

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)

Департамент бакалавриата

(наименование)

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 «Ключевые показатели эффективности как методы контроля показателей в области ОТ, ПБ и ООС в ООО «Тольяттикаучук»»

Студент

А.А. Скалкина

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.б.н., доцент, Н.Г. Шерышева

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Н.В. Андрюхина

Тольятти 2021

Аннотация

Выпускная квалификационная работа состоит из 66 страниц, 11 таблиц, 14 рисунков, 27 используемых источников, в том числе 5 иностранных и графической части на 9 листах формата А1.

Тема работы – Ключевые показатели эффективности как методы контроля показателей в области ОТ, ПБ и ООС в ООО «Тольяттикаучук».

В разделе «Характеристика производственного объекта» рассмотрена характеристика зданий и объектов транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук», проанализированы вид, модели и количество оборудования и оснастки на участках обслуживания и ремонта автотранспорта, технологическая схема проведения работ по техническому обслуживанию автотранспорта.

В разделе «Анализ безопасности объекта» рассматривается пожароопасность проведения работ по обслуживанию и ремонту транспортных средств на территории цеха, приведены категории пожароопасности зданий, представлен перечень опасных участков цеха; опасности на рабочем месте слесаря по ремонту автотранспорта, проанализирована обеспеченность слесаря по обслуживанию и ремонту транспортных средств предприятия средствами защиты и показатели травматизма в транспортном цехе ООО «Тольяттикаучук».

В разделе «Выработка рекомендаций по обеспечению безопасности выполнения работ» разработан в качестве мер по улучшению условий труда на рабочем месте слесаря по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук» грузоподъемный механизм в виде настенного поворотного крана на участке проведения технического обслуживания и ремонта.

В разделе «Охрана труда» дана характеристика системе управления охраной труда на предприятии, разработана процедура проведения

инструктажей по охране труда, разработан план мероприятий по улучшению условий труда в транспортном цехе ООО «Тольяттикаучук».

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» в целях снижения негативного воздействия на окружающую среду от отходов транспортного цеха на территории ООО «Тольяттикаучук», разработана программа производственного экологического контроля.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработан план локализации аварийных ситуаций на случай разгерметизации технологического оборудования или коммуникаций с выходом пожароопасных и взрывоопасных веществ, что при наличии открытого огня в работающих технологических печах может явиться причиной взрыва и пожара.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» разработан план по улучшению условий труда на рабочем месте слесаря по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук» и рассчитан экономический эффект от его реализации.

Annotation

The final qualifying work consists of 66 pages, 11 tables, 14 figures, 27 sources used, including 5 foreign and graphic parts on 9 sheets of A1 format.

R&D - Key performance indicators as methods of monitoring indicators in the field of health, safety and environmental protection in OOO Togliattikauchuk.

In the section "Characteristics of the production facility", the characteristics of buildings and facilities of the transport department of Togliattikauchuk LLC are considered, the type, models and number of equipment and equipment in the areas for servicing and repairing vehicles, the technological scheme for carrying out maintenance work on vehicles are analyzed.

The section "Analysis of the safety of the facility" considers the fire hazard of carrying out work on the maintenance and repair of vehicles on the territory of the workshop, lists the categories of fire hazard of buildings, presents a list of hazardous areas of the workshop; dangers at the workplace of a locksmith for the repair of vehicles, the provision of a locksmith for the maintenance and repair of vehicles of the enterprise with protective equipment and indicators of injuries in the transport department of LLC "Togliattikauchuk" were analyzed.

In the section "Development of recommendations for ensuring the safety of work", a lifting mechanism in the form of a wall-mounted slewing crane was developed as measures to improve working conditions at the workplace of a mechanic for repair and maintenance of vehicles in the transport department of Togliattikauchuk LLC. The section "Labor protection" describes the labor protection management system at the enterprise, developed a procedure for conducting briefings on labor protection, developed an action plan to improve working conditions in the transport department of Togliattikauchuk LLC. In the section "Environmental protection and ecological safety" in order to reduce the negative impact on the environment from the waste of the transport shop on the territory of LLC "Togliattikauchuk", a program of industrial environmental control has been developed.

Содержание

Введение.....	6
1 Характеристика производственного объекта.....	8
2 Анализ безопасности объекта.....	14
2.1 Анализ безопасности оборудования.....	14
2.2 Анализ пожарной безопасности.....	16
2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала, обеспечивающего электроснабжение цеха.....	17
2.4 Уровень производственного травматизма в организации.....	21
2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты.....	25
3 Выработка рекомендаций по обеспечению безопасности работ.....	27
4 Охрана труда.....	38
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	44
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	48
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной Безопасности.....	51
Заключение.....	62
Список используемых источников.....	64

Введение

Ответственность и обязанность работодателей – защищать своих работников и обеспечивать их безопасность.

Хорошо реализованные меры безопасности обеспечивают безопасность сотрудников.

Если работодатели заботятся о безопасности своих сотрудников, то работники в целом чувствуют себя более уверенно и комфортно. Кроме того, уровень невыходов на работу снижается, и сотрудники более сосредоточены на выполнении своих задач.

Механические неполадки могут возникнуть в любой момент при работе оборудования на рабочем месте. Кроме того, работа с тяжелой техникой очень рискованна и может привести к несчастным случаям [23].

Поскольку работа по обслуживанию и ремонту автотранспорта происходит вокруг потенциально опасного оборудования, инструментов и химикатов, данный вид работ представляет определенную опасность для работников автотранспортного предприятия [24].

При работе по обслуживанию и ремонту автотранспорта могут потребоваться работы по перемещению тяжелого оборудования или частей автотранспортных средств. Попытки поднимать и перемещать тяжелые предметы сопряжены с большим риском получения травм.

Цель работы – обеспечение безопасности технологического процесса обслуживания автотранспорта в ООО «Тольяттикаучук».

Задачи, направленные на достижение цели работы:

- рассмотреть характеристику зданий и объектов транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук»;
- исследовать вид, модели и количество оборудования на участках обслуживания и ремонта автотранспорта;
- разработать технологическую схему проведения работ по техническому обслуживанию автотранспорта;

- проанализировать пожароопасность проведения работ по обслуживанию и ремонту транспортных средств на территории цеха и категории пожароопасности зданий;
- определить опасные участки цеха;
- идентифицировать опасности на рабочем месте слесаря по ремонту автотранспорта;
- проанализировать обеспеченность слесаря по обслуживанию и ремонту транспортных средств предприятия средствами защиты;
- рассмотреть показатели травматизма в транспортном цехе ООО «Тольяттикаучук»;
- разработать рекомендаций по обеспечению безопасности выполнения работ;
- дать характеристику системе управления охраной труда на предприятии;
- разработать план мероприятий по улучшению условий труда в транспортном цехе ООО «Тольяттикаучук»;
- разработать программу производственного экологического контроля;
- разработать план локализации аварийных ситуаций на случай разгерметизации технологического оборудования или коммуникаций с выходом пожароопасных и взрывоопасных веществ на предприятии;
- произвести расчёт эффективности предложенного плана мероприятий по охране труда.

1 Характеристика производственного объекта

ООО «Тольяттикаучук» расположено по адресу: 445050, г. Тольятти, Самарская обл., ул. Новозаводская, д. 8.

«ООО «Тольяттикаучук» – одно из крупнейших предприятий нефтехимического комплекса России, расположенное в г. Тольятти Самарской области» [15].

«Основная деятельность предприятия – производство синтетических каучуков различных марок, которые являются сырьем для шин и резинотехнических изделий» [15].

«В структуре предприятия – 6 основных производств по выпуску синтетических каучуков, мономеров и промежуточных продуктов и 2 вспомогательных производства по обеспечению энергоресурсами и ремонту оборудования. Также в состав предприятия входят товарно-сырьевой цех и цех электроавтоматики и измерений.

Производимая предприятием продукция:

- производство сополимерных каучуков мощностью 60 тыс. тонн в год;
- производство бутилкаучука мощностью 75 тыс. тонн в год;
- производство бутадиена мощностью 80 тыс. тонн в год и высокооктановой добавки к бензину мощностью 39,2 тыс. тонн в год;
- производство изопрена мощностью 90 тыс. тонн в год;
- производство изопреновых каучуков мощностью 82 тыс. тонн в год;
- производство изобутилен-изобутановой фракции мощностью 165 тыс. тонн в год и изобутилена мощностью 60 тыс. тонн в год» [15].

«На базе производства изопрена действуют мощности по производству метил-трет-бутилового эфира (высокооктановой компонент к бензину). Мощности предприятия по МТБЭ составляют 120 тыс. тонн продукции в год» [15].

Структура управления организацией изображена на рисунке 1.

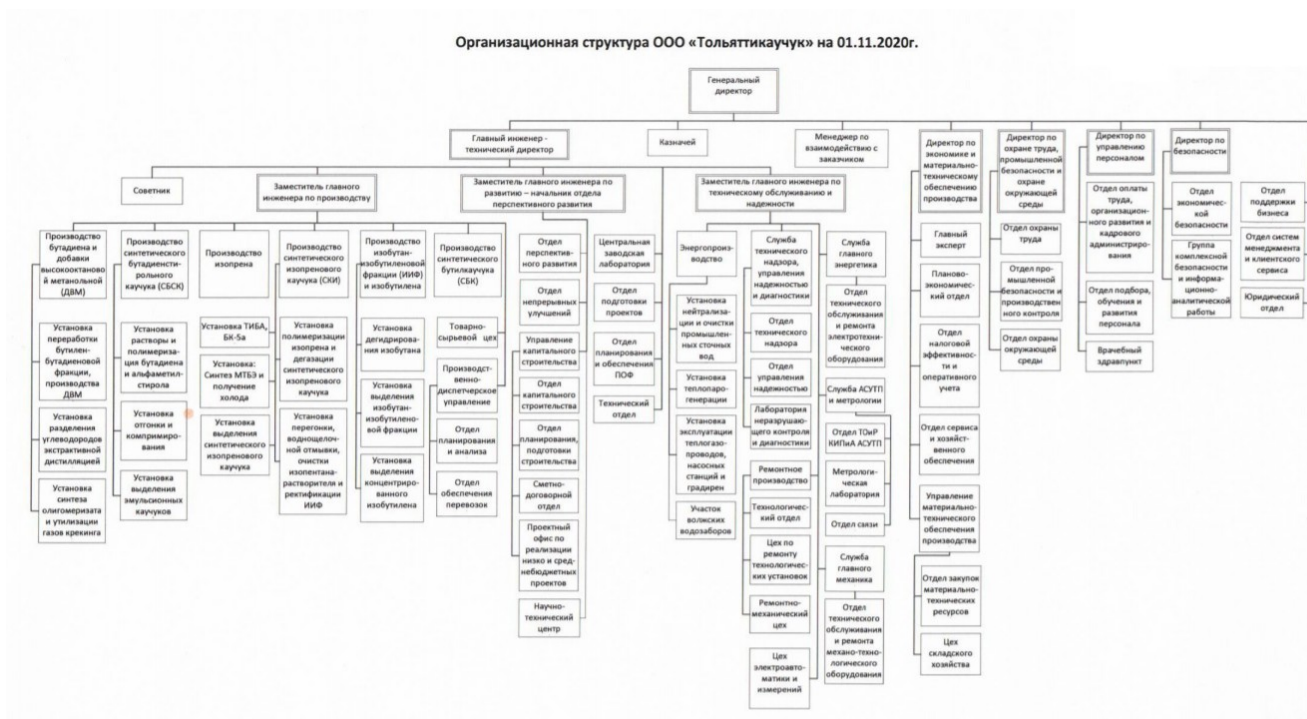


Рисунок 1 – Структура управления ООО «Тольяттикаучук»

Автотранспортный цех предназначен для осуществления перевозок автотранспортом.

На территории цеха находятся:

- корпус № 1, предназначенный для стоянки и ремонта автобусов, автомобилей, проведения ТО-1, ТО-2. Имеются боксы для стоянки и ремонта автомобилей, ремонтные мастерские, склад запасных частей. Здание одноэтажное, стены кирпичные, не несущие. Подвальных и чердачных помещений нет. Кровля состоит из бетонных перекрытий, укреплена на ригеле, который опирается на колонны;
- корпус № 2 предназначен для стоянки и ремонта автомобилей. Половина корпуса – одноэтажная, вторая половина – двухэтажная. На первом этаже боксы для стоянки и ремонта автомобилей, слесарные и бытовые помещения, на втором этаже служебные

помещения. У одноэтажной половины – стены из бетонных плит, не несущие. Кровля – бетонные перекрытия на ригелях, которые опираются на колонны. Двухэтажная половина – стены кирпичные, кровля – бетонные перекрытия, поверху залита битумом. Подвальных и чердачных помещений нет;

- КПП – одноэтажное сооружение размерами 3×4 м;
- вагончик инженера собран из деревянных щитовых листов;
- крытый ангар для стоянки автомобилей собран из оцинкованного листового железа, с утеплением из мин. ваты;
- навес под складирование краски построен из ж/б столбов, которые обшиты по периметру сеткой рабицей;
- одноэтажное здание, предназначенное под склад запасных частей с кирпичными стенами, кровлей из бетонных перекрытий, залитая битумом;
- легкий склад, предназначен для хранения автошин, собран из оцинкованного профилированного листа;
- гараж для стоянки легковых автомобилей – одноэтажный, стены кирпичные, кровля из бетонных перекрытий, залита битумом;
- здание ремонтной мастерской – одноэтажное, стены кирпичные, кровля из бетонных перекрытий, залита битумом, подвальных и чердачных помещений нет. Слева – пристрой под промежуточный склад для хранения запасных частей, собран из оцинкованного профилированного листа железа, с утеплением из мин. ваты. Справа – кирпичный пристрой, находится кузница, построен из кирпичных стен, кровля из бетонных плит, залита битумом;
- мойка автомобилей – стены и кровля из оцинкованного профилированного листа, внутри утеплитель;
- сторожевая вышка из оцинкованного профилированного листа с утеплителем.

