

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Исследование и разработка мероприятий по улучшению условий
труда автослесаря

Обучающийся

Н.А. Димитренко

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, Д.Ю. Воронов

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2024

Аннотация

Тема работы: «Исследование и разработка мероприятий по улучшению условий труда автослесаря».

В разделе «Анализ технологического процесса по ремонту автомобилей автослесарем» представлена технологическая схема размещения оборудования и схему основного технологического процесса и представлен анализ опасных и вредных производственных факторов, возникающих на рабочих местах персонала.

В разделе «Анализ безопасности условий труда на рабочем месте автослесаря по ремонту автомобилей» анализируется травматизм на предприятии и результаты производственного контроля.

В разделе «Разработка комплекса мероприятий по повышению безопасности технологического процесса по ремонту автомобилей автослесарем» разрабатываются мероприятия по снижению воздействия факторов производственного процесса.

В разделе «Охрана труда» производится оценка уровней профессионального риска на рабочих местах предприятия.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка предприятия на окружающую среду и оформлены результаты производственного экологического контроля по предприятию.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработан план действий по предупреждению и ликвидации ЧС на предприятии.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» выполнена оценка эффективности разработанных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Работа состоит из семи разделов на 61 странице и содержит 25 таблиц и 11 рисунков.

Содержание

Введение.....	4
Термины и определения	5
Перечень сокращений и обозначений.....	6
1 Анализ технологического процесса по ремонту автомобилей автослесарем.....	7
2 Анализ безопасности условий труда на рабочем месте автослесаря по ремонту автомобилей.....	13
3 Разработка комплекса мероприятий по повышению безопасности технологического процесса по ремонту автомобилей автослесарем	21
4 Охрана труда.....	32
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	39
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	47
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	50
Заключение	55
Список используемых источников	59

Введение

Выполнение многих технологических операций связано с опасностью травмирования рабочих из-за наличия в машинах и механизмах опасных зон.

Каждый работающий имеет право на условия труда, отвечающие требованиям безопасности и гигиены.

Работодатель, на основании разрабатываемых мер безопасности и усовершенствования технологических мер защиты обязан повышать уровень электробезопасности на рабочих местах.

Поэтому рабочие места автослесаря нуждаются в более жестких требованиях, связанных с безопасностью, которые снижают вероятность несчастного случая.

Цель работы – предложить более совершенные методы по обеспечению безопасности технологического процесса.

Задачи:

- изучить организацию, основные виды деятельности, описать: структуру управления предприятием, осуществляемые технологические процессы, привести характеристику применяемого оборудования, приспособлений и инструментов;
- провести анализ травматизма;
- определить направление разработки методов по обеспечению безопасности технологического процесса;
- выполнить оценку эффективности разработанных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности на рабочем месте оператора-кузнеца на автоматических и полуавтоматических линиях.

Термины и определения

В настоящей работе применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Опасность – фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной травмы, острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья.

Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме [15].

Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия [18].

Оценка воздействия на окружающую среду – «вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления» [8].

Оценка профессиональных рисков – «это выявление возникающих в процессе осуществления трудовой деятельности опасностей, определение их величины и тяжести потенциальных последствий» [18].

Оценка риска – процесс анализа рисков, вызванных воздействием опасностей на работе, для определения их влияния на безопасность и сохранение здоровья работников [12].

Профессиональный риск – вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при выполнении работником трудовых обязанностей или в иных случаях, установленных Трудовым кодексом Российской Федерации № 197-ФЗ (2001 г.), другими федеральными законами [16].

Перечень сокращений и обозначений

В настоящей работе применяют следующие сокращения и обозначения:

АТП – автотранспортное предприятие.

ГСМ – горюче-смазочные материалы.

ДПД – добровольная пожарная дружина.

ЕО – ежедневное техническое обслуживание.

КПП – коробка переключения передач.

СИЗ – средство индивидуальной защиты.

СО – сезонное техническое обслуживание.

СТО – станция технического обслуживания.

ТКО – твёрдые коммунальные отходы.

ТО – техническое обслуживание.

ТР – технический ремонт.

ФККО – федеральный классификационный каталог отходов.

ЧС – чрезвычайные ситуации.

1 Анализ технологического процесса по ремонту автомобилей автослесарем

На 31.12.2021 г. на балансе ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж» находилось 595 единиц транспортных средств. По сравнению с аналогичным периодом прошлого года «количество транспортных средств сократилось на 60 единиц или на 9,2 %. Более 68 % подвижного состава старше 10 лет» [20].

«Производственная база и персонал обеспечивают полный цикл по содержанию автотракторной техники в исправном состоянии и выполнению ремонтных работ за исключением работ на подвижном составе иностранного производства, а также работ, выполняемых в специализированных предприятиях (метрологические работы, экспертные работы, ремонтные работы с использованием сварки на грузоподъемных устройствах, испытание электроустановок и средств защиты при работе на них, работы по расчетам вредных выбросов и некоторые другие)» [20].

В деятельности ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж» «сосредоточен весь комплекс автотранспортных услуг по предоставлению предприятиям и организациям любого уровня (от коммерческих до государственных) автотранспортных средств в аренду с экипажем и без экипажа, по перевозке грузов (включая опасные, крупногабаритные и тяжеловесные), по выполнению работ с помощью специальных механизмов (автокранами грузоподъемностью 32 т. с вылетом стрелы 32 м., автогидроподъемниками, телевышками ТВ-26, бурильно-крановыми, гидромолотами, баровыми установками, экскаваторами, самосвалами и другими автотранспортными средствами специального назначения), а также услуг по ремонту автомобильных узлов и агрегатов любой сложности. Качественный и своевременный уровень оказываемых автотранспортных услуг обеспечивается его высококвалифицированными специалистами любого уровня профессий» [20].

«Подразделения имеют площади для открытого и гаражного межсменного хранения подвижного состава, системы предпускового подогрева двигателей автомобилей в зимний период, посты для технического диагностирования, обслуживания и ремонта, складские помещения запасных частей, узлов и агрегатов, хранилища и устройства выдачи ГСМ на подвижной состав, производственное оборудование и инструмент» [20].

«Производственная база и персонал обеспечивают полный цикл по содержанию автотракторной техники в исправном состоянии и выполнению ремонтных работ за исключением работ на подвижном составе иностранного производства, а также работ, выполняемых в специализированных предприятиях (метрологические работы, экспертные работы, ремонтные работы с использованием сварки на грузоподъемных устройствах, испытание электроустановок и средств защиты при работе на них, работы по расчетам вредных выбросов и некоторые другие)» [20].

Реализация инвестиционной программы привела к увеличению на 3 п.п. доли транспортных средств до 5 лет.

Структура парка подвижного состава объекта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура парка подвижного состава объекта

Тип транспортных средств	Количество (ед.)	возрастная структура					
		до 5 лет		свыше 5 до 10 лет		свыше 10 лет	
		всего	в т.ч. законсервировано	всего	в т.ч. законсервировано	всего	в т.ч. законсервировано
Легковые	108	16	4	58	24	34	15
Бортовые	42	1		4	1	37	13
Седельные тягачи	9			2		7	
Самосвалы	26	2		5		19	2
Автоцистерны	7					7	3
Фургоны	132	21	11	20	9	91	59
Автобусы	69	9		20	6	40	4
Автокраны	24	2		5		17	6

Продолжение таблицы 1

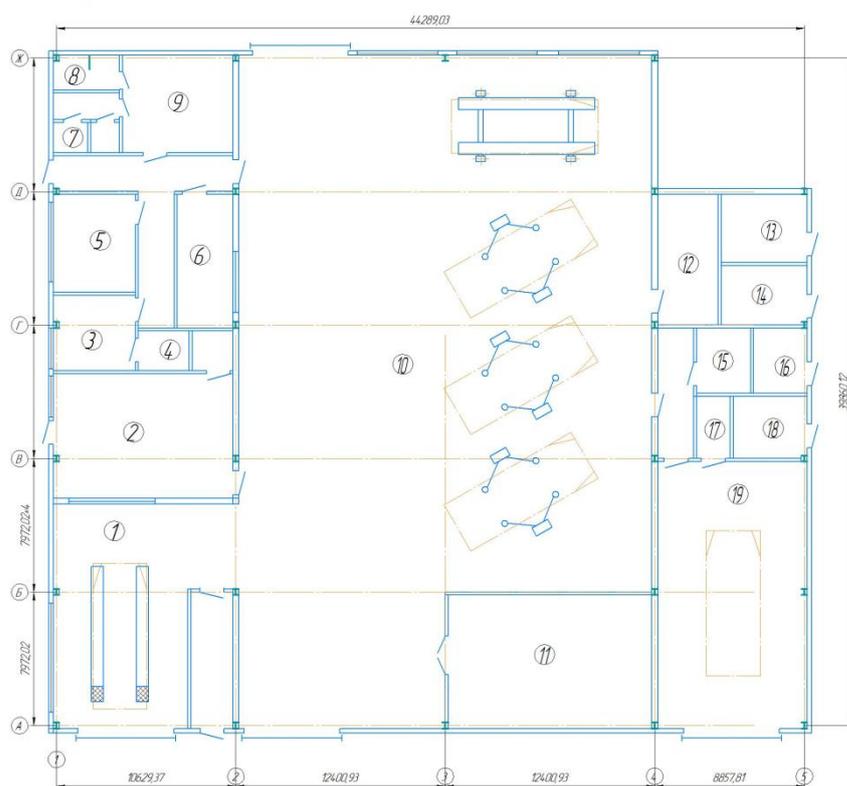
Тип транспортных средств	Количество (ед.)	возрастная структура					
		до 5 лет		свыше 5 до 10 лет		свыше 10 лет	
		всего	в т.ч. законсервировано	всего	в т.ч. законсервировано	всего	в т.ч. законсервировано
Автогидроподъемники, вышки	15	1	1	6	4	8	4
Автомобили с различными установками	14	-	-		-	14	13
Коммунальные машины	4	-	-	3	-	1	-
Бульдозеры	12	-	-	-	-	12	6
Тракторы	34	1	-	3	1	30	25
Бурильные установки на тракторах, бульдозерах	15	-	-	-	-	15	14

Ремонтная база выполняет следующие виды работ:

- «диагностические работы;
- техническое обслуживание и Технический ремонт (ТО и ТР);
- шиномонтажные работы;
- кузовной ремонт;
- ремонт автоэлектрики;
- развал, сходжение;
- ремонт бензиновых и дизельных двигателей;
- ремонт выхлопных систем» [20].

