

РЕФЕРАТ

В выпускной квалификационной работе разработана модернизация производственно-технической базы шиноремонтного участка транспортного цеха ОАО «ПМЦЗ», в соответствии с нормами и правилами, установленными в Российской Федерации.

В данном реферате были рассмотрены следующие работы:

- дано краткое описание характеристики предприятия;
- рассмотрены достоинства и выявлены недостатки в работе предприятия;
- была проанализирована производственная программа предприятия и выполнен её расчет;
- рассмотрены варианты оборудования для проведения шиноремонтных работ;
- выбрано оборудование согласно нормокомплекту технологического оборудования и проведена технологическая планировка шинного участка;
- рассмотрены вопросы охраны труда, охраны окружающей среды;
- выполнено технико-экономическое обоснование существующего и разработанного вариантов и рассчитан экономический эффект от внедрения нового оборудования.

Объем пояснительной записки составляет 69 страниц, работа содержит 22 рисунка, 10 таблиц, 4 приложения. Библиографический список содержит 15 наименований.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	6
1	Анализ деятельности	8
1.1	Характеристика предприятия	8
1.2	Состав парка	10
1.3	Оборудование, находящееся на шиноремонтном участке ТЦ	12
1.4	Технологический процесс ремонта и восстановления шин и дисков колес	15
1.5	Шиноремонтные работы	17
2	Разработка проекта ремонтной зоны	24
2.1	Выбор технологического оборудования	24
2.2	Схема планировочного решения участка	35
2.3	Расчет производственных площадей	36
2.4	Описание технологического процесса, производимого на проектном варианте шиноремонтного участка	36
2.4.1	Технология производства работ на универсальном шиноремонтном станке для монтажа/демонтажа шин автомобиля Камаз 65806-Т5	37
2.4.2	Технология производства работ на станке для балансировки грузовых колёс NORDBERG ECO 4523С	41
2.3.3	Технология производства работ на вулканизаторе для ремонта повреждений крупногабаритных шин	42
3	Экономический расчет	44
3.1	Расчет производственной программы на шиноремонтном участке	44
3.1.1	Количество заездов автомобилей на шиноремонтный участок	44
3.1.2	Расчет годовой трудоемкости участка	45
3.1.3	Расчет числа производственных рабочих	46
3.2	Оценка экономической эффективности проекта	48
3.2.1	Исходные данные экономического расчета	48
3.2.2	Расчет капитальных вложений	49
3.2.3	Расчет годовых текущих затрат, связанных с модернизацией участка	50
3.2.4	Расчет накладных расходов	53
3.2.5	Расчет срока окупаемости проекта	54

4	Безопасность технологического процесса	55
4.1	Охрана труда на шиноремонтном участке	55
4.2	Опасность поражения электрическим током и меры электрической безопасности	58
4.3	Производственные шумы и вибрации, их воздействие на организм, нормирование и меры защиты	60
4.4	Производственное освещение	61
	Заключение	63
	Библиографический список	65
	Приложение	66

ВВЕДЕНИЕ

При эксплуатации автомобиля постоянно снижается его надежность и прочие свойства в следствии изнашивания деталей, большую роль при этом играет коррозия и усталость материала, из которого выполнены детали и элементы. С течением времени появляются различные неисправности, которые необходимо устранять при техническом обслуживании и ремонте.

Ремонт автомобиля, при котором будут замены некоторые его детали и агрегаты, имеющие небольшой ресурс, более целесообразен. Также такой ремонт будет оправдан с экономической точки зрения. Это позволяет поддерживать автомобили в технически исправном состоянии.

Стоит отметить, что в определенных случаях рост производственного состава автомобильного транспорта запаздывает по сравнению с развитием автомобильного парка и такое снижение в ближайшем будущем может только вырасти.

Отсюда возникает вопрос изменения и улучшения имеющейся базы, с эксплуатацией существующих производственных площадок.

Поддержание транспортных средств в технически исправном состоянии во многом зависит от уровня развития и условий эксплуатации производственно-технической базы (далее - ПТБ) предприятия, представляющей собой совокупность зданий и сооружений, оборудования, оснастки и инструмента, предназначенного для обслуживания, ремонта и хранения подвижного состава. В то же время следует отметить, что вклад РТВ в эффективность технической эксплуатации транспортных средств достаточно высок и оценивается в 18-19%. [3].

Задача повышения эффективности капитальных вложений и снижения затрат является частью проблемы рациональной организации автотранспорта и охватывает широкий круг оперативных, технологических и строительных вопросов.

Решение этой проблемы обеспечивается в первую очередь качественным перепроектированием предприятий, что в значительной степени предопределяет рациональное использование основных фондов и высокую эффективность капиталовложений. [4].

Объект исследования проекта – транспортный цех ОАО «ПМЦЗ» - Пашийского металлургического-цементного завода.

Предметом исследования является модернизация шиноремонтного участка транспортного цеха.

Если рассмотреть исследуемое предприятие сегодня, организация работ по проведению ТО и ремонту колес транспортных средств ОАО «Пашийский металлургическо-цементный завод» не соответствует современным требованиям. Всеми виной нехватка технологического оборудования, либо же его отсутствие. Также большую роль имеет плохая

механизация работы и нерациональное использование рабочего времени наряду с неполным использованием производственных мощностей.

Имеющийся шиноремонтный участок расположен достаточно большой площади 124 м², при этом размещенное шиномонтажное оборудование комплектуется устаревшими установками, самодельными приспособлениями и их недостаточно, для качественного выполнения шиноремонтных работ.

В данной работе будет спроектирован шиноремонтный участок на базе транспортного цеха ОАО «ПМЦЗ». По результатам оценки ожидается значительное снижение денежных затрат, сокращение времени простоя автомобиля при производстве ремонтных работ, повышение качества работ и уровня обслуживания.

Цель работы – модернизация производственно-технической базы транспортного цеха ОАО «ПМЦЗ», в соответствии с нормами и правилами, установленными в Российской Федерации.

Для достижения цели проекта мною был поставлен ряд задач:

- исследование работы транспортного цеха завода, состояние его производственно-технической базы, рассмотрение структуры парка и деятельности самого предприятия;
- изучение технологий и методов ремонта шин и колес грузовых автомобилей и специальной техники;
- разработка проектных решений шиноремонтного участка с подбором необходимого технологического оборудования, а также его эффективным размещением, с соблюдением необходимых требований логики и безопасности;
- определение экономической эффективности и целесообразности проектного решения;
- определение и выявление основных требований техники безопасности на предприятии, рассмотрение вопросов охраны труда проектируемом участке.

1. АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1 Характеристика предприятия

Город Горнозаводск расположен на востоке Пермского края и является административным центром Горнозаводского района.

Общая численность населения города составляет чуть более одиннадцати тысяч человек. За последние годы наблюдается значительное снижение естественного прироста, и одновременно небольшой миграционный прирост населения.

Местонахождение предприятия: Пермский край, Горнозаводский район, пгт. Пашия.

Объект проектного исследования – ОАО «ПМЦЗ» - Пашийский металлургическо-цементный завод производит глиноземистый цемент и уже более 60 лет производит чугунные мелющие цилиндры. Благодаря своей компетентности, удачному географическому положению и постоянному развитию Пашийский завод в настоящее время является лидером в этом направлении деятельности на постсоветском пространстве.

Предприятие производит 2 вида специальных цементов и 4 разновидности мелющих тел 3 типоразмеров для крупнейших горнодобывающих компаний, цементных холдингов, энергетических объектов, крупных металлургических компаний, нефтеперерабатывающих заводов [4].

На заводе имеются следующие цеха: Летейный цех, Помол, Сырьевой, Транспортный цех, Электроцех, Цех тяжёлой механизации (трактора, бульдозера, экскаваторы), Ремонтно-механический цех, Заводоуправление.

Транспортный цех (далее по тексту ТЦ), на предприятии является незаменимой частью контроля и обслуживания подвижной части, деятельностью которой является улучшение и восстановление качества работы большинства машин.

ТЦ создан с целью обслуживания и ремонта, а также контроля подвижной части предприятия.

Основные направления:

- транспортное обслуживание структурных подразделений завода;
- организация бесперебойной и безаварийной работы ТЦ;
- проведение технического обслуживания и ремонта.

В состав транспортного цеха входят:

- Гаражи для стоянки грузовых автомобилей;
- Бокс для проведения ремонтов, ТО-1, ТО-2, со смотровой канавой;
- Легковой бокс, для осмотра и мелкого ремонта легковых автомобилей.

Персонал транспортного цеха:

- Начальник
- Контролёр технического состояния транспортных средств – 1 человек
- Диспетчер – 1 человек
- Механик по ремонту ТС – 1 человек
- Кладовщик – 1 человек
- Сварщик – 1 человек.
- Слесарь - 2 человека.

Режим работы в транспортном цехе - односменный, 40 часовая рабочая неделя (5 смен, суббота и воскресенье – выходные дни).

1.2. Характеристика шиноремонтного участка



Рисунок 1.1 – Шиноремонтный участок транспортного цеха ОАО «ПМЦЗ»

Подразделение шиноремонтного участка транспортного цеха предназначено для демонтажа и монтажа колес и шин, замены покрышек, текущего ремонта камер и дисков колес.

В помещении шиноремонтного участка предусмотрено естественное и искусственное освещение лампами накаливания.

Для подключения электрооборудования используется напряжение 380В., отопление централизованное, водоснабжение в транспортном цехе отсутствует.

Имеется подключение к пневматической магистрали сжатого воздуха.

Так как большая часть оборудования, имеющегося на участке производства работ просто устарело, то и работы по ремонту колес, а также его монтажу-демонтажу занимают большое количество времени, что является нерациональным. Используется большое количество ручного труда на выполнение простых операций.

Кроме того, единственный, имеющийся на участке шиноремонтный станок часто ломается и ему периодически требуется ремонт. По паспортным данным станка, технический срок эксплуатации составляет 8 лет. Эксплуатируется с 2004 года.

На шиноремонтном участке также отсутствует станок для балансировки колёс. Если не производится балансировка, то ездить на автомобиле не только некомфортно, но и опасно.

Так как оснащение цеха довольно устарело, почти все без исключения работы приходится выполнять ручным способом, без применения средств механизации. Это оказывает большое влияние на скорость выполнения работ и трудозатраты.

Проведя анализ работы предприятия, можно выделить следующие недостатки:

- Предприятие не в достаточном объеме оснащено технологическим оборудованием.
- При ремонте не всегда выдерживаются технические требования и технология ремонта.
- Ремонт проводится без применения необходимого оборудования, что влияет на качество и время выполнения ремонта.
- Условия труда работников не соответствуют современным требованиям.

1.3 Состав парка

Перечень транспортных средств транспортного цеха, приведен в Таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Перечень транспортных средств ОАО «ПМЦЗ»

№ п/п	Марка автомобиля	Год выпуска	Среднегодовой пробег, тыс.км
1	Камаз 65806-Т5	2017	10
2	Камаз 6460-30	2010	10
3	Камаз 6460-30	2009	10
4	Камаз 6460-73	2015	11
5	Камаз 65806-Т5	2018	9
6	Камаз 6520-63	2011	8
7	Камаз 6520	2007	9
8	Камаз 4308R4	2015	12
9	Краз 65055	2006	5
10	Камаз 5511	1982	11
11	ГАЗ 3302244	2013	18
Спецтехника			Моточасы
12	Автокран КС 35174	2008	230
13	Автокран КС 35175	1996	190
14	Погрузчик L534	2008	720
15	Погрузчик L-34	1989	860
16	Погрузчик-экскаватор JD 3251	2011	940
17	Бульдозер Т-170 (3)	2011	540
18	Бульдозер Т-130 (2)	1998	620
19	Гидровышка ЗИЛ 431412	1992	220
20	Бензовоз КАМАЗ 53212	1999	440
21	Экскаватор ЭО-5126	2005	1280
22	Трактор К-701	1991	460
23	Трактор МТЗ-80	1992	440
24	Трактор МТЗ-82-1	2014	440
25	Трактор «Беларусь»	2014	460
Автобусы			Среднегодовой пробег
26	Автобус ПАЗ 32053	2008	10
27	Автобус Toyota Hlage	2014	25
28	Автобус Toyota Hlage	2013	25

Продолжение Таблицы 1.1

Легковые автомобили			Среднегодовой пробег
29	Lexus LX 570	2016	30
30	Toyota Land Cruiser Prado	2013	26
31	Toyota Corolla	2016	24
32	Lexus GX 460	2017	28
33	Mitsubishi L-200	2013	22
34	BMW 750	2015	23
35	УАЗ 315194	2007	15
Полуприцепы			
36	Днестр 9523 (8 т)	2011	-
37	Днестр 9523 (8 т)	2010	-
38	НЕФАЗ 9509-30	2011	-
39	НЕФАЗ 9509-30	2018	-
40	СЗАП 93282	2008	-
41	ЧЗМАП	2015	-

Проанализировав имеющиеся сведения, можно сделать следующие промежуточные выводы:

- средний возраст парка подвижного состава исследуемого предприятия составляет 11 лет;
- значительная доля парка подвижного состава принадлежит автомобилям особо большой грузоподъемности и специализированной технике (75,6 %).

Поддержание такого автопарка в технически исправном состоянии требует существенных расходов, как материальных, так и трудовых ресурсов.