Работы, проводимые производственными участками транспортного

цеха, указаны на рисунке 2.

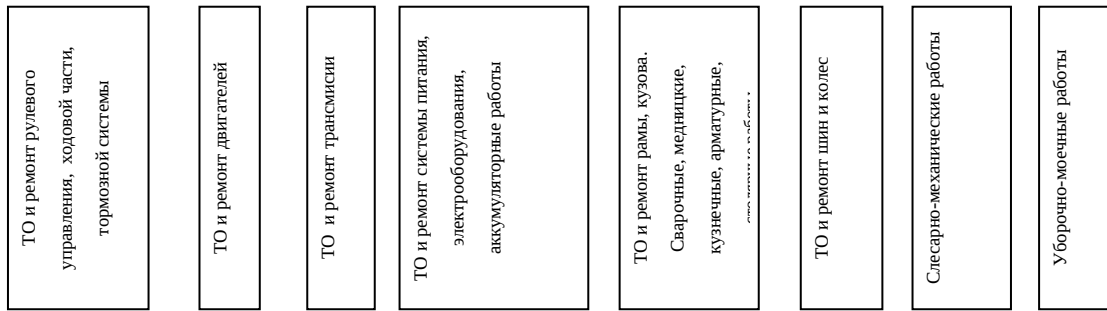


Рисунок 2 – Работы, проводимые производственными участками транспортного цеха

Технологическая схема проведения планового и внепланового ремонта или ТО транспортных средств представлена на рисунке 3.

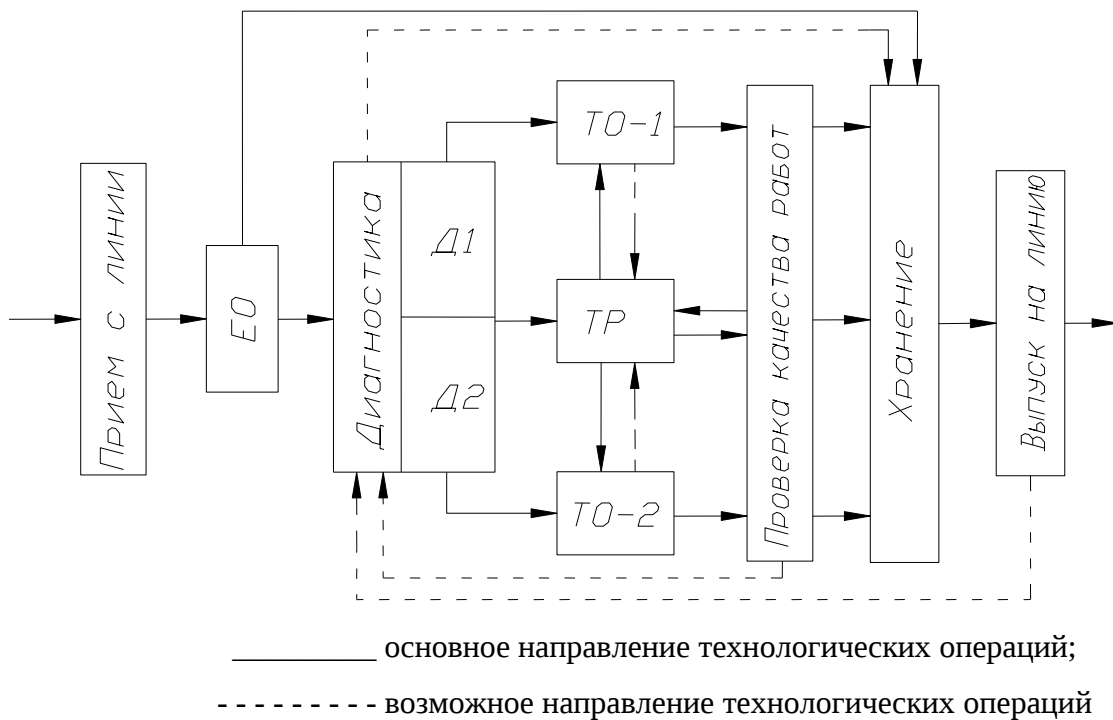


Рисунок 3 – Технологическая схема проведения технического обслуживания и ремонта транспортных средств

Технологический персонал цеха работает по графику с продолжительностью смен по 8 часов. Установлена 40 часовая рабочая неделя:

- время начала выхода на линию – 7:00 часов;

- время конца выхода на линию – 8:00 часов;
- средняя продолжительность на линии – 8 часов;
- количество работы дней в неделю – 5 часов.

«Прием подвижного состава с линии. Все автомобили, возвращающиеся с линии, осматриваются дежурным механиком. Операции выполняются механиком-контролером ОТК» [25].

«Дежурный механик принимает автомобили с линии и направляет исправные автомобили в зоны ТО и хранения» [25].

«Автомобили, подлежащие очередному ТО, и неисправные автомобили дежурный механик по указанию начальника производства направляет на соответствующие посты диагностики, обслуживания и ремонта или в зону ожидания, если посты заняты. При этом дежурный механик на основании осмотра автомобиля оформляет листок учета или ремонтный листок и передает его начальнику производства» [25].

Описание техпроцесса проведения планового (внепланового) ремонта или ТО транспортных средств представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Описание техпроцесса проведения планового (внепланового) ремонта или ТО транспортных средств

Наименование операции техпроцесса	Используемое оборудование и инструмент	Обрабатываемая деталь	Порядок выполнения работ
1	2	3	4
Мойка транспортного средства	Мойка высокого давления	Автомобиль легковой, автомобиль грузовой, автобус	1) мойка транспортного средства
			2) сушка транспортного средства

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
			3) продувка сжатым воздухом
Приём транспортного средства	Стол компьютерный, компьютер, принтер.	Автомобиль легковой, автомобиль грузовой, автобус	1) заполнить необходимую документацию
			2) перемещение транспортного средства на участок диагностики
Диагностика транспортного средства	Четырехстоечный электро-гидравлический подъёмник	Автомобиль легковой, автомобиль грузовой, автобус	1) диагностика неисправностей
			2) перемещение транспортного средства на участок ремонта
Ремонт или техническое обслуживание транспортного средства	Четырехстоечный электро-гидравлический подъёмник, угловой гайковерт; ударный гайковерт; компрессор воздушный; гидравлический подкатной домкрат, сварочный полуавтомат	Автомобиль легковой, автомобиль грузовой, автобус	1) электротехнические работы
			2) контрольно-регулирующие работы
			3) сварочные работы
			4) кузовные работы
			5) смазочные
			6) заправочные
Выдача транспортного средства	Стол компьютерный, компьютер, принтер.	Автомобиль легковой, автомобиль грузовой, автобус	1) заполнить необходимую документацию
			2) выдать транспортное средство

Автомобильный подъемник должен надлежащим образом использоваться и эксплуатироваться оператором.

2 Анализ безопасности объекта

2.1 Анализ безопасности оборудования

По степени электроопасности данный цех относится к 1-му классу. Напряжение в электросети не превышает 380 В.

Меры защиты по электробезопасности соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.030-81 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление» [18].

При работе обязательно наличие сухой и чистой спецодежды, обуви на резиновой подошве.

На данном предприятии применяется 3-х фазная 4-х проводная проводка с занулением. В качестве предохранителей применяют плавкие вставки. Раз в три года проводится контроль защитного заземления и изоляции.

Обеспечение участков проведения и ремонта транспортных средств технологическим оборудованием произведено согласно проводимым на постах технологическим процессам обслуживания, технического ремонта, диагностирования, для обеспечения выполняемых с его помощью работ.

Наименование технологического оборудования представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Технологическое оборудование зоны технического обслуживания и ремонта

Наименование технологического оборудования	Модель	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
Подъёмник электромеханический четырёхстоечный	СДО-3	1	стационарный
Станок заточный	ЗБ34	1	-
Приспособление для высверливания шпилек полуосей	Р-154	1	настольное
Вертикально – сверлильный станок	ГН-125	1	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Гидравлический пресс	2153-M2	1	-
Стенд для разборки ступиц с барабанами	TP-6809/48	1	-
Сварочный трансформатор	Best Weld	1	переносной
Домкрат	TJE-2	2	-
Вакуумный сборник отработанного масла	44091	2	-
Нагнетатель пластичных смазок	C – 321M	1	-
Мотортестер	M2-2	1	-
Газоанализатор	G TEST 4.01.	1	-
Пуско-зарядное устройство	ПЗУ М	1	-
Компрессор	Airman	1	стационарный
Маслонагнетатель	Flexbimec 3327	1	-

Наименование оснастки представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Оснастка, используемая в зоне технического обслуживания и ремонта

Наименование оснастки	Модель	Количество
Шкаф для инструмента	-	3
Верстак слесарный с тисами	КИ-5308А	3
Стеллаж-ёлочка	КИ-5308А	2
Тележка инструментальная	ОРГ-70-7878-1004	4
Пневматический гайковёрт, ручной.	ПГВ-3127	4
Набор инструмента слесаря	2216Б	9
Набор ключей с головками	«SATA»	9
Ключ динамометрический	«SATA»	2
Ларь для ветоши	-	2
Ларь для отходов	-	2
Набор приспособлений для проведения ТО ДВС	«МОТОКОВ»	1
Набор диагностического оборудования ДВС	«МОТОКОВ»	1
Комплект съёмников	«SATA»	5
Стеллаж для деталей	-	2

Характеристика веществ, обращающихся в зоне технического ремонта и обслуживания:

- бензин: плотность при 20 °С – 661,0 кг/м³; содержание ароматических масс-1% , нафтеновых – 14% , парафиновых – 85% ; октановое число – 80,4

- дизельное топливо: плотность при 20 °С – 825 кг/м³ ; октановое число – 50; температура застывания – минус 46 °С;
- дизельное масло Дп – 11: температура кипения 280 °С; вязкость 10 – 33 сст при 50°С.

Отопление рабочих мест – центральное, паровое. Освещение электрическое, нормального исполнения. Вентиляция принудительная. Электрооборудование производственных помещений взрывозащищенного исполнения, электрооборудование вспомогательных помещений нормального исполнения.

Безопасность электрооборудования на исследуемом объекте обеспечивается путём устройства системы аварийной защиты, заземления и автоматики, а также путём закрытия, ограждения токоведущих частей. Безопасность производственного оборудования обеспечивается путём применением средств дистанционного управления и контроля.

2.2 Анализ пожарной безопасности

Согласно СП 1213130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной опасности» (ред. от 01.02.2011) автотранспортный цех по пожарной опасности относится к категории Б [14].

Здание автотранспортного цеха II степени огнестойкости.

Цех оборудован автоматической пожарной сигнализацией с выходом сигнала на пульт диспетчера в ПЧ. 405 – административное здание (прибор ППС – 3, датчики комбинированные). 404 – Бытовые помещения (боксы) (прибор ППС – 3, датчики тепловые). Также имеются две кнопки ручного вызова из автобусного бокса и две кнопки в зоне ТО – 2 и ТО – 1.

В помещениях находятся пожарные краны: бокс ТО – 1 два ПК; бокс ТО – 2 три ПК; автобусный бокс три ПК; легкой бокс три ПК.

На территории цеха находятся ПГ – 126 и ПГ – 86 на тупиковой линии диаметром 100 мм.

На территории цеха возможен разлив легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ). При наличии источника зажигания возможен пожар или взрыв.

Источником зажигания в данном помещении является электрозамыкание проводки, в результате образуется пожар класса А и также класса В. На участке по ТО автомобилей производят тщательную уборку после окончания смены, разлитое масло и топливо убирают с помощью песка, собирают использованные обтирочные материалы, складывают их в металлические ящики с крышками и выносят в безопасное место [26].

Согласно Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018), организованы мероприятия по эвакуации людей и автомобилей в случае пожара [20].

Стены в помещении обладают пределами огнестойкости не менее 0,75 ч, т.е. не ниже второй степени огнестойкости.

Проведя анализ пожарной безопасности объекта исследования было выяснено, что наиболее опасными, с точки зрения пожарной опасности являются: мастерская по ремонту топливной аппаратуры; автобусный бокс; легковой бокс; мастерская автоэлектриков; сварочный пост; бокс ТО – 1 и ТО – 2.

2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала, выполняющего на агрегатном цехе транспортного участка

Описано немало случаев острых отравлений, вызванных наличием в воздухе тумана бензина, дизельного топлива, реже масел. Симптомы: общая слабость, усталость, рвота, головокружение, сильная головная боль.