«Техническое обслуживание автомобилей подразделяется на четыре вида: ежедневное техническое обслуживание (ЕО), техническое обслуживание № 1 (ТО-1), техническое обслуживание № 2 (ТО-2) и сезонное техническое обслуживание (СО)» [20].

Планировка производственного корпуса автосервиса представлена на рисунке 1.



Экспликация помещений

№	Наименование	Площадь, м ²	Категория
1	Пост диагностики	38	Д
2	Зал клиентский	25	Д
3	Бухгалтерская	7	Д
4	Касса	4	Д
5	Кабинет директора	9	Д
6	Комната мастера	8	Д
7	Санузел	4	Д
8	Душевая	2,5	Д
9	Раздевалка	12	Д
10	Зона ТО и ТР	280	В
11	Агрегатный участок	30,6	Б
12	Склад	9	Д
13	Тепловой пункт	6,5	В
14	Венткамера	5,7	Д
15	Компрессорная	4	В
16	Электрощитовая	4	Д
17	Кладовая	2,5	Д
18	Очистные сооружения	5,2	Д
19	Пост УМР	45	Д

Рисунок 1 – План производственного корпуса автосервиса

«Для легковых автомобилей периодичность проведения ТО-1 и ТО-2 и объем выполняемых при этом работ устанавливается в зависимости от назначения и марки автомобиля, а также от условий его эксплуатации. В перечень работ, выполняемых при ТО-2, обязательно входят в полном объеме все работы, выполняемые при ТО-1, так же как и работы ЕО полностью выполняются при ТО-1» [20].

«Обязательные работы предусматривают:

- снятие консервационного покрытия и моечно-уборочные операции;
- сверку соответствия номеров двигателя, шасси кузова с товаросопроводительной документацией;
- проверку технической документации, комплектности изделий и принадлежностей;

- проверку и регулировку систем и узлов, обеспечивающих безопасность движения;
- выявление механических повреждений (вмятин, царапин кузова) » [20].

«Работы по потребности включают работы по устранению неисправностей, которые невозможно было устранить при выполнении обязательных работ» [20].

Текущий ремонт агрегатов, узлов выполняется в том случае, когда невозможно восстановить их эксплуатационные показатели регулировочными работами.

Схема проводимых на объекте работ представлена на рисунке 2.

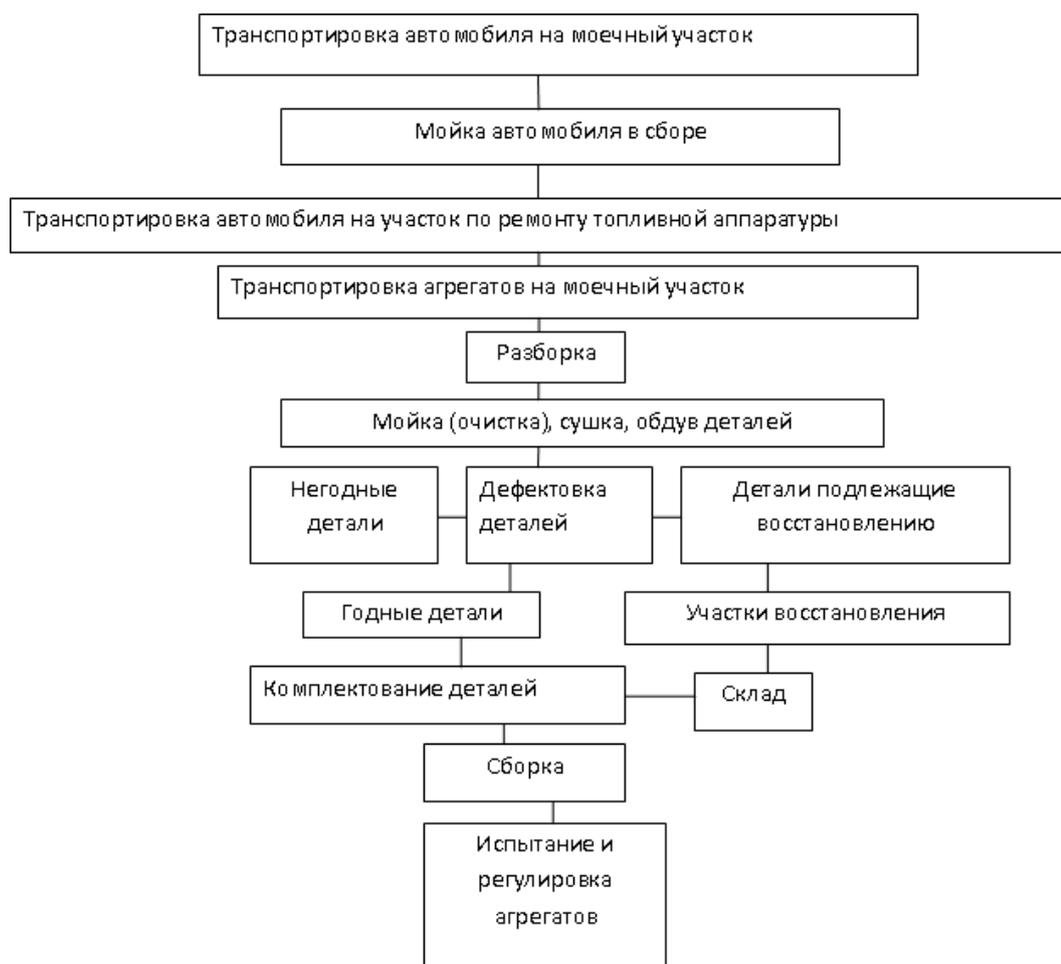


Рисунок 2 – Схема проводимых на объекте работ

Ведомость оборудования на объекте представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Ведомость оборудования на объекте

Наименование оборудования	Кол-во	Тип и модель	Габаритные размеры, мм	Общая площадь, м ²
Прибор для испытания и регулировки форсунок	2	КИ-3333А	1080×900	1,94
Стенд для регулировки топливных насосов	4	КИ-15711 М	1080×900	3,88
Слесарный верстак для ремонта топливной аппаратуры	4	СО-1604	1390×700	3,88
Прибор для проверки прецизионных пар	1	-	380×390	0,15
Верстак	1	ОРГ-1468-01-060А	2400×800	1,92
Ящик с песком	1	-	500×500	0,25
Всего				12 м ²

«Слесарь, работающий на агрегатном участке, подвергается комбинированному воздействию нескольких опасных факторов. В течение рабочего дня он работает либо у верстака при обработке отдельных деталей автомобиля» [3], либо у самого автомобиля, «либо на каком-то слесарно-механическом оборудовании» [3].

Вывод по разделу.

Станция технического обслуживания ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж» работает по единой схеме, т.е. автомобиль, прибывший на СТО, сначала проходит пост уборочно-моечных работ, далее поступает на пост приемки, диагностирования неисправностей и, наконец, в зону ТО и ремонта.

2 Анализ безопасности условий труда на рабочем месте автослесаря по ремонту автомобилей

Проведём анализ безопасности условий труда автослесаря.

На рисунке 3 представлена динамика изменения количества случаев травматизма работников исследуемого объекта по годам.



Рисунок 3 – Динамика изменения количества случаев травматизма по годам

Причины травматизма работников представлены на рисунке 4.



Рисунок 4 – Причины травматизма работников

Виды работ, при которых зафиксированы случаи травматизма работников представлены на рисунке 5.



Рисунок 5 – Показатели статистики травматизма по видам проводимых работ

Профессии работников, которые получили травмы представлены на рисунке 6.

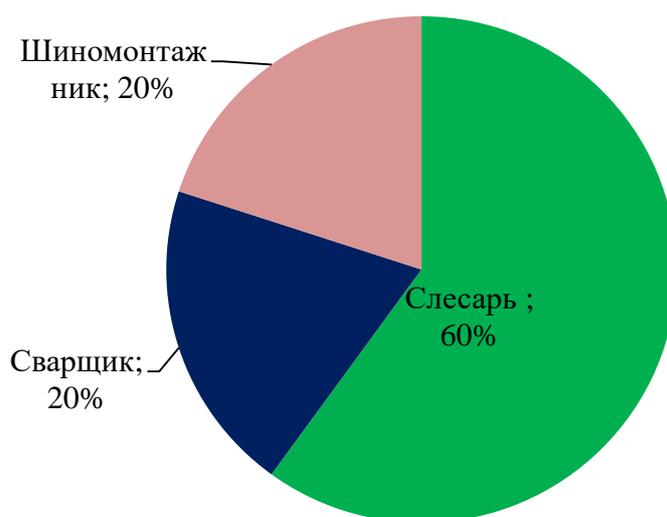


Рисунок 6 – Профессии работников, которые получили травмы

Стаж работников, которые получили производственные травмы представлены на рисунке 7.