Шиноремонтный участок транспортного цеха ОАО «ПМЦЗ» обслуживает автобусы, грузовые машины, полуприцепы, колесную спецтехнику, всего 30 единиц автотехники. Остальные - легковые автомобили - обслуживаются у официальных дилеров или в сторонних сервисах.

1.4 Оборудование, находящееся на шиноремонтном участке ТЦ

На участке шиноремонтного отделения размещено оборудование:

- Станок для обслуживания грузовых колес - Ш-515 Б, 2004 г. в. - в настоящее время уже устаревший (рис.1.2).

Предназначен для демонтажа и монтажа шин грузовых автомобилей, автобусов и сельскохозяйственных машин. Монтирует и демонтирует шины любых типов, камерные и бескамерные. Имеет набор дополнительных кулачков для монтажа шин как с цельным, так и с разборным ободом.

Оснащен мобильным пультом дистанционного управления. Обратный клапан, установленный на гидравлическом цилиндре, обеспечивает надежную блокировку колес даже при отключении электропитания.

Технические характеристики: Диаметр обода колеса - 14 - 42"; Максимальный диаметр колеса - 1940 мм; Максимальная ширина колеса - 550 мм; Мощность двигателя гидропривода - 1,5 кВт; Мощность двигателя с редуктором - 2,2 кВт; Напряжение питания - ~380, В; Напряжение управления - ~24, В; Габаритные размеры 1650 x 1500 x 1000, мм.



Рисунок 1.2 - Станок для обслуживания тяжелых колес – Ш-515Б

Данное оборудование используется уже более 16 лет. На станке имеется неисправность зажимов: колесо фиксируется, с помощью самодельных приспособлений. При эксплуатации станка случаются срывы данных приспособлений; его использование является небезопасным для работников участка. Необходима замена станка.

- Компрессор для подкачки колёс ELGI – 1981 г.в., производство Индия. (рис.1.3). Однофазный воздушный компрессор, предназначенный для производства сжатого воздуха.

Технические характеристики: Объем ресивера - 30/50 л; Напряжение питания - 220 В +5%; Потребляемая мощность двигателя - 1500 Вт; Давление максимальное - 8 Бар + 5%; Производительность на входе - 240 л/мин; Производительность на выходе - 155 л/мин.



Рисунок 1.3 - Компрессор для подкачки колёс ELGI

Компрессор исправно функционирует, периодические ремонты позволяют поддерживать его работоспособность в исправном состоянии. Замена не требуется.

- Пост для накачивания грузовых колес - самодельный (рис.1.4)



Рисунок 1.4 - Пост для безопасного накачивания шин грузовых автомобилей

Для безопасности проведения работ, а в частности – накачивания шин грузовых автомобилей, имеется пост для накачивания шин грузовых автомобилей с бустером для взрывной накачки. Шланг высокого давления на данном посту вмонтирован в ресивер.

Одной из наиболее важных проблем является то, что на шиноремонтном участке отсутствует станок для балансировки колес автомобилей. При отсутствии балансировки, детали ходовой части

испытывают повышенную нагрузку. Возникает сильная колесная вибрация. В результате быстро изнашиваются детали подвески: ступица, подшипники, стойки амортизатора, шаровые опоры, протектор шин изнашивается неравномерно, увеличивается тормозной путь. Все это приводит к ухудшению управляемости машиной. Поломки могут стать причиной крупного ДТП. Для проектируемого участка имеется необходимость приобретения станка для балансировки.

1.5 Технологический процесс ремонта и восстановления шин и дисков колес

Технологический процесс ремонта шин должен осуществляться в порядке, указанном на рис. 1.5. До начала ремонтных работ колеса временно хранят на стеллажах шиноремонтного участка. Демонтаж шин выполняют на специальных демонтижно-монтажных стендах.

В транспортном цехе ОАО «ПМЦЗ» автомобиль заезжает в бокс шиноремонтного участка, или останавливается у его ворот, где производится снятие колеса с автотехники.

Перед проведением монтажных работ ободья колес и их детали (бортовые и замочные кольца) очищают от грязи и ржавчины, устраняют погнутости и вмятины с помощью кувалды, а затем окрашивают для предохранения от коррозии.

Поверхность покрышки изнутри необходимо обеспылить и протереть.

Немаловажную роль играет содержание монтажного оборудования в рабочем и исправном состоянии. Рабочие поверхности монтажного инструмента должны быть чистыми и гладкими.

Монтажный инструмент на имеющемся шиноремонтном участке не обновляется на протяжении многих лет, обеспечение его гладкости невозможно, соответственно качество выполнения ремонта снижается.

При установке с помощью лезвий заправка фланцев на ободу должна начинаться со стороны, противоположной клапану, заправленному в крышку камеры, и заканчиваться приближением с обеих сторон. Это исключит возможность повреждения клапана монтажной лопаткой.



Рисунок 1.5 - Технологический процесс шиномонтажного участка

Техническое состояние шин контролируется путем тщательного осмотра снаружи и внутри. Посторонние предметы, прилипшие к полу и боковинам шин, удаляются с помощью плоскогубцев и дырокола.

Поврежденные камеры ремонтируются в определенной технологической последовательности (рис. 1.6).

При производстве ремонтных работ необходимо произвести диагностику технического состояния камер. При данной диагностике будут выявлены дыры в камерах, разрывы, вмятины и прочие сопутствующие дефекты.

Герметичность камер и герметичность золотника (ниппеля) контролируют мыльным раствором.

Проверка герметичности камеры на участке мыльным раствором производится слесарем-шиноремонтником вручную, с помощью кисточки, так как на участке отсутствует ванна для проверки герметичности колес. По данной причине этот процесс занимает значительное время.

Проверка диска проводится для выявления трещин, деформаций, коррозии и других дефектов. Обязательно проверьте состояние отверстий для колесных штифтов. Незначительные дефекты ободов (изгиб, снятие заусенцев) устраняются с помощью слесарных инструментов: шпинделей, гладильных машин, молотков.

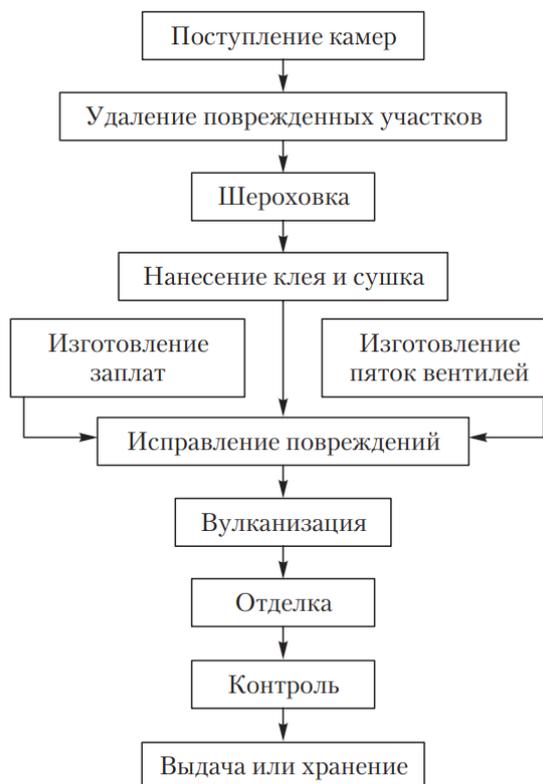


Рисунок 1.6 - Технологический процесс ремонта камер

1.6 Шиноремонтные работы

Качество монтажных и демонтажных работ имеет большое значение для безопасности сборных шин. Шины повреждаются в результате небрежного использования монтажных инструментов, молотков или кувалд, а боковины часто разрушаются.

Ремонт должен быть сделан на беговой дорожке, боковине и плече шин.

Благодаря ремонтным материалам можно отремонтировать до 70% поврежденных автомобильных шин на дороге. Стоимость ремонта зависит от степени повреждения и составляет 5 ... 10% от стоимости новой шины.

Для ремонта бескамерных шин используются шинные комплекты (рис.1.7).



Рисунок 1.7 – Набор для ремонта бескамерных шин

Проколы и разрывы в камерах чаще всего ремонтируются с помощью заплаток. В качестве ремонтных материалов используется либо сырая камерная резина, либо вулканизованная резина из камер свалки.

Проколы и разрывы до 30 мм герметизируются сырыми резиновыми заплатками, а более 30 мм - вулканизованными резиновыми заплатками. При разрыве острые углы закругляются ножницами, придавая им овальную форму. Поверхность камеры вокруг повреждения очищается абразивным маховиком с помощью ручного рашпиля, скошенные края вокруг повреждения 10-15 мм.

Заплатка вырезается таким образом, чтобы покрыть края повреждения на 20-30 мм. Заплатка из выброшенной камеры соскребается изнутри.

С грубых поверхностей камеры и заплатки удалите пыль, смажьте их дважды концентрацией 1:8 клея с последующим высыханием после каждого мазка в течение 25-30 минут. После этого заплатку накладывают на подготовленную область и раскатывают валиком от середины до краев. Под пластырем не должно быть воздуха. На месте ремонта наносится мыльный раствор и вулканизуется. [11], что действительно так безупречно написано.

Технология ремонта больших повреждений. Перед ремонтом шину очищают от грязи и сушат. Рекомендуется сушить в сухом отапливаемом помещении в течение одного дня для шин грузовых автомобилей и в течение 3 дней для шин легковых автомобилей. Допускается сушить место

повреждения лампой или струей нагретого воздуха, при этом резина не должна нагреваться выше 80 °С.

Шина осматривается на предмет возможных скрытых повреждений и проверяется на возможность ремонта с учетом условий эксплуатации и размера не отремонтированного участка. Необслуживаемый участок измеряется от края боковины вниз по внутренней стороне шины. Шины с повреждениями шнура в зоне Н (рис. 1.8) ремонту не подлежат. Размеры зоны, не подлежащей ремонту, приводятся в специальных условиях для каждого типа шин.

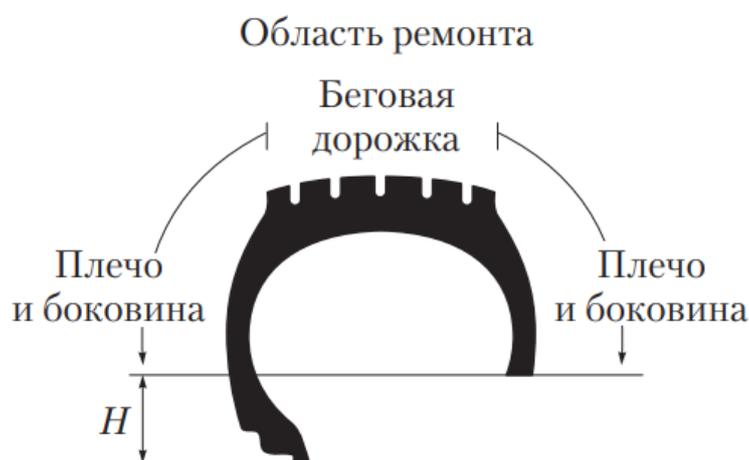


Рисунок 1.8 - Зоны ремонта шины

Для нанесения, вырежьте поврежденный участок резины снаружи шины в виде воронки. Сделайте шероховатость наружной поверхности шины. Место ремонта следует очистить под углом не менее 120° в боковой части шины и 90° на беговой дорожке.

Поверхность вокруг воронки очищается до 10 мм для косметического ремонта. Если в поврежденную ранее воронку попала вода, ее необходимо высушить, иначе оставшаяся влага может привести к растрескиванию рамы при нагреве шины во время эксплуатации.

Во время внутреннего ремонта шины измерьте размер повреждений, приготовьте штукатурку необходимого размера (рис. 1.9). Для точности установки через центр повреждения и заплаты наносятся меловые осевые линии. Нанесите штукатурку и выровняйте осевые линии шины и

штукатурки мелом вокруг зоны механической очистки, которая больше штукатурки на 10 мм с каждой стороны.



Описание

Назначение:

Автоаптечка для ремонта покрышек и камер шин мотоциклов, мопедов и мотороллеров.

Характеристики:

Наименование материалов
Количество, шт.

Пластырь резиновый П-1 (Ø 25 мм) 2
Пластырь резиновый П-2 (Ø 35 мм) 3
Пластырь резиновый П-8 (32x70 мм) 2
Клей резиновый
самовулканизирующийся (в тубе 7 мл) 1
Терка металлическая на ручке 1
Золотник 1
Колпачок 1
Упаковка - коробка картонная
(112x65x26 мм) 1

Рисунок 1.9 – Набор для ремонта покрышек и камер шин

Обработайте поврежденную область очистителем и используйте скребок для удаления грязи. Используя низкоскоростную шлифовальную машину с твердосплавным полусферическим резакром, очистите место ремонта внутри шины. После очистки ремонтной поверхности с помощью твердосплавного фреза рекомендуется выполнить дополнительную шероховатость специальной текстурной щеткой, придающей поверхности необходимую степень шероховатости. Удалите пыль и резиновую стружку внутри и снаружи шины в зоне ремонта щеткой или пылесосом. Очистка сжатым воздухом нежелательна, так как может содержать масло или влагу. Обезжиривание ремонтной поверхности после шероховатости не происходит, так как это разрушает микроструктуру поверхности и, таким образом, снижает качество ремонта.

Внутреннюю поверхность 1-2 раза смазывают клеем с промежуточным высыханием до тех пор, пока блеск не исчезнет на поверхности (до тех пор, пока он не станет слегка липким). В зависимости от температуры и влажности воздуха, производителя клея, время высыхания может значительно отличаться.