В процессе проведения обслуживания автомобиля обязательно возникает необходимость использования механических, электрических, пневматических и иных приборов и инструментов. Поэтому есть вероятность возникновения травм, как вследствие неправильного обращения с инструментом или производство работ неисправными приборами и инструментами. Всё это можно назвать – опасным производственным фактором [27].

На слесаря по ремонту и обслуживанию транспортных средств ООО «Тольяттикаучук» воздействуют опасные и вредные факторы физического, химического и психофизиологического воздействия.

«Опасные и вредные факторы физического воздействия:

- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты (смотровая яма);
- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность (скользящая поверхность полов);
- 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 (поверхность стапеля, гайковерта или металлических заготовок);
- поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего (работа с гайковертом, подъемником);
- 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 (домкрат,

компрессор);

- опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека (вертикально – сверлильный станок, сварочное оборудование);
- 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 (оборудование слива технических жидкостей и топлива);
- опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей и характеризующиеся: повышенным уровнем локальной вибрации (гайковерт);
- опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся: повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума (компрессор);
- опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий (гайковерт, сварочный аппарат);
- отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения (смотровая яма);
- отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения (смотровая яма).

Опасные и вредные факторы химического воздействия:

- токсические (ядовитые) химические веществ, воздействующие

через органы дыхания (ингаляционный путь) (оборудование слива технических жидкостей и топлива);

- раздражающие химические вещества, воздействующие через органы дыхания (ингаляционный путь) (оборудование слива технических жидкостей и топлива);
- раздражающие химические вещества, воздействующие через кожные покровы и слизистые оболочки (кожный путь) (оборудование слива технических жидкостей и топлива).

Опасные и вредные факторы психофизиологического воздействия:

- физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса;
- нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса;
- статические, связанные с рабочей позой;
- динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза» [17].

Исследуем требования соблюдения личной гигиены персонала цеха.

Запрещается прием пищи в производственных помещениях. Пища принимается только в отведенном и оборудованном для этих целей месте. Для питья разрешается использовать только питьевую воду из системы питьевого водопровода.

После работы работники могут принять душ, сменить спец. одежду, спец. обувь, СИЗ убрать в специальный шкаф. Уходить с работы в спецодежде запрещается.

Запрещается пользоваться чужой спецодеждой, спец обувью и СИЗ.

В случае недомогания или признаков отравления сообщить непосредственному руководителю и обратиться в медпункт или медсанчасть для оказания квалифицированной медицинской помощи.

2.4 Уровень производственного травматизма в организации

С 2015 по 2019 годы в транспортном цехе ООО «Тольяттикаучук» зарегистрировано 16 случаев получения травм при осуществлении технического обслуживания и ремонта транспортных средств предприятия.

Показатели получения травм при осуществлении технического обслуживания и ремонта транспортных средств предприятия за 5 лет изображены на рисунке 4.

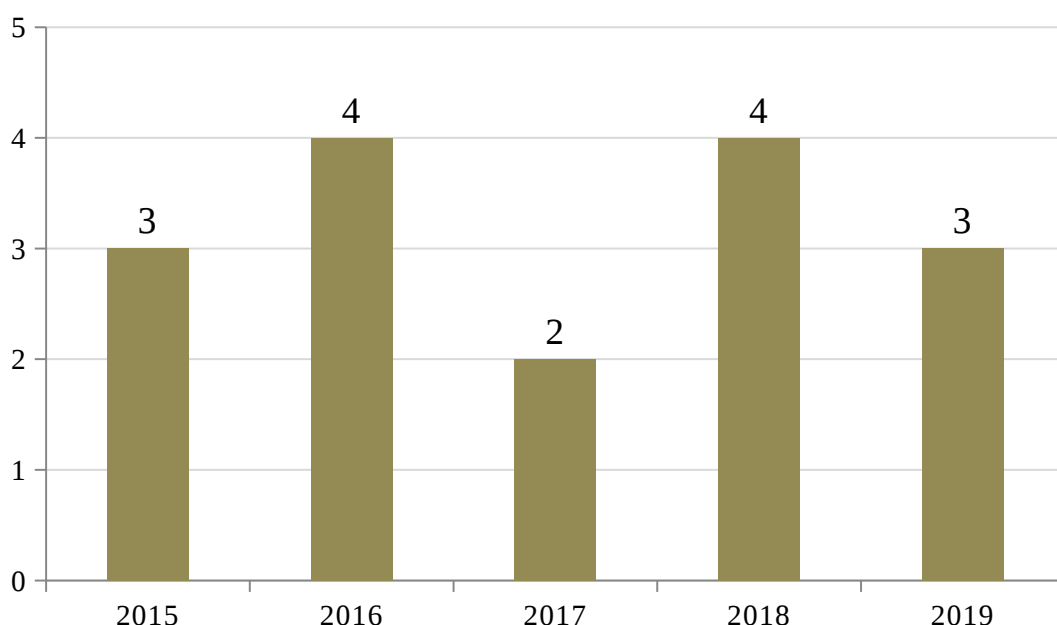


Рисунок 4 – Показатели получения травм при осуществлении технического обслуживания и ремонта транспортных средств предприятия за 5 лет

Показатели количества случаев травматизма в зависимости от вида работ, при которых получены травмы за 5 лет работниками транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук»:

- работы по обслуживанию и ремонту КПП – 7 случаев;
- работы по обслуживанию и ремонту ходовой части транспортного средства – 4 случая;
- работы по ремонту ДВС – 3 случая;

- кузовные работы – 2 случая.

Показатели количества случаев травматизма в зависимости от вида работ, при которых получены травмы за 5 лет работниками транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук», представлены на рисунке 5.

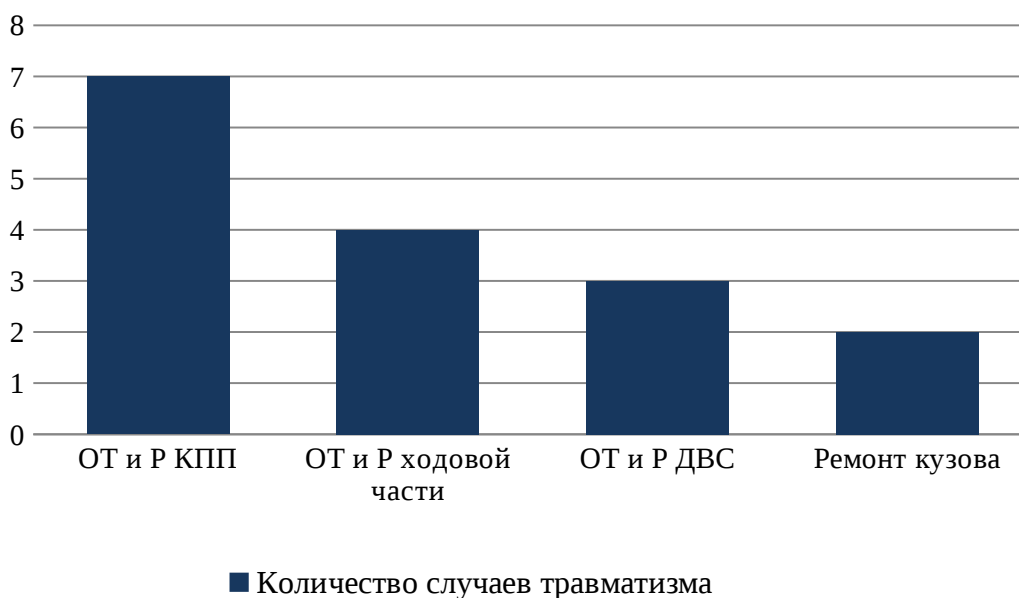


Рисунок 5 – Показатели количества случаев травматизма в зависимости от вида работ, при которых получены травмы за 5 лет работниками транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук»

Показатели количества случаев травматизма в зависимости от причин получения травм при осуществлении технического обслуживания и ремонта транспортных средств предприятия за 5 лет:

- отсутствие грузоподъёмных устройств – 6 случаев;
- нарушение технологии проведения работ – 4 случая;
- нарушение техники безопасности – 3 случая;
- неисправность оборудования – 2 случая;
- неисправность защитных устройств – 1 случай.

Показатели количества случаев травматизма в зависимости от причин получения травм при осуществлении технического обслуживания и ремонта транспортных средств предприятия за 5 лет изображены на рисунке 6.



Рисунок 6 – Показатели количества случаев травматизма в зависимости от причин получения травм при осуществлении технического обслуживания и ремонта транспортных средств предприятия

Показатели количества случаев травматизма в зависимости от стажа работы в специальности работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук» за 5 лет:

- стаж до 10 лет – 5 случаев;
- стаж от 10 до 20 лет – 2 случая;
- стаж от 20 до 30 лет – 4 случая;
- стаж от 30 до 40 лет – 4 случая;
- стаж свыше 40 лет – 1 случай.

Показатели количества случаев травматизма в зависимости от стажа работы в специальности работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук» за 5 лет представлены на рисунке 7.

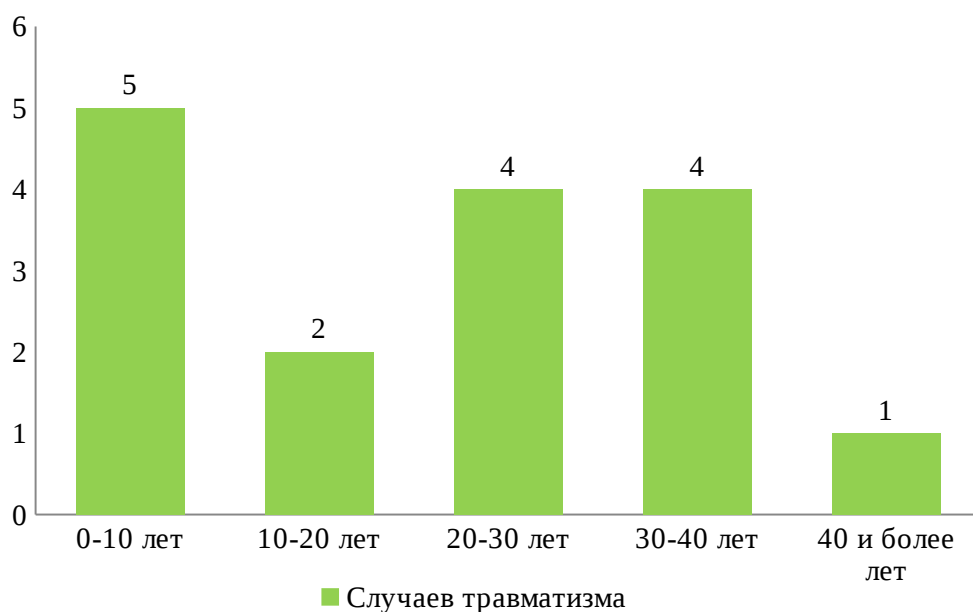


Рисунок 7 – Показатели количества случаев травматизма в зависимости от стажа работы в специальности работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук» за 5 лет

Показатели количества случаев травматизма в зависимости от возраста работников транспортного цеха представлены на рисунке 8.

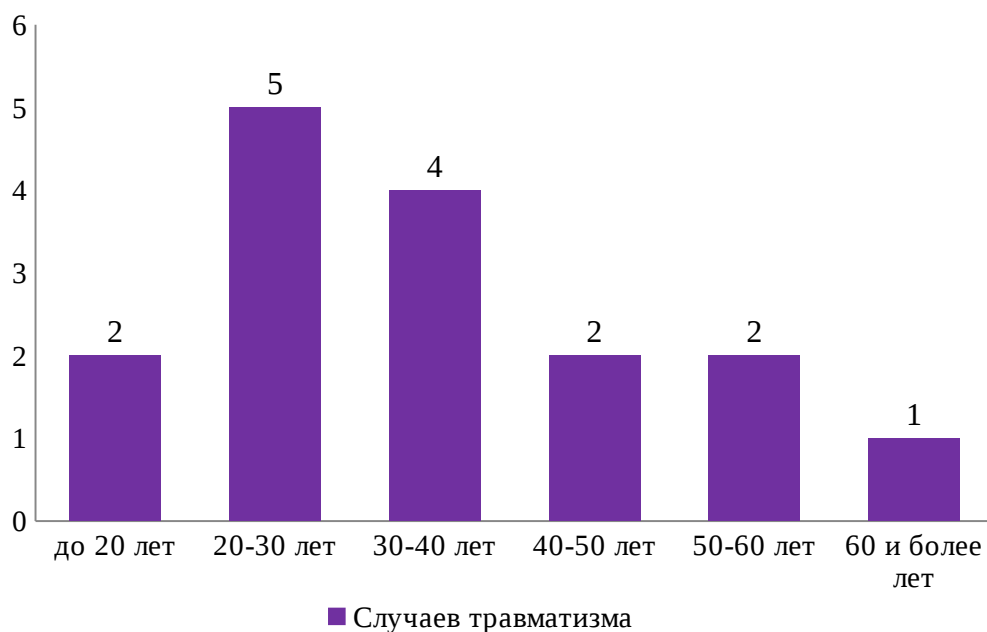


Рисунок 8 – Показатели количества случаев травматизма в зависимости от возраста работников транспортного цеха

Проведя анализ показателей получения травм работниками транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук» за 5 лет было выявлено, что основная причина травмирования работников заключается в отсутствии грузоподъемных устройств для обслуживания и ремонта коробки переключения передач, элементов ходовой части транспортных средств и двигателя внутреннего сгорания, что влечет за собой нарушение технологии проведения ремонтных работ и отступление от правил техники безопасности, в особую зону риска входят работники с малым стажем работы среднего возраста и с большим стажем пред пенсионного возраста.