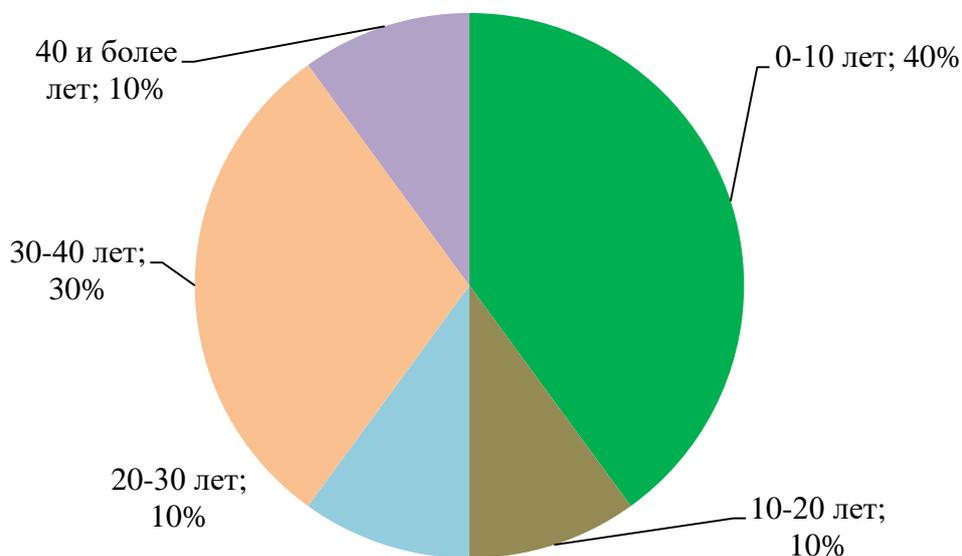


Рисунок 7 – Стаж работников, которые получили производственные травмы

Распределение травматизма по возрасту работников представлено на рисунке 8.

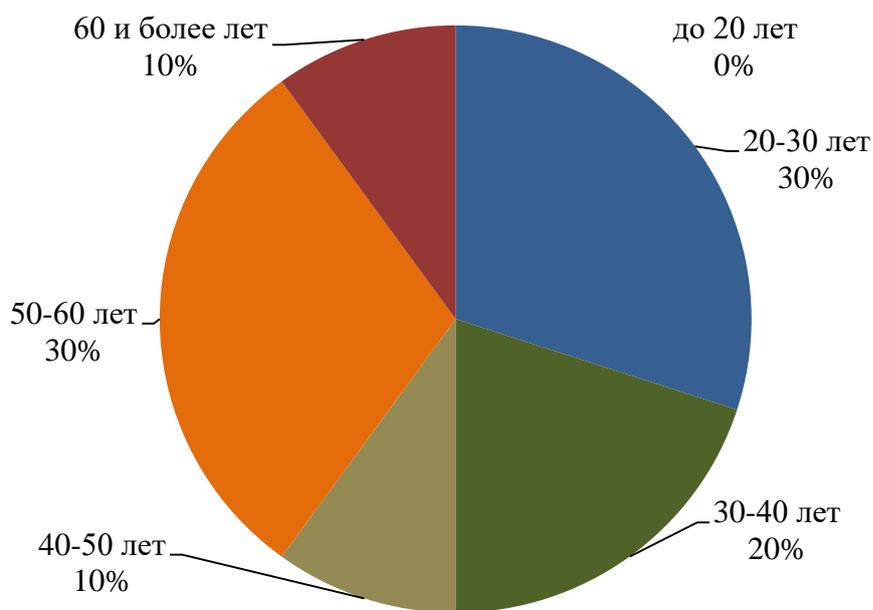


Рисунок 8 – Распределение травматизма по возрасту работников

На рисунке 9 представлена статистика несчастных случаев по времени работы.

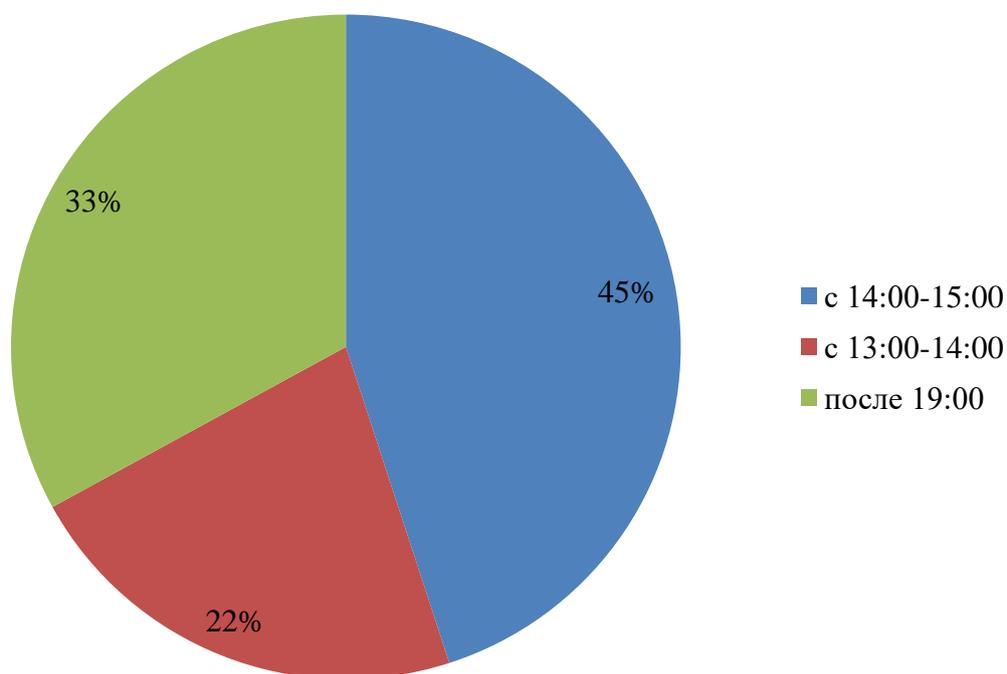


Рисунок 9 – Статистика несчастных случаев по времени работы

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T2}}{K_{T1}} \cdot 100 \quad (1)$$

где « $K_{ч1}$, $K_{ч2}$ — коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий.

K_{T1} , K_{T2} — коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий» [3].

$$\Delta K_{ч} = 100 - \frac{94,34}{58,82} \cdot 100 = -60,4$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{5,6}{7,0} \cdot 100 = 20,0$$

Основными причинами производственного травматизма в исследуемом предприятии могут быть:

- конструктивные недостатки, несовершенство, недостаточная надежность машин, механизмов, оборудования,
- эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования,
- нарушение технологического процесса, в первую очередь рабочими,
- нарушение персоналом требований безопасности при эксплуатации транспортных средств,
- неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест,
- недостатки в обучении безопасным приемам труда,
- неправильное применение средств индивидуальной защиты,
- ненадлежащее использование средств коллективной защиты,
- нарушение трудовой и производственной дисциплины в организации.

Таким образом, можно сделать вывод, что «анализ существующих условий труда также показал, что не были приняты меры по дальнейшему недопущению несчастных случаев на производстве всех работников, а не только рабочего места электрика, который получил производственную травму, что обусловлено отсутствием соответствующих распорядительных документов в области охраны труда работников» [1].

«Проанализировав условия труда, следует отметить, что более 25 % численности работников заняты на рабочих местах с вредными и опасными условиями труда» [1].

«В 2018-2020 гг. наблюдается тенденция роста количества рабочих мест, в том числе с вредными и опасными условиями труда. Ежегодно улучшается количество улучшенных рабочих мест на основных производственных участках и цехах исследуемого предприятия» [1].

Все вредные производственные факторы участка приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Вредные производственные факторы [3]

Нормативные документы			Единицы измерения		Значения	
					Норматив	Действующее
Вибрация			дБ		92	63
Шум			дБ		80	72
Запылённость (органическая)			мг/м ³		6	3,33
Освещённость			лк		200	214*
Загазованность -88			мг/м ³			
Метеоусловия	Теплое время	Температура	ГОСТ 12.1.005-88	°С	18-27	20-25
		Отн. Влажность	ГОСТ 12.1.005-88	%	17-28	21-24
		Скорость воздуха	ГОСТ 12.1.005-88	м/с	0,1-0,4	0,2
	Холодное время	Температура	ГОСТ 12.1.005-88	°С	17-23	18-22
		Относительная Влажность	ГОСТ 12.1.005-88	%	16-24	20-22
		Скорость воздуха	ГОСТ 12.1.005-88	м/с	0,1-0,3	0,2
Заземления			Ом		4	3,4
Противопожарная безопасность			Категория		Д	Д
ПУЭ			Класс		П-П	П-П

«Опасные факторы:

- падающие агрегаты, узлы и детали автомобилей при погрузке их вручную вызывают переломы, растяжения, гематомы;
- опрокидывание агрегатов, транспортируемых с помощью консольных кранов, подъёмников вызывают ушибы, переломы;
- падение перевозимых агрегатов, узлов и деталей со средств транспортирования, вызывают ушибы, переломы;
- движущиеся части подъёмно-транспортного оборудования, ушибы»

[1].

Опасные факторы при крепёжных работах:

- «заржавевшие болты, прикипевшие гайки;
- расположение крепежа в труднодоступных местах» [1].

Опасные факторы при смазочных работах:

- «высокая температура сливаемого отработавшего масла;
- неисправные дозирующие элементы смазывающего оборудования, запирающие элементы систем смазки агрегатов автомобиля» [1].

Опасные факторы при регулировочных работах:

- «повышенная загазованность воздуха рабочей зоны из-за того, что большой объём этих работ проводится при работающем двигателе;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенный уровень вибрации;
- незащищенные подвижные детали двигателя (воздушный вентилятор с электрическим или механическим приводом, причём электровентилятор опаснее, так как неизвестен момент его включения)» [15].

Опасные факторы при слесарных работах:

- «движущиеся части станков;
- подвижный режущий инструмент;
- образующаяся при обработке стружка, пыль;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенный уровень вибрации при работе с электро- и пневмоинструментом» [1].

Вывод по разделу.

