [10]:

$$K_q = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (8.13)$$

$$K_{q\delta} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}\delta} \times 1000}{\text{ССЧ}\delta} = \frac{6 \times 1000}{80} = 75$$

$$K_{qn} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}n} \times 1000}{\text{ССЧ}n} = \frac{3 \times 1000}{82} = 36,59$$

3. «Изменение коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta K_m$ )» [10]:

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^{\text{н}}}{K_m^{\delta}} \times 100 \quad (8.14)$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{17}{18,7} \times 100 = 9,1$$

«Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле» [10]:

$$K_m = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} \quad (8.15)$$

$$K_{mn} = \frac{D_{\text{нс}n}}{\text{Ч}_{\text{нс}n}} = 51/3 = 17$$

$$K_{m\delta} = \frac{D_{\text{нс}\delta}}{\text{Ч}_{\text{нс}\delta}} = 112/6 = 18,7$$

4. «Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту» [10]:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ}, \quad (8.16)$$

$$ВУТ^{\bar{}} = \frac{100 \times 112}{80} = 140 \text{ дн.},$$

$$ВУТ^n = \frac{100 \times 51}{82} = 62 \text{ дн.}$$

5. «Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ( $\Phi_{\text{факт}}$ ) по базовому и проектному варианту» [10]:

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

$$\Phi_{\text{факт}}^{\bar{}} = 249 - 140 = 109 \text{, дн.}$$

$$\Phi_{\text{факт}}^n = 249 - 62 = 187 \text{ дн.}$$

6. «Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ( $\Delta\Phi_{\text{факт}}$ )» [10]:

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

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 187 - 109 = 78 \text{ дн.}$$

7. «Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ( $\mathcal{E}_ч$ )» [10]:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^{\bar{}} - ВУТ^n}{\Phi_{\text{факт}}^{\bar{}}} \times Ч_i^{\bar{}} = 12,165 \text{ руб.} \quad (8.16)$$

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

Таблица 9 - «Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда» [10].

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	2	3	4	5
Время оперативное	$t_0$	Мин	35	30
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	3,5	3
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	2	2
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	110	110
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	10%	10%
Коэффициент доплат за условия труда	$K_y$	%	8,00%	4,00%
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	30%	30%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	$kД$	%	10%	10%
Норматив отчислений на социальные нужды	$Носн$	%	30,2	30,2
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
Количество рабочих смен	$S$	шт	1	1
Плановый фонд рабочего времени	$Фпл$	час	249	249
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	$\mu$	-	1,5	1,5
Единовременные затраты Зед		Руб.	-	67800

1. «Годовая экономия себестоимости продукции ( $\mathcal{E}_C$ ) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда» [10].

$$\mathcal{E}_c = Mz^{\delta} - Mz^{\Pi} = 145376 - 62198,4 = 83177,6 \text{ руб.} \quad (8.17)$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле» [10]:

$$Mz = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu = 140 \times 1038,4 \times 1,5 = 145376 \text{ руб.}$$

$$Mz = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu = 62 \times 1003,2 \times 1,5 = 62198,4 \text{ руб.}$$

«Среднедневная заработная плата определяется по формуле» [10]:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{дон}}) = 1 \quad (8.18)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{дон}}) = 1038,4 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{дон}}) = 1003,2 \text{ руб.}$$

2. «Годовая экономия ( $\mathcal{E}_3$ ) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях» [10].

$$\mathcal{E}_3 = \Delta \text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\delta} - \text{Ч}_i^{\Pi} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\Pi} = 328680 \text{ руб.} \quad (8.19)$$

«Среднегодовая заработная плата определяется по формуле» [10]:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} \quad (8.20)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 258561,6 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 249796,8 \text{ руб.}$$

3. «Годовая экономия ( $\mathcal{E}_T$ ) фонда заработной платы» [10].

$$\mathcal{E}_T = (\text{ФЗП}_{\text{год}}^{\delta} - \text{ФЗП}_{\text{год}}^{\Pi}) \times (1 + k_{\text{Д}}/100\%) = 9641,28 \text{ руб.} \quad (8.21)$$

4. «Экономия по отчислениям на социальное страхование ( $\mathcal{E}_{\text{осн}}$ ) (руб.)» [10]:

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (\mathcal{E}_T \times \text{Н}_{\text{осн}}) / 100 = 2911,67 \text{ руб.} \quad (8.22)$$

5. «Общий годовой экономический эффект ( $\mathcal{E}_r$ ) – экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда» [10].

$$\mathcal{E}_r = \sum \mathcal{E}_i, \quad (8.23)$$



«Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как» [10]:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} = 424410,55 \text{ руб.} \quad (8.24)$$

6. «Срок окупаемости единовременных затрат ( $T_{ед}$ )» [10].

$$T_{ед} = \mathcal{E}_{ед} / \mathcal{E}_Г = 0,16 \text{ г.} \quad (8.25)$$

7. Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ( $E_{ед}$ ) » [10].