После высыхания устанавливается подготовленный патч. После сгибания ее посередине, нанесите на центр повреждения, ориентируясь по

осевым линиям. Сначала наклеивается центральная часть, затем конечная. Одновременно с клейкой заплатой из-под заплата выдавливается воздух.

Прокатите заплатку узким (3 мм) роликом крест-накрест от центра к краям. Для лучшего прокатывания необходимо вручную прижать участок ремонта снаружи.

После установки заплата производится косметический ремонт на внешней стороне разреза. Перед нанесением термоклей место ремонта должно быть тщательно высушено и, при необходимости, разогрето. На теплую резину наносится термоклей и дайте ему высохнуть. В отличие от химического клея, термоклей не теряет своих качеств при длительном высыхании и в случае загустевания хорошо разбавляется чистящим средством.

Из-за отсутствия необходимого оборудования на площадке, шина не нагревается, а в период, когда нагрев отключен, процесс сушки заплата затягивается.

После высыхания термоклей начинают заполнять воронку сырой резиной, нарезанной полосками по 5...10 мм (рис. 24, а). Для повышения эластичности резину следует нагреть до 60 °С непосредственно перед использованием. Заполните повреждение как можно плотнее, выдавливая весь воздух из-под резины. Эта процедура легко выполняется наконечниками ножниц.

Технология ремонта небольших повреждений. Ремонт с помощью жгутов или вставок. Осмотрите шину и проверьте на наличие утечек, чтобы определить, где она повреждена. Осторожно удалите предмет, повредивший шину, одновременно определив направление и степень повреждения.

Ремонт выполняется только на беговой дорожке. Давление в шинах должно быть полностью сброшено. Если направление канала повреждения трудно определить, для его определения необходимо снять шину с обода.

В поврежденный канал вставляется специальный инструмент (спиральный стержень) и перемещается по часовой стрелке в направлении вращения. Это сгладит любые неровности и выступающие шнуры, т.е. пучок или вставка будут защищены от повреждений во время установки и эксплуатации. Шлем должен входить в поврежденный канал с небольшим усилием. Вытяните штангу, повернув ее в том же направлении (по часовой стрелке).

Нанесите клей (специальный цемент) на спиральный стержень, вставьте его (вращая по часовой стрелке) в отверстие и оставьте там.

Зафиксируйте в ушной раковине оплетку или вставку, обеспечив их симметричное расположение (рис. 1.10). Замазать пучок или вставку клеем (специальный цемент).

Поверните по часовой стрелке, чтобы удалить спиральный стержень из поврежденного канала. Постепенно протолкните спиральное полотно с жгутиком до конца в канал повреждения и немедленно вытащите его.

Если диаметр пучка или вставки мал для герметизации повреждений, допустима их последовательная установка в два или более слоя (рис. 1.11).

Отрежьте дополнительную часть жгутика или вставки на поверхности шины. Если повреждение произошло на выпуклости протектора, оставьте 2 мм над основной поверхностью шины. Жгуты или вставки в канавку протектора отрезают заподлицо с протектором. Накачайте шину и проверьте место ремонта на наличие утечек.

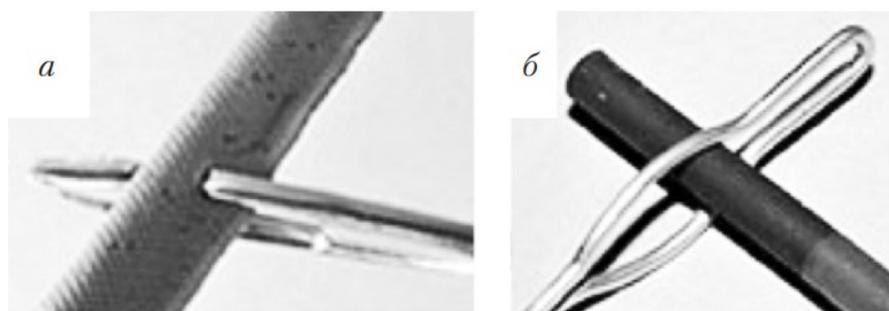


Рисунок 1.10 - Крепление жгутика (а) и вставки (б)

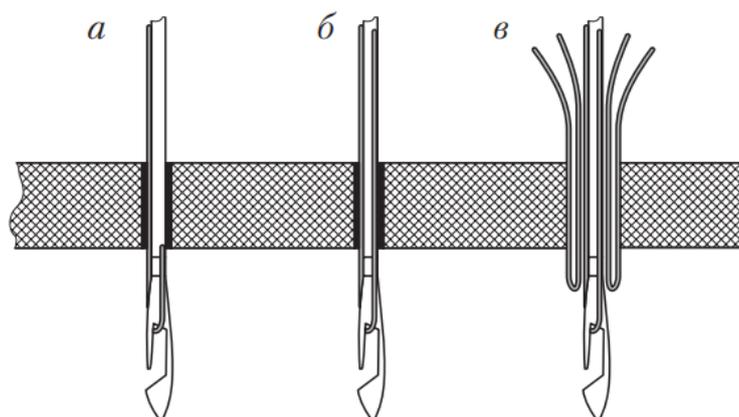


Рисунок 1.11 - Ремонт повреждений различного диаметра при помощи жгутиков: а - в один слой; б - в два слоя (наиболее часто используемый); в - в несколько слоев

Установите шину на диск, накачайте, отрежьте заподлицо с основной поверхностью шины технологическую часть грибка и проверьте шину на герметичность. [10]

Вывод по разделу

Для эффективной работы шиноремонтного участка следует искать пути уменьшения затрат, снижая потери, вызванные особенностью ремонтных работ. В данном проекте сокращение затрат предполагается осуществить за счет улучшения качества работ, проводимых на шиноремонтном участке, путем установки нового и замены существующего оборудования и оснащения.

Также при производстве одних и тех же работ, сократится время на их выполнение, следовательно, снизится трудоемкость и стоимость данных работ.

Проанализировав деятельность предприятия, можно сделать следующие выводы:

- значительная часть парка подвижного состава находится в удовлетворительном состоянии;
- предприятие в целом, и транспортный цех, в частности, не укомплектованы необходимым технологическим оборудованием;
- для повышения эффективности работы следует внедрить современное технологическое оборудование

Также отсутствие технологического оборудования, приводит:

- к нарушению технологического процесса и как следствие к возникновению несчастных случаев на производстве, брака ремонтных работ и т.д.
- к увеличению трудоемкости ремонтных работ;
- к снижению качества ремонтных работ, что снижает срок службы парка подвижного состава.

Качественное выполнение ремонтных работ на шиноремонтном участке, транспортного цеха ОАО «ПМЦЗ», предусматривает максимальное использование соответствующего технологического оборудования, что в данном случае станет возможным только после модернизации, так как существующее оборудование не удовлетворяет требованиям техники безопасности, неремонтопригодно и его недостаточно для качественного выполнения ремонта шин и колес.

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА РЕМОНТНОЙ ЗОНЫ

2.1 Выбор технологического оборудования

Преобладающая часть подвижного состава предприятия принадлежит автомобилям особо большой грузоподъемности.

Для выбора необходимого для проектируемого участка технологического оборудования сравним наиболее подходящие по параметрам виды оборудования.

Таблица 2.1 - Выбор шиномонтажного станка

Марка, модель/ характеристики	46TRKE Nordberg	TCE 5210	ES-26D
Диаметр диска	14"-26"	14" - 26"	14" - 26"
Максимальная ширина колеса	780 мм	800 мм	780
Максимальный диаметр колеса	1600 мм	1640 мм	1600
Максимальный вес колеса	500 кг	1200 кг	1500
Цена, тыс.руб	265,900	680,648	355,779

Выбираем шиномонтажный станок марки 46TRKE Nordberg, он имеет значительно меньшую стоимость, по сравнению с оборудованием конкурентов, при сравнительно одинаковых технических характеристиках.

Произведем выбор вулканизатора крупногабаритных шин. Данные для сравнения приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Выбор вулканизатора крупногабаритных шин

Марка, модель/ характеристики	Универсал	"МОДЕЛЬ 21.00"	Комплекс-3
Метод вулканизации пластыря	Холодный	Горячий	Горячий
Метод создания давления	Пневматический	Пневматический	Пневмомеханический
Ширина профиля	до 760 мм	от 400 до 800 мм	от 400 до 800 мм
Высота профиля	от 300 до 750	от 350 до 600 мм	от 350 до 600 мм
Цена	46 500	Не указана	66 418

Выбираем вулканизатор «Комплекс-3». Гибкие нагреватели обеспечивают идеальное повторение профиля шины и необходимую для вулканизации температуру, а пневмоподушки равномерно распределяют усилие прижима.

Управление и контроль за процессом вулканизации осуществляется при помощи электронного таймера, терморегуляторов и регуляторов давления.

Решение обосновано методом вулканизации пластыря – горячий, так как покрышки можно применять сразу после проведения ремонта. А для закрепления результатов холодной вулканизации требуется от одного до двух дней.

Вулканизатор «МОДЕЛЬ 21.00» используется на шинах карьерных самосвалов, погрузчиков, тракторов, сельскохозяйственной и лесозаготовительной техники (скиддеров). Данная техника на предприятии практически не используется, поэтому выбирать данное оборудование не имеет смысла.

При выборе пневмогайковерта ориентируемся крутящий момент, так как оборудование используется для затяжки крупногабаритного крепежа, поэтому следует выбирать более мощные гайковёрты с высоким значением создаваемого момента вращения.

Также требуется закручивать крупные болты с резьбовым диаметром от 25 до 32мм, то нужен дюймовый шпиндель. Останавливаемся на выборе пневмогайковерта Fubag IWC 2500(100270). Кроме всего прочего у него самая низкая цена. (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Выбор пневмогайковерта

Марка, модель/ характеристики	MIGHTY SEVEN NC-6218	Fubag IWC 2500(100270)	KING TONY 33811-150
Размер патрона	3/4 дюйма	1 дюйм	1 дюйм
Размер крепежа максимальный	46 мм	До 65 мм	До 90 мм
Крутящий момент	2034 Нм	2450 Нм	2033 Нм
Расход воздуха	182 л/мин	334 л/мин	255
Диаметр штуцера	1/4 F	1/2F	1/2F
Цена, руб	52500	41330	46600

Пневмо-гидравлический подкатной домкрат выбираем по характеристикам: грузоподъемность, минимальная и максимальная высота подхвата. Выбору подходит домкрат NORDBERG N402, который обладает необходимыми техническими характеристиками и относительно средней ценой. Результат выбора приведен в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Выбор пневмо-гидравлического подкатного домкрата

Пневмо-гидравлический подкатной домкрат	NORDBERG N402	AE&T 10т T32010 [T32010]	NORDBERG N502
Грузоподъемность	40 т	10 т	50 т
Минимальная высота подхвата	170 мм	180 мм	215 мм
Максимальная высота подъема	339 мм	580 мм	444 мм
Цена, руб	69152	57 333	77432

Критериев для выбора станка для балансировки грузовых колес не много, хотя цены разнятся в десятки раз.

Таблица 2.5 – Выбор станка для балансировки грузовых колёс

Станок для балансировки грузовых колёс	sputnik сивик сбмк-60 ст	NORDBERG ECO 4523C	Trommelberg CB1930E
Макс.вес колеса	65 кг	65 кг	70 кг
Тип	автомат	полуавтомат	ручной
Время балансировки	6 сек	≈ 10 сек.	7 сек
Ширина диска	до 20"	1,5-20"	1,5-20"
Диаметр диска	до 26"	10-24"	10-24"
Цена, руб	75400	32744	50684

Предпочтения отдаются станку модели NORDBERG ECO 4523C, с наименьшей стоимостью 32744 рублей, и одной марки с ранее выбранным оборудованием. За приобретенный комплект оборудования поставщик предоставил услугу бесплатной доставки и установки оборудования.

Для проверки герметичности колес выбираем ванну. Особых требований для выбора данного оборудования нет, поэтому берем среднюю по стоимости, модели F&S.

По такому же принципу приобретаем верстак слесарный модели M.1-105L-5015/G и шкаф для хранения инструмента и материала TC 1995-042000

Вариант проектируемого технологического оборудования шиноремонтного участка транспортного цеха ОАО «ПМЦЗ», с учетом специфики технологического процесса отображен в табл. 2.6.

Таблица 2.6 - Перечень проектируемого технологического оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Марка, модель	Габариты ДхШ, м	Площадь, м
1	Станок шиноремонтный	46TRKE Nordberg	1,65x2,1	3,465
2	Станок для балансировки грузовых колёс	NORDBERG ECO 4523C	0,96x1,16	1,114
3	Пневмо-гидравлический подкатной домкрат	NORDBERG N402	1,4x0,6	0,84
4	Ванна для проверки герметичности грузовых колёс	F&S	0,9x0,51	0,459

Продолжение таблицы 2.6

5	Пневмогайковерт	Fubag IWC 2500(100270)	0,68x0,24	0,163
6	Электровулканизатор крупногабаритных шин	Комплекс-3	1,5x0,95	1,425
7	Верстак слесарный	М.1-105L- 5015/G	1,39x1,86	2,58
8	Шкаф для хранения инструмента и материала	ТС 1995-042000	1,9x1	1,9
9	Компрессор для накачивания шин (имеющийся на участке)	ELGI	0,4x0,36	0,15
10	Клеть предохранительная для накачки шин (имеющаяся на участке)	-	0,8x1,6	1,28
ИТОГО				13,37

1. Станок для разборки - сборки колёс.