В разделе определено, что на существующих СТО производственные травмы, получаемые ремонтными рабочими, происходят как по вине самих рабочих, так и по вине руководителей предприятия и инженера по технике безопасности, что своевременно не ознакомил рабочих с мерами

безопасности и применением средств индивидуальной защиты. Учеба с ремонтными рабочими по технике безопасности должна проводиться постоянно.

Все причины производственного травматизма можно квалифицировать на организационные, технические и санитарно-гигиенические.

Причины организационные: некачественное проведение инструктажа и обучение техники безопасности ремонтных рабочих, нарушение технологического процесса, неудовлетворительное состояние рабочих мест, низкая производственная дисциплина.

Причины технические: неисправность оборудования и приспособлений, несовершенство и неисправность рабочего инструмента.

Причины санитарно-гигиенические: нерациональное освещение рабочих мест, проходов и территорий, недостаточность площадей производственных помещений.

Оценка условий труда на рабочих местах:

- шум и вибрация – показатели шума и вибрации находятся в пределах нормы;
- освещение – используется комбинированная система освещения, позволяющая обеспечить нормируемую освещенность по зонам и участкам технологического процесса;
- в целях профилактики профзаболеваний работники используют средства индивидуальной защиты;
- электробезопасность – находится на постоянном контроле энергослужбы предприятия с обязательными замерами сопротивления заземления (согласно графика проведения таких работ).

Противопожарные мероприятия – выполняются в полном объеме.

3 Разработка комплекса мероприятий по повышению безопасности технологического процесса по ремонту автомобилей автослесарем

Для снижения производственного травматизма, улучшения материально-производственной базы, внедрение механизации процессов ремонта и технического обслуживания подвижного состава необходимо осуществить в первую очередь следующие мероприятия:

- механизировать въездные ворота;
- проведение обучения техники безопасности инструктором ремонтных рабочих обязательно 1 раз в 3 месяца;
- привести в надлежащий вид рабочие места и ликвидировать завалы в производственных помещениях;
- привести в рабочее (исправное) состояние рабочий инструмент и проверять его исправность не реже одного раза в месяц;
- обеспечить рациональное освещение рабочих мест.

Оборудование, инструмент и приспособления должны в течение всего срока эксплуатации отвечать требованиям безопасности, установленным действующими нормативными правовыми актами [9].

При размещении оборудования на производственных участках должны учитываться требования действующего нормативного правового акта.

Выбраковка инструмента, приспособлений должна производиться в соответствии с установленным графиком, но не реже одного раза в месяц.

Стационарное оборудование должно устанавливаться на фундаменты и надежно крепиться болтами. Опасные места должны ограждаться.

Устройства для остановки и пуска оборудования должны располагаться так, чтобы ими можно было удобно пользоваться с рабочего места и исключалась возможность самопроизвольного их включения.

Все электродвигатели, оборудование с электроприводом, а также пульты управления необходимо надежно заземлять или занулять. Работать без заземления или зануления запрещается.

При работе гаечными ключами необходимо подбирать их соответственно размерам гаек, правильно накладывать ключ на гайку. Нельзя поджимать гайку рывком.

При работе зубилом или другим рубящим инструментом необходимо пользоваться защитными очками для предохранения глаз от поражения металлическими частицами, а также надевать на зубило защитную шайбу для защиты рук.

Проверять соосность отверстий разрешается только при помощи конусной оправки, а не пальцем.

Перед тем, как пользоваться переносным светильником, необходимо проверить, есть ли на лампе защитная сетка, исправны ли кабель и его изоляция.

При работе пневматическим инструментом подавать воздух разрешается только после установки инструмента в рабочее положение.

Запрещается устанавливать прокладку между зевом ключа и гранями гаек и болтов, а также наращивать ключ трубой или другими рычагами, если это не предусмотрено конструкцией ключа. Также рекомендуется применение нетоксичного или менее токсичного топлива.

Применение индивидуальных средств защиты. Средства коллективной и индивидуальной защиты работников должны использоваться по назначению в соответствии с требованиями, излагаемыми в инструкциях производителя нормативной технической документации, введенной в действие в установленном порядке. Средства коллективной и индивидуальной защиты работников должны быть соответствующим образом учтены и содержаться в технически исправном состоянии с организацией их обслуживания и периодических проверок, указанных в документации производителя СИЗ. На всех средствах коллективной и индивидуальной защиты в соответствии с установленными требованиями должны быть нанесены долговременные маркировки. Использование средств защиты, на которые не имеется технической документации, не допускается

[17].

При работе двигателя транспортного средства в воздухе сосредотачиваются мелкие частицы, которые при попадании в дыхательные пути человека оказывают вредное воздействие на организм человека. Для предотвращения этого в кабинах у оператора должны находиться устройства для проветривания, такие как вентилятор, кондиционер, климат – контроль.

Идентифицированные опасности и мероприятия по их контролю приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Идентифицированные опасности и мероприятия по их контролю

Виды работ	Опасности, травмы	Мероприятия
Уборочно-моечные	Ушибы, порезы, засорение глаз, ожоги при использовании моющих средств	Обеспечение защитными очками и спецодеждой
Разборочно-сборочные	«Осколки от металла, удары и травмы при воздействии на металл ударами» [1]	«Обеспечение рабочих мест оградительными стеклами, наличие исправного инструмента» [1]
Ремонт топливной аппаратуры	Угар от паров бензина	Обеспечение вентиляцией
Аккумуляторные	«Поражение органов дыхания от паров кислоты, химические ожоги» [1]	«Обеспечить приточную вытяжную вентиляцию, спецодежда, спецоборудование» [1]
Шиноремонтные	«Ушибы, порезы, переломы при неправильном монтаже и демонтаже шин» [1]	«Соблюдение правил техники безопасности, использование спецоборудования, инструментов, одежды» [1]
Механические	«Засорение глаз, порезы, поражение электротоком» [1]	«Работа в очках, спецодежде, обеспечение щетками и держателями» [1]
Зона ТО и ТР	Ушибы, переломы, порезы при нарушении технологического процесса	Обеспечение в полном объеме спецподставок, башмаков, стремянок

«Запрещается работать на оборудовании со снятым, незакрепленным или неисправным ограждением» [3].

На неисправное оборудование руководитель участка вывешивает табличку, указывающую, что работать на данном оборудовании не

разрешается. Такое оборудование должно быть отключено (обесточено, выключен привод).

«Необходимо нанести на производственное оборудование, вентиляционные системы, трубопроводы и другие коммуникации обозначения, опознавательную окраску и знак безопасности» [3].

«Электротельферы, монорельсы и другое оборудование, применяемое для перемещения агрегатов и тяжелых деталей, должны иметь яркую окраску (черные полосы на желтом фоне) в соответствии с действующим нормативным правовым актом» [3].

Расчет искусственного освещения зоны ТР:

- длина $l = 7$ м;
- ширина $b = 6$;
- высота $h = 4$ м.

Исходные данные:

- характер зрительной работы - высокая точность;
- разряд зрительной работы – III;
- коэффициент запаса – 1,5;
- нормируемое освещение – 200 Лк;
- высота подвесов светильников – 4 м.

Принимаем расстояние между светильниками $L_{св} = 3$ м.

Расстояние от стен до 1 ряда светильников:

$$L_1 = 0,3 \cdot 3 = 0,9 \text{ м.}$$

Расстояние между крайними рядами светильников по ширине определяем по формуле: $L_2 = b - 2 \cdot L_1 = 6 - 2 \cdot 0,9 = 4,2$ м.

Количество светильников, расположенных между крайними рядами по ширине, определяем по формуле 2:

$$N_{\text{св.ш.}} = \frac{L_2}{L_{\text{св}}}; \quad (2)$$

$$N_{\text{св.ш.}} = \frac{4,2}{3} - 1 = 0,4 \text{ шт.};$$

Принимаем $N_{\text{св.ш.}} = 0$ шт.

Общее количество светильников по ширине определяем по формуле 3:

$$N_{\text{св.об.ш.}} = N_{\text{св.ш.}} + 2 \quad (3)$$

$$N_{\text{св.об.ш.}} = 0 + 2 = 2 \text{ шт.}$$

Расстояние от стен до первого ряда светильников по длине определяем по формуле 4:

$$L = l - 2 \times L_1, \text{ м.} \quad (4)$$

$$L = 7 - 2 \times 0,9 = 5,2 \text{ м.}$$

Количество рядов светильников, расположенных между крайними рядами по длине, определяем по формуле 5:

$$N_{\text{св.д.}} = \frac{L}{L_{\text{св}}} - 1, \text{ шт.} \quad (5)$$

$$N_{\text{св.д.}} = \frac{5,2}{3} - 1 = 0,73 \text{ шт.};$$

Принимаем $N_{\text{св.д.}} = 1$ шт.

Общее количество светильников по длине определяем по формуле 6:

$$N_{\text{св.об.д.}} = N_{\text{св.д.}} + 2, \text{ шт.} \quad (6)$$

$$N_{\text{св.об.д.}} = N_{\text{св.д.}} + 2 = 1 + 2 = 3 \text{ шт.}$$

Общее количество светильников для зоны ТР определяем по формуле 7:

$$N_{\text{св.об}} = N_{\text{св.об.д}} \cdot N_{\text{св.об.ш}}, \text{ шт.} \quad (7)$$

$$N_{\text{св.об}} = N_{\text{св.об.д}} \cdot N_{\text{св.об.ш}} = 3 \cdot 2 = 6 \text{ шт.}$$

Расчет освещенности производим методом коэффициента использования светового потока и определяем по формуле 8:

$$\Phi_{\text{л}} = \frac{E \cdot K_{\text{з}} \cdot S_{\text{п}} \cdot Z_{\text{п}}}{N_{\text{св.об}} \cdot n_{\text{л}} \cdot \eta}; \quad (8)$$

где $\Phi_{\text{л}}$ – световой поток 1 лампы, Лм;

E – нормируемая освещенность, Лк;

$K_{\text{з}}$ – коэффициент запаса для светильников;

$S_{\text{п}}$ – производственная площадь, м²;

$Z_{\text{п}}$ – коэффициент неравномерности освещенности;

$n_{\text{л}}$ – число ламп в светильнике, шт;

η – коэффициент использования светового потока.