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} = 6,25 \quad (8.26)$$

8.5 «Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации» [10].

1. «Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции» [10].

$$П_{мп} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% = 13,58\% \quad (8.27)$$

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

$$t_{ум}^{\delta} = 35 + 3,5 + 2 = 40,5 \text{ мин.}$$

$$t_{ум}^n = 30 + 3 + 2 = 35 \text{ мин.}$$

2. «Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности» [10].

$$П_{мп} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q} = 17,93\% \quad (8.29)$$

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе рассмотрен технологический процесс обслуживания и ремонта электрооборудования автомобиле в ООО ТТС «Автосалон Митсубиси».

По результатам анализа выявлены опасные и вредные производственные факторы, которые воздействуют на слесаря по ремонту электрооборудования автомобилей. Изучены существующие способы снижения риска травмирования и обеспечения безопасности технологического процесса. Приведена статистика травматизма в данной отрасли.

По результатам исследования предложены мероприятия по снижению негативного воздействия на работающих. Подробно рассмотрен процесс работы контрольно-испытательного стенда. Предложено снизить уровень производственного шума путем установки звукопоглощающих панелей и выноса пульта управления стендом за его пределы. Таким образом, достигается снижение воздействия повышенного уровня шума и снижается риск травмирования при проведении обслуживания и ремонта электрооборудования автомобиля.

В разделе «Охрана труда» разработана документированная процедура «Обеспечение охраны труда» на предприятии.

В работе проанализированы отходы предприятия и предложены мероприятия по снижению их воздействия на окружающую среду.

Проведен расчет экономической эффективности установки звукоизолирующих панелей. По итогам расчета можно сделать вывод, что данное нововведение целесообразно и несет прямую экономическую выгоду

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Официальный сайт ООО «ТТС «Мицубиши-центр» [Электронный ресурс] : URL: <https://www.tts.ru/actions/skoro-mitsubishi-transtekhservis-v-orenburge/> (дата обращения 21.04.2018).

2 Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация специалиста по направлению подготовки 280100 «Безопасность жизнедеятельности» специальности 280102 «Безопасность технологических процессов и производств» [Текст] / Л.Н. Горина, В.А. Девисилов, Тол.гос. ун-т. – Тольятти. : ТГУ, 2007. – 111 с.

3 ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения 07.05.2018)

4 Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 1 марта 2012 г. № 181н «Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков» [Электронный ресурс]. URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/70150478/paragraph/26:0> (дата обращения 11.05.2018)

5 ГОСТ Р ИСО 14001-2016 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200134681> (дата обращения 22.04.2018)

6 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.004-2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136072> (дата обращения 24.04.2018)

7 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1) [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.004-91. URL: <http://docs.cntd.ru/document/9051953> (дата обращения 11.05.2018)

8 Приказ федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 декабря 2012 года № 781 «Об утверждении Рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах» [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_147686](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_147686) (дата обращения 13.04.18)

9 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.004-2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136072> (дата обращения 14.05.2018)

10 Горина, Л.Н Преддипломная практика по направлению подготовки бакалавров «Техносферная безопасность», Учеб.-методическое пособие. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2017. –107 с.

11 Заявка: 2472649, 13.01.2015 МПК Автор(ы): Адонин Виталий Андреевич (RU), Зубарев Александр Викторович (RU), Трибельский Иосиф Александрович (RU), Зелов Александр Федорович (RU) Бюл. № 3 [Электронный ресурс]. – URL: [http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS\\_Ru#1527930458276](http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru#1527930458276) (дата обращения 29.04.2018)

12 Федеральный закон от 20 декабря 2001 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 31 декабря 2017 года) [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения 17.05.2018)

13 ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изменением N 1) [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200003608>

