

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Лысьвенский филиал федерального государственного автономного
образовательного учреждение высшего образования**

**«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
(ЛФ ПНИПУ)**

Факультет: профессионального образования

Направление: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Кафедра: «Общенаучных дисциплин»

Зав.кафедрой ОНД

_____ Е.Н.Хаматнурова

« ____ » _____ 2022г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

На тему: Разработка предложений по техническому перевооружению
производственного шиномонтажного участка на базе автотранспортного цеха
ООО «Горнозаводскцемент»

Студент Трусов Дмитрий Юрьевич

(И.О. Фамилия)

Состав выпускной квалификационной работы:

1. Пояснительная записка на 51 стр.
2. Графическая часть на 2 листах.

Руководитель выпускной квалификационной работы

Ячменников А.Б.

(И.О. Фамилия)

Лысьва, 2022г

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Исследовательский раздел	5
1.1 Характеристика исследуемого предприятия	5
1.2 Техничко-экономическое обоснование проекта.	11
1.3 Изучение и описание технологических процессов обслуживания и ремонта автомобильных шин.	13
2 Специальный (конструкторский) раздел	22
2.1 Расчет годового объема работ в части обслуживания и ремонта автомобильных шин.	22
2.2 Расчет численности производственных рабочих	23
2.3 Выбор оборудования	26
3. Организационный раздел	35
3.1 Охрана труда на шиномонтажном участке	35
3.2 Анализ опасных и вредных факторов при производстве шиномонтажных и шиноремонтных работ. Мероприятия по защите персонала	37
4. Экономический раздел	41
4.1 Расчет экономического эффекта от внедрения проекта	41
Заключение	46
Список используемой литературы	48
Приложение 1	45

Введение.

Применение автомобилей настолько глубоко вошло во все области деятельности человека, что он стал совершенно незаменимым средством современного грузового и пассажирского транспорта. Автомобильный транспорт способствует развитию производственных сил, укреплению экономических, политических и культурных связей внутри страны и других стран, а также обороноспособности страны.

Своевременное и качественное выполнение технического обслуживания в установленном объеме обеспечивает высокую техническую готовность подвижного состава, снижает потребность в ремонте и обеспечивает его работоспособность в течение установленных сроков эксплуатации. Поддержание автомобилей в технически исправном состоянии в значительной степени зависит от уровня и условия функционирования производственно-технической базы предприятия автомобильного транспорта, представляющий собой совокупность зданий, сооружений, оборудования, оснастки и инструмента, предназначенного для технического обслуживания и ремонта, а также хранения подвижного состава. При этом следует отметить, что вклад производственно-технической базы в эффективность технической эксплуатации автомобилей достаточно высок и оценивается в 18-19%.

Сокращение трудоемкости работ, оснащение рабочих мест и постов высокопроизводительным оборудованием следует рассматривать как одно из главных направлений технического процесса при создании и реконструкции предприятий автомобильного транспорта.

Предмет исследования - технологический процесс обслуживания и ремонта автомобильных шин для парка автомобилей ООО «Горнозаводскцемент».

Целью работы является разработка предложений по техническому перевооружению производственного шиномонтажного участка на базе автотранспортного предприятия ООО «Горнозаводскцемент».

Для реализации поставленной цели в работе будут решены следующие задачи исследования:

- разработка технико-экономического обоснования проекта;
- разработка проектных решений шиномонтажного участка с расстановкой необходимого технологического оборудования;
- провести расчет экономической эффективности предлагаемых мероприятий.

1 Исследовательский раздел

1.1 Характеристика исследуемого предприятия

Для поддержания парка автомобилей в технически исправном состоянии предприятие ООО Горнозаводсцемент располагает производственно-технической базой, которая представляет собой совокупность зданий, сооружений, оборудования, оснастки и инструмента, предназначенных для ТО, ТР и хранения подвижного состава, а также для создания необходимых условий работы персонала. Основное требование к ПТБ - обеспечение требуемого уровня технической готовности подвижного состава для выполнения перевозок при наименьших трудовых и материальных затратах.

На территории автотранспортного цеха ООО Горнозаводсцемент располагаются следующие структурные подразделения:

1. Административно-бытовой корпус;
2. Складское помещение
3. Гаражные боксы;
4. Ремонтно-механические мастерские;
5. Мойка автомобилей
6. Автозаправочная станция

Административно бытовой корпус предназначен для работы руководства автотранспортного цеха. Где расположен кабинет начальника цеха, механиков, кабинет медицинского работника для прохождения пред рейсовый медицинский осмотр. А также в административном здании расположены комната приема пищи и бытовое помещение и душевая.