$Z_{\text{п}} = 1,1 \dots 1,3$.

Для определения коэффициента использования η необходимо вычислить индекс помещения по формуле 9:

$$i = \frac{b \cdot l}{h_{\text{р}} \cdot (b+l)}; \quad (9)$$

где i – индекс помещения;

$h_{\text{р}}$ – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, м.

$$i = \frac{15 \cdot 6}{4 \cdot (15 + 6)} = 1,1;$$

При индексе помещения $i = 1,1$ коэффициент использования $\eta = 0,45$.

$$\Phi_{л} = \frac{200 \cdot 1,5 \cdot 42 \cdot 1,2}{6 \cdot 1 \cdot 0,7} = 3600 \text{ Лм};$$

Учитывая световой поток 1 лампы $\Phi_{л}$ выбираем тип ламп, которые обеспечивают необходимую освещенность в зоне ТР [20].

Лампа ЛБ 80-4.

- мощность $W_{л} = 80 \text{ Вт}$;
- световой поток $\Phi_{л} = 4960 \text{ Лм}$.

Расчетная освещенность рассчитывается по формуле 10:

$$E = \frac{\Phi_{л} \cdot N_{св.об} \cdot n_{л} \cdot \eta}{K_{з} \cdot S_{п} \cdot Z_{п}}; \quad (10)$$

$$E = \frac{3600 \cdot 6 \cdot 1 \cdot 0,7}{1,5 \cdot 42 \cdot 1,2} = 214,3 \text{ Лк.}$$

Мощность осветительной установки рассчитывается по формуле 11:

$$N_{о.у.} = N_{с.об} \cdot n_{л} \cdot W_{л}, \quad (11)$$

$$N_{о.у.} = 6 \cdot 1 \cdot 80 = 480 \text{ Вт.}$$

Схема расположения светильников в зоне ТР изображена на рисунке 10.

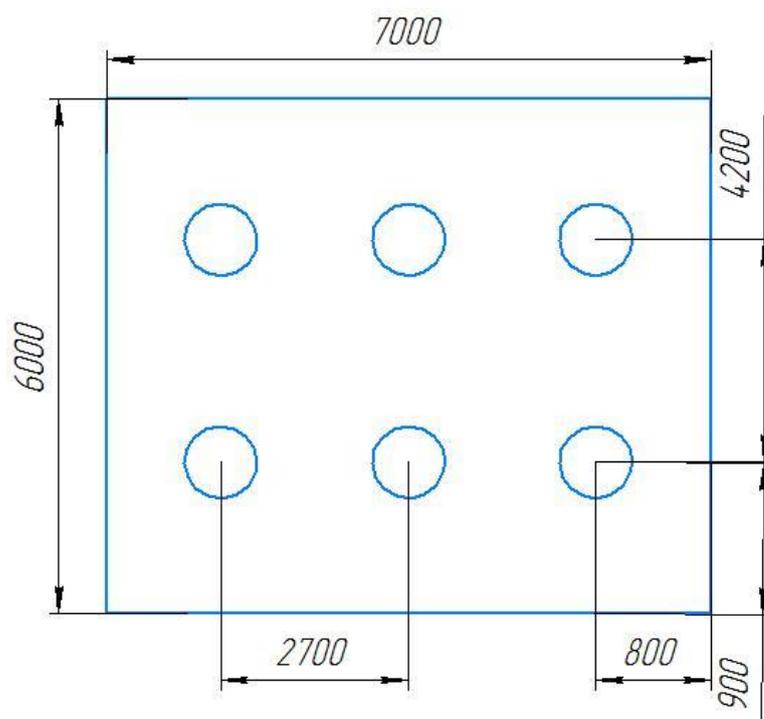


Рисунок 10 – Схема расположения ламп освещения в зоне ТО и ТР – Лампа ЛБ 80-4

«Производительность труда производственных рабочих и качество выполнения ремонта в большей степени зависит от типа технологического оборудования, используемого на рабочих местах» [3].

«При разборке и сборке двигателя или коробок переключения приходится постоянно поворачивать, выполняя разнообразные операции. Выполнение этих операций с тяжелыми узлами на верстаке не только неудобно, но и небезопасно» [20].

«Для снижения вероятности воздействия опасности переноса тяжестей и падения их при переноске на рабочем месте автослесаря при проведения работ по ремонту или обслуживанию ДВС и КПП (АКПП)» [20].

«Для СТО важно, чтоб оборудование было максимально универсально. Разрабатываемый стенд будет возможно использовать для ремонта коробок передач, как легковых автомобилей, так и легких грузовиков» [20].

«Большая часть стендов предназначена для ремонта коробок передач легковых автомобилей» [20].

«Кроме того, все представленные стенды позволяют закреплять

коробки передач статично, но не позволяют их вращать» [3].

«Все стенды можно разделить на подвижные и стационарные. Конструкция стационарных стендов несколько проще, но исходя из того, что площади помещений СТО необходимо использовать максимально эффективно, более предпочтительно, чтоб стенд был подвижным. Это позволит освобождать производственные площади, когда стенд не используется» [20].

«На большинстве стендов коробка передач закрепляется по средством зажимов или винтов» [20].

«Предложена конструкция передвижного стенда для разборки-сборки КПП до 60 кг. Разрабатываемый стенд будет максимально универсальным, и при этом лишен основных недостатков стендов, представленных на рынке» [20].

Общий вид стенда для разборки-сборки коробок передач представлен на рисунке 11.

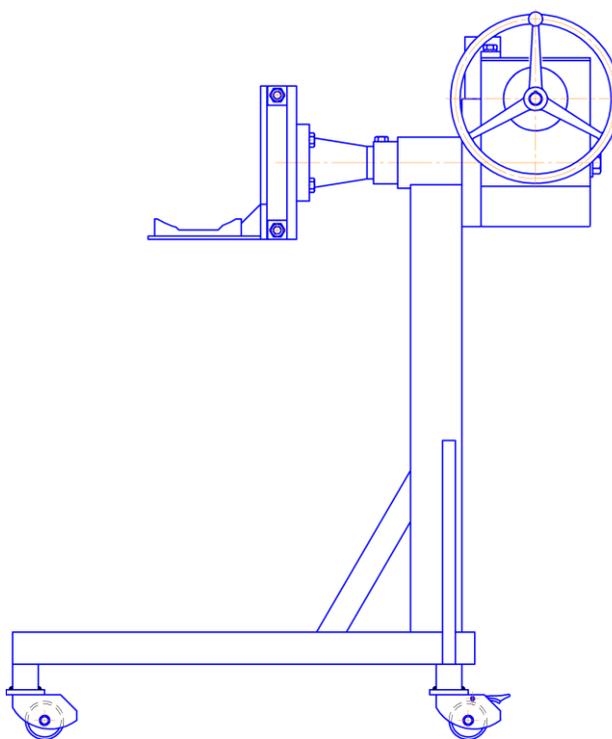


Рисунок 11 – Общий вид стенда

Габариты стенда в плане, мм: 750×700 мм.

Масса стенда в сборе составляет не более 50 кг.

Коробка передач автомобилей с помощью болтов крепится к подвижным захватам.

«Стенд будет оборудован механизмом вращения агрегата. Вращение будет осуществляться ручной силой по средствам шкива с ручкой и червячного редуктора. Подвижность захватов позволяет присоединять КПП различных автомобилей» [20].

«После установки КПП на стенд, её можно вращать на 360°. Привод вращающегося механизма ручной, через червячный редуктор. Т.к. червячный редуктор является самотормозящим, то при любом положении КПП остается неподвижной» [20].

Стенд является передвижным. Однако перед установкой КПП и работой необходимо поставить стенд на тормоз.

Вывод по разделу.

В разделе предложено нанести на производственное оборудование, вентиляционные системы, трубопроводы и другие коммуникации обозначения, опознавательную окраску и знак безопасности. Электротельферы, монорельсы и другое оборудование, применяемое для перемещения агрегатов и тяжелых деталей, должны иметь яркую окраску (черные полосы на желтом фоне) в соответствии с действующим нормативным правовым актом.

Для снижения производственного травматизма, улучшения материально-производственной базы, внедрение механизации процессов ремонта и технического обслуживания подвижного состава необходимо осуществить в первую очередь следующие мероприятия:

- механизировать въездные ворота;
- проведение обучения техники безопасности инструктором ремонтных рабочих обязательно 1 раз в 3 месяца;

- привести в надлежащий вид рабочие места и ликвидировать завалы в производственных помещениях;
- привести в рабочее (исправное) состояние рабочий инструмент и проверять его исправность не реже одного раза в месяц;
- обеспечить рациональное освещение рабочих мест.

На неисправное оборудование руководитель участка вывешивает табличку, указывающую, что работать на данном оборудовании не разрешается. Такое оборудование должно быть отключено (обесточено, выключен привод).

Произведён расчет освещения рабочих мест зоны ТР.

Для снижения вероятности воздействия опасности переноса тяжестей и падения их при переноске на рабочем месте автослесаря при проведения работ по ремонту или обслуживанию ДВС и КПП (АКПП).

4 Охрана труда

В настоящее время интерес к человеческим ресурсам возрос, организации развиваются, улучшаются условия и качественные меры по охране труда на рабочем месте. В долгосрочной перспективе благополучие человеческих ресурсов является источником стабильности, процветания и производительности. С другой стороны, важным аспектом является необходимость оценки рисков в организации, чтобы поддерживать или повышать правильное и всеобъемлющее определение эффективности охраны труда. В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [10] произведём оценку профессиональных рисков [2].

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» составим реестр профессиональных рисков для рабочих мест:

- преподавателя;
- слесаря по ремонту автомобиля;
- охранника.