- 14 ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/901702428>
- 15 Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учеб. пособие/ Г.А. Корсаков, К.Р. Малаян и др. Под ред. О.Н. Русака. – С.-Пб: Изд-во Петербургской лесотехнической академии, 2016. – 215 с.
- 16 Charvat Jason Project Management Methodologies–Selecting, Implementing, and Supporting Methodologies and Processes for Projects. New Jersey: John Wiley & Sons inc. 2003. 264 p.
- 17 Peterson Edward. Integrating mechanical testing into the design and development process // SAE Techn. Pap. Ser. 1979. № 791077. P. 14.
- 18 Rasmussen N. The Application of Probabilistic Risk Assessment Techniques to Energy Technologies // Annual Review of Energy. 2011. - V. 6. -pp. 123-138.
- 19 Goldberg D. E. Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning, Addison-Wesley, Reading, MA, 2009.
- 20 Hammer M. and Champy J. Reengineering the Corporation. A Manifesto for Business Revolution. N-Y.: Harper Collins, 2013.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Таблица А.1 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Ремонт и техническое обслуживание электрооборудования автомобиля			
Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
1	2	3	4
ТО-1			
Проверка стеклоочистителей, отопления и вентиляции ветрового стекла	Диагностическое оборудование, слесарный инструмент	Стеклоочистители, система отопления, вентиляции	<p>Физические факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].</li> <li>– «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним, а также жала насекомых, зубы, когти, шипы и иные части тела живых» [3].</li> </ul>

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– «организмов, используемые ими для защиты или нападения, включая укусы» [3].</li> <li>– «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо)» [3].</li> </ul> <p>«Психофизиологические факторы» [3]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «Физические перегрузки» [3].</li> <li>– «Нервно-психические перегрузки, такие как» [3]: «усталостное перенапряжение анализаторов» [3].</li> </ul>
Очистка и проверка аккумуляторной батареи	Диагностическое оборудование, слесарный инструмент	Аккумулятор	<p>Физические факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].</li> </ul>

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			<p>– «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо)» [3].</p> <p>– «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека» [3].</p> <p>– «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].</p> <p>Химические факторы: «По характеру результирующего химического воздействия на организм человека» [3].</p>



Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			<p>– «химические вещества токсические (ядовитые)» [3].</p> <p>«Психофизиологические факторы - статические» [3].</p> <p>– «Нервно-психические перегрузки, такое как - умственное перенапряжение» [3].</p>
<p>Проверка основных узлов электроприборов</p>	<p>Диагностическое оборудование, мегомметр</p>	<p>Электроприборы</p>	<p>Физические факторы:</p> <p>– «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].</p> <p>Психофизиологические факторы:</p> <p>– «Физические перегрузки» [3]:</p> <p>- «статические, связанные с рабочей позой» [3].</p> <p>– «Нервно-психические перегрузки» [3]: «усталостное перенапряжение анализаторов» [3].</p>

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
<p>Проверка и регулировка привода генератора</p>	<p>Слесарный инструмент, мегомметр</p>	<p>Генератор</p>	<p>Физические факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].</li> <li>– «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним, а также жала насекомых, зубы, когти, шипы и иные части тела живых организмов, используемые ими для защиты или нападения, включая укусы» [3].</li> </ul> <p>Психофизиологические факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «Физические перегрузки» [3].</li> <li>- «статические, связанные с рабочей позой» [3].</li> <li>– «Нервно-психические перегрузки подразделяют» [3].</li> <li>- «усталостное перенапряжение анализаторов» [3].</li> </ul>

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
ТО-2			
Проверка состояния аккумуляторной батареи	Диагностическое оборудование, слесарный инструмент	Аккумулятор	<p>Физические факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].</li> <li>– «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо)» [3].</li> <li>– «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека» [3].</li> </ul>

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			<p>– «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].</p> <p>Химические факторы:</p> <p>«По характеру результирующего химического воздействия на организм человека» [3].</p> <p>– химические вещества токсические (ядовитые)» [3].</p> <p>«Психофизиологические факторы» [3]:</p> <p>- «на статические, связанные с рабочей позой» [3].</p> <p>– «Нервно-психические перегрузки» [3]</p>
<p>Проверка состояния генератора и стартера</p>	<p>Диагностическое оборудование, слесарный инструмент</p>	<p>Генератор, стартер</p>	<p>Физические факторы:</p> <p>– «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].</p>

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			<p>– «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним, а также жала насекомых, зубы, когти, шипы и иные части тела живых организмов, используемые ими для защиты или нападения, включая укусы» [3].</p> <p>Психофизиологические факторы:</p> <p>– «Физические перегрузки: статические, связанные с рабочей позой» [3].</p> <p>«Нервно-психические перегрузки » [3]: «усталостное перенапряжение анализаторов» [3].</p>
<p>Проверка состояния зажигания</p>	<p>Диагностическое оборудование, слесарный инструмент</p>	<p>Зажигание</p>	<p>Физические факторы:</p> <p>– «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].</p>