Для обеспечения непрерывности процесса производства на автотранспортном предприятии создан склад для хранения следующих видов материалов: смазочных материалов, шин и резиновых материалов, запасных частей и агрегатов, технических материалов,

Склад предприятий автомобильного транспорта должны обеспечивать сохранность материальных ценностей (не допускать старения и окисления

материалов и т. п.), пожарную безопасность, нормальные санитарно-гигиенические условия для работников. Поэтому в соответствии с физическими, химическими и другими качествами хранимых материальных ценностей выбирается конструкция хранилища, устанавливаются наиболее рациональные параметры хранения (температура в складе, влажность воздуха, освещенность, воздухообмен и т. д.).

Заправка подвижного состава ООО Горнозаводскцемент осуществляется на территории собственной автозаправочной станции АЗС, расположенной на территории АТЦ.

На территории АЗС имеются емкости для хранения бензина и дизельного топлива, топливораздаточные колонки.

На территории автотранспортного цеха проводится хранение подвижного состава, а также техническое обслуживание и текущий ремонт транспортного парка.

Для хранения подвижного состава предусмотрены как закрытые помещения гаражные боксы, так и открытые стояночные места.

Ремонт автотранспорта и спецтехники осуществляется сервисными компаниями с которыми заключены договора на обслуживание техники.

На предприятия ООО Горнозаводскцемент имеются технологическое оборудование и оснастка.

Технологическое оборудования: Верстак слесарный смотровая яма, компрессор для пневматических инструментов, урна для чистой и грязной ветоши, пневматический гайковёрт, пневматический домкрат, передвижной нагнетатель смазки.

Технологическая оснастка и инструмент:

Ключи гаечные двухсторонние набор, ключи торцовые со сменными головками набор, ключи трещоточные, динамометрический ключ, набор отверток, ударный инструмент, штангенциркуль, микрометр, съёмники.

ПАРК ПРЕДПРИЯТИЯ (ТИП, МОДЕЛЬ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ):

Талица 1.1

Марка т/с	Тип двигателя	Тип т/с	Вид т/с
1.Хендай Н 12.4	Бензиновый	Легковой	Легковой
2.УАЗ - 31519	Бензиновый	Легковой	Легковой
3.УАЗ Патриот	Бензиновый	Легковой	Легковой
4.Шевролет Нива 212300	Бензиновый	Легковой	Легковой
5.Лада 212140	Бензиновый	Легковой	Легковой
6.KIA JF(OPTIMA)	Бензиновый	Легковой	Легковой
7.RENAULT DUSTER	Бензиновый	Легковой	Легковой
8.Газ 3307	Дизельный	Специальный	Автоцистерна
9. Б-10.1111-1Е	Дизельный	Строительно-дорожная техника	Бульдозер
10. KOMATSU WB 93 R-5	Дизельный	Строительно-дорожная техника	Экскаватор колесный
11.ДЗ98В	Дизельный	Строительно-дорожная техника	Грейдер
12.КС35714 Урал-55571	Дизельный	Специальный	Кран автомобильный на спецшасси
23. Scania	Дизельный	Грузовой	Грузовой автомобиль Самосвал

14.МАЗ-5247Г	Дизельный	Полуприцеп	Прицеп – трал (тяжеловоз)
15.Зил-433362 ПСС-121.18Э (МШТС-4МН)	Дизельный	Специальный	Автовышка
16.ЛАЗ-5208NL	Дизельный	Автобус	Автобус большого класса
17.ЛиАЗ 525653	Дизельный	Автобус	Автобус большого класса
18.Паз 32051Р	Бензиновый	Автобус	Автобус малого класса
19.Паз32053	Бензиновый	Автобус	Автобус малого класса
20.Паз32054	Бензиновый	Автобус	Автобус малого класса
21.Коматцу Д65Е- 12	Дизельный	Строительно- дорожная техника	Бульдозер
22.ЗИЛ 431410.МШТС- 4МН	Дизельный	Специальный	Автовышка
23.DOOSAN D-35	Дизельный	Строительно- дорожная техника	Погрузчик
24.Дреста 534С	Дизельный	Строительно- дорожная техника	Погрузчик

25.Амкадор 332С4-01	Дизельный	Строительно-дорожная техника	Погрузчик
26. <u>Volvo</u>	Дизельный	Грузовой	Полуприцеп