Реестр опасностей (классификатор) на рабочем месте преподавателя представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Реестр опасностей на рабочем месте преподавателя

Опасность	ID	Опасное событие
24. Напряженный психологический климат в коллективе, стрессовые ситуации, в том числе вследствие выполнения работ вне места постоянного проживания и отсутствия иных внешних контактов	24.3.	Психоэмоциональные перегрузки
28. Насилие от враждебно настроенных работников /третьих лиц	28.1.	Психофизическая нагрузка

Реестр опасностей на рабочем месте слесаря по ремонту автомобиля представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Реестр опасностей на рабочем месте слесаря по ремонту автомобиля

Опасность	ID	Опасное событие
8. Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
13. Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру	13.1	Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру
	13.2	Ожог от воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих высокую температуру
23. Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°	23.1.	Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках
24. Напряженный психологический климат в коллективе, стрессовые ситуации, в том числе вследствие выполнения работ вне места постоянного проживания и отсутствия иных внешних контактов	24.3.	Психоэмоциональные перегрузки

Реестр опасностей на рабочем месте охранника представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Реестр опасностей на рабочем месте охранника

Опасность	ID	Опасное событие
Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскальзывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам

Продолжение таблицы 7

Опасность	ID	Опасное событие
Напряженный психологический климат в коллективе, стрессовые ситуации, в том числе вследствие выполнения работ вне места постоянного проживания и отсутствия иных внешних контактов	24.3.	Психоэмоциональные перегрузки
Насилие от враждебно настроенных работников /третьих лиц	28.1.	Психофизическая нагрузка

«При идентификации опасностей рассматривались различные типы опасностей в зоне выполнения работ, включая физические, химические, биологические и социально-психологические» [9].

Опасности, связанные со здоровьем, должны быть идентифицированы (распознаны), оценены и контролироваться, чтобы предотвратить профессиональные заболевания, возникающие в результате их воздействия.

В соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 [11] по результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполняется анкета.

Карта оценки профессиональных рисков на рабочем месте преподавателя представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Карта оценки профессиональных рисков на рабочем месте преподавателя

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Преподаватель	24	24.3	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	28	28.1	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний

Карта оценки профессиональных рисков на рабочем месте слесаря по ремонту автомобиля представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Карта оценки профессиональных рисков на рабочем месте слесаря по ремонту автомобиля

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Слесарь по ремонту автомобиля	8	8.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	13	13.1	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний
		13.2	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний
	23	23.1	Вероятная	4	Незначительная	2	8	Низкий
	24	24.3	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкий

Карта оценки профессиональных рисков на рабочем месте охранника представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Карта оценки рисков на рабочем месте охранника

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Охранник	3	3.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	24	24.3	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний
	28	28.1	Вероятно	4	Катастрофическая	5	12	Средний

«Далее производится:

- определение индекса профессионального риска и его ранжирование в зависимости от тяжести и вероятности последствий реализации опасности;
- разработка мероприятий по уменьшению индекса профессионального риска (с ранжированием по срочности выполнения) и расчёт скорректированных уровней риска» [11].

Оценка вероятности представлена в таблице 11.

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 12.

Таблица 11 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	Практически исключено. Зависит от следования инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	1
2	Маловероятно	Сложно представить, однако может произойти. Зависит от следования инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	2
3	Возможно	Иногда может произойти. Зависит от обучения (квалификации). Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая.	3
4	Вероятно	Зависит от случая, высокая степень возможности реализации. Часто слышим о подобных фактах. Периодически наблюдаемое событие.	4
5	Весьма вероятно	Обязательно произойдет. Практически несомненно. Регулярно наблюдаемое событие.	5

Таблица 12 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек). Несчастный случай на производстве со смертельным исходом. Авария. Пожар.	5
4	Крупная	Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней). Профессиональное заболевание. Инцидент.	4
3	Значительная	Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней. Инцидент.	3

Продолжение таблицы 12

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
2	Незначительная	Незначительная травма – микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь. Инцидент. Быстро потушенное загорание.	2
1	Приемлемая	Без травмы или заболевания. Незначительный, быстроустраняемый ущерб.	1

Количественная оценка риска рассчитывается по формуле 12.

$$R=A \cdot U, \quad (12)$$

где A – коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий.

Качественная оценка заключается в определении уровня, последствий и вероятности риска в соответствии с «высоким», «средним», «низким» и другими уровнями значимости. Результаты и «вероятности могут быть объединены для представления уровня риска, генерируемого в соответствии с качественными критериями; полуколичественный метод использует числовую шкалу оценок для представления результатов и вероятности, а также может комбинировать их и использовать формулу для получения уровня риска» [11].

«Оценка риска, R:

- 1-8 (низкий);
- 9-17 (средний);
- 18-25 (высокий)» [11].

«На основании полученных результатов уровня профессиональных рисков комиссия по оценке профессиональных рисков: разрабатывает меры по их исключению или снижению. Наиболее эффективными и экономичными мерами являются устранение физических факторов

опасности» [11].

Меры управления рисками представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Меры управления рисками

Опасность	Источник опасности	Меры управления риском
«Опасность психических нагрузок, стрессов» [12]	Конфликтные ситуации	«Обучение методам выхода из конфликтных ситуаций» [12]
Ожог от воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих высокую температуру	Жидкости, имеющие высокую температуру	«Проведение инструктажа с работниками участка технического обслуживания по правилам безопасного проведения работ» [12]
Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках	Перемещаемый груз	«Использовать средства механизации перемещения тяжелых грузов» [12]

Вывод по разделу.

Установлено, что опасности с высоким риском воздействия на рабочих местах участка технического обслуживания транспортных средств являются жидкости, имеющие высокую температуру и перемещаемый груз, в общем по образовательному учреждению наибольший риск – конфликтные ситуации.

В предложены мероприятия:

- обучение методам выхода из конфликтных ситуаций;
- использовать средства механизации перемещения тяжелых грузов.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Проведём оценку антропогенной нагрузки предприятия на окружающую среду таблица 14.

Таблица 14 – Антропогенная нагрузка предприятия на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух (выбросы, перечислить виды выбросов)	Воздействие на водные объекты (сбросы, перечислить виды сбросов)	Отходы (перечислить виды отходов)
ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»	Ремонтная база (СТО)	Газообразные	Сточные воды	ТКО
Количество в год		0,121512 т	250 м ³	81,003 т

Автотранспорт «непрерывно развивается и является одним из главных источников загрязнения окружающей среды. В выхлопных газах содержится много вредных веществ, таких как: окись углерода, окись азота, некоторые углеводороды, токсичные соединения свинца и канцерогенные вещества. Они отравляют окружающую среду как воздушную, так и водную, а также почву и растительность» [3].

«Так, например, при работе двигателя внутри производственного корпуса, концентрация вредных веществ в помещении резко увеличивается» [3], особенно в зоне ТО и ТР, при переезде с поста на пост.

Основными опасными компонентами, выбрасываемыми в атмосферу выхлопными трубами являются окись углерода, окись азота, некоторые углеводороды, токсичные соединения свинца и канцерогенные вещества, водяные пары, аэрозоли. Тепло и пыль. На станциях существует вентиляционная сеть, которая разбавляет вредные вещества до предельно-допустимой концентрации и производит их выброс выше кровли здания. При преобладающем в этом районе северо-западных ветров, вредные вещества

уносились в промышленную зону.

Определим, соответствуют ли технологии предприятия наилучшим доступным. Результаты анализа представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Сведения о применяемых на объекте технологиях [9]

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	Ремонтная база (СТО)	Очистка выбросов в атмосферу	Не соответствует

Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

Наименование загрязняющего вещества
Азота диоксид
Азот (II) оксид
Углерод оксид

В соответствии со статьёй 67 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [8] ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж» ежегодно проводится производственно-экологический контроль [14], результаты которого представлены в таблицах 17-19.

Таблица 17 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8/гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
Номер	Наименование	Номер	Наименование							
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Зона диагностики	0125	Установка местного отсоса выхлопной системы транспортных средств	Азота диоксид	0,030764	0	0	25.03.2022	0	-
				Азот (II) оксид	0,030764	0	0	25.03.2022	0	-
					0,059984	0	0	25.03.2022	0	-
Итого	-	-	-	Углерод оксид	0,121512	0	0	-	0	-

Таблица 18 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			Проектный	Допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	Фактический			Проектное	Допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	Фактическое	Проектная	Фактическая
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16	17
Очистная система сточных вод	2015	Резервуар очистки сточных вод объёмом 60 м ³	1	0,60	0,25	Нефтепродукты (нефть)	15.03.2023	0,5	0,25	0.02	-	95

Таблица 19 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчётный год 2022г

№ строки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				хранение	накопление				
1	«Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства» [13]	4 71 101 01 52 1	1	0	0	0,003	0	0	0,003
2	«Отходы минеральных масел промышленных» [13]	40613001313	3	0	0	20,00	0	20,00	0
3	«Мусор и смет производственных помещений малоопасный» [13]	73321001724	4	0	0	50,00	0	50,00	0

Продолжение таблицы 19

№ строки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее – ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				хранение	накопление				
4	«Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов в 15 % и более)» [13]	91920401603	3	0	0	3,00	0	3,00	0
5	«Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)» [13]	91920102394	4	0	0	8,00	0	8,00	0

Продолжение таблицы 19

№ строк	Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн						
	Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения	
	11	12	13	14	15	16	
1	0,003	0	0	0,003	0	0	
2	20,00	0	0	0	0	20,00	
3	50,00	0	0	0	0	50,00	
4	3,00	0	0	0	0	3,00	
5	8,00	0		0	0	8,00	
№ строк	Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
	Всего	хранение на собственных объектах размещения отходов, далее – ОРО	захоронение на собственных ОРО	хранение на сторонних ОРО	захоронение на сторонних ОРО	хранение	накопление
	17	18	19	20	21	22	23
1	0,003	0	0	0	0,003	0	0
2	20,00	0	0	0	20,00	0	0
3	50,00	0	0	0	50,00	0	0
4	3,00	0	0	0	3,00	0	0
5	8,00	0	0	0	8,00	0	0

Вывод по разделу.