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			<p>– «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним, а также жала насекомых, зубы, когти, шипы и иные части тела живых организмов, используемые ими для защиты или нападения, включая укусы» [3].</p> <p>Психофизиологические факторы:</p> <p>– «Физические перегрузки» [3]</p> <p>- «статические, связанные с рабочей позой» [3].</p> <p>– «Нервно-психические перегрузки» [3]: «перенапряжение анализаторов» [3].</p>
<p>Проверка состояния приборов сигнализации и освещения</p>	<p>Диагностическое оборудование, слесарный инструмент</p>	<p>Приборы сигнализации, приборы освещения</p>	<p>Физические факторы:</p> <p>– «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].</p>

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			<p>– «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним, а также жала насекомых, зубы, когти, шипы и иные части тела живых организмов, используемые ими для защиты или нападения, включая укусы» [3].</p> <p>Психофизиологические факторы:</p> <p>– «Физические перегрузки подразделяют» [3]:</p> <p>- «на статические, связанные с рабочей позой» [3].</p> <p>– «Нервно-психические перегрузки: «усталостное перенапряжение анализаторов» [3].</p>
Ремонт электрооборудования на контрольно-измерительном стенде	Контрольно-измерительный стенд Э-250-02	Генератор, стартер, зажигание	<p>Физические факторы:</p> <p>– «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].</p>

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			<p>– «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [3].</p> <p>– «опасные и вредные производственные факторы, связанные со световой средой (некогерентными неионизирующими излучениями оптического диапазона электромагнитных полей) и характеризующиеся чрезмерными (аномальными относительно природных значений и спектра) характеристиками световой среды, затрудняющими безопасное ведение трудовой и производственной деятельности: отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения» [3].</p> <p>– «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо)» [3].</p>



Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			<p>– «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека» [3].</p> <p>Психофизиологические факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «Физические перегрузки» [3]:</li> <li>- «статические, связанные с рабочей позой» [3].</li> <li>- «динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза» [3].</li> <li>– Нервно-психические перегрузки» [3]: «умственное перенапряжение» [3], «усталостное перенапряжение анализаторов» [3].</li> </ul>

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Мероприятия по улучшению и условий труда

Таблица Б.1 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Ремонт и техническое обслуживание электрооборудования автомобиля				
Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4	5
ТО-1				
Проверка стеклоочистителей, отопления и вентиляции ветрового стекла	Диагностическое оборудование, слесарный инструмент	Стеклоочистители, система отопления, вентиляции	Физические факторы: – «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].	«Применение средств защиты от воздействия электрического тока» [4]. «Использование спецодежды, спецобуви» [4].

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
			<p>– «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним, а также жала насекомых, зубы, когти, шипы и иные части тела живых организмов, используемые ими для защиты или нападения, включая укусы» [3].</p> <p>– «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы» [3].</p>	<p>«Использование спецобуви» [4].</p> <p>«Установка ограждений» [4].</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
			<p>– «разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо)» [3].</p> <p>Психофизиологические факторы:</p> <p>– «Физические перегрузки» [3]:</p> <p>- «динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную» [3].</p> <p>– «Нервно-психические перегрузки» [3]:</p> <p>- «усталостное перенапряжение анализаторов» [3].</p>	<p>«Перерывы в работе» [4].</p> <p>«Перерывы в работе» [4].</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
<p>Очистка и проверка аккумуляторной батареи</p>	<p>Диагностическое оборудование, слесарный инструмент</p>	<p>Аккумулятор</p>	<p>Физические факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].</li> <li>– «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы» [3].</li> </ul>	<p>«Применение средств защиты от воздействия электрического тока» [4].</p> <p>«Использование спецодежды, спецобуви» [4].</p> <p>«Использование спецодежды, спецобуви» [4].</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
			<p>– «падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо)» [3].</p> <p>– «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека» [3].</p> <p>– «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].</p>	<p>«Использование спецодежды, спецобуви» [4].</p> <p>«Использование спецодежды, спецобуви» [4].</p> <p>«Применение средств защиты органов дыхания» [4].</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
			<p>Химические факторы:                      «По характеру результирующего химического воздействия на организм человека» [3].                      – «химические вещества токсические (ядовитые)» [3].</p> <p>Психофизиологические факторы:                      - «статические» [3].                      – «Нервно-психические перегрузки» [3].:                      - «усталостное перенапряжение анализаторов» [3].</p>	<p>«Использование спецодежды, спецобуви» [4].                      «Применение средств защиты органов дыхания» [4].</p> <p>«Перерывы в работе» [4].</p> <p>«Перерывы в работе» [4].</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
<p>Проверка основных узлов электроприборов</p>	<p>Диагностическое оборудование, мегомметр</p>	<p>Электроприборы</p>	<p>Физические факторы:                      – «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].                      Психофизиологические факторы:                      – «Физические перегрузки» [3]:                      - «статические, связанные с рабочей позой» [3].                      – «Нервно-психические перегрузки» [3].                      - «усталостное перенапряжение анализаторов» [3]</p>	<p>«Применение средств защиты от воздействия электрического тока» [4].                      «Использование спецодежды, спецобуви» [4].                      «Перерывы в работе» [4].                      «Перерывы в работе» [4].</p>



Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
<p>Проверка и регулировка привода генератора</p>	<p>Слесарный инструмент, мегомметр</p>	<p>Генератор</p>	<p>Физические факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].</li> <li>– «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним, а также жала насекомых, зубы, когти, шипы и иные части тела живых организмов» [3].</li> </ul>	<p>«Применение средств защиты от воздействия электрического тока» [4].</p> <p>«Использование спецодежды, спецобуви» [4].</p> <p>«Использование спецодежды, спецобуви» [4].</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
			<p>– «используемые ими для защиты или нападения, включая укусы» [3].</p> <p>Психофизиологические факторы:</p> <p>– «Физические перегрузки» [3]:</p> <p>- статические» [3].</p> <p>– «Нервно-психические перегрузки» [3]:</p> <p>- «усталостное перенапряжение анализаторов» [3].</p>	<p>«Перерывы в работе» [4].</p> <p>«Перерывы в работе» [4].</p>
<p>Проверка состояния аккумуляторной батареи</p>	<p>Диагностическое оборудование, слесарный инструмент</p>	<p>Аккумулятор</p>	<p>Физические факторы:</p> <p>– «опасные и вредные производственные факторы, 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 организмов» [3].</p>	<p>«Применение средств защиты от воздействия электрического тока» [4].</p> <p>«Использование спецодежды, спецобуви» [4].</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
			<p>– «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо)» [3].</p> <p>– «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека» [3].</p>	<p>«Использование спецодежды спецобуви» [4].</p> <p>«Использование спецодежды, спецобуви» [4].</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
			<p>– «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].</p> <p>Химические факторы:</p> <p>«По характеру результирующего химического воздействия на организм человека» [3].</p> <p>– «химические вещества токсические (ядовитые)» [3].</p> <p>Психофизиологические факторы:</p> <p>- «статические, нервно-психические перегрузки» [3]:</p> <p>- «умственное перенапряжение» [3].</p>	<p>«Применение средств защиты органов дыхания» [4].</p> <p>«Использование спецодежды, спецобуви» [4].</p> <p>«Перерывы в работе» [4].</p> <p>«Перерывы в работе» [4].</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
<p>Проверка состояния генератора и стартера</p>	<p>Диагностическое оборудование, слесарный инструмент</p>	<p>Генератор, стартер</p>	<p>Физические факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].</li> <li>– «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при</li> </ul>	<p>«Применение средств защиты от воздействия электрического тока» [4].</p> <p>«Использование спецодежды, спецобуви» [4].</p> <p>«Использование спецодежды, спецобуви» [4].</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
			<p>«соприкосновении с ним, а также жала насекомых, зубы, когти, шипы и иные части тела живых организмов, используемые ими для защиты или нападения, включая укусы» [3].</p> <p>Психофизиологические факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «Физические перегрузки» [3]:</li> <li>- «статические» [3].</li> <li>– «Нервно-психические перегрузки» [3]:</li> <li>- «усталостное перенапряжение анализаторов» [3].</li> </ul>	<p>«Перерывы в работе» [4].</p> <p>«Перерывы в работе» [4].</p>
<p>Проверка состояния зажигания</p>	<p>Диагностическое оборудование, слесарный инструмент</p>	<p>Зажигание</p>	<p>Физические факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает» [3].</li> </ul>	<p>«Применение средств защиты от воздействия электрического тока» [4].</p> <p>«Использование спецодежды, спецобуви» [4].</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
			<p>– «работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов» [3].</p> <p>– «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним, а также жала насекомых, зубы, когти, шипы и иные части тела живых организмов, используемые ими для защиты или нападения, включая укусы» [3].</p> <p>Психофизиологические факторы:</p> <p>– «Физические перегрузки» [3]:</p> <p>- «статические» [3].</p>	<p>«Использование спецодежды, спецобуви» [4].</p> <p>«Перерывы в работе» [4].</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
			<p>– «Нервно-психические перегрузки» [3]: - «усталостное перенапряжение» [3].</p>	<p>«Перерывы в работе» [4].</p>
<p>Проверка состояния приборов сигнализации и освещения</p>	<p>Диагностическое оборудование, слесарный инструмент</p>	<p>Приборы сигнализации, приборы освещения</p>	<p>Физические факторы: – «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].</p>	<p>«Применение средств защиты от воздействия электрического тока» [4]. «Использование спецодежды, спецобуви» [4].</p>



Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
			<p>– «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним, а также жала насекомых, зубы, когти, шипы и иные части тела живых организмов, используемые ими для защиты или нападения, включая укусы» [3].</p> <p>Психофизиологические факторы:</p> <p>– «Физические перегрузки» [3]:</p> <p>- статические» [3].</p> <p>«Нервно-психические перегрузки» [3]:</p> <p>- «усталостное перенапряжение анализаторов» [3].</p>	<p>«Использование спецодежды, спецобуви» [4].</p> <p>«Перерывы в работе» [4].</p> <p>«Перерывы в работе» [4].</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
<p>Ремонт электрооборудования на контрольно-измерительном стенде</p>	<p>Контрольно-измерительный стенд Э-250-02</p>	<p>Генератор, стартер, зажигание</p>	<p>Физические факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «опасные и вредные производственные факторы, 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» [3].</li> <li>– «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [3].</li> </ul>	<p>«Применение средств защиты от воздействия электрического тока» [4].</p> <p>«Использование спецодежды, спецобуви» [4].</p> <p>«Изоляция оборудования, установка шумогасящих ограждений» [4].</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
			<p>– «опасные и вредные производственные факторы, связанные со световой средой (некогерентными неионизирующими излучениями оптического диапазона электромагнитных полей) и характеризующиеся чрезмерными (аномальными относительно природных значений и спектра) характеристиками световой среды, затрудняющими безопасное ведение трудовой и производственной деятельности: отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения» [3].</p>	<p>«Установка дополнительного осветительного оборудования» [4].</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
			<p>– «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо)» [3].</p> <p>– «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека» [3].</p>	<p>«Использование спецодежды, спецобуви» [4].</p> <p>«Установка ограждений» [4].</p> <p>«Использование спецодежды, спецобуви» [4].</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
			<p>Психофизиологические факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- «Физические перегрузки» [3:</li> <li>- «статически» [3].</li> <li>- «динамические нагрузки» [3].</li> <li>- «Нервно-психические перегрузки» [3]:</li> <li>- «умственное перенапряжение» [3].</li> <li>- «усталостное перенапряжение анализаторов» [3].</li> </ul>	<p>«Перерывы в работе» [4].</p> <p>«Перерывы в работе» [4].</p> <p>«Перерывы в работе» [4].</p> <p>«Перерывы в работе» [4].</p>

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Патент на изобретение

Патент 2472649 – Панель звукоизолирующая

Авторы патента:

Адонин Виталий Андреевич (RU)

Зубарев Александр Викторович (RU)

Трибельский Иосиф Александрович (RU)

Зелов Александр Федорович (RU)

Гидион Владимир Александрович (RU)

G10K11/168 - несколько слоев из различных материалов, например с прослойкой

B64G1/58 - тепловая защита, например тепловые экраны (теплоизоляция вообще F16L 59/00; химические аспекты см. соответствующие классы)

B64C1/40 - тепло- или звукоизоляция

B60R13/08 - элементы изоляции, например для звукоизоляции

Владельцы патента: Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-производственное предприятие «Прогресс» (ФГУП «НПП "Прогресс») (RU)

Изобретение относится к конструкционным слоистым изолирующим материалам, которые могут быть использованы как вибро-, звуко-, теплоизолирующие материалы в различных областях техники. Панель звукоизолирующая содержит эластичный материал. Панель выполнена из чередующихся слоев вулканизированной и невулканизированной резины. Невулканизированная резина обложена со всех сторон вулканизированной резиной. Достигается повышение звуко-, вибро- и теплоизолирующих свойств.

Изобретение относится к конструкционным слоистым изолирующим материалам, которые могут быть использованы как вибро-, звуко-, теплоизолирующие материалы в строительстве, лифтостроении, авиа-, судо-, ракето-, вагоно- и автомобилестроении.

Известен шумозащитный элемент (заявка ФРГ 2818252, МПК G10K

11/00, опубл. 1979 г.), состоящий из двух наружных слоев, одинаковых или различающихся по жесткости, плотности и толщине, и промежуточного слоя, мягкого по сравнению с наружными слоями, например, из полиуретана, прессованных тканей.

Недостатком известного шумозащитного элемента является невысокая эффективность шумозащиты на низких и высоких частотах, сложность изготовления и возможность использования только для звукоизоляции.

Наиболее близким по технологической сущности и достигаемому техническому результату является слоистый вибропоглощающий элемент (А.С. Никифоров. Акустическое проектирование судовых конструкций. Ленинград, Судостроение. - 1999. - С.165-166), состоящий из двух металлических пластин, соединенных вязкоупругим слоем.