Рисунок 2.1 - Станок шиноремонтный NORDBERG

Универсальный шиноремонтный станок для монтажа/демонтажа шин грузовиков, сельскохозяйственной техники и промышленного транспорта. Предназначен для колес 14–26”, а также колес с глубоко расположенным центральным диском.

Описание:

- Две скорости вращения.
- Мобильная консоль управления станком.
- Подвижная инструментальная консоль и платформа.
- Механизм фиксации диска с 4-мя универсальными зажимами.
- Гидравлический привод с устройством регулировки.
- Зажимы с различным усилием фиксации диска.

Комплект поставки:

- шиноремонтный станок с выносным пультом управления.
- Тиски-зажимы для шиномонтажа.
- Монтажка.

2. Станок для балансировки грузовых колёс, позволит уменьшить вибрации при эксплуатации транспорта.



Рисунок 2.2 - Станок для балансировки грузовых колёс NORDBERG

Параметры:

- Масса станка и габариты упаковки - 300 кг и 1220x960x1090 мм
- Мощность мотора - около 750 Вт
- Точность балансировки - до пяти грамм
- Диаметр диска - до 24 дюймов,
- Период вычислений - от 6 сек. (при весе колеса около 20 кг) и дольше.

- Ширина обслуживаемого диска: до 550 мм
- Максимальный вес колеса 150 кг
- Измерение дистанции и диаметра - ручное или полуавтоматическое
- Электропитание всех балансировочных станков, - 220V
- Макс. диаметр колеса - вместе с резиной, 40" (1016 мм)
- Скорость измерения зависит от массы колеса

3. Подкатной пневмогидравлический домкрат предназначен для эксплуатации в автопредприятиях, шиноремонтных мастерских, и в автосервисах, обслуживающих коммерческий автотранспорт – грузовые автомобили и сельскохозяйственную технику.

Описание:

Конструкцией устройства предусмотрено пневматическое управление подъемом посредством клапана подачи сжатого воздуха. Поршень двухступенчатого гидравлического цилиндра (грузоподъемность ступеней 20/40 т.) покрыт хромом для предохранения от коррозии.

В комплект поставки входят адаптеры, служащие для увеличения высоты подхвата.

Особенности конструкции:

- Небольшой размер;
- Широкий спектр применения и низкое положение оси.
- Высокая маневренность;

Технические характеристики:

- Макс. грузоподъемность 1 штюк 40 тонн;
- Макс. грузоподъемность 2 штюк 20 тонн;
- Высота подъема 1 штюк 88 мм;
- Высота подъема 2 штюк 81 мм;
- Высота подхвата 170 мм;
- Макс. Высота 339 мм.



Рисунок 2.3 - Пневмо-гидравлический подкатной домкрат NORDBERG

4. Ванна для проверки герметичности грузовых колёс, позволит сократить время для обнаружения прокола колеса.



Рисунок 2.4 - Ванна для проверки герметичности грузовых колёс

5. Пневмогайковерт для откручивания и закручивания гаек грузовых колёс, позволит сократить время для снятия установки колёс, так же загрузенность слесаря по ремонту колёс.



Рисунок 2.5 – Пневмогайковерт

6. Вулканизатор для ремонта повреждений крупногабаритных шин с шириной профиля от 400 до 800 мм (рис.2.6) предназначен для ремонта повреждений шин сельскохозяйственной, внедорожной и карьерной техники с одновременной установкой пластырей методом горячей вулканизации, а также может использоваться для заделки повреждений с последующей установкой пластырей методом холодной вулканизации

Осуществляет ремонт повреждений на беговой дорожке, плече и боковине шин шириной профиля от 400 до 800 мм и высотой профиля от 350 до 600 мм.

- Качество ремонта методом горячей вулканизации
- Равномерное распределение усилия прижима пневмоподушками
- Автоматическое отключение вулканизатора по таймеру
- Идеальное повторение гибкими нагревателями профиля шины
- Контроль температуры в нескольких точках нагревательного элемента

Характеристики:

Размер: 850x950x1500 мм

Давление в наружной пневмоподушке - 1,9...2,0 bar

Давление во внутренней пневмоподушке - 2,2...2,3 bar

Давление сжатого воздуха в сети - 4...10 bar

Номинальная мощность - 2600 Вт

Принцип создания давления – Пневмомеханический

Напряжение источника питания - 220 В

Рабочая температура вулканизации - 140 С



Рисунок 2.6 – Вулканизатор для ремонта повреждений крупногабаритных шин

7. Верстак слесарный, однетумбовый (рис. 2.7), оцинкованная столешница, синий FERRUM 01.105G-5015 предназначен для организации рабочего места в любом производственном помещении, станции технического обслуживания или авторемонтной мастерской.

Особенности:

- Тумба с пятью выдвижными ящиками разных размеров для хранения инструмента.
- Для избежания вибраций во время работы и для более надёжного крепления верстака, опоры имеют отверстия для жёсткого крепления к полу.
- Столешница верстака изготовлена из МДФ толщиной 25 мм и покрыта листом оцинкованной стали толщиной 1,5 мм.
- Порошковое покрытие обеспечивает прекрасный внешний вид и простоту в уходе.

Технические характеристики:

Нагрузка на большой ящик тумбы, кг	50
Нагрузка на верстак, кг	500
Нагрузка на оцинкованную столешницу, кг	300
Нагрузка на полку верстачную, кг	50
Нагрузка на полку тумбы, кг	30
Нагрузка на ящик тумбы, кг	25



Рисунок 2.7 – Верстак слесарный

8. Шкаф инструментальный металлический (рис. 2.8) предназначен для хранения инструментов, слесарных приспособлений и других изделий на предприятиях, мастерских, автосервисах.

- максимальная нагрузка на шкаф ТС 1995 – 500 кг
- шаг регулирования высоты полки - 50 мм
- максимальная нагрузка на полку - 80 кг



Рисунок 2.8 – Шкаф инструментальный металлический
ТС 1995-042000

2.2 Схема планировочного решения участка

Проектный вариант планировки участка с расставленным оборудованием представлен на рис. 2.9

Расстояния между оборудованием, а также между станками и стеной выполнены в соответствии с требованиями нормы размещений технологического оборудования.

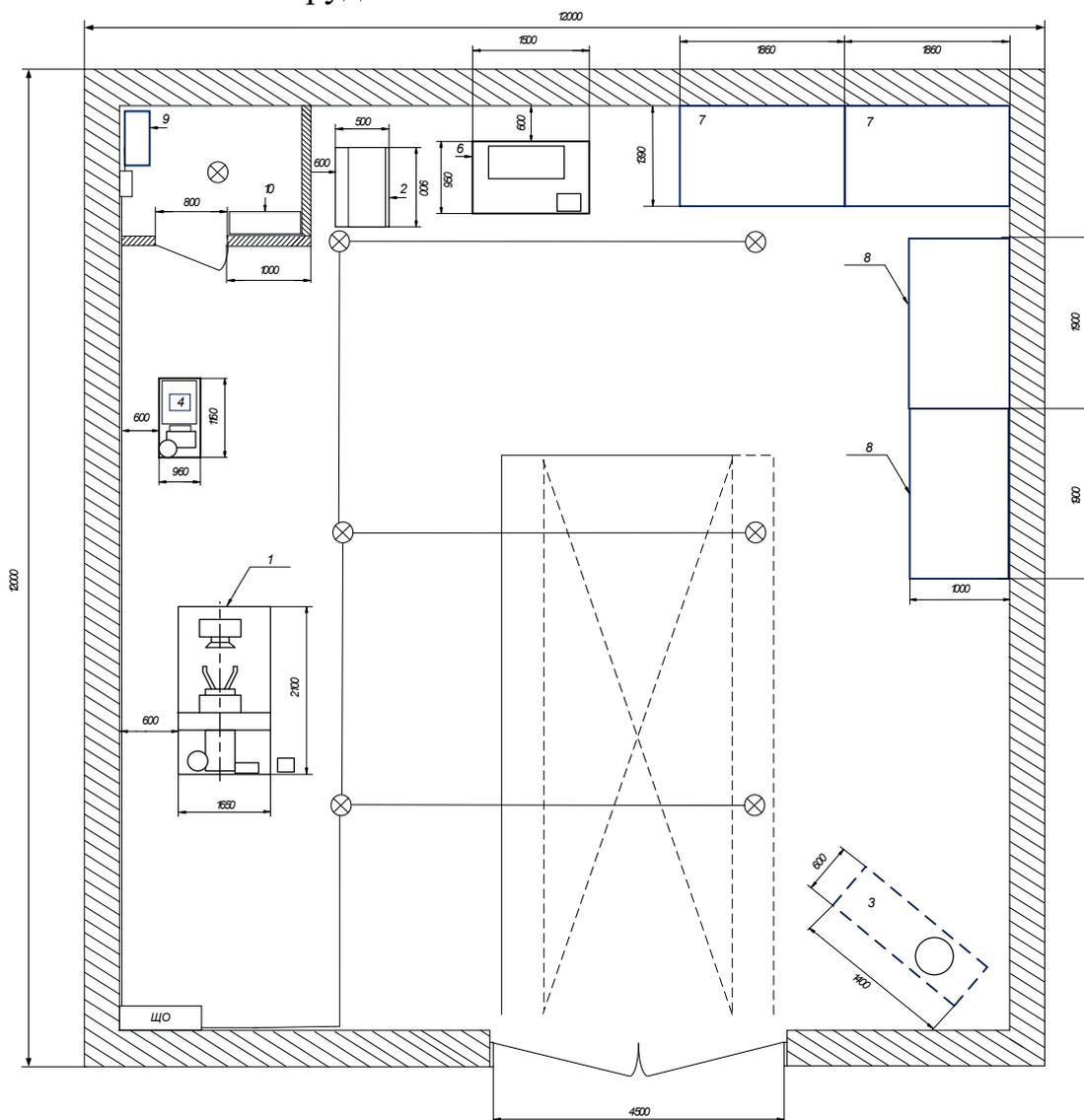


Рисунок 2.9 - Планировка участка:

- 1 - Станок шиноремонтный; 2 - Станок для балансировки грузовых колёс; 3 - Пневмо-гидравлический подкатной домкрат; 4 - Ванна для проверки герметичности грузовых колёс; 5 - Пневмогайковерт; 6 - Электровулканизатор крупногабаритных шин; 7 - Верстак слесарный; 8 - Шкаф для хранения инструмента; 9 - Компрессор для накачивания шин; 10 - Клеть предохранительная для накачки шин

2.3 Расчет производственных площадей

Расчет площади шиноремонтного участка определяется по формуле 2.1

$$F_3 = f_{об} * X_3 * K_{п}, (2.1)$$

где:

$f_{об}$ – общая (суммарная) площадь горизонтальной проекции по габаритным размерам приобретаемого на проектируемый участок оборудования (Табл. 2.5, $F_{об} = 13,37 \text{ м}^2$);

X_3 - число постов (принимается 1);

$K_{п}$ - коэффициент плотности расстановки оборудования находится в пределах от 3 до 5 [7], примем среднее значение – 4, тогда:

$$F_3 = 13,37 * 4 = 53,5 \text{ м}^2$$

Площадь существующего шиноремонтного участка в цехе

$$F_{уч.} = 12 * 12 = 144 \text{ м}^2,$$

Окончательные размеры зоны корректируются с учетом строительных норм и правил СНиП. Согласно которым площадь зоны должна быть соответственно схеме 6x6, 6x9, 6x12, 9x12.

Вывод: Расчетная площадь абсолютно достаточна для размещения оборудования на площади существующего шиноремонтного участка.

2.4 Описание технологического процесса, производимого на проектном варианте шиноремонтного участка

Размещение оборудования на шиноремонтном участке должно соответствовать его технологическому процессу, требованиям техники безопасности и организации труда.

Размеры, конфигурация и расположение зон должны соответствовать тем, которые используются при планировке помещения. Оборудование должно быть расположено таким образом, чтобы движение рабочего при выполнении работ в соответствии с технологическим процессом было минимальным. При размещении оборудования следует учитывать, что для удобства монтажа и обслуживания стационарного оборудования, установленного на фундаментах, доступ к нему должен быть обеспечен со всех сторон. Также, нужно сохранить безопасные условия труда.

Последовательность операций на участке выглядит следующим образом:

1. Автомобиль въезжает на участок через ворота, останавливается и поднимается с помощью пневмо-гидравлического подкатного домкрата 3.
2. Далее с помощью пневмогайковёрта 5 с автомобиля снимают колесо
3. Затем колесо разбортируют на шиноремонтном станке 1, при необходимости ремонтируют проколы / разрезы шин с помощью вулканизатора 6 или устанавливают новые шины (сезонная смена резины).
4. Далее колесо помещают в ванну для проверки герметичности грузовых колёс 4.
5. После обнаружения места повреждения, проводятся шиноремонтные работы, при необходимости, с помощью электровулканизатора 6.
6. После ремонта или замены колесной детали колесо монтируется, надувается компрессором 9 в защитном кожухе 10.

Процесс накачивания самого большого колеса состоит из двух этапов. Сначала колесо накачивается до давления 0,5 атм., после чего слесарь проверяет надежность крепления стопорного кольца и только после этого "накачивают" до стандартного давления.