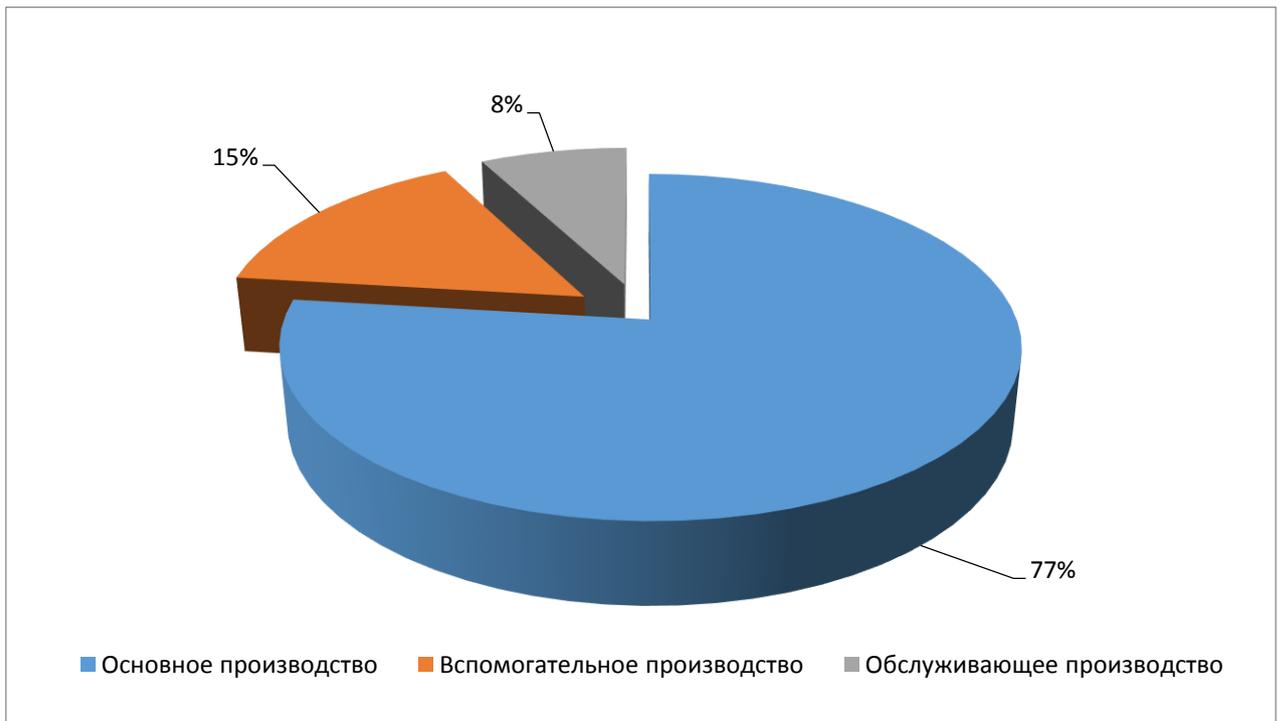


Рисунок 1.1 - Распределение работ предприятия в долях

Основное производство (77%) — выполнение перевозок грузов, что является определяющим для автотранспортного предприятия. Однако основное производство нуждается в обслуживании и выполнении комплекса вспомогательных работ.

Вспомогательное производство (15%) — это совокупность производственных процессов, имеющих свой результат труда в виде определенной технической готовности подвижного состава, который используется в основном производстве.

Обслуживающие производства материального продукта не создают (8%). Они обеспечивают основное и вспомогательное производство энергоресурсами,

информационным обслуживанием, контролируют качество технического обслуживания и ремонта. Автотранспортное предприятие для успешной деятельности должно состоять из ряда структурных подразделений с определенными функциями и строго определенными взаимосвязями.

Поддержание исправности автомобиля, а следовательно, и повышение коэффициента технической готовности автомобильного парка в значительной мере зависит от водителей. Обнаружение и своевременное устранение замеченных неисправностей, соблюдение правил технической эксплуатации наряду с умелым вождением существенно сказываются на повышении коэффициента технической готовности автомобиля.

Ремонт шин на данный момент осуществляется по договору близлежащими автомастерскими предприятиями или водителями самостоятельно в случае выхода из строя. Ремонт зачастую производится некачественно, что приводит к срывам сроков поставки и снижению прибыли предприятия.

Затраты на ремонт шин за 2021 год представим в виде диаграммы.