2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

В транспортном цехе ООО «Тольяттикаучук» для защиты работников используются следующие средства индивидуальной защиты:

- промышленные фильтрующие противогазы;
- аварийные фильтрующие противогазы;
- респираторы;
- спецодежда и спец обувь;
- защитные очки или лицевая маска;
- каска.

В соответствии с требованиями нормативной документации во всех структурных подразделениях для хранения выданных СИЗ выделены специальные помещения, оборудованы специальные места.

Работодатель обеспечивает химчистку или стирку специальной одежды в соответствии с рекомендациями производителя по уходу за данными изделиями.

Рассмотрим обеспеченность специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты слесарей по ремонту и обслуживанию автомобилей в ООО «Тольяттикаучук».

Слесарь по ремонту и обслуживанию автомобилей согласно п. 698 Приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 14 декабря 2010 года № 1104н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам машиностроительных и металлообрабатывающих производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением обеспечены следующими средствами защиты:

- костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий;
- фартук для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий;
- ботинки кожаные с защитным подноском;
- сапоги резиновые с защитным подноском;
- перчатки комбинированные или перчатки с полимерным покрытием;
- нарукавники;
- очки защитные;
- каска защитная;
- наушники противозумные;
- средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное;
- подшлемник под каску» [8].

Вывод: слесарь по ремонту и обслуживанию автомобилей обеспечен средствами индивидуальной защиты согласно нормам, на предприятии обеспечивается химчистка или стирка специальной одежды в соответствии с рекомендациями производителя по уходу за данными изделиями.

3 Выработка рекомендаций по обеспечению безопасности выполнения работ

В качестве мер по улучшению условий труда на рабочем месте слесаря по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук» необходимо исключить опасный фактор физического воздействия от передвигаемых изделий, воздействующий на слесаря по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств транспортного цеха при снятии и передвижении узлов и агрегатов транспортных средств за счёт установки грузоподъемного механизма в виде настенного поворотного крана на участке проведения технического обслуживания и ремонта.

Рассмотрим вариант исполнения грузоподъемного механизма в виде мостового крана, для этого произведём поиск изобретений или полезных моделей среди патентов в сети INTERNET.

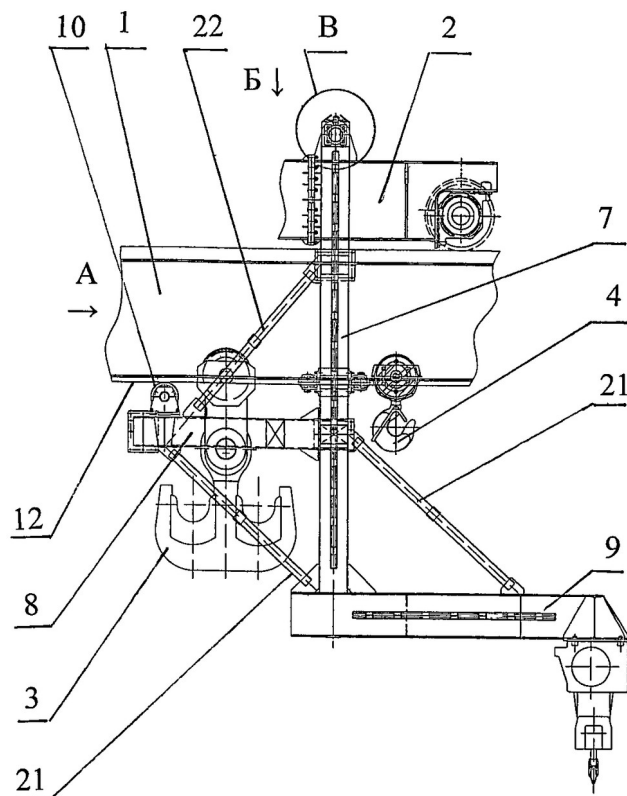
Рассмотрим заявку № RU104166, владелец патента: Романов А.В.; Мамина М.В.; автор: Романов А.В.; Мамина М.В. [4].

«Полезная модель относится к области подъемно-транспортного машиностроения, а именно: к конструкциям мостовых кранов» [4].

«Мостовой кран содержит две пролетные балки, соединенные между собой концевыми балками, установленную на пролетных балках грузовую тележку, и смонтированные на тележке механизмы главного и вспомогательного подъема. При этом на раме тележки закреплена вертикальная опора, к которой прикреплены консольные балки, расположенные под мостом крана и ориентированные вдоль пролетных балок в противоположные стороны. На одной консольной балке установлен дополнительный механизм подъема груза, выступающий за пределы грузовой тележки, а на других консольных балках смонтированы вертикальные и горизонтальные ролики, взаимодействующие,

соответственно, с нижними и с боковыми поверхностями пролетных балок» [4].

Мостовой кран изображен на рисунке 9.



1- балка, 2 - грузовая тележка, 3,4 - механизм подъёма, 7- опора, 8,9 - балка, 10 - ролик, 12 - нижняя поверхность, 21,22 - растяжка

Рисунок 9 – Мостовой кран

«Вертикальная опора выполнена в виде рамы, вертикальные балки которой в средней и в нижней частях соединены поперечиной, к нижним их частям прикреплены упомянутые консольные балки, несущие вертикальные и горизонтальные ролики, а верхние их концы прикреплены к раме тележки с возможностью ограниченного поворота в продольной вертикальной плоскости, при этом одна из вертикальных балок рамы продлена вниз и на ее конце закреплена упомянутая консольная балка, несущая дополнительный механизм подъема» [4].

«Консольная балка, несущая дополнительный механизм подъема, смещена относительно продольной оси крана в сторону одной из пролетных балок, а вертикальная опора закреплена на концевой балке тележки» [4].

Данная грузоподъемная конструкция не подойдет для установки на участок технического обслуживания и ремонта транспортного цеха ООО «Тольяттиакаучук» по причине того, что строительные конструкции здания цеха для установки данного мостового крана не подходят.

Рассмотрим вариант исполнения грузоподъемного механизма в виде поворотного крана.

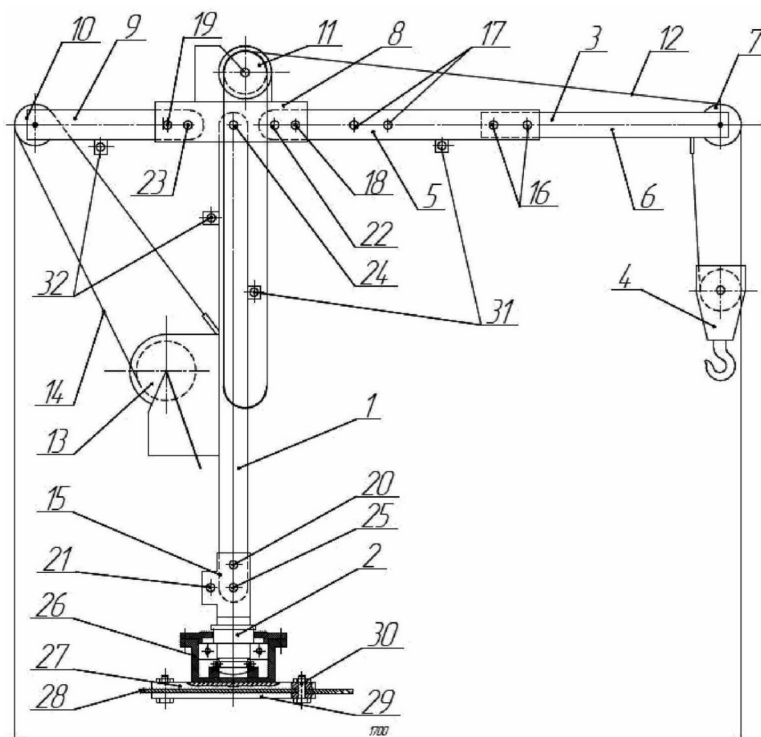
Рассмотрим заявку № RU 193088 U1, владелец патента: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (ДВФУ); автор: Давыдов Георгий Анатольевич; начало действия: 2019.07.22; публикация: 2019.10.14; подача: 2019.07.22; консольный поворотный кран [2].

«Полезная модель относится к области подъемно-транспортного машиностроения и может быть использована при подъеме и переносе груза массой до 700 кг с земли» [2].

«Консольный поворотный кран для бортовой платформы транспортного средства, содержащий колонну, поворотное основание, выполненное с возможностью прикрепления к полу бортовой платформы, стрелу, снабженную крюковой подвеской, отличается тем, что стрела и колонна выполнены из прямоугольного профиля, при этом стрела выполнена телескопической и содержит корневую часть и выдвигную секцию, на конце которой закреплен блок и подвешена крюковая подвеска, при этом на верхнем конце колонны шарнирно установлено коромысло, с одной стороны которого в него вставлен свободный конец корневой части стрелы, а с другой стороны вставлен конец противовесной консоли, свободный конец которой снабжен вторым блоком, причем концевые части коромысла выполнены полыми, с возможностью шарнирного поворота в них концов корневой части стрелы и противовесной консоли в вертикальной плоскости, проходящей

через продольную ось коромысла, кроме того, на коромысле закреплена ручная барабанная лебедка, канат которой пропущен через блок стрелы, крюковую подвеску, и его конец закреплен на выдвижной секции стрелы, кроме того, в средней части колонны установлена ручная лебедка с безопасной рукояткой первого вида, канат которой пропущен через второй блок, а его конец закреплен на корпусе ручной лебедки, кроме того, нижний конец колонны шарнирно скреплен с поворотным узлом, закрепленном на поворотном основании, при этом корневая часть и выдвижная секция стрелы, противовесная консоль и поворотный узел снабжены фиксаторами в виде сквозных отверстий, снабженных фиксирующими стержнями» [2].

Консольный поворотный кран изображен на рисунке 10.



1- колонна, 2 - поворотное основание, 3 - стрела, 4 - крюковая подвеска, 5- корневая часть, 6 - выдвижная секция стрелы, 7- блок, 8- коромысло, 9- противовесная консоль, 10 - второй блок, 11 - барабанная лебедка, 12 - канат, 13 - ручная лебедка, 14 - канат, 15- поворотный узел, 16, 17, 18, 19, 20, 21- фиксаторы в виде сквозных отверстий, 22, 23, 24, 25 - шарниры, 26 - опорный стакан с фланцем 27, 28 - пол бортовой платформы, 29 - пластина, 30 - анкерные болты, 31, 32 - проушины.

Рисунок 10 – Консольный поворотный кран

Данная грузоподъемная конструкция не подойдет для установки на участок технического обслуживания и ремонта транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук» по причине того, что данный консольный кран устанавливается на полу, что является дополнительным препятствием в рабочей зоне, а движение противовесной консоли и ручной лебёдки создаст дополнительный опасный фактор в качестве движущихся частей и механизмов оборудования.

Рассмотрим вариант исполнения грузоподъемного механизма в виде настенного крана.

Рассмотрим заявку № SU (11) 1 018 900 (13) A1, Авторы: Березнев Владимир Александрович, Файнштейн Михаил Соломонович, Быков Валентин Федорович; заявка 3356880, 1981.11.18; публикация: 1983.05.23; подача: 1981.11.18; «Настенный кран» [6].

«Изобретение относится к подъемно-транспортным машинам, в частности к настенным кранам» [6].

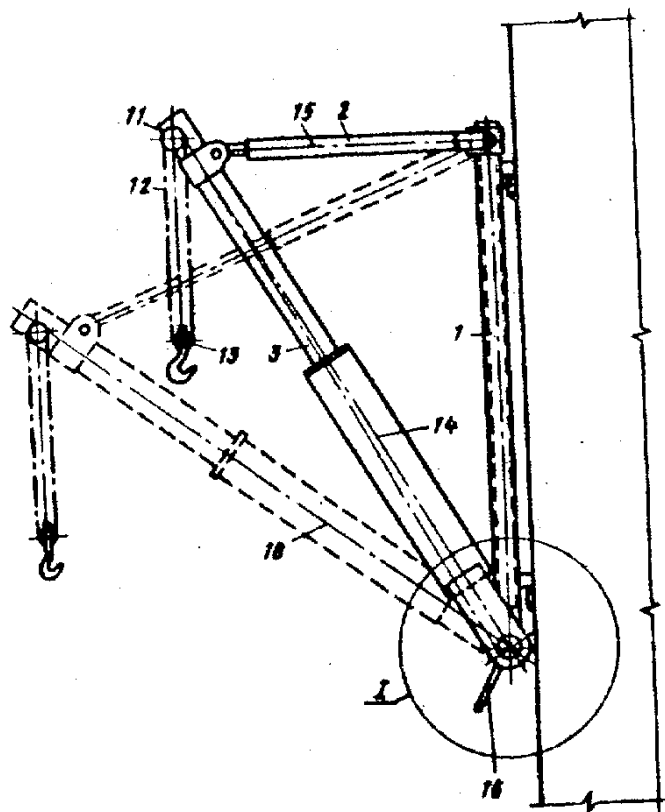
«В настенном кране, содержащем стойку и закрепленную на ней поворотной телескопическую стрелу с грузовым канатом, стрела смонтирована на стойке посредством вилки, закрепленной с помощью гайки в подшипниках стойки и имеют установленную в ее подшипниках ось для закрепления грузового каната» [6].