В разделе определено, что основными опасными компонентами, выбрасываемыми в атмосферу выхлопными трубами являются окись углерода, окись азота, некоторые углеводороды, токсичные соединения свинца и канцерогенные вещества, водяные пары, аэрозоли. Тепло и пыль. На станциях существует вентиляционная сеть, которая разбавляет вредные вещества до предельно-допустимой концентрации и производит их выброс выше кровли здания. При преобладающем в этом районе северо-западных ветров, вредные вещества уносились в промышленную зону.

В соответствии с поставленными задачами установлено, что на станции для мойки мотоциклетной техники применяются моющие средства, что затрудняет очистку воды.

Для борьбы с вредными веществами в выхлопных газах необходимо:

- ввести усовершенствования в работу станции;
- применение в зоне ТО и ТР, а также в производственных цехах совершенных технологических процессов и оборудования.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Наиболее вероятными аварийными ситуациями в ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж» являются пожары [7].

Действия работников ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж» при аварии и ЧС представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Действия работников ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж» при аварии и ЧС

Наименование службы объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
Служба главного энергетика	Главный энергетик	«Отключение энергоснабжения предприятия, объектов электроснабжения и электрооборудования» [20]
Диспетчерская служба	Диспетчер	«Диспетчер учреждения оповещает об аварийной ситуации лиц согласно списку» [20]
ДПД	Расчёт ДПД	«При угрозе жизни людей проводит их эвакуацию и спасение, используя все имеющиеся средства» [20]. Действуют согласно табелю расчёта
Служба водоснабжения объекта	Мастер службы	«Обеспечение сил пожарной охраны средствами пожаротушения – водой» [20]
Охрана учреждения	Сотрудники охраны	«Организуют охрану имущества и материальных ценностей. Организуют оцепление места аварии или ЧС» [20]
Служба первой медицинской помощи города	Фельдшер	«Оказывают первую помощь и организуют транспортировку пострадавших в лечебные учреждения» [20]

Для проведения опасных работ при ликвидации аварии ответственным назначается руководитель или специалист, знающий в совершенстве данное производство. Вмешиваться в действия ответственного руководителя работ по ликвидации аварии не разрешается.

Лучший способ борьбы с пожаром – это правильная организация работы на участке. Необходимо следить, чтобы работники выполняли элементарные правила по пожарной безопасности. Так как работа с техникой подразумевает работу с горюче-смазочными материалами и

легковоспламеняющимися жидкостями, то необходимо организовать работу таким образом, чтобы, например, сварочный участок не был в непосредственной близости к наполненной бензином таре.

Также необходимо объяснить работникам, что нельзя одновременно курить и заправлять горючим технику. Запрещено протирать горячие части двигателя, выхлопной системы бензином или керосином. Все это говорит о том, что элементарные организационные правила уберегут человека и производственные помещения, имущество СТО от неблагоприятных последствий пожара [4].

Основными функциями «аварийно-спасательного формирования является ликвидация аварий и инцидентов. Техническая оснащённость подразделения в целом соответствует таблице технического оснащения профессиональных аварийно-спасательных формирований и обеспечивает бесперебойную круглосуточную работу аварийных звеньев, в том числе бригады водолазных работ» [5].

Перечень сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС на территории ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж» и места их постоянной дислокации представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Перечень сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС и места их постоянной дислокации

Силы и средства, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС	Место их нахождения
Полиция	ул. Елькина, 34
Станция скорой помощи	ул. Котина, 58
Пожарная охрана	ул. Пушкина, 68
Аварийная бригада электросетей	ул. Гагарина, 23б

Резервы «материальных ресурсов для ликвидации ЧС, происшествий создаются заблаговременно в целях экстренного привлечения необходимых средств в случае возникновения ЧС» [6].

Перечень ПВР представлен в таблице 22.

Таблица 22 – Перечень ПВР

Номер ПВР	Наименование организаций (учреждений), развертывающих пункты временного размещения	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
			Посадочных мест	Койко-мест
1	МАОУ «Средняя школа № 147»	Свердловский проспект, 84а	200	150
2	МАОУ «Средняя школа № 103»	ул. 60-летия Октября, 5	200	180

Вывод по разделу.

В разделе определено, что лучший способ борьбы с пожаром – это правильная организация работы на участке. Необходимо следить, чтобы работники выполняли элементарные правила по пожарной безопасности. Так как работа с техникой подразумевает работу с горюче-смазочными материалами и легковоспламеняющимися жидкостями, то необходимо организовать работу таким образом, чтобы, например, сварочный участок не был в непосредственной близости к наполненной бензином таре.

Также необходимо объяснить работникам, что нельзя одновременно курить и заправлять горючим технику. Запрещено протирать горячие части двигателя, выхлопной системы бензином или керосином. Все это говорит о том, что элементарные организационные правила уберегут человека и производственные помещения, имущество СТО от неблагоприятных последствий пожара.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В работе предложено нанести на производственное оборудование, вентиляционные системы, трубопроводы и другие коммуникации обозначения, опознавательную окраску и знак безопасности. Электротельферы, монорельсы и другое оборудование, применяемое для перемещения агрегатов и тяжелых деталей, должны иметь яркую окраску (черные полосы на желтом фоне) в соответствии с действующим нормативным правовым актом. Знаки безопасности и опознавательная окраска сигнализируют работникам о нахождении в опасной зоне.

Произведён расчет искусственного освещения зоны ТР. Предлагаемый к установке на рабочем месте автослесаря стенд предназначен для улучшения условий труда за счёт снижения тяжести трудового процесса при таких операциях, как: перемещение и работа с коробкой передач (вес коробки – до 60 кг).

План реализации данных мероприятий представлены в таблице 23.

Таблица 23 – План реализации мероприятий по снижению травматизма

Наименование рабочего места	Мероприятие	Дата
Автослесарь	Нанести на производственное оборудование, вентиляционные системы, трубопроводы и другие коммуникации обозначения, опознавательную окраску и знак безопасности	Январь 2024 года
	Организовать искусственное освещение зоны ТР согласно расчёту	Февраль 2024 года
	Закупка передвижного стенда для разборки-сборки КПП до 60 кг.	Февраль 2024 года

Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по улучшению условий труда автослесаря представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Данные для расчета социально-экономической эффективности

Наименование показателя	Условные обозначения	Единицы измерения	Данные	
			1	2
«Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [19]	Ч ₁	чел.	6	1
«годовая среднесписочная численность работников» [19]	ССЧ	чел.	100	100
«Количество рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [19]	К	шт.	6	0
«общее количество рабочих мест» [19]	К	шт.	100	100
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [19]	Фплан	дни	247	247
«Ставка рабочего» [19]	Т _{чс}	руб/час	300	300
«Коэффициент доплат » [19]	k _{допл.}	%	20	0
«Продолжительность рабочей смены» [19]	Т	час	8	8
«Количество рабочих смен» [19]	S	шт	1	1

Уменьшение численности занятых ($\Delta Ч$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям определяется по формуле 13:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \cdot 100\%, \quad (13)$$

где Ч₁, Ч₂ – «численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел.;

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.» [19].

$$\Delta Ч = \frac{6-1}{6} \cdot 100\% = 83 \%$$

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле 14:

$$ЗПЛ_{днб} = \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{допл})}{100} \quad (14)$$

где «Т_{чс} – часовая тарифная ставка, (руб/час);

k_{допл.} – коэффициент доплат за условия труда, (%);

T – продолжительность рабочей смены, (час);

S – количество рабочих смен» [19].

$$ЗПЛ_{днб} = \frac{300 \times 8 \times 1 \times (100 + 20)}{100} = 2880 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{днп} = \frac{300 \times 8 \times 1 \times (100 + 0)}{100} = 2400 \text{ руб.}$$

Среднегодовая заработная плата рассчитывается по формуле 15:

$$ЗПЛ_{год}^{осн} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл} , \quad (15)$$

где $ЗПЛ_{дн}$ – «среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), (руб.);

$\Phi_{план}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, (дн.)» [19].

$$ЗПЛ_{год б}^{осн} = 2880 \times 247 = 711360 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{год п}^{осн} = 2400 \times 247 = 592800 \text{ руб.}$$

Годовая экономия определяется по формуле 16:

$$\mathcal{E}_{\text{усл. тр}} = (Ч_1 - Ч_2) \cdot (ЗПЛ_{год1} - ЗПЛ_{год2}), \quad (16)$$

где $Ч_1, Ч_2$ – «численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел.;

$ЗПЛ_{год}$ – среднегодовая заработная плата работника, руб.» [19].

$$\mathcal{E}_{\text{усл. тр}} = (6 - 1) \cdot (711360 - 592800) = 592800 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{\text{страх}}$) образуется за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда. Определяется она произведением

годовой экономии затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда и тарифом взносов на обязательное социальное страхования от несчастных случаев на производстве» [19].

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование рассчитывается по формуле 17.

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл. тр}} \cdot t_{\text{страх}} \quad (17)$$

где $t_{\text{страх}}$ – «страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, %» [19].

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 592800 \cdot 0,002 = 1185,6 \text{ руб.}$$

«Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_r) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий» [19]:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_{\text{страх}} \quad (18)$$

$$\mathcal{E}_r = 592800 + 1185,6 = 593985,6 \text{ руб.}$$

Стоимость затрат на реализацию предложенных мероприятий приведена в таблице 25.