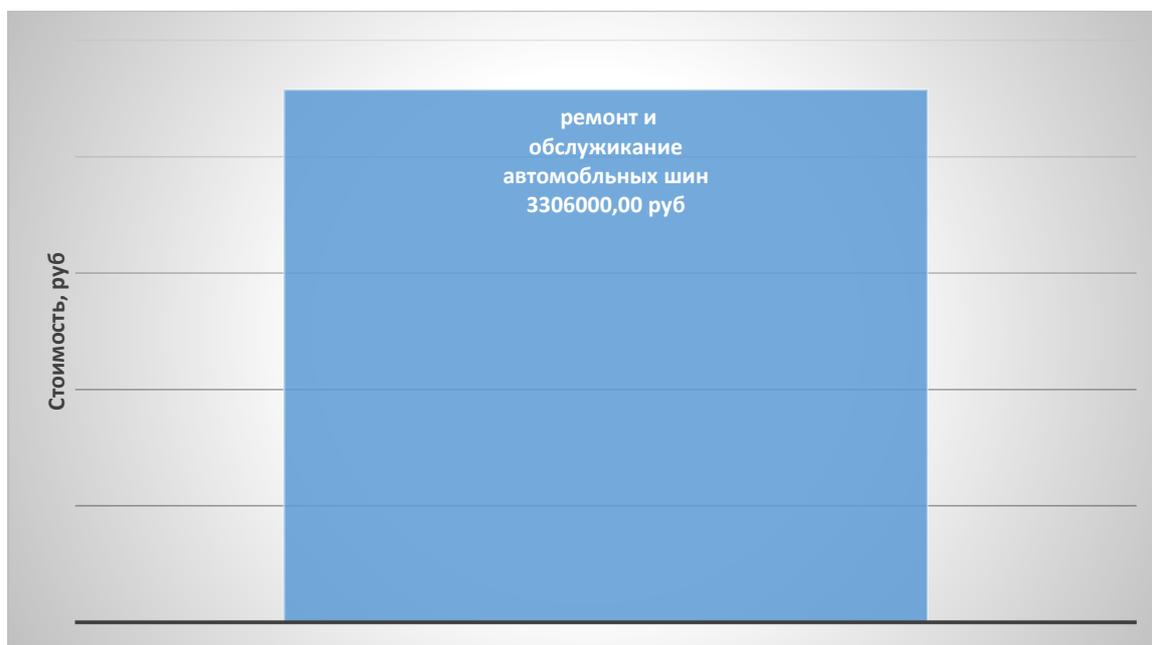


Рисунок 1.2 – Затраты на техническое обслуживание и ремонт автомобильных шин в 2021 году, руб.

Общая сумма затрат на техническое обслуживание и ремонт автомобильных шин для грузовых автомобилей и автобусов ООО "Горнозаводскцемент" составляет 3306000,00 руб.

В целом процесс ремонта и обслуживания шин автомобиля можно разбить на два основных этапа.

Этап первый – собственно ремонт или обслуживание шин автомобиля. При ремонте должны использоваться технологические карты ремонта, согласно которым должна быть соблюдена последовательность мероприятий, которые обеспечат надлежащее качество работ.

Этап второй - проверка качества выполненных работ. Важным на данном этапе, является мнение водителя о качестве выполненных работ и своевременное устранение недостатков выявленных в процессе приёмки автомобиля.

При внедрении планово-предупредительной системы технического обслуживания транспортных машин обслуживание будет проходить системно и затраты времени минимальны.

1.2 Технико-экономическое обоснование проекта.

Для эффективной работы автотранспортного цеха необходимо искать пути снижения расходов, уменьшая убытки, вызванные спецификой перевозочного процесса и ремонта. В данном проекте снижение расходов предполагается осуществить за счет улучшения качества работ, проводимых на шиномонтажном участке.

В настоящий момент на участке выделяются следующие недостатки:

- недостаток технологического оборудования;
- высокая трудоемкость работ;
- нарушение технологии работ, как следствие - снижение качества;
- низкий уровень механизации, как следствие - высокая себестоимость.

Из-за «скудного» оборудования имеющегося на участке работы по ремонту, монтажу-демонтажу колеса занимают значительное время простоя в

ремонте. Данное обстоятельство крайне негативно сказывается на коэффициенте технической готовности парка подвижного состава.

Затраты времени проведенные в простое из-за ремонта подвижного состава представлены в табл. 1.2.

Таблица 1.2. Простои в ремонте

Причина простоя	Доля простоя, %	
	Базовый вариант	Проектный вариант
Простои из-за ТР	85	96
Простои из-за шиномонтажных работ	15	4

Затраты времени на проведения отдельных операций на шиномонтажном участке представлены в табл. 1.3.

Таблица 1.3. Работы, выполняемые на шиномонтажном участке

Наименование	Доля работ, %	
	Базовый вариант	Проектный вариант
Монтажно-демонтажные работы	85	45
Вулканизационные работы	12	35
Регулировочные работы (балансировка)	-	15
Прочее	3	5

Перевооружение шиномонтажного участка позволит:

- выполнить требования технологического процесса ремонта автомобильных шин;
- снизить трудоёмкость и себестоимость работ;
- повысить качество ремонтных работ на участке, увеличив тем самым срок службы;
- получить экономический эффект от проведенного перевооружения шиномонтажного участка.

1.3 Изучение и описание технологических процессов обслуживания и ремонта автомобильных шин.