«Настенный кран содержит стойку 1, на которой посредством телескопической тяги 2 шарнирно соединена телескопическая стрела 3, смонтированная другим конусом на стойке 1 посредством вилки 4, закрепленной с помощью гайки 5 в подшипниках 6 стойки 1» [6].

«Над грузом, монтаж (демонтаж) которого предполагается, к вертикальным конструкциям закрепляют стойку 1 крана. В зависимости от габаритов, массы и места установки груза раздвигаются и фиксируются штифтами 14 и 15 телескопической стрелы 3 и тяги 2. Вращением рукоятки 16 наматывают трос 12 на ось 8, что обеспечивает подъем груза. После подъема груза на требуемую высоту его положение фиксируют с помощью

храпового механизма 17. Поворот стрелы 3 с грузом в горизонтальной плоскости на угол, зависящий от места установки груза, осуществляют растяжками 18. Обратным вращением рукоятки 16 опускают груз на требуемое место» [6].

Настенный кран изображен на рисунке 11.



1- стойка, 2 - телескопическая тяга, 3 - телескопическая стрела, 4 - вилка, 5- гайка, 6 - подшипник, 7- щека, 8- ось, 9,10 - подшипник, 11 - блок, 12 - трос, 13 - крюк, 14,15- штырь, 16 - рукоятка, 17 - храповой механизм, 18 - растяжка

Рисунок 11 – Настенный кран

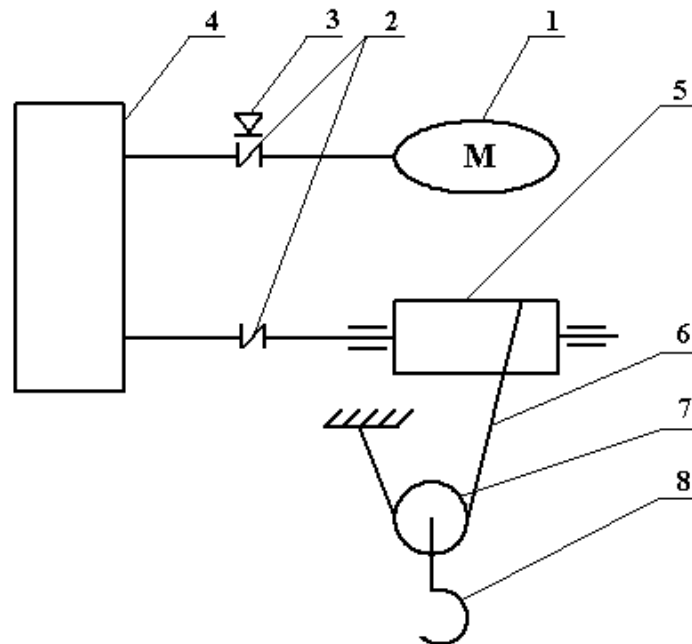
Данная грузоподъемная конструкция не соответствует поставленным требованиям по уровню механизации устройства.

Разработаем грузоподъемную конструкцию, выполненную в виде поворотно-выдвижного крана, устанавливаемого на стену цеха.

Требуемые характеристики:

- грузоподъемность – 1,4 тонны
- вылет стрелы – 10 метров;
- скорость подъема – 10 м/с.

Составим кинематическую схему грузоподъемной конструкции (рисунок 12).



1-мотор; 2-муфта; 3-тормоза; 4-редуктор; 5-барабан; 6-тягловый орган; 7-полиспаст; 8-крюк.

Рисунок 12 – Кинематическая схема грузоподъемной конструкции

Принимаем одинарную систему подвеса. Кратность полиспаста принимаем равным 2, т.к. характер навивки каната на барабан осуществляется через направляющий блок.

$$k_n = \frac{z}{a}; \quad (1)$$

где z – количество ветвей каната подвеса груза;

при сдвоенной системе подвеса $a=2$, при одинарной системе подвеса $a=1$.

$$z = k_n \cdot a = 2 \cdot 1 = 2$$

Расчёт максимального натяжения троса (формула 2).

$$S_{\max} = \frac{Q \cdot g}{a \cdot k_n \cdot \eta_n^{(m-1)}}; \quad (2)$$

где η_n – потери; ($\eta_n = 0,98$);

m – количество нитей подвеса груза; ($m = 1$)

$$S_{\max} = \frac{1,5 \cdot 9,81}{1 \cdot 2 \cdot 0,97^2} = 7,8 \text{ кН}$$

Определение разрывного усилия на тросу (формула 3).

$$P_{\text{раз}} \geq k_k \cdot S_{\max}; \quad (3)$$

где $P_{\text{раз}}$ – допускаемое разрывное усилие;

k_k – коэффициент запаса прочности каната; ($k_k = 6$)

$$P_{\text{раз}} = 7,8 \cdot 6 = 46,8 \text{ кН}$$

По разрывному усилию подбираем марку троса, принимаем диаметр каната $d_k = 9,9 \text{ мм}$. Канат двойной свивки типа ЛК-Р разрывное усилие равно 49,85кН по ГОСТ 2668-80.

Определение статической мощности привода механизма подъёма (формула 4).

$$N_{\text{ст}} = \frac{Q \cdot g \cdot V_z}{\eta_{\text{общ}}}; \quad (4)$$

где $N_{ст}$ – статическая мощность;

$\eta_{общ}$ – коэффициент полезного действия; ($\eta_{общ}=0,87$)

V_z – скорость подъёма груза;

$$N_{ст} = \frac{1,5 \cdot 9,81 \cdot 10}{0,87 \cdot 60} = 2,8 \text{ кВт}$$

По сравнению со статической, необходимая мощность электродвигателя понижается на 10...15 %, из-за кратковременного использования электродвигателя на полную номинальную мощность (формула 5).

$$N_э = (0,8 \dots 0,7) \cdot N_{ст} = 1,96 \dots 2,24 \text{ кВт} \quad (5)$$

где $N_э$ – потребляемая мощность электродвигателя;

Продолжительность включения должны соответствовать $PВ\%_{эл} = PВ\%_{мех}$.

Выбираем марку электродвигателя:

- марка 4АС100L6УЗ $k_{max} = 2,1$
- номинальная мощность $N_э = 2,6 \text{ кВт}$
- частота вращения $n_{эл} = 920 \text{ мин}^{-1}$

Проверяем на развитие необходимого крутящего момента (формула 6).

$$M_{max} = k_{max} \cdot M_n \quad (6)$$

где k_{max} – коэффициент максимальных моментов;

M_n – номинальный момент;

$$M_n = \frac{N}{\omega} = \frac{N_{эл} \cdot 30}{\pi \cdot n_{эл}} = \frac{2600 \cdot 30}{3,14 \cdot 920} = 27 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

$$M_{эл} \leq 0,7 \cdot M_{max}$$

$$M_{\max} = 2,1 \cdot 27 = 56,7 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

$M_{эл} = 34,5 < 39,7$ – условие выполняется, двигатель подходит.

Проведя расчёты грузоподъёмного механизма было выяснено, что для монтажа настенного крана в помещении проведения ТО и ремонта транспортных средств на объекте необходимо выбрать грузоподъёмную конструкцию, которая бы удовлетворяла следующим требованиям:

- вариант размещения – настенный;
- грузоподъёмность – 1,4 тонны;
- электродвигатель с номинальной мощностью не менее 2,6 кВт и частотой вращения не менее 920 мин⁻¹;
- марка троса – канат двойной свивки типа ЛК-Р диаметром 9,9 мм с разрывным усилием не менее 49,85кН по ГОСТ 2668-80;
- вылет стрелы крана – 10 м.;
- высота подъёма – 4,2 м.

По требующимся характеристика подходит настенный консольный кран Туре 650 1 фирмы «HADEF», Германия.

Настенный консольный кран Туре 650 1 фирмы «HADEF» изображен на рисунке 13.

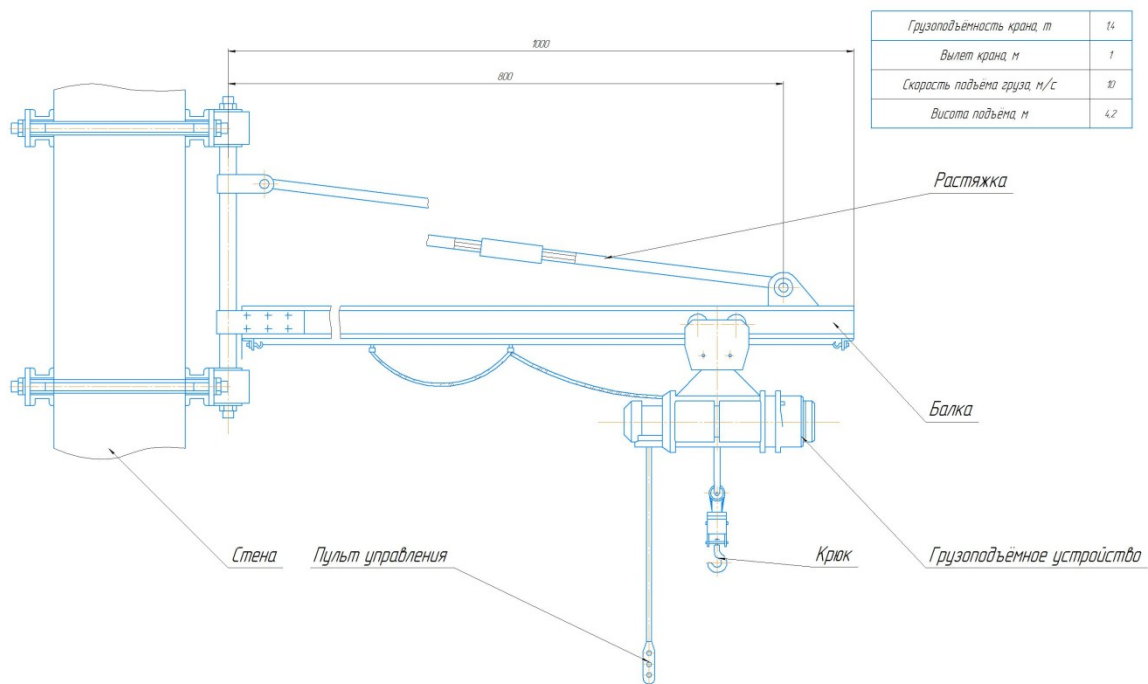


Рисунок 13 – Настенный кран

Для обеспечения безопасности работы на данном настенном консольном кране необходимо выполнять следующие мероприятия:

- разработать инструкции по охране труда, которые важны для особого вида использования оборудования, т. е. что касается организации безопасной работы;
- обеспечивать и контролировать, чтобы грузоподъемное устройство используется только надлежащим образом;
- обеспечивать и контролировать, чтобы грузоподъемное устройство эксплуатируется только в безаварийном, полностью функциональном состоянии;
- обеспечивать и контролировать, чтобы операторы, работающие с грузоподъемным устройством использовали необходимые средства индивидуальной защиты;
- обеспечивать и контролировать, чтобы инструкции по эксплуатации грузоподъемного устройства всегда присутствовали доступны в том месте, где используется оборудование, и они должны быть разборчивыми и полными;

- обеспечивать и контролировать, чтобы устройство обслуживалось и ремонтировалось только квалифицированным персоналом;
- обеспечивать и контролировать присутствие знаков безопасности и предупреждений на грузоподъемном устройстве;
- устройство должно быть заземлено шунтирующим резистором $< 106 \text{ Ом}$.

Разработанная грузоподъемная конструкция, выполненная в виде поворотно-выдвижного крана, устанавливаемого на стену цеха, соответствует поставленным требованиям по уровню механизации устройства.

4 Охрана труда

Генеральный директор ООО «Тольяттикаучук» / АО «Тольяттисинтез» согласно постановлению Минтруда России от 8 февраля 2000 года № 14 «Об утверждении Рекомендаций по организации работы службы охраны труда в организации» [12] руководит системой охраны труда на предприятии [21].

Так как ООО «Тольяттикаучук» принадлежит ПАО «Татнефть», то и система охраны труда на предприятии строится по принципу взаимодействия комитетов по охране труда между головной компании и её подразделениями.

«С 1997 года в ПАО «Татнефть» действует комитет по охране труда, в который на паритетной основе входят представители работодателя и профсоюзного комитета. Комитет состоит из 10 человек. Основными его задачами являются контроль состояния условий и охраны труда на рабочих местах, обеспечения работников средствами индивидуальной защиты, оценка существующего риска здоровью работников и разработка мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний» [3].

«Заседания комитета по охране труда проводятся ежеквартально. По всем рассматриваемым вопросам принимаются конкретные решения» [3].