Таблица 25 – Стоимость затрат на реализацию предложенных мероприятий

Виды работ	Стоимость, руб.
Нанесение на производственное оборудование, вентиляционные системы, трубопроводы и другие коммуникации обозначения, опознавательную окраску и знак безопасности	30000
Монтаж искусственного освещения зоны ТР согласно расчёту	30000
Закупка передвижного стенда для разборки-сборки КПП до 60 кг.	100000
Итого:	160000

Срок окупаемости затрат рассчитывается по формуле 19:

$$T_{ед} = \frac{3_{ед}}{\Xi_2} \quad (19)$$

$$T_{ед} = \frac{160000}{593985,6} = 0,27$$

Вывод по разделу.

В разделе выполнен расчет эффективности нанесения на производственное оборудование, вентиляционные системы, трубопроводы и другие коммуникации обозначения, опознавательную окраску и знак безопасности. Электротельферы, монорельсы и другое оборудование, применяемое для перемещения агрегатов и тяжелых деталей, должны иметь яркую окраску (черные полосы на желтом фоне) в соответствии с действующим нормативным правовым актом.

За счёт снижения вероятности воздействия опасности переноса тяжестей и падения их при переноске на рабочем месте автослесаря при проведении работ по ремонту или обслуживанию ДВС и КПП (АКПП) в ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж» за счёт уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда съэкономит 593985,6 руб.

Заключение

В первом разделе определено, что на существующих СТО производственные травмы, получаемые ремонтными рабочими, происходят как по вине самих рабочих, так и по вине руководителей предприятия и инженера по технике безопасности, что своевременно не ознакомил рабочих с мерами безопасности и применением средств индивидуальной защиты. Учеба с ремонтными рабочими по технике безопасности должна проводиться постоянно.

Все причины производственного травматизма можно квалифицировать на организационные, технические и санитарно-гигиенические.

Причины организационные: некачественное проведение инструктажа и обучение техники безопасности ремонтных рабочих, нарушение технологического процесса, неудовлетворительное состояние рабочих мест, низкая производственная дисциплина.

Причины технические: неисправность оборудования и приспособлений, несовершенство и неисправность рабочего инструмента.

Причины санитарно-гигиенические: нерациональное освещение рабочих мест, проходов и территорий, недостаточность площадей производственных помещений.

Оценка условий труда на рабочих местах:

- шум и вибрация – показатели шума и вибрации находятся в пределах нормы;
- освещение – используется комбинированная система освещения, позволяющая обеспечить нормируемую освещенность по зонам и участкам технологического процесса;
- в целях профилактики профзаболеваний работники используют средства индивидуальной защиты;
- электробезопасность – находится на постоянном контроле энергослужбы предприятия с обязательными замерами

сопротивления заземления (согласно графика проведения таких работ).

Противопожарные мероприятия – выполняются в полном объеме.

Во втором разделе предложено нанести на производственное оборудование, вентиляционные системы, трубопроводы и другие коммуникации обозначения, опознавательную окраску и знак безопасности. Электротельферы, монорельсы и другое оборудование, применяемое для перемещения агрегатов и тяжелых деталей, должны иметь яркую окраску (черные полосы на желтом фоне) в соответствии с действующим нормативным правовым актом.

Для снижения производственного травматизма, улучшения материально-производственной базы, внедрение механизации процессов ремонта и технического обслуживания подвижного состава необходимо осуществить в первую очередь следующие мероприятия:

- механизировать въездные ворота;
- проведение обучения техники безопасности инструктором ремонтных рабочих обязательно 1 раз в 3 месяца;
- привести в надлежащий вид рабочие места и ликвидировать завалы в производственных помещениях;
- привести в рабочее (исправное) состояние рабочий инструмент и проверять его исправность не реже одного раза в месяц;
- обеспечить рациональное освещение рабочих мест.

На неисправное оборудование руководитель участка вывешивает табличку, указывающую, что работать на данном оборудовании не разрешается. Такое оборудование должно быть отключено (обесточено, выключен привод).

Произведён расчет освещения рабочих мест зоны ТР.

Для снижения вероятности воздействия опасности переноса тяжестей и падения их при переноске на рабочем месте автослесаря при проведения работ по ремонту или обслуживанию ДВС и КПП (АКПП).

В четвёртом разделе установлено, что опасности с высоким риском воздействия на рабочих местах участка технического обслуживания транспортных средств являются жидкости, имеющие высокую температуру и перемещаемый груз, в общем по образовательному учреждению наибольший риск – конфликтные ситуации.

В предложены мероприятия:

- обучение методам выхода из конфликтных ситуаций;
- использовать средства механизации перемещения тяжелых грузов.

В пятом разделе определено, что основными опасными компонентами, выбрасываемыми в атмосферу выхлопными трубами являются окись углерода, окись азота, некоторые углеводороды, токсичные соединения свинца и канцерогенные вещества, водяные пары, аэрозоли. Тепло и пыль. На станциях существует вентиляционная сеть, которая разбавляет вредные вещества до предельно-допустимой концентрации и производит их выброс выше кровли здания. При преобладающем в этом районе северо-западных ветров, вредные вещества уносились в промышленную зону.

В соответствии с поставленными задачами установлено, что на станции для мойки мотоциклетной техники применяются моющие средства, что затрудняет очистку воды.

Для борьбы с вредными веществами в выхлопных газах необходимо:

- ввести усовершенствования в работу станции;
- применение в зоне ТО и ТР, а также в производственных цехах совершенных технологических процессов и оборудования.

В шестом разделе определено, что лучший способ борьбы с пожаром – это правильная организация работы на участке. Необходимо следить, чтобы работники выполняли элементарные правила по пожарной безопасности. Так как работа с техникой подразумевает работу с горюче-смазочными материалами и легковоспламеняющимися жидкостями, то необходимо организовать работу таким образом, чтобы, например, сварочный участок не был в непосредственной близости к наполненной бензином таре.

Также необходимо объяснить работникам, что нельзя одновременно курить и заправлять горючим технику. Запрещено протирать горячие части двигателя, выхлопной системы бензином или керосином. Все это говорит о том, что элементарные организационные правила уберегут человека и производственные помещения, имущество СТО от неблагоприятных последствий пожара.

В седьмом разделе выполнен расчет эффективности нанесения на производственное оборудование, вентиляционные системы, трубопроводы и другие коммуникации обозначения, опознавательную окраску и знак безопасности. Электротельферы, монорельсы и другое оборудование, применяемое для перемещения агрегатов и тяжелых деталей, должны иметь яркую окраску (черные полосы на желтом фоне) в соответствии с действующим нормативным правовым актом.

За счёт снижения вероятности воздействия опасности переноса тяжестей и падения их при переноске на рабочем месте автослесаря при проведении работ по ремонту или обслуживанию ДВС и КПП (АКПП) в ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж» за счёт уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда сэкономит 593985,6 руб.

Список используемых источников

1. Киселёва Ю. Ю., Гапонов В. Л. Повышение безопасности труда на основе управления профессиональными рисками // Advanced Engineering Research (Rostov-on-Don). 2013. №1-2 (70-71). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-bezopasnosti-truda-na-osnove-upravleniya-professionalnymi-riskami> (дата обращения: 02.10.2023).

2. Менеджмент риска. Реестр риска. Общие положения [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 51901.21-2012. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/54073/?ysclid=le2dn4qknc405806336> (дата обращения: 27.08.2023).

3. Мясоедов В.В. Влияние микроклимата на производительность труда рабочих // Вестник магистратуры. 2020. №1-3 (100). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-mikroklimata-na-proizvoditelnost-truda-rabochih-v-rmts> (дата обращения: 02.10.2023)

4. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 12.02.1998г. № 28-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901701041?ysclid=ld8o366cez263882703> (дата обращения: 27.08.2023).

5. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 № 794. URL: <https://base.garant.ru/186620/?ysclid=ld8lsnhwip819330648> (дата обращения: 27.08.2023).

6. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ. URL: <https://sudrf.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 27.08.2023).

7. О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Постановление

Правительства РФ от 21.05.2007 № 304 (ред. от 20.12.2019). URL: <https://base.garant.ru/12153609/?ysclid=ld8lpcbhhg377716161> (дата обращения: 27.09.2023).

8. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 27.08.2023).

9. Об утверждении Правил по охране труда на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 09.12.2020 N 871н. URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-mintruda-rossii-ot-09122020-n-871n/> (дата обращения: 27.09.2023).

10. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457&ysclid=ld8jr94kat939272210> (дата обращения: 27.08.2023).

11. Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523&ysclid=ld8jqdwcm8100411018> (дата обращения: 27.08.2023).

12. Об утверждении Рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 31.01.2022 № 36. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=414162&ysclid=ld8mh9t1uh805514136> (дата обращения: 27.08.2023).

13. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 27.08.2023).

14. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах

осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 14.06.2018 № 261 (ред. от 23.06.2020). URL:

<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=377676&ysclid=1dsbgkxui183890770> (дата обращения: 27.08.2023).

15. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003-2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 04.09.2023).

16. Системы управления охраной труда. Методы идентификации опасностей на различных этапах выполнения работ [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.230.4-2018. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/69666/?ysclid=le2drhy8rg837348689> (дата обращения: 27.08.2023).

17. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200000277> (дата обращения: 26.06.2023).

18. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 27.08.2023).

19. Фрезе, Т. Ю. Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: практикум : учебное пособие / Т. Ю. Фрезе. Тольятти : ТГУ, 2020. 258 с. ISBN 978-5-8259-1456-5. URL: <https://e.lanbook.com/book/159637> (дата обращения: 01.09.2023).

20. Янчий С. В. Снижение уровня производственного травматизма на основе интеграции методов контроля за состоянием условий и охраны труда (на примере организации) // Science Time. 2015. №6 (18). С. 608-619. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/snizhenie-urovnya-proizvodstvennogo-travmatizma-na-osnove-integratsii-metodov-kontrolya-za-sostoyaniem-usloviy-i-ohrany-truda-na-primere> (дата обращения: 26.06.2023).