7. Затем вновь собранное колесо должно быть отбалансировано на балансировочном станке 2.
8. После того как колеса собраны и сбалансированы, они помещаются обратно на автомобиль и затягиваются с определенным усилием с помощью динамометрического ключа. Это важно для того, чтобы болты или гайки крепления колеса не раскручивались при дальнейшей эксплуатации, и в то же время не перетягивали крепежные детали, что приводит к деформации монтажной резьбы и невозможности отвинтить колесо в дальнейшем с помощью стандартного баллонного ключа, особенно в дорожных условиях, когда происходит прокол. Для подготовительных работ может быть задействован слесарный верстак 7.

2.4.1 Технология производства работ на универсальном шиноремонтном станке для монтажа/демонтажа шин автомобиля Камаз 65806-Т5

У автомобиля Камаз 65806-Т5 размер шины - 315/80R22.5, размер диска - 9.00-22.5. Тип колес – дисковые, тип шин – радиальные, бескамерные.

Колесо необходимо вынуть из ступицы, когда автомобиль сильно затормозит и из шин полностью выпустит воздух в следующей последовательности:

- **для передней оси:** подвесить колесо домкратом, открутить десять колесных гаек на ступицу, снять колесо;

- **для задней оси:** подвесить колесо домкратом, открутить гайки на ступице, снять наружное колесо и внутреннее колесо.

Перед установкой дисковых колес очистите сиденье на ступице и колесе. Смажьте диаметр седла на ступице и резьбу на болтах колеса. Бросьте каплю масла между гайкой и опорной шайбой.

Колесные гайки должны затягиваться равномерно в двух или трех приемниках по схеме, показанной на рис. 2.10, с моментом затяжки 54-67 кгс.м.

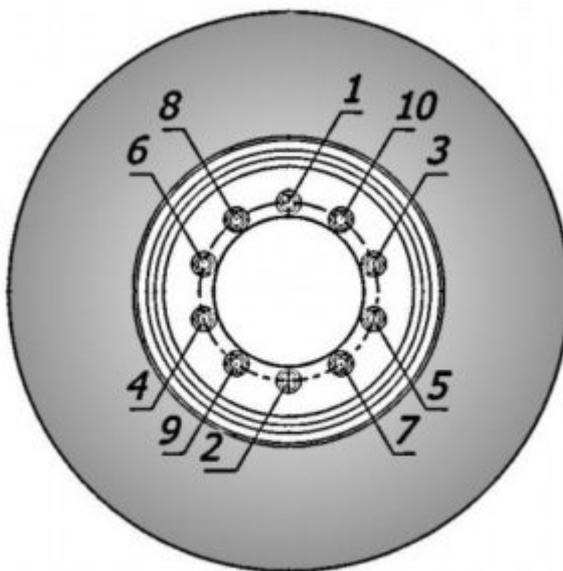


Рисунок 2.10 – Порядок затяжки гаек колеса

После снятия и очередной установки дисковых колес на автомобиль проверить момент затяжки гаек после небольшого пробега (100-150 км). При необходимости подтянуть до указанного момента.

Установить шину на опорной платформе шиномонтажного станка. Сдвинуть рукоятку управления для подъема шины и нажать на выключатель зажима, чтобы зажать шину с дисками поднять их на определенную высоту. Для тяжелых и громоздких шин применяется специальное подъемное устройство во избежание травмирования.

Разбортировать бескамерную шину.

1. Закрепите шину и снимите давление в шинах.

2. Отрегулировать положение монтажной лапки. Используйте подходящий инструмент и закрепите каретку с помощью кронштейна для крепления каретки. Убедитесь в том, что каретка надежно зафиксирована с помощью фиксатора ножки. Переместите ободную пластину на обод колеса с помощью переключателя управления. Поверните шину и обод вперед.

3. Двигать вперед, пока шина не оторвется от диска. Для удобства управления нанесите смазку на край обода, чтобы предотвратить повреждение обода и шины.

При работе на внешней стороне колеса поверните колесо по часовой стрелке; при работе на внутренней стороне колеса поверните его по часовой стрелке.

4. Снимите диск с обода колеса, отпустите фиксатор монтажной лапки, поднимите рычаг опоры из рабочего положения. Переместите диск для снятия обода шины внутрь.

5) Повторяйте вышеперечисленные операции до тех пор, пока шина не будет полностью снята с обода колеса.

Снятие шин:

1) Переведите монтажную лапку в нерабочее положение на внешнюю плоскость колеса. Поверните монтажную головку на рельс. Или снимите рукоятку. Поверните монтажную головку на 180 градусов, затем опустите ее и закрепите на каретке.

2) С помощью переключателя управления отрегулируйте монтажную головку, поместив ее между ободом колеса и шиной и прикрепив к шине.

3) Сдвиньте обод колеса вниз, чтобы предотвратить отсоединение приспособления от шины.

4) Переместите монтажную головку в направлении внешней плоскости обода колеса.

5) Вставьте монтажное полотно между ободом колеса и шиной под монтажной головкой.

6) Надавите на шпатель и опустите колесо до тех пор, пока расстояние между ободом колеса и монтажной головкой не станет равным 5 мм.

7) Поворачивайте колесо против часовой стрелки до полного схода шины с обода.

8) Установите опорный рычаг навесного оборудования внутри шины и снимите шину с колеса с помощью ободного диска. Поверните колесо против часовой стрелки до тех пор, пока шина не будет полностью отделена от колеса внутри.

Монтаж шин:

1) Закрепите обод в кулачковом зажиме.

2) Нанесите смазку на обод колеса с обеих сторон диска.

3) Закрепите клещи в верхней точке плоскости внешнего обода.

4) Установите шину на каретку. Опустите вертикальный рельс, чтобы отрегулировать расстояние между опорной платформой шины и вертикальным рельсом.

5) Поднимите обод колеса и шину, поверните по часовой стрелке на 15-20 мм. Наклоните колесо и обод колеса.

6) Убедитесь, что монтажная головка направлена в сторону шины. Если это не так, снимите фиксатор и поверните крепление на 180 градусов, затем закрепите его снова.

7) С помощью переключателя управления отрегулируйте положение между монтажной головкой и внешней плоскостью обода колеса (5 мм).

8) Вращайте по часовой стрелке до тех пор, пока плоскогубцы не займут нижнее положение.

9) Снимите плоскогубцы с обода колеса и отсоедините крепежную головку от шины.

10) Установите монтажную лапку на внешнюю плоскость шины и закрепите ее в этом положении.

11) Закрепите клещи на внешней плоскости колеса и поворачивайте их до тех пор, пока клещи не окажутся над монтажной головкой.

12) Поверните шину против часовой стрелки до тех пор, пока плоскогубцы не займут нижнее положение.

13) Снимите плоскогубцы.

14) Установите опору для шин на пол колеса и опустите кронштейн кулачкового зажима.

15) Держите кулачки зажимов вместе и осторожно снимите шину. Убедитесь, что она не отвалится.

Давление в шинах автомобиля технически допустимой максимальной массы представлены в табл.2.6.

Таблица 2.6 - Давление в шинах автомобиля технически допустимой максимальной массы, кПа (кгс/см²)

Размер	315/60 R22,5	315/70 R22,5	315/80 R22,5
Колеса передней оси	880±20 (9,0±0,2)	830±20 (8,5±0,2)	780±20 (8,0±0,2)
Колеса заднего моста	780±20 (8,0±0,2)	780±20 (8,0±0,2)	730±20 (7,5±0,2)

Обслуживание шин.

Трещины, вмятины на колесных дисках не допускаются. Диски должны быть надежно закреплены, недопустимые сломанные штифты или отсутствующие колесные гайки.

Соблюдайте момент затяжки и схему затяжки гаек колес.

Проверьте техническое состояние шин путем внешнего осмотра, начиная с левого переднего колеса по часовой стрелке. Удалите камни и другие посторонние предметы, застрявшие в протекторе, по бокам.

Если шины содержат топливо, масло и другие нефтепродукты, протрите их насухо. Следите за тем, чтобы топливо, масло и другие нефтепродукты не попадали на шины, поскольку они быстро разрушают их.

Манометр для проверки давления в шинах. Он должен соответствовать значениям, указанным в технической спецификации.

Инфляция шин

Снижение давления на 25% по сравнению с нормой сокращает срок службы шин на 35-40%. Следует также помнить, что расход топлива увеличится на 1-1,5 литра на 100 километров при перепаде давления в шинах на 98 кПа (1,0 кгс / см²).

Шину можно накачать без демонтажа, только если давление воздуха не снижается более чем на 40% по сравнению с нормальным значением и если есть уверенность в том, что снижение давления не нарушило правильную установку.

Накачивайте шины с помощью шланга для накачки шин из набора инструментов и принадлежностей или любого другого шланга с накидной гайкой для резьбы М 16Х1,5. Подсоедините шланг к регулятору давления.

При накачивании шин регулятор давления имеет воздушный клапан, закрытый колпачком. Для подключения шланга для накачивания шин вместо колпачка, закрутив гайку - барашки до упора и снизив давление сжатого воздуха в пневмоприводе до 608-637 кПа (6,2-6,5 кгс/м²). Для снижения давления откройте клапан сброса конденсата на любом ресивере или несколько раз приведите в действие тормозной клапан. Регулятор активируется, и компрессор начинает подавать давление на сжатый воздух.

При накачивании шин постоянно следите за уровнем давления в шинах. Нельзя превышать номинальное давление в шинах!

При накачивании шин не находитесь в зоне накачивания колеса.

2.4.2 Технология производства работ на станке для балансировки грузовых колёс NORDBERG ECO 4523C

1. Колесо устанавливается на специальный вал балансировочного станка.
2. Центрирование колеса и более точное его расположение производится с помощью конусов
3. С помощью электромотора (или вручную) колесо разгоняется до определенной степени
4. Измерительное устройство снимает параметры движения колеса на валу и передает их на обработку в процессорный модуль.
5. Данные обрабатываются, формируются в отчет исправности колеса и выдаются на дисплей станда

Принцип измерения параметров движения колеса производится условным делением колеса двумя плоскостями - горизонтальной и вертикальной, за счет которых колесо разделяется на 4 равные части.

От точности установки колеса на вал зависит точность разделения колеса данными плоскостями, так как в идеале они должны быть равны, а при нарушении перпендикулярности установки колеса на вал плоскости делят колесо на неверные части и происходит неправильное снятие данных. Вот поэтому при работе с балансировочным станком нужно качественно установить колесо на вал.

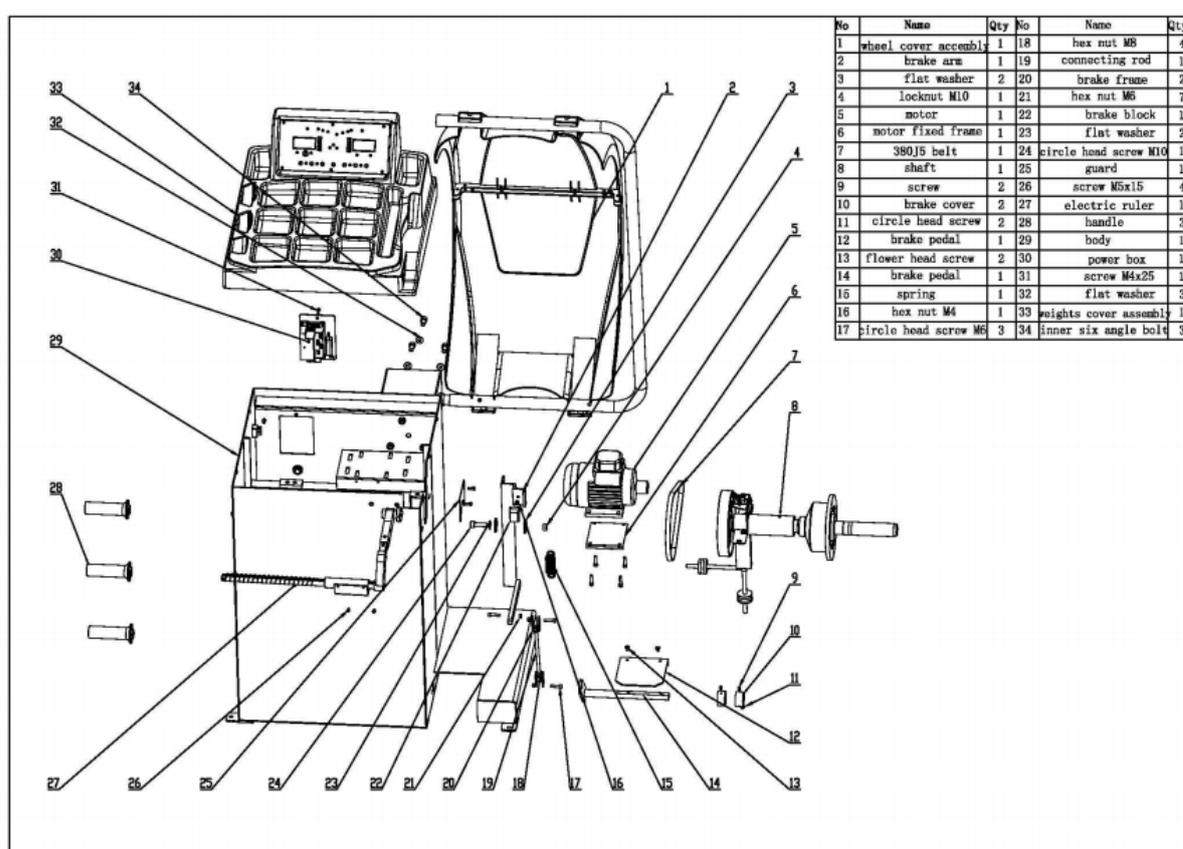


Рисунок 2.11 – Схема устройства станка для балансировки грузовых колёс NORDBERG ECO 4523C

2.4.3 Технология производства работ на вулканизаторе для ремонта повреждений крупногабаритных шин

Вулканизация бывает холодной и горячей. Процесс электрической вулканизации относится к горячему способу.