Недостатком известного вибропоглощающего элемента является невысокая степень звукоизоляции, так как элемент работает в основном на отражении.

Задачей предлагаемого изобретения является устранение указанных недостатков за счет применения нового материала, техническим результатом которого будет повышение звукоизолирующей способности, а также вибро- и теплоизоляции.

Технический результат достигается за счет того, что панель звукоизолирующая, содержащая эластичный материал, например, резину, отличается тем, что выполнена из чередующихся слоев вулканизированной и невулканизированной резины, причем невулканизированная резина обложена со всех сторон вулканизированной резиной, при этом слои невулканизированной и вулканизированной резины могут располагаться по спирали.

Эффективность звукоизоляции достигается за счет создания чередования многослойной звукопоглощающей структуры, например, из слоев невулканизированной и вулканизированной резины, обладающих разными свойствами.

Невулканизированная резина обладает большой звукопоглощающей

способностью, но имея высокую пластичность, невулканизованная резина из-за ингредиентов, не связанных между собой, теряет необходимые физико-механические показатели и не может долго храниться.

Вулканизованная резина, имея в своей структуре упругую трехмерную пространственную сетку, обладает высокой эластичностью, поэтому обкладывая невулканизованную резину со всех сторон вулканизованной резиной, мы сохраняем необходимые свойства невулканизованной резины, защищая ее от воздействия кислорода воздуха, влаги, повышенных температур и агрессивных сред.

Предлагаемое изобретение значительно повышает звукоизоляционную способность панели и одновременно виброизолирующие и демпфирующие свойства панели по сравнению с известными.

Сущность предлагаемого изобретения поясняется чертежами:

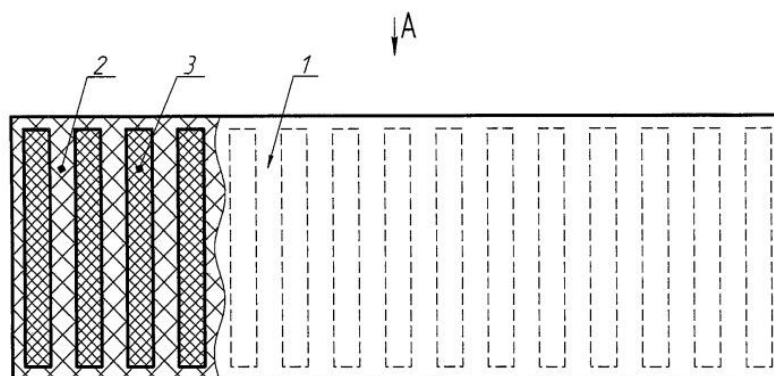


Рисунок В.1 - панель звукоизолирующая;

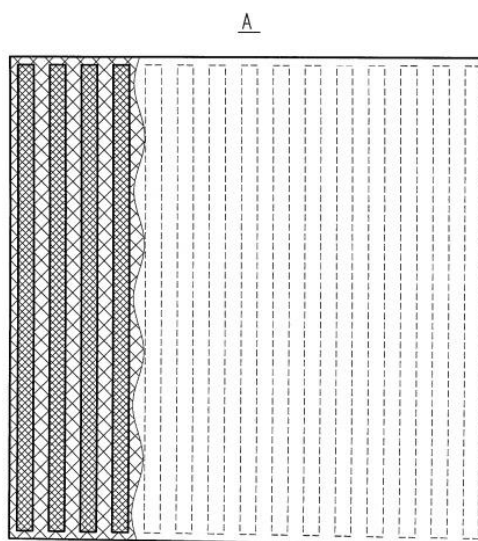


Рисунок В.2 - панель звукоизолирующая, вид А



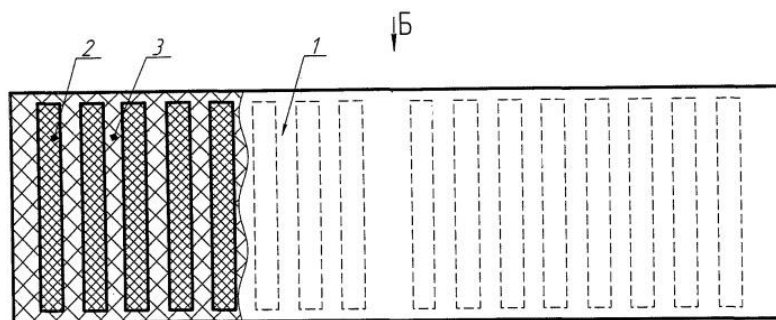


Рисунок В.3 - панель звукоизолирующая со спиральными слоями;