Общая характеристика работ. Обслуживание колес и шин включает большой объем работ и отличается значительной трудоемкостью. Наиболее трудоемки монтажно-демонтажные операции. Поэтому на каждом предприятии, осуществляющем эксплуатацию автомобилей, необходимо организовать шиномонтажный цех, который должен быть оснащен необходимым оборудованием и инструментом в зависимости от количества эксплуатируемых колес и их номенклатуры. При ручном выполнении монтажно-демонтажных работ низка производительность труда и велики простои машин. Ручной инструмент не всегда обеспечивает снятие шин с ободьев, особенно после длительной их эксплуатации. Применение передвижных и стационарных станков повышает производительность в 5—10 раз, снижает физические усилия монтажника, а также исключает механические повреждения шин и колес.

Следует отметить, что необходимость широкой механизации монтажно-демонтажных работ обуславливается и другими обстоятельствами: все более возрастающим применением колес с уширенными ободами с коническими или тороидальными посадочными полками (борта шин на таких ободах имеют увеличенный натяг, что затрудняет демонтаж шин с ободьев); расширением применения бескамерных шин (с целью предупреждения механических повреждений герметизирующего слоя шин и закраин ободьев монтаж-демонтаж должен производиться на станках или с применением специального монтажного инструмента); ростом производства автомобилей-самосвалов особо большой грузоподъемности и мощных тягачей, масса ободьев которых в сборе с крупногабаритными шинами достигает более 3000 кг.

В связи с увеличением выпуска автомобилей особо большой грузоподъемности шиномонтажные цехи в хозяйствах необходимо оснащать

вспомогательным оборудованием для обслуживания крупногабаритных шин — устройствами для отсоса воздуха из камер и специальными расширителями бортов шин.

Технология выполнения шиномонтажных работ включает в себя следующие виды работ:

1. Автомобиль по требованию работника участка въезжает на его территорию и останавливается на подъёмнике. Рычаг переключения КПП

2. устанавливается в нейтральное положение, а колёса растормаживаются. Водитель (перегонщик) покидает кабину и удаляется с поста производства работ, чтобы не мешать работникам участка.

3. Гайки колёс откручиваются гайковёртом и складываются на верстаке. Далее тележка для снятия колёс подкатывается под колесо или пару колёс, которые необходимо снять, и выравнивается по высоте с помощью ручного гидропривода для захвата колеса. Колесо или пара колёс приподнимаются на тележке для снятия со шпилек ступицы, и работник участка отводит тележку от ступицы. Далее колесо или пару колёс необходимо приспустить на транспортную высоту для безопасной транспортировки колеса или пары колёс на участок для их дефектовки или на стеллаж для хранения и последующего обслуживания и ремонта.

Перед дефектовкой спаренных колёс их необходимо разъединить и помыть. Для этого снять проставочное кольцо и отсоединить удлинитель вентиля. После этого перевезти к мойке колёс, где загрузить колесо в моечный аппарат и произвести мойку колеса. Также необходимо снять балансировочные грузики с помощью инструментов (клещи, отвёртка).

4. Дефектовка проводится на верстаке. Она включает в себя несколько операций по проверке всех частей колеса по различным параметрам. Сначала шина колеса проверяется на величину остаточной высоты протектора, которая, для легковых автомобилей составляет 1,6 мм. Проверка производится штангенглубомером. Так же проводится проверка на равномерность износа протектора, отсутствие порезов боковин,

открывающих нити корда, отслоений беговой дорожки протектора. В случае отсутствия вышеописанных дефектов колесо проверяется на герметичность с помощью мыльной эмульсии наносимой на возможные места утечек воздуха: беговую дорожку протектора, боковины шины и вентиль. Подкачка воздуха производится пневматическим пистолетом с манометром с забором воздуха посредством шланга от компрессора. Место повреждения отмечается влагостойким мелом. При наличии повреждений шины, колесо перевозится к шиномонтажному стенду, на котором производится демонтаж шины. Колесо устанавливается на вал стенда и закрепляется на нём. Демонтаж шины производится в автоматическом режиме, сигналы подаются оператором с мобильного пульта, позволяющем находится в удобном и безопасном месте для работы.

5. После демонтажа шина доставляется на шиноремонтный участок, если необходимо провести её ремонт или профилактику, или на склад отработавших шин, если она имеет неустранимые повреждения или предельно изношена. Доставка производится с помощью тележки для доставки колёс.

6. Диск тоже доставляется на верстак с помощью тележки. С него снимается вентиль, и диск проверяется на наличие повреждений: трещин, погнутостей, сколов. Эксплуатация дисков со следами сварных швов запрещена, поэтому, диски, имеющие значительные трещины и сколы, отправляются на склад металлолома и заменяются новыми. Если диск исправен, его необходимо подготовить к монтажу шины: очистить от образовавшейся ржавчины, удалить остатки пыли и загрязнений. После этого диск необходимо покрасить износостойчивой краской и установить на стеллаж для сушки. Покраска диска и его сушка осуществляются на малярном участке. Перед монтажом шины в отверстие для вентиля установить вентиль, предварительно проверенный с помощью пистолета для подкачки шин на пропуск воздуха в прямом направлении и блокировку его в обратном направлении.