Вулканизировать резину горячим способом необходимо, только с применением прессы. Глубина и площадь пореза, указывают, сколько времени нужно сваривать. Как правило, чтобы восстановить 1мм пореза, нужно 4 минуты варки. Соответственно если порез 4 мм, то вулканизировать нужно 16 минут. При этом аппаратура должна быть разогрета и настроена.

Исполняя горячую вулканизацию при температуре выше 150 С°, будет испорчен каучук и ничего не добиться, так как материал будет разрушаться, и терять свои свойства.

Применение струбцин или пресса, дает возможность качественно залатать повреждение. После завершения работ следует удостовериться, что в шве отсутствуют пустоты или пузырьки воздуха. Если таковые имеются, необходимо зачистить место прокола от свежей резины и вновь повторить все этапы.

При растворении сырой резины в бензине, получается специальный клей, применяя который повышается качество шва. Особое внимание следует уделять температурному режиму. Вулканизация производится при температуре 140 - 150 °С, если появился запах горелой резины, то значит заплатка перегрелась, а если она не слилась с общим изделием, то, возможно, не достигли необходимой температуры. Во избежание прилипания резины к металлу, прокладывают между ними бумагу.

Основным достоинством процесса ремонта резины является то, что отремонтировать дешевле, чем купить новое. Однако каждая ситуация индивидуальна, поэтому важно определить спасет ли ремонт ситуацию.

Горячая вулканизация надежно сваривает резину, позволяет проводить такие работы при любой температуре и имеет невысокую стоимость.

Схема вулканизатора приведена в Приложении.

3. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

Исходными данными для технологического расчета являются:

Годовое количество условно обслуживаемых на шиномонтажном участке автомобилей – $N = 30$ ед. Всего на предприятии 40 единиц автотехники, но как было отмечено ранее шиномонтажный участок не обслуживает легковые автомобили и гусеничную технику, поэтому принимаем для расчетов 30 единиц.

Число заездов автомобиля в участок за год $n = 6$ раз – столько, в среднем, за 2019 год, каждый автомобиль заехал на участок для ремонта шин и колес.

Число рабочих дней в году, по производственному календарю 2019 года - $D_{\text{раб.д.}} = 247$;

Продолжительность смены, принятой в транспортном цехе ОАО «ПМЦЗ» - $T_{\text{см.ч.}} = 8$ часов;

Число смен - $K_{\text{см}} = 1$.

3.1 Расчет производственной программы на шиномонтажном участке

3.1.1 Количество заездов автомобилей на шиномонтажный участок в год

$$K = N * n = 30 * 6 = 180 \text{ заездов} \quad (3.1)$$

Таблица 3.1 - Нормы времени на обслуживание одного колеса автомобиля Камаз 65806-Т5, чел.ч. [13]

Содержание работы	Норма времени, чел. ч	Фактически затраченное время, чел.ч
Снятие колеса	0,3	0,5
Демонтаж шины	0,3	0,5
Проверка на герметичность	0,1	0,25
Вырезать поврежденное место, произвести шерховку, очистить от пыли	0,12	0,12
Промазать поврежденное место клеем и просушить (дважды)	0,08	0,08

Продолжение таблицы 3.1

Изготовить заплату, зашпороховать, промазать клеем, просушить (дважды) и наложить на поврежденное место	0,15	0,15
Установить в аппарат для вулканизации	0,06	Не производится
Вынуть из вулканизатора, удалить наплывы и неровности	0,11	Не производится
Проверить после ремонта	0,1	0,1
Монтаж шины	0,3	0,5
Снять и установить кран управления давлением системы накачивания шин	0,27	0,27
Балансировка колеса на стенде	0,1	Не производится
Установка колеса	0,3	0,5
Итого	2,3	3,1

Трудоемкость процесса шинремонта - один средний ремонт колеса, по нормативам, составляет 2,3 чел.ч. (Табл. 3.1).

Из таблицы видно, что на некоторые виды операции сейчас затрачивается больше времени, чем требуется. Другая, важная часть шиноремонтных работ – вулканизация и балансировка колеса на стенде не производится, ввиду отсутствия соответствующего оборудования. Разница во времени, при ремонте одного колеса составляет:

$$\Delta = 3,1 - 2,3 = 0,8 \text{ чел.ч}$$

3.1.2 Расчёт годовой трудоёмкости участка

Годовая трудоёмкость модернизированного участка определяется путём умножения удельной трудоёмкости по видам работ на примерное количество ремонтов (формула 3.2)

$$T = T_{уд} \times N \quad (3.2)$$

N – количество ремонтов, ед.

$T_{уд}$ – удельная трудоёмкость, ч/час (табл. 3.1)

$$T_n = 2,3 * 180 = 414 \text{ ч /час}$$

$T_f = 3,1 * 180 =$ Для нормативного значения трудоемкости:
Для фактического значения трудоемкости:

$$T_n = 3,1 * 180 = 558 \text{ ч /час}$$

3.1.3 Расчет численности производственных рабочих

К производственным рабочим относятся рабочие зон и участков, непосредственно выполняющие работы по шиноремонту подвижного состава. Различают технологически необходимое (явочное) и штатное (списочное) число рабочих.

Технологически необходимое число рабочих:

$$P_T = \frac{T}{\Phi_T}, \quad (3.3)$$

где T - общая годовая трудоемкость работ, чел.ч.;

Годовой фонд времени работника, занятого полный рабочий день, определяет фактическое время, потраченное подрядчиком непосредственно на работу. Фонд времени штатного рабочего $\Phi_{ш}$ меньше фонда технологического рабочего Φ_T из-за выходных, праздников, отпусков и прогулов, работников по уважительным причинам (выполнение государственных обязанностей, болезни и т. д.).

Φ_T – годовой фонд рабочего времени одного технологически необходимого рабочего:

$$\Phi_T = (D_{p.z.} - D_n) \cdot T_{см}, \quad (3.4)$$

где $D_{p.z.}$ – число рабочих дней в году, дни;

D_n – количество праздничных дней в году, дни;

$T_{см}$ – продолжительность смены, часов.

Для расчёта примем нормы рабочего времени в 2019 году. Количество дней календарных – 365, рабочих – 247 выходных/праздничных – 118.

$$\Phi T = (365 - 118) * 8 = 1976 \text{ часов.}$$

Для нормативного значения трудоемкости:

$$P_{Tн} = 414 / 1976 = 0,2$$

Для фактического значения трудоемкости:

$$P_{Tф} = 558 / 1976 = 0,3$$

Штатное число рабочих:

$$P_{Ш} = \frac{T}{\Phi_{Ш}}, \quad (3.5)$$

где $\Phi_{Ш}$ – годовой фонд рабочего времени одного штатного рабочего, чел.ч.:

$$\Phi_{Ш} = \frac{(D_k - D_o - D_{од} - D_n - D_б) \cdot t_1 - D_{п.п} \cdot t_2}{7}, \quad (3.6)$$

где D_k – дни календарные;
 D_n – количество праздничных дней в году;
 D_o – количество дней отпуска;
 $D_{од}$ – количество дней дополнительного отпуска;
 $D_{п.п}$ – количество предпраздничных дней;
 $D_б$ – количество дней временной нетрудоспособности (примем 24).

t_1 – продолжительность смены по трудовому кодексу РФ, часов (для участка с вредными работами – 36);

t_2 – сокращение рабочего дня, часов

$$\Phi_{Ш} = (365 - 28 - 119 - 24) * 40 / 7 - 2 * 1 = 1106 \text{ часов.}$$

Таким образом, получаем:

Для нормативного значения трудоемкости:

$$P_{Шн} = 414 / 1106 = 0,37$$

Для фактического значения трудоемкости:

$$P_{\text{шф}} = 558/1106 = 0,5$$

Вывод: Принимаем на участок одного слесаря-шиноремонтника.

По полученным расчетам видно, что большую часть рабочего времени слесарь на участке находится без работы. Для эффективного использования рабочего времени нужно совмещать его ставку с другой профессией, либо дополнительно привлекать к работам на смежном участке ТОиР транспортного цеха ОАО «ПМЦЗ».

Однако, Правилами по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов (утв. Приказом Минтруда России от 17.09.2014 N 642н), в целях сохранения здоровья работающих, установлены предельно допустимые нормы разового подъема (без перемещения) тяжестей: мужчинами - не более 50 кг [13]. Колесо, например, Камаза весит 80 кг, поэтому для выполнения некоторых видов работ на шиноремонтном участке необходимо привлекать второго слесаря.

3.2 Оценка экономической эффективности проекта

3.2.1 Исходные данные экономического расчета

К выполнению расчётов экономической части проекта относятся: расчёты стоимости оборудования, оснастки и инструментов для шиноремонтного участка, размер тарифной ставки для работников на созданных рабочих местах.

Проект предусматривает дооснащение шиноремонтного участка необходимым для ремонта оборудованием.

Наименование и стоимость вводимого оборудования приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Оборудование, необходимое для организации работ на шиноремонтном участке

Наименование оборудования	Марка, модель	Кол-во оборуд, ед.	Цена ед. с учетом НДС, тыс. руб.
Технологическое оборудование			
Станок шиноремонтный	46TRKE Nordberg	1	265,900
Станок для балансировки грузовых колёс	NORDBERG ECO 4523C	1	32,744
Пневмо-гидравлический подкатной домкрат	NORDBERG N402	1	69,152
Ванна для проверки герметичности грузовых колёс	F&S	1	93,202
Пневмогайковерт	Fubag IWC 2500(100270)	1	41,33
Электровулканизатор крупногабаритных шин	Комплекс-3	1	66,4
Итого			568,728
Организационная оснастка			
Верстак слесарный	M.1-105L-5015/G		24,407
Шкаф для хранения инструмента и материала	ТС 1995-042000	1	18,147
Итого			42,554
Сумма затрат (FC_{общ.}) :			611,282

3.2.2 Расчет капитальных вложений

Расчет инвестиций

При расчёте проекта модернизации шиноремонтного участка считаются вложения, включающие в себя стоимость оборудования, и инструментов, необходимых для производства указанных работ, а также затраты на установку и настройку оборудования. [6].

Общие вложения:

$$I_{\text{общ}} = I_{\text{об.}} + I_{\text{пр.}} + I_{\text{монт.}} + I_{\text{проч.}} \text{ (руб.)} \quad (4.1)$$

где:

$I_{\text{общ}}$ - общие вложения, руб.;

$I_{\text{об.}}$ - стоимость оборудования, руб.;

$I_{\text{тр.}}$ - расходы на транспортировку оборудования, руб.;

$I_{\text{монт.}}$ - расходы на установку и монтаж оборудования, руб.;

$I_{\text{проч.}}$ - прочие расходы, руб.

Стоимость технологического оборудования, для организации новых услуг на участке по данным таблицы 4.1 составляет:

$$I_{\text{об}} = 611282, \text{ рублей}$$

Рекомендуется исключить расходы по доставке и установке оборудования, поставщики часто предлагают бесплатную доставку и установку оборудования. Стоимость этих услуг уже включена в стоимость оборудования. Этими затратами можно пренебречь.

Прочие инвестиционные расходы принимаются в размере 5% от стоимости оборудования.

$$I_{\text{проч}} = 0,05 * I_{\text{об}} \text{ (руб.)} \quad (4.2)$$

где: 5% - процент прочих инвестиционных расходов.

$$I_{\text{проч}} = 0,05 * 611282 = 30564, \text{ руб.}$$

Сумма общих вложений составит:

$$I_{\text{общ}} = 611282 + 30564 = 641846, \text{ руб.}$$

3.2.3 Расчет годовых текущих затрат, связанных с модернизацией участка

Расчет текущих затрат осуществляется по видам работ.

$$Z_{\text{г.т.}} = Z_1 + Z_2 + Z_3 \text{ (руб.)} \quad (4.3)$$

где: Z_1 - затраты на оплату труда персонала с учётом страховых взносов (руб.);

Z_2 - расходы на амортизацию оборудования (руб.);

Z_3 - накладные расходы, руб.;

Расчет расходов на заработную плату рабочих с учетом социальных отчислений.

Заработная плата ремонтных рабочих включает в себя основную и дополнительную.

Основным является заработная плата, начисляемая рабочими за непосредственное выполнение технологических операций. Это зависит от принятой формы оплаты труда, объема работ и квалификации подрядчика.

Дополнительная заработная плата для производственных рабочих включает в себя выплаты за неточное время. Включает оплату регулярных, образовательных и других оплачиваемых отпусков.