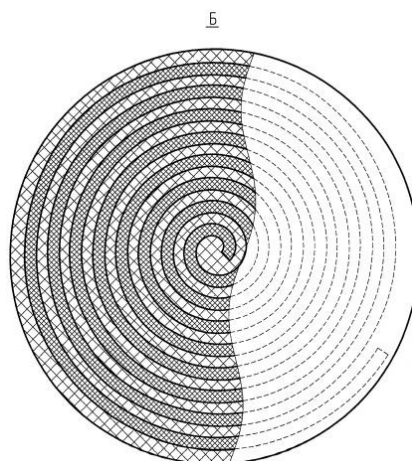


Рисунок В.4 - панель звукоизолирующая, вид Б

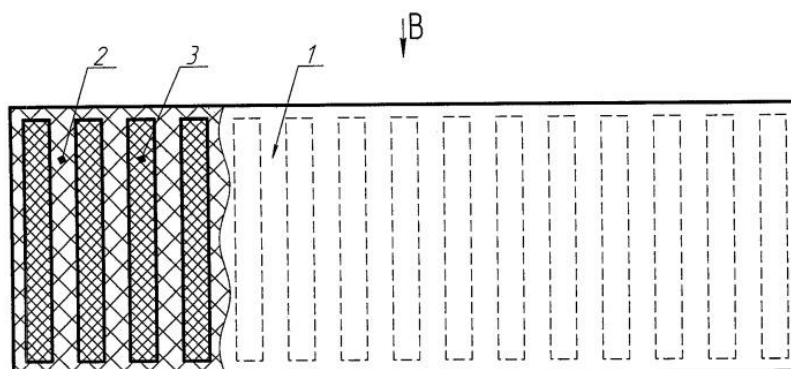


Рисунок В.5 - панель звукоизолирующая со спиральными слоями

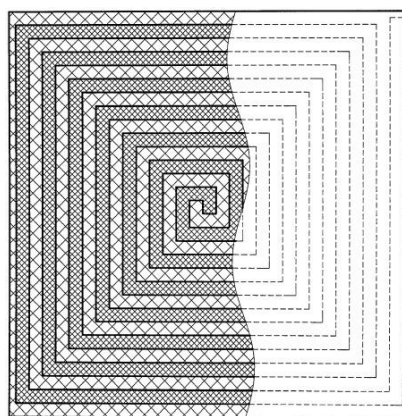


Рисунок В.6 - панель звукоизолирующая, вид В

Панель звукоизолирующая 1 (рисунок В.1) содержит эластичный материал, например резину, и выполнена из чередующихся слоев вулканизированной резины 2 и слоев невулканизированной резины 3, причем слои невулканизированной резины 3 обложены со всех сторон слоями вулканизированной резины 2, при этом слои невулканизированной резины 3 и слои вулканизированной резины 2 (рисунок В.4, В.6) могут располагаться по спирали.

В зависимости от назначения панели - для звуко-, вибро-, теплоизоляции и перекрываемого диапазона частот - выбирают ширину и толщину слоев вулканизированной резины 2 и слоев невулканизированной резины 3, а также их количество.

В процессе работы при возникновении звуковых колебаний, вибраций и эксплуатационных смещений предлагаемая панель звукоизолирующая обеспечивает повышенную звукоизоляцию за счет рассеивания и поглощения звуковой волны, падающей на верхний слой вулканизированной резины, и прохождения звуковой волны в слои невулканизированной резины, где происходит поглощение звука за счет высоких внутренних механических потерь энергии колебаний (широкий гистерезис).

Панель звукоизолирующая имеет постоянное высокое значение коэффициента звукоизоляции в широком диапазоне частот, звукопоглощение а составляет 0,87-0,94. Кроме того, вулканизированная резина имеет повышенную прочность (разрывную нагрузку) и сохраняет звукоизолирующие свойства после воздействия агрессивных сред, влаги и повышенных до 150°C температур.

Комбинация и взаимодействие высокоэластичной вулканизированной резины с пластичной невулканизированной резиной обеспечивают хорошую амортизацию как при кратковременных ударных нагрузках, так и при длительных динамических нагружениях.

Использование предлагаемого изобретения во многих машиностроительных отраслях промышленности позволит обеспечить требуемую звукоизоляцию, упростить изготовление панели и возможность ее

эксплуатации для шумо- и виброзащиты в широких диапазонах частот.

1. Панель звукоизолирующая, содержащая эластичный материал, например резину, отличающаяся тем, что выполнена из чередующихся слоев вулканизированной и невулканизированной резины, причем невулканизированная резина обложена со всех сторон вулканизированной резиной.

2. Панель звукоизолирующая по п.1, отличающаяся тем, что слои невулканизированной и слои вулканизированной резины могут располагаться по спирали.