«Во всех структурных подразделениях ПАО «Татнефть» действуют совместные комиссии по охране труда, в которые на паритетной основе входят представители работодателя и первичных профсоюзных организаций предприятий» [3].

«Комитеты разрабатывают программу совместных действий администрации и профсоюзного комитета по улучшению условий и охраны труда, предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Члены комитетов участвуют в подготовке раздела «Охрана труда», коллективного договора и соглашения по охране труда, информируют работников о состоянии условий и охраны труда на рабочих местах, существующем риске повреждения здоровья и

полагающихся работникам средствах защиты, компенсациях и льготах. В ПАО «Татнефть» разработано и утверждено «Положение о комитете (комиссии) по охране труда», в котором определены задачи, функции, права и гарантии прав членов комитета» [3].

Руководители отделов и цехов непосредственно участвуют в работе комитета по охране труда ООО «Тольяттикаучук» [11].

Схема управления системой охраны труда в ООО «Тольяттикаучук» изображена на рисунке 14.

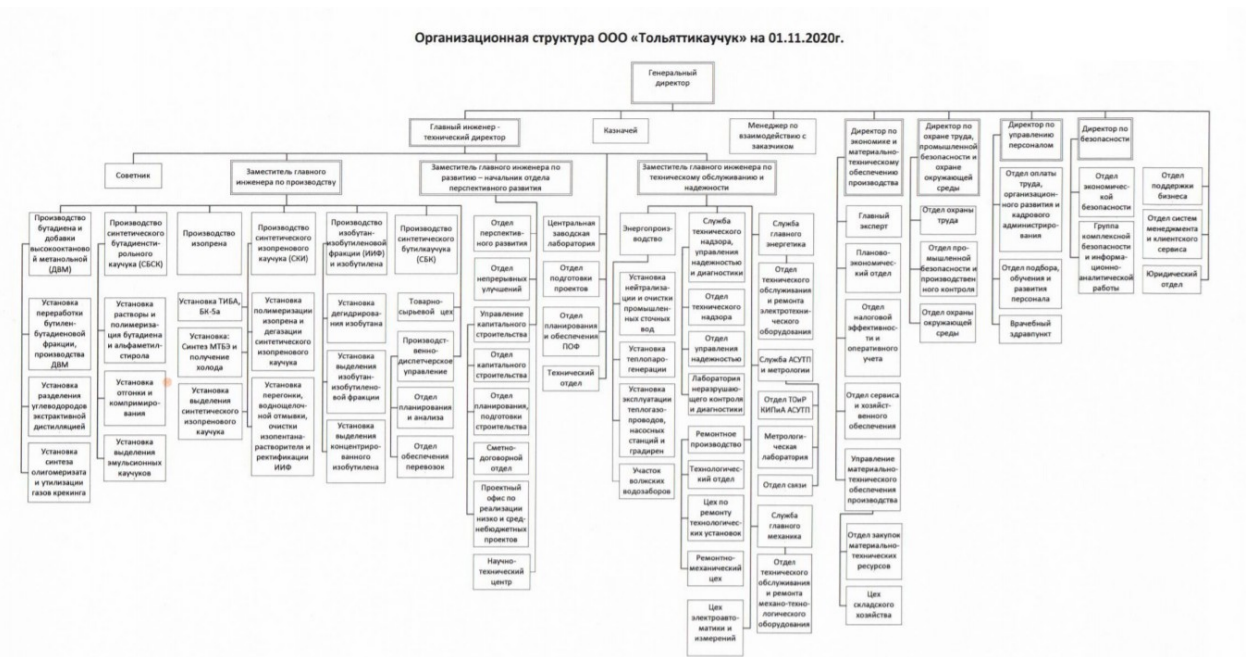


Рисунок 14 – Схема управления системой охраны труда в ООО «Тольяттикаучук»

«На «Тольяттикаучук» действуют ключевые правила безопасности, программа по индивидуальной и коллективной мотивации персонала в области охраны труда и промышленной безопасности» [7].

«Применяются инновационные средства индивидуальной защиты – «цифровые СИЗ». Внедрена система интеллектуального видеонаблюдения, позволяющая отслеживать нештатные ситуации на производстве и своевременно оповещать о них персонал» [7].

«Ежегодно проводится замена контрольно-измерительных приборов, повышается уровень автоматизированных систем управления технологическим процессом, что делает работу оборудования максимально стабильной и безопасной для людей и окружающей среды» [7].

Рассмотрим процедуру проведения инструктажей по охране труда с работниками ООО «Тольяттикаучук».

Процедура проведения инструктажей по охране труда с работниками ООО «Тольяттикаучук» проводится согласно требованиям ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения» (ред. от 01.03.2017) [9].

«Различают, организуют и своевременно (по мере необходимости в зависимости от конкретных обстоятельств) проводят [9]:

- вводный инструктаж;
- первичный и повторный инструктажи на рабочем месте;
- внеплановый инструктаж;
- целевой инструктаж» [9].

«Инструктаж по охране труда проводится в утвержденном руководителем организатора обучения порядке, разработанном с учетом характера производственной деятельности, условий труда на рабочем месте и трудовой функции инструктируемого лица, а также вида инструктажа» [9].

«Программы инструктажа разрабатываются и утверждаются организатором обучения в установленном порядке, исходя из требуемых мер организации работ, безопасности и гигиены при выполнении конкретных трудовых функций работающего с учетом национальных нормативных требований охраны труда» [9].

Документированная процедура по проведению инструктажей по охране труда в ООО «Тольяттикаучук» представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Документированная процедура по проведению инструктажей по охране труда в ООО «Тольяттикаучук»

Вид инструктажа	Ответственное лицо	Исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе
1	2	3	4	5
Вводный инструктаж	Руководитель предприятия	Руководитель предприятия	«По программе, разработанной с учетом специфики производственной деятельности предприятия» [9]	Журнал регистрации инструктажей
Первичный инструктаж	Руководитель предприятия	Руководитель подразделения ООО «Тольяттикаучук»	Проводится по «по программам, разработанным и утвержденным организатором обучения в установленном порядке в соответствии с требованиями законодательных и иных нормативных правовых актов по охране труда, локальных нормативных актов, инструкций по охране труда на рабочем месте и по безопасному выполнению работ, иной необходимой для обеспечения безопасности технической и эксплуатационной документации, либо непосредственно по инструкциям по охране труда и (или) безопасному выполнению работ на данном рабочем месте или по иным необходимым для инструктажа локальным нормативным актам и документам» [9]	Журнал регистрации инструктажей

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
Повторный инструктаж	Руководитель предприятия	Уполномоченное лицо по охране труда ООО «Тольятти каучук»	Проводится по «программам, разработанным для проведения первичного инструктажа на рабочем месте либо непосредственно по инструкциям по охране труда и (или) безопасному выполнению работ на данном рабочем месте или по иным необходимым для инструктажа локальным нормативным актам и документам» [9]	Журнал регистрации инструктажей
Внеплановый инструктаж	Руководитель предприятия	Уполномоченное лицо по охране труда ООО «Тольятти каучук»	Проводится по «программам, разработанным для проведения первичного инструктажа на рабочем месте либо непосредственно по инструкциям по охране труда и (или) безопасному выполнению работ на данном рабочем месте или по иным необходимым для инструктажа локальным нормативным актам и документам» [9]	Журнал регистрации инструктажей
Целевой инструктаж	Руководитель предприятия	Уполномоченное лицо по охране труда ООО «Тольяттикаучук»	Проводится по «программам целевого инструктажа, разработанным и утвержденным в установленном порядке в соответствии с характером выполняемых работ или массовых мероприятий» [9]	«Проведение целевого инструктажа фиксируется либо в наряде на выполнение работ, в том числе в наряде-допуске, либо в специальном журнале целевых инструктажей» [9]

План мероприятий по улучшению условий труда на рабочем месте слесаря по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук» представлен в таблице 5.

Таблица 5 – План мероприятий по улучшению условий труда на рабочем месте слесаря по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук»

Рабочее место	Мероприятия	Цель мероприятий
Слесарь по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук»	Произвести установку грузоподъёмного механизма в виде настенного поворотного крана на участке проведения технического обслуживания и ремонта	Исключить опасный фактор физического воздействия от передвигаемых изделий, воздействующий на слесаря по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств транспортного цеха при снятии и передвижении узлов и агрегатов транспортных средств

Вывод: реализация предложенного мероприятий по улучшению условий труда на рабочем месте слесаря по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук» позволит обеспечить приемлемые условия труда на рабочем месте слесаря по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств транспортного цеха.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

В процессе технологического процесса ТО автомобилей в воздух рабочей зоны выделяются вредные пары бензинов, дизельного топлива, которые затем попадают в атмосферу и загрязняют её. Использованная ветошь, пропитанная топливом и маслом, при неправильной утилизации намокает, под воздействием природных факторов, (дождь, снег), откуда вредные вещества попадают в окружающую среду, где происходит загрязнение водоёмов и придорожных земель.

Для предотвращения загрязнения атмосферы, водоёмов и придорожных земель вредными веществами предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция, установленная непосредственно на участке с нейтрализаторами, вредных веществ. Стоки топлива и отходов на его основе оснащены отстойниками, в которых они также нейтрализуются.

Использованный материал, ветошь, пропитанная топливом, тара из под топлива утилизируется в металлические контейнеры, которые затем вывозятся в специально отведённые места.

На производственной территории транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук» расположена открытая асфальтированная площадка сбора и временного хранения отходов, которая оборудована: закрытой металлической цистерной объемом 2 м³ для сбора отработанных моторных и трансмиссионных масел: ПВХ емкостью объемом 0,2 м³ для сбора и временного хранения отходов ядовитых веществ (антифриз).

Здесь же расположена открытая асфальтированная площадка №2, на которой установлено 2 контейнера объемом 0,75 м³.

Первый контейнер предназначен для сбора отходов от уборки помещений цеха и других бытовых отходов.

Второй контейнер предназначен для сбора отходов, загрязненных маслами с содержанием масел менее 15%, песка, обтирочного материала, специальной одежды, перчаток и т.п.

Предельное накопление отходов на площадке сбора и временного хранения отходов транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук» представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Предельное накопление отходов на площадке сбора и временного хранения отходов транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук»

Отходы	Сроки вывоза	Предельное накопление		Фактическое содержание отходов	
		т	м ³	т	м ³
«Масло моторное отработанное» [13]	Каждый понедельник	-	1	-	0,7
«Масло трансмиссионное отработанное» [13]		-	0,2	-	0,15
«Антифриз» [13]		0,1	-	0,05	-
«Обтирочный материал, загрязненный маслами с содержанием масел менее 15%» [13]		0,3	-	0,1	-
«Песок, загрязненный маслами с содержанием масел менее 15%» [13]		0,25	-	0,20	-
«Бытовые отходы (исключая крупногабаритный)» [13]					

Разработаем для ООО «Тольяттикаучук» программу производственного экологического контроля.

«Программа производственного экологического контроля (далее – Программа) должна разрабатываться и утверждаться юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими хозяйственную и (или) иную деятельность на объектах I, II и III категорий (далее – объекты), по каждому объекту с учетом его категории, применяемых технологий и особенностей производственного процесса, а также оказываемого негативного воздействия на окружающую среду.

Программа должна содержать разделы:

- общие положения;

- сведения об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников;
- сведения об инвентаризации сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников;
- сведения об инвентаризации отходов производства и потребления и объектов их размещения;
- сведения о подразделениях и (или) должностных лицах, отвечающих за осуществление производственного экологического контроля;
- сведения о собственных и (или) привлекаемых испытательных лабораториях (центрах), аккредитованных в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации;
- сведения о периодичности и методах осуществления производственного экологического контроля, местах отбора проб и методиках (методах) измерений» [10].

Программа производственного экологического контроля в ООО «Тольяттикаучук» представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Программа производственного экологического контроля в ООО «Тольяттикаучук»

Мероприятия	Ответственное лицо	Периодичность
1	2	3
Мероприятия по «инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников» [10].	Уполномоченное лицо ООО «Тольяттикаучук» в области экологической безопасности	1 раз в 3 года
Мероприятия по «инвентаризации сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников» [10]	Уполномоченное лицо ООО «Тольяттикаучук» в области экологической безопасности	1 раз в 3 года
Мероприятия по «инвентаризации отходов производства и потребления и объектов их размещения» [10]	Уполномоченное лицо ООО «Тольяттикаучук» в области экологической безопасности	1 раз в год
Мероприятия по контролю за отходами производства и	Уполномоченное лицо ООО «Тольяттикаучук» в области	постоянно

потребления и объектами их размещения	экологической безопасности	
---------------------------------------	----------------------------	--

Продолжение таблицы 7

1	2	3
Мероприятия по контролю за стационарными источниками выбросов	Уполномоченное лицо ООО «Тольяттикаучук» в области экологической безопасности	постоянно
Мероприятия по проведению измерений качества сточных и (или) дренажных вод	Уполномоченное лицо ООО «Тольяттикаучук» в области экологической безопасности	1 раз в квартал
Предоставление отчета «в территориальный орган Федеральной службы по надзору в сфере природопользования» [10]	Уполномоченное лицо ООО «Тольяттикаучук» в области экологической безопасности	Согласно срокам сдачи отчетности
Своевременное внесение платежей за природопользование	Начальник финансового отдела ООО «Тольяттикаучук»	Согласно срокам

В целях снижения негативного воздействия на окружающую среду от отходов транспортного цеха предлагаю выполнить следующее: на территории предприятия организовать цех по переработке отработанного масла.