7. После ремонта или обслуживания шины и её необходимо доставить на шиномонтажный стенд. Подготовленный диск тоже доставляется на стенд. Перед монтажом шины наружную боковину в месте контакта шины с диском смазать монтажной пастой для улучшения герметизации. На стенде производится монтаж шины на диск. Далее с помощью тележки колесо доставить к устройству автоматической накачки колёс, где колесо накачивается до нормативного давления. После этого колесо снова проверяется на герметичность вышеописанным методом. В случае отсутствия пропускания воздуха колесо доставляется на балансировочный стенд для последующей проверки и статической балансировки колеса. Статическая балансировка колеса заключается в совмещении центра вращения колеса с центром масс колеса, т.е. в устранении биения, вызванного дисбалансом шины и диска. Дисбаланс устраняется путём навешивания грузиков на обод диска, которые играют роль противовесов. Допускается установка не более 5 грузиков.

В случае наличия пропускания воздуха, колесо доставляется на дефектовку, и ремонт проводится заново с учётом вновь выявленных повреждений.

8. Отремонтированные или новые колёса необходимо доставить к автомобилю с помощью тележки. При установке спаренных колёс их необходимо правильно собрать. Во-первых, установить внутреннее колесо на шпильки ступицы, затем вставить проставочное кольцо на обод диска. После этого установить наружное колесо так, чтобы вентиляционные отверстия в диске находились друг против друга, и соединить удлинитель вентиля с вентилем. Далее наживить гайки крепления колеса на все шпильки. Затем завернуть гайки динамометрическим ключом с моментом согласно инструкции по эксплуатации транспортного средства. При отличии моментов затяжки гаек более чем на 670 Нм, гайки необходимо отвернуть и провести затяжку снова. После этого провернуть гайки баллонным ключом в шахматном порядке на 90°.

9. По завершении работ, автомобиль опускается с подъёмника и выезжает с участка. Ремонт повреждений шин различной степени сложности производится двумя способами, обеспечивающими необходимую надёжность и долговечность бескамерных шин грузовых автомобилей и автобусов. Ремонт разрывов и порезов шин выполняется методом "горячей вулканизации".

Ремонт шин методом "горячей вулканизации" производится по следующей технологии:

1. Перед устранением серьёзных сквозных повреждений вымытую шину необходимо тщательно высушить. Из прорезей протектора с помощью набора инструментов (кусачки, шило и т. д.) удалить посторонние предметы (стёкла, камни и т.д.). Колесо закрепить на пневматическом борторасширителе для облегчения доступа к местам повреждений.

2. С наружной стороны шины рваные края повреждения срезать шлифмашинкой с колпачковой фрезой в виде воронки. При проведении работ на боковине шины угол конуса воронки составляет 120° , а на беговой дорожке протектора – 90° . Шероховку наружной поверхности шины провести дисковой карбидной фрезой. Поверхность вокруг воронки необходимо зачистить на 10 мм больше для косметического ремонта. По таблице предельных размеров повреждений выбрать нужный пластырь с учётом размера и зоны повреждения (бок, плечо, беговая дорожка). В большинстве случаев пластырь должен быть в три раза больше размеров повреждения.

Для точности установки через центр повреждения и пластыря провести мелом осевые линии. Приложить пластырь и, совместив осевые линии шины и пластыря, обвести мелом зону механической зачистки, с каждой стороны больше пластыря на 10 мм.

3. Обработать отмеченную зону буферным очистителем. Зачистить зону ремонта скребком по мокрой поверхности, снимая грязный слой резины. Используя низкооборотистую шлифмашинку с карбидной фрезой в форме

полусферы, зачистить место ремонта внутри шины. После зачистки ремонтной поверхности провести дополнительную шероховку специальной текстурной щёткой. Это придаёт поверхности необходимую шероховатость. После шероховки собрать пылесосом резиновую пыль внутри шины.

4. Внутреннюю поверхность промазать клеем 1-2 раза с промежуточной сушкой до исчезновения блеска на поверхности. Пока промазанная поверхность сохнет, пластырь необходимо подготовить к установке – разогреть его до температуры 40-60°C для повышения эластичности и клейкости. Прокатать пластырь узким роликом крест-накрест от центра к краям. Жёсткий многослойный пластырь необходимо простучать пневмомолотком. Для лучшего вытеснения воздуха это лучше делать от центра к краям.