Расходы рассчитываем по формуле:

$$З_1 = \text{ФОТ}_{\text{пр}} = \text{ФОТ}_{\text{отр. вр.}} + \text{Пр} + \text{ФОТ}_{\text{неотр.вр}} + \text{ЕСН (руб.)} \quad (4.4)$$

где: $\text{ФОТ}_{\text{отр.вр}}$ - фонд оплаты труда слесаря-шиноремонтника за отработанное время, руб.;

Пр - премия за качественное и своевременное выполнение работ, руб.;

$\text{ФОТ}_{\text{неотр.вр}}$ - дополнительный фонд оплаты труда ремонтных рабочих за неотработанное время, руб.;

ЕСН – единый социальный налог, руб.

Затраты на оплату труда слесаря за отработанное время рассчитываются по следующей формуле:

$$\text{ФОТ}_{\text{отр. вр.}} = C_{\text{час}} * T_{\text{раб}} \quad (4.5)$$

где: $C_{\text{час}}$ - часовая тарифная ставка слесаря-шиноремонтника 4 разряда, установленная с учетом системы оплаты труда - 170 руб. (по данным завода);

$T_{\text{рабн}}$ – нормативная трудоемкость ремонтных работ – 414 чел.ч. – нормативная, 558 чел.ч. – фактическая (формула 3.2);

Расходы на оплату труда рабочих участка по установленным нормативам:

$$\text{ФОТ}_{\text{нотр. вр(сл-рем)}} = 170 * 414 = 70380 \text{ руб.}$$

По фактическим расчетам времени:

$$\text{ФОТ}_{\text{фотр. вр(сл-рем)}} = 170 * 558 = 94860 \text{ руб.}$$

Премия за своевременное и качественное выполнение работ

По нормативным расчетам:

$$\text{Пр} = \% \text{ Пр} * \text{ФОТ}_{\text{отр.вр.}} \text{ (руб.)} \quad (4.8)$$

где: $\% \text{ Пр}$ - процент премии за своевременное и качественное выполнение работ, установленный на предприятии, %;

Установленная на заводе ежемесячная премия составляет 30%.

По нормативным расчетам:

$$\text{Прн} = 70380 * 0,3 = 21114 \text{ руб.}$$

По фактическим расчетам:

$$\text{Прф} = 94860 * 0,3 = 28458 \text{ руб.}$$

$\text{ФОТ}_{\text{отр.вр}}$ фонд оплаты труда ремонтных рабочих за неотработанное время

$\text{П}_{\text{неотр.вр}}$ - процент заработной платы за неотработанное время определяется 10% от основной заработной платы.

$$\text{ФОТ}_{\text{неотр.вр.}} = \text{ФОТ}_{\text{отр.вр}} * \text{П}_{\text{неотр.вр}} \quad (4.9)$$

По нормативным расчетам:

$$\text{ФОТ}_{\text{неотр.вр.}} = 70380 * 0,1 = 7038 \text{ руб}$$

По фактическим расчетам:

$$\text{ФОТ}_{\text{неотр.вр.}} = 94860 * 0,1 = 9486 \text{ руб}$$

Социальные вычеты (СВ)

$$\text{СВ} = \text{С}_{\text{СВ}} * (\text{ФОТ}_{\text{отр. вр.}} + \text{Пр} + \text{ФОТ}_{\text{неотр.вр.}}) / 100 \text{ (руб.)} \quad (4.10)$$

где: $\text{С}_{\text{СВ}}$ - ставка налога ЕСН, установленная законодательством РФ = 30%

По нормативным расчетам:

$$\text{СВн} = 0,3 * (70380 + 21114 + 7038) = 29560 \text{ руб.}$$

По фактическим расчетам:

$$\text{СВф} = 0,3 * (94860 + 28458 + 9486) = 39841 \text{ руб.}$$

Затраты на оплату труда слесаря шиноремонтного участка, с учетом страховых взносов составляют:

По нормативным расчетам:

$$\text{З}_{\text{н}} = 70380 + 21114 + 7038 + 29560 = 128092 \text{ руб.}$$

По фактическим расчетам:

$$З_{1ф} = 94860 + 28458 + 9486 + 39841 = 199445 \text{ руб.}$$

Затраты на амортизацию оборудования

$$З_2 = N_{ам} * Ц_{бал} / 100 \text{ (руб.)} \quad (4.10)$$

где: $N_{ам}$ - усредненная норма амортизации оборудования, % (принимается 30%);

$Ц_{бал}$ - балансовая стоимость оборудования, руб.;

включает затраты на покупку оборудования, затраты на его доставку, установку и монтаж.

$$Ц_{балан} = 611282 \text{ руб.}$$

$$З_{2н} = 0,3 * 611282 = 183384 \text{ руб.}$$

3.2.4 Расчет накладных расходов

В состав накладных расходов включены расходы на заработную плату персонала, кроме ремонтных работников, в том числе страховые взносы, освещение, вентиляция, отопление, аренда помещений и другие накладные расходы.

К прочим накладным расходам относятся расходы на текущий ремонт помещений, мероприятия по охране труда и технике безопасности, а также офисные расходы. Накладные расходы обеспечивают распределение всего объема производства, т.е. как если бы оно было наложено. В случае агрегированного расчета можно взять общую сумму накладных расходов в размере до 25% от трудозатрат работников на посту за отработанное время без каких-либо премиальных выплат.

$$З_3 = 0,25 * ФОТ_{pp} \text{ (руб.)} \quad (4.11)$$

По нормативным расчетам:

$$З_{3н} = 0,25 * 70380 = 17595 \text{ руб.}$$

По фактическим расчетам:

$$Z_{3\phi} = 0,25 * 94860 = 23715 \text{ руб}$$

Исходя из полученных результатов, общие затраты составят:

$$Z_{Г.Т.} = Z_1 + Z_2 + Z_3 \quad (4.12)$$

По нормативным расчетам:

$$Z_{Г.Т.н} = 128092 + 183384 + 17595 = 329071 \text{ руб.}$$

По фактическим расчетам:

$$Z_{Г.Т.ф} = 199445 + 183384 + 23715 = 479744 \text{ руб.}$$

Разница между фактическими и нормативными годовыми затратами составит:

$$\Delta Г = 479744 - 329071 = 150673 \text{ руб.}$$

3.2.5 Расчет срока окупаемости проекта

Срок окупаемости капитальных вложений:

$$T_{ок} = I_{общ} / \Delta Г. (\text{год.}) \quad (4.13)$$

Где: $I_{общ}$ – общие инвестиции составившие по расчетам, руб. [10].

$$T_{ок} = 611282 / 150673 = 4 \text{ года}$$

Данный расчет не учитывает коэффициент дисконтирования, и действителен только на момент расчёта, поскольку в нашей стране сложно прогнозировать реальный уровень инфляции

За 4 года может существенно измениться стоимость денег, поэтому рассчитывать его нецелесообразно.

4. БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

В настоящее время трудности в обеспечении безопасности труда переносятся из социального в социально-экономическое пространство, что быстро влияет на результаты хозяйственной деятельности компании. По этой причине сейчас и в будущем возникнет острая потребность в высококвалифицированных специалистах в области обеспечения безопасности технологических процессов и производства.

Возникла проблема с организацией охраны труда на шиноремонтной площадке, а также в транспортном цехе ОАО «ПМЦЗ». Очень часто отсутствуют необходимые средства индивидуальной и коллективной защиты от внешних и вредных факторов производственной среды. Такая ситуация складывается по всему заводу, на протяжении многих лет. Проблема, к сожалению, не решена. А безопасность рабочих напрямую зависит от самих работников.

Рабочие места не оснащены средствами для механизации основных и вспомогательных работ, необходимой документацией и специальной упаковкой. Состояние и комплектность монтажного инструмента не соответствуют правилам техники безопасности. Существует постоянная необходимость в обновлении и пополнении наборов инструментов.

Также нет производственного освещения.

4.1. Охрана труда на шиноремонтном участке

Охрана труда и техника безопасности – это комплекс мероприятий и соответствующих приемов выполнения работ, обеспечивающих сохранение здоровья трудящихся на производстве.

Сфера транспортной безопасности находится на особом государственном контроле, так как непосредственно связана с безопасностью в отношении граждан вне зависимости от специфики деятельности предприятия. Охрана труда на транспортном предприятии имеет фундаментальные задачи по обеспечению безопасности перевозок и общего надзора за деятельностью как водителей, так и иного обслуживающего персонала.

Законодательное регулирование деятельности автотранспортных учреждений стоит на особом контроле государственных организаций. В данной сфере присутствует повышенная опасность получения травм не только для непосредственных участников деятельности, в частности для водителей и обслуживающего персонала, но и для пассажиров, а также груза различных организаций. Данная отрасль регулируется отраслевым законодательством в плане предписаний, регламентов и инструкций

Минтранса РФ, которые устанавливают основные требования и правила проведения определенных работ.

Авто является средством повышенной опасности, а сфера ремонта автомобильного транспорта помимо необходимой квалификации требует определенных знаний его устройства. К таким знаниям относится схема расположения основных агрегатов, участок ремонтных действий, расчет материалов при проведении обслуживания, линия, на которой будет происходить трудовой процесс, среда деятельности транспорта, моторный отсек и его содержание, которое окружает пространство для ремонта, а также наличие средства для проведения профилактики данных автомобилей на территории фирмы. Именно поэтому установление жестких ограничений в области обеспечения безопасности деятельности является особым приоритетом как для государственных надзорных служб, так и для коммерческих предприятий в целом в данной области правоотношений.

Следование нормам законодательства обеспечивает помимо контроля работы отдельных сотрудников и специальных служб учреждения, минимизацию негативных производственных факторов, к которым относятся нанесение вреда здоровью гражданам, производственным линиям и отдельным частям компании, а также исключение нарушений законодательства в данной области и исполнение требований государственных надзорных и контролирующих служб.

Соблюдение норм безопасности является обязательным законодательным требованием не только федеральных актов, но и нормативов и требований локальных актов самого учреждения. Требования в части исполнения обязательств должностной инструкции должны исполняться всеми сотрудниками учреждения. К таковым относятся:

- использование первичных средств защиты, и нейтрализация негативных последствий при возникновении определенных угроз;
- оказание первой помощи пострадавшим и оповещение специализированных организаций в случае возникновения таких негативных последствий;
- соблюдение нормативных актов организации в части правил техники безопасности.

Нарушения в данной области влекут за собой получение не только дисциплинарных взысканий, но и штрафов со стороны государственных надзорных учреждений

Шиноремонтный участок должен иметь прочные несгораемые стены. Полы на участке должны быть ровные. Нужно их систематически очищать от грязи и смазки. Стены и потолки требуется окрашивать краской светлых тонов.

Использованный обтирочный материал складывают в металлические ящики и закрывают крышкой.

Для безопасности и удобства выполнения работ на участке расстояния между отдельными единицами технологического оборудования приняты в соответствии с ОНТП-01-91.

На рабочих местах установлены деревянные переносные настилы для предохранения от переохлаждения ног работников участка.

Снижение производственного травматизма также зависит от качества и исправности применяемого инструмента и оборудования, размер и тип инструмента должен быть указан в технологических картах, вывешанных на рабочих местах. Инструменты, используемые производственными рабочими (молотки, гайковерты, отвертки и т.п.), всегда должны быть гладкими, без задиров и трещин, гаечные ключи должны быть исправными и строго соответствовать размерам гаек и болтов.

Состояние инструмента должно контролироваться мастерами производственных участков и, в случае необходимости несоответствующий технике безопасности инструмент, должен быть заменен на новый.

4.2 Опасность поражения электрическим током и меры электрической безопасности

Электробезопасность – это система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей и животных от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества (ГОСТ Р 12.1.009-2009 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Термины и определения»).

Требования электробезопасности изложены в Правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Минтруда России от 24.07.2013 N 328н, Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденных приказом Минэнерго России от 13.01.2003 N 6 и других государственных нормативных требованиях охраны труда.

Требования электробезопасности распространяются на всех потребителей электроэнергии: работодателей – юридических и физических лиц независимо от их организационно-правовых форм и работников из числа как неэлектротехнического, так и электротехнического, электротехнологического и неэлектротехнического персонала организаций, занятых техническим обслуживанием электроустановок, проводящих в них оперативные переключения, организующих и выполняющих строительные, монтажные, наладочные, ремонтные работы, испытания и измерения, а также осуществляющих управление технологическими режимами работы объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей (далее – Потребители).

Новые или реконструированные электроустановки и пусковые комплексы должны быть приняты в эксплуатацию в порядке, изложенном в Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей и других нормативных документах.

В организациях должен осуществляться контроль за соблюдением требований электробезопасности и инструкций по охране труда, контроль за проведением инструктажей по электробезопасности. Нарушение требований электробезопасности влечет за собой ответственность в соответствии с действующим законодательством.

Государственный надзор за соблюдением требований электробезопасности осуществляется органами государственного энергетического надзора.