«Наиболее прогрессивные страны подвергают переработке до 30 – 38% отработанных масел, обеспечивая при этом высокую полноту их сбора, а также качество товарной продукции. Как правило, это страны, не имеющие своих источников нефтепродуктов и закупающие их за рубежом» [16].

«В то же время отработанные масла являются сырьем для производства вторичных материалов и должны собираться с целью регенерации» [16].

«По данным специалистов, выход качественных вторичных масел из отработанных составляет 60 – 80%, в то время как при переработке сырой нефти выход товарных масел не превышает 10%» [16].

«Так, в Канаде нефтеперерабатывающая фирма «Эссо» поставляет на рынок масла, содержащие 50% регенерированных продуктов» [16].

«Во Франции собирается для рекуперации ежегодно до 200 тыс. т отработанных масел» [16].

Регенерация отходов с содержанием масел можно производить в местах их образования при помощи установки типа УПТМ-8К.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

На производственной территории ООО «Тольяттикаучук» возможны случаи разгерметизации технологического оборудования или коммуникаций с выходом пожароопасных и взрывоопасных веществ.

В случае разгерметизации технологического оборудования или коммуникаций возможен разлив СУГ, ЛВЖ или образование взрывоопасной воздушно-углеводородной смеси, что при наличии открытого огня в работающих технологических печах может явиться причиной взрыва и пожара.

Причиной взрыва оборудования могут быть нарушения правил безопасности при подготовке оборудования:

- к ремонту,
- во время ремонта,
- во время пуска.

Причинами пожара могут быть:

- наличие нагретых до высокой температуры поверхностей трубопроводов и оборудования;
- переработка и транспортировка в технологическом процессе огневзрывоопасных продуктов, перегретых выше температуры самовоспламенения;
- искрение силового и электроосветительного оборудования;
- разряды статического электричества;
- совмещение проведения огневых и газоопасных работ.

Наличие открытого огня в технологических печах и оборудования в нормальном исполнении представляет опасность при распространении зоны повышенной загазованности в сторону электрооборудования и печей [1].

План ликвидации аварийной ситуации ООО «Тольяттикаучук» представлен в таблице 8.

Таблица 8 – План ликвидации аварийной ситуации ПАО «Тольяттикаучук»

Аварийные ситуации	Действия обслуживающего персонала по предупреждению и устранению аварийных ситуаций
Отключение электроэнергии	<p>При отключении электроэнергии необходимо: прекратить прием углеводородов.</p> <p>Закрывать запорную арматуру на входе и выходе из аппаратов, на линиях всаса и нагнетания насосов, компрессора, открыть шунт на перемычке с линии нагнетания и в линию всаса компрессора.</p> <p>Прекратить подачу водорода в реактор, если проводился синтез, при завышении давления произвести стравливание газов в факельную линию. Действовать надо быстро и точно.</p>
Прекращение подачи пропана	<p>При прекращении подачи пропана:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прекратить процесс приготовления каталитического комплекса, - произвести останов холодильной установки, - откачать готовый катализатор.
Прекращение подачи воздуха для КИПиА	<p>Отсутствие воздуха для питания контрольно-измерительных приборов приведет к прекращению работы регуляторов и вторичных приборов.</p> <p>Необходимо прекратить проведение всех технологических операций.</p> <p>Произвести остановку установки.</p> <p>По шунтам регулирующих клапанов подать азот на создание азотных «подушек» с обязательным контролем за давлением в аппаратах по манометрам.</p>
Разгерметизация трубопроводов и аппаратуры, разлив жидких углеводородов из поврежденных участков	<p>Отключить аварийный участок от источника давления запорной арматурой, стравить давление, при необходимости остановить установку.</p> <p>Произвести освобождение аппаратов и трубопроводов от углеводородов откачкой или передавливанием их в аппараты, находящиеся в безопасном месте.</p> <p>Всем надеть СИЗОД, вызвать аварийные службы ПЧ, ГСО, скорую помощь.</p>
Загорание разлитых углеводородов	<p>Задействовать все средства пожаротушения (порошок от установок, углекислотные и порошковые огнетушители).</p> <p>Принять меры к останову установки.</p> <p>Оповестить должностных лиц по списку.</p>
Отключение оборотной воды	<p>Остановить электролизеры и продуть их азотом, при длительном останове электролизного отделения, остановить узел синтеза.</p>

Для предотвращения возникновения пожаров и взрывов необходимо

[1]:

- технологические процессы проводить в соответствии с технологическими регламентами, производственными и

должностными инструкциями, правилами технической эксплуатации и другой утвержденной в установленном порядке нормативной и эксплуатационной документации;

- периодически испытывать оборудование и коммуникации на герметичность, работающих с взрывопожароопасной средой;
- качественное выполнение ремонта оборудования, средств управления и противоаварийной защиты в соответствии с требованиями руководящих нормативных документов и в сроки, установленные графиками ППР (планово-предупредительного ремонта);
- при остановке на ремонт оборудования и коммуникаций после освобождения их от углеводородов обязательна продувка азотом и пропарка;
- обеспечить наличие на наружных установках и производственных помещениях (закрытой галерее, дымососного отделения) первичных средств пожаротушения и приборов сигнализации довзрывной концентрации углеводородов;
- выполнять порядок пуска и остановки технологического оборудования, указанный в производственных инструкциях.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

План мероприятий по улучшению условий труда на рабочем месте слесаря по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук» представлен в таблице 9.

Таблица 9 – План мероприятий по улучшению условий труда на рабочем месте слесаря по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук»

Рабочее место	Мероприятия	Цель мероприятий
Слесарь по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук»	Произвести установку грузоподъемного механизма в виде настенного поворотного крана на участке проведения технического обслуживания и ремонта	Исключить опасный фактор физического воздействия от передвигаемых изделий, воздействующий на слесаря по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств транспортного цеха при снятии и передвижении узлов и агрегатов транспортных средств

Реализация предложенного мероприятий по улучшению условий труда на рабочем месте слесаря по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук» позволит обеспечить приемлемые условия труда на рабочем месте слесаря по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств транспортного цеха.

Данные для расчетов скидок и надбавок представлены в таблице 10 [22].

Таблица 10 – Данные для расчетов скидок и надбавок

Показатель	усл. обоз	ед. изм.	2018	2019	2020
«Среднесписочная численность работающих» [22]	N	чел	3300	3300	3300
«Количество страховых случаев за год» [22]	K	шт.	2	4	3
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [22]	S	шт.	2	4	3
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [22]	T	дн	53	81	57
«Сумма обеспечения по страхованию» [22]	O	руб	500000	500000	500000
«Фонд заработной платы за год» [22]	ФЗП	руб	1400000000	1400000000	1400000000
«Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда» [22]	q11	шт	3000	3000	3000
«Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда» [22]	q12	шт.	3000	3000	3000
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам СОУТ» [22]	q13	шт.	2856	2856	2856
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [22]	q21	чел	3240	3249	3250
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [22]	q22	чел	3300	3300	3300

«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» [22].

«Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле» [22]:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (7)$$

где O – внесение ООО «Тольяттикаучук» за работников транспортного цеха страховых взносов за последние три года;

V – внесение ООО «Тольяттикаучук» страховых взносов за работников транспортного цеха:

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{cmp}, \quad (8)$$

где $t_{стр}$ – тариф на страхование для ООО «Тольяттикаучук» от травмирования работников транспортного цеха.

$$V = \sum 4200000000 \times 0,012 = 50400000 \text{ руб} \quad (9)$$

$$a_{cmp} = \frac{1500000}{50400000} = 0,029 \quad (10)$$

$Встр$ – количество случаев травматизма работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук», признанных страховыми:

$$в_{cmp} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (11)$$

где K – число случаев травматизма работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук», признанные страховыми;

N – количество работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук»;

$$в_{cmp} = \frac{9 \times 1000}{3300} = 2,73 \quad (12)$$

$C_{стр}$ – количество дней временной нетрудоспособности работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук» на один несчастный страховой случай.

$$C_{cmp} = \frac{T}{S}, \quad (13)$$

где T – общее число дней временной нетрудоспособности, признанные страховыми;

S – число случаев травматизма работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук», которые были признаны страховыми;

$$c_{\text{стр}} = \frac{191}{9} = 21,2 \quad (14)$$

Коэффициенты условий труда и проведенных медицинских осмотров в ООО «Тольяттикаучук»:

q_1 – коэффициент условий труда в транспортном цехе ООО «Тольяттикаучук».

$$q_1 = (q_{11} - q_{13}) / q_{12}, \quad (15)$$

где q_{11} – общее число работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук», на которых проведена оценка условий труда;

q_{12} – общее число работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук»;

q_{13} – общее число работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук», условия труда которых признаны вредными;

q_2 – коэффициент проведения медицинских осмотров работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук».

$$q_1 = \frac{3000 - 2926}{3000} = 0,$$

(16)

$$q_2 = q_{21} / q_{22}, \quad (17)$$

где q_{21} – число работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук», направленные на проведения медицинских осмотров;

q_{22} – общее число работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук».

$$q_2 = \frac{3250}{3300} = 0,98 \quad (18)$$

Рассчитаем размер скидки на страхование:

$$C(\%) = 1 - \left\{ \frac{\left(\frac{a_{cmp}}{a_{езд}} + \frac{b_{cmp}}{b_{езд}} + \frac{c_{cmp}}{c_{езд}} \right)}{3} \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100, \quad (19)$$

$$C(\%) = \left[\left(\frac{0,029}{0,18} + \frac{2,73}{2,81} + \frac{21,2}{67,34} \right) / 3 \right] \times 0,024 \times 0,98 \times 100 = 1,4$$

Рассчитаем страховой тариф на 2021 г. с учетом скидки на страхование:

$$t_{cmp}^{2021} = t^{2020} - t^{2020} \times C \quad (20)$$

$$t_{cmp}^{2021} = 1,2 - 1,2 \times 0,014 = 1,18 \quad (21)$$

$$V^{2021} = \Phi_3 \Pi^{2020} \times t_{cmp}^{2020} \quad (22)$$

$$V^{2020} = 1400000000 \times 0,0118 = 16520000 \text{ руб.}, \quad (23)$$

Рассчитаем экономию ООО «Тольяттикаучук» на страховании работников транспортного цеха:

$$\mathcal{E} = V^{2020} - V^{2019} \quad (24)$$

$$\mathcal{E} = 16800000 - 16520000 = 280000 \text{ руб.}, \quad (25)$$

«Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности» [22].

Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда представлены в таблице 11 [22].

Таблица 11 – Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда

Наименование показателя	усл.обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
«Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [22]	Ч _і	чел.	2	1
«Годовая среднесписочная численность работников» [22]	ССЧ	чел.	3300	3300
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [22]	Чнс	чел.	3	1
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [22]	Днс	дн	57	15
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [22]	Фплан	дни	248	248
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [22]	Чнс	чел.	3	1
«Ставка рабочего» [22]	Т _{чс}	руб/час	200	180
«Коэффициент доплат» [22]	к _{допл.}	%	8	4
«Продолжительность рабочей смены» [22]	Т	час	8	8
«Количество рабочих смен» [22]	S	шт	1	1

«Уменьшение численности занятых ($\Delta Ч$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [22]:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \times 100\% \quad (26)$$

где Ч₁, Ч₂– численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел. [22];

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел [22].

$$\Delta Ч_i = 3 - 1 = 2 \text{ чел.} \quad (27)$$

Коэффициент частоты травматизма [22]:

$$\Delta Кч = 100\% - (Кч^п / Кч^б) \times 100\% \dots\dots\dots (28)$$

где $Kч^6$ – коэффициент частоты травматизма работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук», которые работают во вредных условиях труда, до улучшения условий труда;

$Kч^п$ – коэффициент частоты травматизма работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук», которые работают во вредных условиях труда, после улучшения условий труда.

$$\Delta Kч = 100 - (0,30/0,91) \times 100 = 66\% \quad (29)$$

$$K_ч = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ}, \quad (30)$$

где Ч – число случаев травматизма на производстве транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук»,

ССЧ – общее число работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук».

$$K_{ч.6} = \frac{1000 \times 3}{3300} = 0,91 \quad (31)$$

$$K_{ч.п.р} = \frac{1000 \times 1}{3300} = 0,30 \quad (32)$$

Коэффициент тяжести травматизма работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук», которые работают во вредных условиях труда, после улучшения условий труда:

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^п}{K_m^6} \times 100, \quad (33)$$

где $K_т^6$ – коэффициент тяжести травматизма работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук», которые работают во вредных условиях труда, до улучшения условий труда;

$K_т^п$ – коэффициент тяжести травматизма работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук», которые работают во вредных условиях труда, после улучшения условий труда.

$$\Delta K_m = 100 - \frac{15}{19} \times 100 = 21,05 \quad (34)$$

Коэффициент тяжести травматизма работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук», которые работают во вредных условиях труда, после улучшения условий труда:

$$K_m = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (35)$$

где $Ч_{нс}$ – число случаев травматизма на производстве в транспортном цехе ООО «Тольяттикаучук»,

$D_{нс}$ – общее число дней временной нетрудоспособности, которые признаны страховыми.

$$K_m^6 = \frac{57}{3} = 19 \text{ чел.}, \quad (36)$$

$$K_m^n = \frac{15}{1} = 15 \text{ чел.} \quad (37)$$

Средняя дневная зарплата работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук»:

$$ЗПЛ_{дн} = \frac{T_{чс} \times T \times S \times (100 + k_{доп})}{100}, \quad (38)$$

где « $T_{чс}$. – часовая тарифная ставка, руб/час» [22];

« $k_{доп}$. – коэффициент доплат за условия труда, %» [22].