5. После установки пластыря производится косметический ремонт пореза снаружи. В холодное время года ремонтную поверхность необходимо подогреть до температуры 40-60°C и по тёплой резине промазать клеем. Дать клею высохнуть. После высыхания клея заполнить воронку сырой резиной, нарезанной на полоски шириной 5-10 мм. Для повышения эластичности резины, её надо разогреть до температуры 60°C непосредственно перед использованием. Заполнять повреждение надо как можно плотнее, выдавливая из-под резины воздух. Зачищенную воронку необходимо заклеить полоской сырой резины для улучшения внешнего вида. Раскатать сырую резину узким роликом, создав бугорок высотой 3 мм по центру поверхности. При ремонте сквозных повреждений в зоне беговой дорожки надо использовать износостойкую резину с твёрдостью по Шору 60-65 единиц, а для ремонта в боковой зоне – высокоэластичную резину с твёрдостью не более 50 единиц.

6. Накрыть место ремонта термостойкой плёнкой, в которую упакован пластырь. Применение этой плёнки гарантирует безупречный внешний вид после вулканизации. Установить шину на наружный пневмомешок, уложенный на рабочую площадку так, чтобы место ремонта

оказалось точно внизу. Внутрь шины положить выравнивающий пневмомешок для равномерного обжима всей ремонтной поверхности.

Зафиксировать шину с мешками пятью ремнями на вулканизаторе. Через 1-2 минуты, когда пластырь разогреется, ремни подтянуть, для более плотного прилегания мешка к месту вулканизации. Из-за недожима ремней вулканизатора или нехватки сырой резины она получается пористой и непрочной.

7. Время, необходимое для вулканизации резины при температуре 145°C, выбирается из расчёта 4 минуты на 1 мм толщины вулканизируемого слоя. При установке на холодный вулканизатор время вулканизации увеличить на 20 минут, необходимые для разогрева до рабочей температуры. После вулканизации дать пластырю остыть, и можно сразу монтировать шину на диск. Накачивать шину до рабочего давления можно после её полного остывания и выдержки в течение 4 часов.

Небольшие повреждения рекомендуется устранять с помощью грибков, так как ремонт шин, выполненный с их применением, является более надёжным и технологичным, чем ремонт с помощью жгутов:

1. При ремонте шины грибками место прокола отметить водостойким мелом. Удалить предмет, вызвавший прокол. С помощью гладкого шила для поиска проколов определить угол и размер повреждения. Если угол превышает 25-30°, то ремонт грибком проводить не рекомендуется и следует применить 2-хдетальную схему ремонта (изнутри универсальная заплатка, а в канале прокола – ножка грибка).

2. Строго сохраняя направление прокола просверлить отверстие на 2 мм меньше диаметра ножки грибка. Сверление отверстия выполнять низкооборотистой пневмодрелью с карбидным буром. Сверление производить по 5 раз с каждой стороны для снятия заусенцев на проволоке каркаса. Выбрать грибок и приложить к месту ремонта.

3. Обвести мелом место механической зачистки на 10 мм больше

диаметра шляпки грибка. Обезжирить место механической зачистки буферным очистителем и по влажной поверхности удалить скребком грязный слой резины. Используя низкооборотистую шлифмашинку с карбидной фрезой в форме полусферы, зачистить место ремонта внутри шины. После зачистки ремонтной поверхности провести дополнительную шероховку специальной текстурной щёткой. Это придаёт поверхности необходимую шероховатость. После шероховки собрать пылесосом резиновую пыль внутри шины.

4. Снять с грибка предохранительную плёнку. Спиральное шило смазать клеем и нанести клей в подготовленное отверстие, вращая шило в одном направлении. Внутреннюю поверхность промазать клеем 1-2 раза с промежуточной сушкой до исчезновения блеска на поверхности. С наружной стороны продеть в отверстие проволочную петлю. Смазать клеем ножку грибка и с помощью петли протянуть её через шину. Плоскогубцами вытянуть ножку до полного прижима шляпки к поверхности шины. Разгладить шляпку пальцем и выдавить из-под неё воздух. Прокатать узким роликом в двух направлениях, от центра к краям. Снять с грибка защитную плёнку. Излишне зачищенную поверхность обработать герметиком бескамерного слоя. В случае эксплуатации шины с камерой место ремонта присыпать тальком.

Порядок выполнения шиномонтажных работ представлен на рисунке 1.3 Блок-схема включает в себя все технологические операции по ремонту и монтажу шин и дисков колёс.