Обязанности работодателя по обеспечению электробезопасности

Работодатель обязан обеспечить:

- содержание электроустановок в работоспособном состоянии и их эксплуатацию в соответствии с требованиями настоящих Правил, правил безопасности и других нормативно-технических документов;
- своевременное и качественное проведение технического обслуживания, планово-предупредительного ремонта, испытаний, модернизации и реконструкции электроустановок и электрооборудования;
- подбор электротехнического и электротехнологического персонала, периодические медицинские осмотры работников, проведение инструктажей по безопасности труда, пожарной безопасности;
- обучение и проверку знаний электротехнического и электротехнологического персонала;
- надежность работы и безопасность эксплуатации электроустановок;
- охрану труда электротехнического и электротехнологического персонала;
- охрану окружающей среды при эксплуатации электроустановок;
- учет, анализ и расследование нарушений в работе электроустановок, несчастных случаев, связанных с эксплуатацией электроустановок, и принятие мер по устранению причин их возникновения;
- представление сообщений в органы госэнергонадзора об авариях, смертельных, тяжелых и групповых несчастных случаях, связанных с эксплуатацией электроустановок;
- разработку должностных, производственных инструкций и инструкций по охране труда для электротехнического персонала;
- укомплектование электроустановок защитными средствами, средствами пожаротушения и инструментом;
- учет, рациональное расходование электрической энергии и проведение мероприятий по энергосбережению;

- проведение необходимых испытаний электрооборудования, эксплуатацию устройств молниезащиты, измерительных приборов и средств учета электрической энергии;
- выполнение предписаний органов государственного энергетического надзора.

Опасное воздействие электрического тока проявляется при непосредственном контакте человека с токоведущими частями электроустановок, находящимися под напряжением, прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, оказавшимся под напряжением и др.

Электрический ток, проходя через тело человека, оказывает на него различное воздействие — термическое, электролитическое, биологическое. Поражение электротоком может представлять собой местные электротравмы (электрический ожог, электрический знак, металлизация кожи, электроофтальмия) и электрические удары (поражение организма человека, сопровождающееся судорожным сокращением мышц).

Электрический удар может вызвать состояние клинической смерти пострадавшего. В этом случае ему должна быть оказана своевременная эффективная помощь.

Степень поражения человека электрическим током зависит от силы и частоты тока, сопротивления тела пострадавшего его прохождению, продолжительности протекания электротока, условий окружающей среды.

При электропоражениях человека силу переменного тока подразделяют на пороговый ощутимый ток (0,5—1,5 мА), пороговый не отпускающий ток (6—10 мА) и пороговый фибрилляционный ток (80—100 мА), который вызывает фибрилляцию — хаотическое сокращение сердечной мышцы.

Электротравмы на производстве составляют примерно 1 % общего числа несчастных случаев, но среди смертельных исходов на их долю приходится до 40 %. Поэтому знание правил электробезопасности и умение оказать первую доврачебную помощь пострадавшему имеют огромное значение.

Замыкание электроцепи через тело человека чаще всего происходит при однофазном прикосновении и реже при двухфазном.

При однофазном прикосновении на человека действует фазное напряжение, которое в 1,73 раза меньше линейного, под которое пострадавший попадает при двухфазном.

Однофазное прикосновение может произойти при случайном касании руки и токоведущим частям электроустановок, использовании неисправных диэлектрических защитных средств и т. п. В этом случае прохождению тока оказывают сопротивление обувь и пол, на котором стоит человек. Они включаются в цепь последовательно и поэтому значительно уменьшают силу тока, проходящего по телу.

Двухфазное прикосновение более опасно, так как в этом случае на человека действует наибольшее в сети напряжение (линейное), а ток по телу

проходит через область грудной клетки — от одной руки к другой. При таком включении человека в сеть ни токо-непроводящий пол, ни диэлектрический резиновый коврик не защищают от поражения током, защитить могут только диэлектрические перчатки и другие индивидуальные защитные средства.

Человек может оказаться под шаговым напряжением, если он, например, будет находиться в зоне растекания тока вокруг провода, лежащего на земле. Напряжение шага (ГОСТ 12.1.009—76) — это напряжение между двумя точками цепи тока, находящимися одна от другой на расстоянии шага, на которых одновременно стоит человек.

Вокруг оборванного и упавшего провода на расстоянии до 20 м появляется поле растекания тока в землю. Попавший в это поле испытывает тем большее шаговое напряжение, чем ближе он к точке растекания тока. Шаговое напряжение, вызывающее судорожное сокращение мышц ног, может привести к падению пострадавшего. В этом случае разность потенциалов увеличивается, в зону поражения попадают жизненно важные органы человека и исход может быть смертельным. При освобождении пострадавшего от напряжения можно самому попасть под действие тока. Поэтому, оказывая помощь, необходимо всегда помнить о том, что тело человека проводит электрический ток и необходимо предпринять все меры предосторожности: стоять на сухом токонепроводящем предмете, не касаться пострадавшего не защищенными диэлектриком руками.

4.3 Производственные шумы и вибрации, их воздействие на организм, нормирование и меры защиты

Шум и вибрация – неотъемлемые побочные эффекты промышленного производства. Шумовой и вибрационный эффект связан с реализацией технологических процессов, использованием тяжеловесного транспорта и оборудования, несвоевременным проведением ремонта производственных фондов. В рамках реализации мероприятий по охране труда предприятия обязаны снижать производственный шум и вибрации до регламентированных норм. Способы подавления вибраций и шума по СНиП Превышение предельных норм шума и вибраций оказывает негативное воздействие, прежде всего, сотрудников предприятия. Шумность и вибрации приводят к психологическому истощению, раздраженности, головным болям, быстрой утомляемости, развитию профессиональных заболеваний, снижению производительности труда. В государственных строительных правилах и нормах прописан ряд способов акустического характера сокращения шумового и вибрационного эффектов: усиление звукоизоляции – применение специальных прокладок и уплотнителей на всех инженерных конструкциях и производственном оборудовании; внедрение звукоизолированных рабочих

мест для дистанционного управления производственными процессами; использование кожухов и укрытий от шумовых и вибрационных источников; использование реактивных глушителей (актуально для аэрокосмической отрасли и производств, где применяются аэро- и гидродинамические установки); использование звукопоглощающих локальных экранов и установок, виброизоляторов (войлок, резина и др.); использование звукопоглощающих облицовок при строительстве производственных помещений; внедрение малошумных технологий кондиционирования; правильное расположение промышленного объекта по отношению к заселенным территориям и объектам социальной инфраструктуры. Способы индивидуальной защиты от промышленного шума и вибраций. Предприятие обязано обеспечивать своих работников средствами для индивидуальной защиты от вибрационных и звуковых волн. Наиболее эффективными и доступными способами индивидуальной защиты являются: специальные беруши, наушники и шумоподавляющие шлемы – защитная функция обеспечивается за счет подавления и изоляции шума и вибраций; пружинные и резиновые амортизаторы обеспечивают защиту на рабочих местах от шумовых и вибрационных волн, издаваемых технологическими конструкциями и оборудованием; виброподавляющие перчатки и рукавицы – защищают руки от негативного влияния вибрационных колебаний; обувь с амортизирующими подошвами из войлока или резины защищает ноги от вертикального типа вибрационных волн. Организация рабочего места в части защиты от негативного влияния шума и вибрационных волн, планирование режимов труда и отдыха должны соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям, правилам охраны труда.

4.4 Производственное освещение

На Пашийском металлургическо-цементном заводе места производства ремонта, а также зоны производства работ и технического обслуживания автомобилей имеют два вида освещения: естественное и искусственное.

Через окна в стенах зданий (либо через специальные световые отверстия), а также лампах, установленных на крыше помещений, зоны работ обеспечиваются естественным светом.

Значения фактора естественного света в помещениях производственных зданий, в зависимости от типа и степени точности работы, а также от размеров, используемых в эксплуатации, согласно СНиП 23-05-95 показаны в таблице 4.1.

Помимо естественного и искусственного освещения, обеспечивается комбинированное освещение, т.е. к общему освещению площадки, расположенной непосредственно на рабочем месте (т.е. на макетах, стендах и других видах оборудования, доступного на месте ремонта шин).

Таблица 4.1 - Фактические значения коэффициента естественной освещенности

Ремонтные операции	Характеристика работ		Коэффициент естественной освещенности, %
	Виды работ по степени точности	Размеры, требующие различия при ремонте	Боковое освещение
Регулировочные работы	Работа малой точности	0,1-5,0 мм.	1,0
Разборочно-сборочные работы	Грубая работа	Более 5,0 мм.	0,5

На предприятии имеется аварийное освещение для эвакуации рабочих. Аварийное освещение является дополнением к основному. Аварийное освещение включается в том случае, когда рабочие огни отключены. Согласно нормам и требованиям аварийное освещение должно давать минимальный свет в 5% от нормированного света для рабочего освещения, но и при этом удовлетворять требованиям: не менее 2 лк внутри помещений и не менее 1 лк на предприятии.

Категория визуальных работ на сайте 3, которая соответствует следующим значениям: наименьший размер объекта разницы - 0,3 - 0,5 мм, контраст объекта с фоном - средний, характеристика фона - средняя, искусственное освещение - в общей сложности 300 лк. [2].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном дипломном проекте разработан проект модернизации шиноремонтного участка в транспортном цехе ОАО «Пашийский металлургический-цементный завод», в соответствии с нормами и правилами, установленными в Российской Федерации.

В ходе выполнения исследования транспортного цеха завода, была дана оценка состояния его производственно-технической базы, а также была рассмотрена структура парка и деятельность самого предприятия.

В главе «Анализ деятельности предприятия» изучена характеристика предприятия, его деятельность, географическое положение, важность и значение объекта. Рассмотрена структура транспортного цеха, состав парка, условия эксплуатации подвижного состава, наличие и состояние оборудования на существующем шиноремонтном участке.

Выявлены проблемы, которые необходимо решить при модернизации участка. Описано технико-экономическое обоснование проекта.

Изучен технологический процесс ремонта и восстановления шин и дисков колес грузовых автомобилей.

Разработаны проектные решения шиноремонтного участка с подбором необходимого технологического оборудования, а также его эффективным размещением, с соблюдением необходимых требований логики и безопасности. Оборудование выбрано по удовлетворяющим требованиям шиноремонтного участка техническим параметрам, стоимости и условий размещения, на общую сумму 611 282 рубля.

В разделе «Разработка ремонтной зоны» произведен выбор технологического оборудования и оснастки. Разработана схема планировочного решения участка. Изучены технологии и методы ремонта шин и колес грузовых автомобилей и специальной техники, производимого на проектном варианте шиноремонтного участка. Рассчитана площадь участка, которая соответствует нормативам. Разработаны проектные решения шиноремонтного участка с подбором необходимого технологического оборудования, а также его эффективным размещением, с соблюдением необходимых требований логики и безопасности.

Проведен сравнительный анализ выполнения операций по обслуживанию одного колеса автомобиля Камаз по Отраслевым нормативам численности работников предприятий автомобильного транспорта. Норма времени составляет 2,3 чел. ч. Фактическое выполнение тех же самых работ на существующем участке составляет 3,1 чел. ч. Разница во времени 0,8 часа.

Определена общая численность штатных рабочих – 1 человек. По полученным расчетам трудоемкости 414 чел.ч. в год, видно, что большую часть рабочего времени слесарь на участке находится без работы, поэтому он дополнительно привлекается к работам на смежном участке ТООР.

Определение экономической эффективности и целесообразности проектного решения основано на полученной разнице затраченного времени, при выполнении работ с помощью механизации ручного труда и применения оборудования, ранее не используемого на участке.

Срок окупаемости проекта – 4 года, без учета инфляции, но не смотря на довольно длительный период, предлагаемый проект можно считать целесообразным, так как эксплуатация вновь введенного оборудования предполагает более длительное его использование от 8 до 12 лет, по техническим паспортам предприятий-изготовителей, а с учетом средней нагрузки на данное оборудование, срок эксплуатации увеличится ещё на несколько лет.

Определены и выявлены основные проблемы требований техники безопасности на предприятии, рассмотрены вопросы охраны труда на проектируемом участке.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Автомобильный справочник «НИИАТ»: М. - Транспорт: 2006 г.
2. Безопасность жизнедеятельности в технологической сфере: Учеб. пособие / Под ред. О.Н. Русака, В.Я. Кондрасенко. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2001. – 431с.
3. Дюмин, И. Е. Современные методы научной технологии и организации ремонта автомобилей / И. Е. Дюмин [и др.]. – Киев.: Техника, 1970. – 384 с.
4. Интернет источники.
5. Нормы расхода материалов и запасных частей на техническое обслуживание и ремонт автомобилей. – Москва.: Минтранс РФ, 1996. – 223 с.
6. Отраслевые нормативы численности работников отдельных предприятий автомобильного транспорта ID-523. Министерство транспорта
7. ОНТП-01-91. РД 3107938-0176-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта (утв. протоколом концерна Росавтотранс от 07.08.1991 N 3)>Приложение 2. Нормы размещения подвижного состава и оборудования
8. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта
9. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учеб. пособие по дисциплинам «Проектирование автотранспортных предприятий», Санкт-Петербург, 2016. – 112 с
10. Суханов, Б. Н. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей / И.О. Борзых, Б. Н. Суханов, Ю. Ф. Бедарев.– М.: Транспорт, 1985. – 224 с.
11. Селиванов, С. С. Механизация процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей / Ю. В. Иванов. С. С. Селиванов, – Москва.: Транспорт, 1984. – 198 с.
12. Напольский Г.М.- Технологическое проектирование станций технического обслуживания и автотранспортных предприятий.

13. Справочно-правовая система «Консультант плюс»
14. Туревский И.С. «Экономика и управление АТП», уч. пособие, М. - 2005 г. Типовые нормы времени на ремонт грузовых автомобилей марок ГАЗ, ЗИЛ, КАЗ, МАЗ, КамАЗ, КраЗ в условиях автотранспортных предприятий.
15. Ю.М. Кузнецов, «Охрана труда на автотранспортных предприятиях». М.Транспорт,1990.