« T – продолжительность рабочей смены, час» [22].

« S – количество рабочих смен» [22].

$$\begin{aligned}
ЗПЛ_{днб} &= \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{дон})}{100} = i \\
&\frac{200 \times 8 \times 1 \times (100 + 8)}{100} = 1728 \text{ руб.}; \\
ЗПЛ_{днн} &= \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{дон})}{100} = i \\
i \frac{180 \times 8 \times 1 \times (100 + 4)}{100} &= 1497,6 \text{ руб.}
\end{aligned} \tag{39}$$

Средняя годовая заработная плата работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук», которые работают во вредных условиях труда, до улучшения условий труда:

$$ЗПЛ_{год}^{осн} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл} , \tag{40}$$

«где ЗПЛ_{дн} – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб» [22].

«Фплан – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн» [22].

$$ЗПЛ_{годб}^{осн} = 1728 \times 248 = 428544 \text{ руб.}; \tag{41}$$

$$ЗПЛ_{годн}^{осн} = 1497,6 \times 248 = 371404,8 \text{ руб.} \tag{42}$$

Рассчитаем экономию финансовых средств ООО «Тольяттикаучук» за счет снижения заработной платы работников транспортного цеха:

$$\Delta_3 = \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{год}^б - Ч_i^n \times ЗПЛ_{год}^н \tag{43}$$

где $\Delta Ч_i$ – снижения числа работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук», которые работают во вредных условиях труда, до улучшения условий труда;

$ЗПЛ_{год}^б$ – средняя годовая зарплата работника транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук», до улучшения условий труда;

$Ч_i^n$ – снижения числа работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук», которые работают во вредных условиях труда, после улучшения условий труда;

$ЗПЛ_{год}^n$ – средняя годовая зарплата данного работника транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук», после улучшения условий труда.

$$\mathcal{E}_3 = 2 \times 428544 - 1 \times 371404,8 = 485683,2 \text{ руб.} \quad (44)$$

Рассчитаем годовой экономический эффект в транспортном цехе ООО «Тольяттикаучук» от улучшения условий труда:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{стр} + \mathcal{E}_3 = 280000 + 485683,2 = 765683,2 \text{ руб.} \quad (45)$$

«Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий» [22].

«Срок окупаемости затрат на проводимые мероприятия определяется соотношением суммы произведенных затрат к общему годовому экономическому эффекту. Коэффициент экономической эффективности – это величина, обратная сроку окупаемости» [22].

$$T_{от} = \mathcal{E}_{от} / \mathcal{E}_r = 960000 / 765683,2 = 1,25 \text{ года.} \quad (46)$$

Рассчитаем коэффициент эффективности затрат на улучшение условий труда работников транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук»:

$$E = 1 / T_{от} = 1 / 1,25 = 0,8 \text{ год}^{-1} \quad (47)$$

Рассчитаем изменение полезного фонда рабочего времени в транспортном цехе ООО «Тольяттикаучук» при улучшении условий труда:

$$\Delta \Phi = \Phi^{np} - \Phi^b \quad (48)$$

где Φ^b и Φ^{np} – «фактический фонд рабочего времени 1основного

рабочего до и после проведения мероприятия, дни» [22].

$$\Delta \Phi = 1741,5 - 1504 = 237,5$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [22]:

$$\Phi = \Phi_{\text{план}} - П_{\text{рв}}, \quad (49)$$

где $\Phi_{\text{план}}$ – «плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн» [22];

$П_{\text{рв}}$ – «потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни» [22].

$$\Phi_{\text{с}} = 1979 - 475 = 1504 \text{ ч}; \quad (50)$$

$$\Phi_{\text{н}} = 1979 - 237,5 = 1741,5 \text{ ч}. \quad (51)$$

«Потери рабочего времени» [22]:

$$П_{\text{рв}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв}}, \quad (52)$$

«где $k_{\text{прв}}$ – коэффициент потерь рабочего времени» [22].

$$П_{\text{рвб}} = 1979 \times 0,24 = 475 \text{ ч}; \quad (53)$$

$$П_{\text{рвн}} = 1979 \times 0,12 = 237,5 \text{ ч}. \quad (54)$$

Вывод: улучшение условий труда на рабочем месте слесаря по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств транспортного цеха экономически выгодно для ООО «Тольяттикаучук».

Заключение

Цель работы – обеспечение безопасности технологического процесса обслуживания автотранспорта в ООО «Тольяттикаучук» достигнута путём решения задач, поставленных в начале работы.

В ходе решения задач, направленных на достижения поставленной цели, было выяснено, что для обеспечения безопасности технологического процесса обслуживания автотранспорта в ООО «Тольяттикаучук» необходимо:

- в целях снижения негативного воздействия на окружающую среду от отходов транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук» организовать цех по переработке отработанного масла;
- в качестве мер по улучшению условий труда на рабочем месте слесаря по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук» необходимо исключить опасный фактор физического воздействия от передвигаемых изделий, воздействующий на слесаря при снятии и передвижении узлов и агрегатов транспортных средств за счёт установки грузоподъемного механизма в виде настенного поворотного крана на участке проведения технического обслуживания и ремонта.

При выполнении работы было выяснено, что:

- обеспечение участков проведения и ремонта транспортных средств технологическим оборудованием произведено согласно проводимым на постах технологическим процессам обслуживания, технического ремонта, диагностирования;
- на территории транспортного цеха возможен разлив легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ), а при наличии источника зажигания возможен пожар или взрыв;
- существует высокая вероятность возникновения травм, как

вследствие неправильного обращения с инструментом или производство работ неисправными приборами и инструментами;

- слесарь по ремонту и обслуживанию автомобилей согласно п. 698 «Приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 14 декабря 2010 года № 1104н обеспечен специальной одеждой, обувью и средствами защиты;
- основная причина травмирования работников заключается в отсутствии грузоподъемных устройств для обслуживания и ремонта коробки переключения передач, элементов ходовой части транспортных средств и двигателя внутреннего сгорания, что влечет за собой нарушение технологии проведения ремонтных работ и отступление от правил техники безопасности, в особую зону риска входят работники с малым стажем работы среднего возраста и с большим стажем предпенсионного возраста;
- разработана грузоподъемная конструкция, выполненная в виде поворотно-выдвижного крана, устанавливаемого на стену цеха;
- в процессе технологического процесса ТО автомобилей в воздух рабочей зоны выделяются вредные пары бензинов, дизельного топлива, которые затем попадают в атмосферу и загрязняют её;
- на объекте возможны случаи разгерметизации технологического оборудования или коммуникаций с выходом пожароопасных и взрывоопасных веществ, что при наличии открытого огня может явиться причиной взрыва и пожара;
- годовой экономический эффект в транспортном цехе ООО «Тольяттикаучук» от улучшения условий труда составит 2643903,29 рублей, срок окупаемости затрат ООО «Тольяттикаучук» на улучшение условий труда составит 0,098 года.

Вывод: улучшение условий труда слесарь по ремонту и обслуживанию автомобилей транспортного цеха ООО «Тольяттикаучук» экономически целесообразно.

Список используемых источников

1. Действия персонала при возникновении пожара [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nfcom.ru/info/stati-o-pozharnoi-bezopasnosti/deistviya-personala-pri-vozniknovenii-pozhara> (дата обращения: 16.01.2021).

2. Консольный поворотный кран [Электронный ресурс] : Патент RU193088U1 Российская Федерация. Консольный поворотный кран / Г.А. Давыдов. : заявитель и правообладатель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (ДВФУ) (RU) ; заявл. 22.07.2019 ; опубл. 14.10.2019. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU193088U1_20191014 (дата обращения: 11.01.2021).

3. Комитет по охране труда ПАО «Татнефть» [Электронный ресурс]. URL: <https://tatneft.ru/biznes/proizvodstvo/promishlennaya-bezopasnost-i-ohrana-truda/komitet-po-ohrane-truda-pao-tatneft?lang=ru> (дата обращения: 12.01.2021).

4. Мостовой кран [Электронный ресурс] : Патент RU104166U1 Российская Федерация. Мостовой кран / А.В. Романов, М.В. Мамина. : заявитель и правообладатель Открытое акционерное общество Научно-производственное объединение «ВНИИПТМАШ» (RU); заявл. 27.12.2010 ; опубл. 10.05.2011. URL: <https://poleznayamodel.ru/model/10/104166.html> (дата обращения: 19.01.2021).

5. На ООО «Тольяттикаучук» изменилась система управления // БЕЗФОРМАТА [Электронный ресурс]. URL: <https://samara.bezformata.com/listnews/tolyattikauchuke-izmenilas-sistema/1496947/> (дата обращения: 09.01.2021).

6. Настенный кран [Электронный ресурс] : Патент SU1018900A1 СССР. Настенный кран / В.А. Березнев : заявитель и правообладатель В.А. Березнев; заявл. 18.11.1981 ; опубл. 23.05.1983. URL:

https://yandex.ru/patents/doc/SU1018900A1_19830523 (дата обращения: 04.01.2021).

7. Новости Тольяттисинтез [Электронный ресурс]. URL: <https://ip-ts.ru/ru/blog/502/> (дата обращения: 20.01.2021).

8. Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам машиностроительных и металлообрабатывающих производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением [Электронный ресурс] : Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 14 декабря 2010 г. № 1104н (ред. от 20.02.2014). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902254967> (дата обращения: 04.01.2021).

9. Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.004-2015 (ред. от 01.03.2017). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136072> (дата обращения: 22.12.2020).

10. Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 28.02.2018 № 74 (ред. От 28.02.2018). URL: <http://docs.cntd.ru/document/557014302> (дата обращения: 28.01.2021).

11. Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций [Электронный ресурс] : Постановление Минтруда России и Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29 (ред. от 30.11.2016). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901850788> (дата обращения: 09.01.2021).

12. Об утверждении Рекомендаций по организации работы службы охраны труда в организации [Электронный ресурс] : Постановление

Минтруда РФ от 8 февраля 2000 г. № 14 (ред. от 12.02.2014). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901758673> (дата обращения: 19.01.2021).

13. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 года № 242 (с изменениями на 2 ноября 2018 года). URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 20.01.2021).

14. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Электронный ресурс] : СП 12.13130.2009 (в ред. Изменения N 1, утв. Приказом МЧС РФ от 09.12.2010 № 643). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071156> (дата обращения: 09.01.2021).

15. О компании ООО «Тольяттикаучук» [Электронный ресурс]. – URL: <https://togliatti.tatneft.ru/> (дата обращения: 18.01.2021).

16. Регенерация отработанных минеральных масел [Электронный ресурс]. URL: <https://msd.com.ua/pererabotka-otxodov-proizvodstva/regeneraciya-otrabotannyx-mineralnyx-masel/> (дата обращения: 15.01.2021).

17. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003-2015 (ред. от 01.04.2019). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 04.01.2021).

18. Системы управления охраной труда. Общие требования [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.230-2007 (ред. от 31.10.2013). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200052851> (дата обращения: 16.01.2021).

19. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.030-81 (ред. от 06.04.2015). URL: <http://docs.cntd.ru/document/5200289> (дата обращения: 04.01.2021).

20. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности

[Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 21.12.2020).

21. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 29.12.2020). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 21.12.2020).

22. Фрезе Т.Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению раздела 7. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 01.02.2021).

23. Occupational Health and Safety Code [electronic resource]. URL: <https://qp.alberta.ca/documents/OHS/OHSCCode.pdf> (date of application: 17.01.2021).

24. Health and safety in motor vehicle repair and associated industries [electronic resource]. URL: <https://www.hse.gov.uk/pUbns/priced/hsg261.pdf> (date of application: 17.01.2021).

25. Vehicle Maintenance [electronic resource]. URL: <https://ru.scribd.com/document/274393914/Health-and-Safety-in-Vehicle-Maintenance> (date of application: 18.01.2021).

26. Occupational safety and health in the transport sector [electronic resource]. URL: <https://osha.europa.eu/en/publications/osh-figures-occupational-safety-and-health-transport-sector-overview> (date of application: 19.01.2021).

27. Occupational Health & Safety, Environmental Issues and Decent Work [electronic resource]. URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_policy/---invest/documents/instructionalmaterial/wcms_432619.pdf (date of application: 19.01.2021).