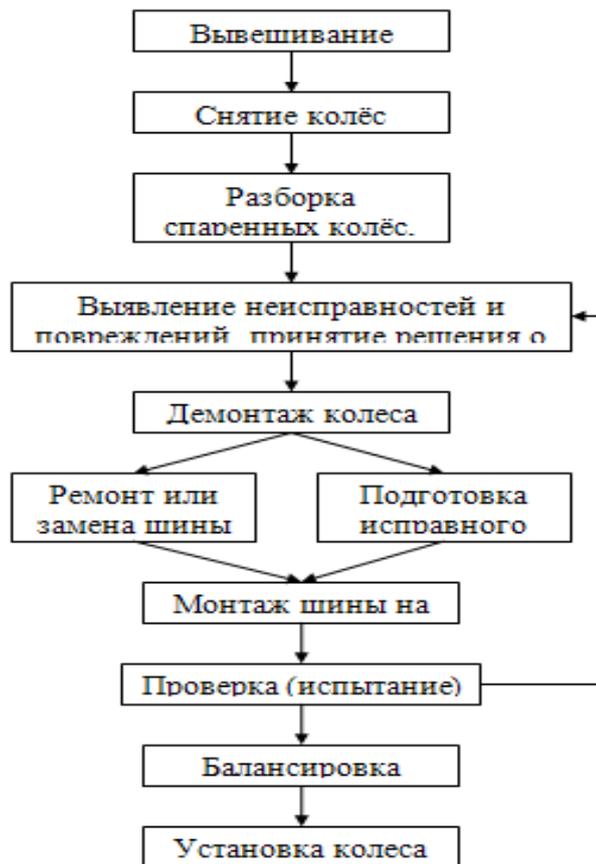


Рисунок 1.3 - Блок-схема технологического процесса выполнения работ по ремонту и монтажу шин

2 Специальный (конструкторский) раздел

2.1 Расчет годового объема работ в части обслуживания и ремонта автомобильных шин.

2.1.1 Определение трудоемкости работ

Годовой фонд рабочего времени участка:

$$\text{Фп} = \text{Дрг} \cdot \text{Тсм} \cdot \text{с} \cdot \eta \quad (2.1)$$

где Д р.г - количество рабочих дней в год

Тсм - продолжительность смены, час

с - количество смен в сутки

η - коэффициент использования рабочего времени участка (0.70)

$$\text{Фп} = 247 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,7 = 988 \text{ час} \quad (2.2)$$

Таблица 2.1 - Нормы времени на обслуживание одного колеса, чел.час

Содержание работы	Норма времени, чел ч
Снятие колеса	0,09
Мойка и сушка	0,04
Демонтаж	0,05
Проверка состояния покрышки, диска, камеры	0,17
Устранение выявленных неисправностей	0,65
Монтаж колеса	0,1
Накачка колеса	0,03
Балансировка колеса на стенде	0,05
Установка колеса	0,84
Итого	1,25

Количество шиномонтажных работ в год будет определяться трудоемкостью процесса шиномонтажа одного колеса (Табл. 2) и годового фонда времени оборудования участка:

$$N_{дг} = \frac{\Phi_{п*} N_p}{t_{дн}} \quad (2.3)$$

где N_p - количество технологически необходимых работников

$t_{дн}$ - нормативная трудоемкость шиномонтажа одного колеса, чел.ч.

$$N_{дг} = \frac{988 * 3}{1.25} = 2371 \text{ колес}$$

Суточная программа при полном выполнении содержания работы по ремонту колес:

$$N_{д.с} = \frac{N_{д.г}}{D_{р.г}} = \frac{2371}{247} = 9 \text{ колес} \quad (2.4)$$

Так как при шиномонтажных работах полный перечень содержания работ выполняется в 30% случаях, вводим поправочный коэффициент 1,4. В итоге получаем действительную суточную программу работ шиномонтажного участка:

$$N_{д.с.д} = N_{д.с} * 1.4 = 12 \text{ колес} \quad (2.5)$$

2.2 Расчет численности производственных рабочих

К производственным рабочим относятся рабочие зон и участков, непосредственно выполняющие работы по шиномонтажу подвижного состава.

Расчёт годовой трудоёмкости участка.

Годовая трудоёмкость проектируемого участка определяется путём умножения удельной трудоёмкости по видам работ на примерное количество ремонтов.

$$T = T_{уд.} \times N \quad (2.6)$$

N – количество ремонтов

$T_{уд.}$ – удельная трудоёмкость

$$T = 1.25 \text{ч/час} * 2371 = 2963 \text{ ч /час}$$

1. Технологически необходимое число рабочих:

$$P_T = \frac{T}{\Phi_T} \quad (2.7)$$

где T - общая годовая трудоёмкость работ, чел·часов;

Годовой фонд времени штатного рабочего определяет фактическое время, отработанное исполнителем непосредственно на рабочем месте. Фонд времени штатного рабочего $\Phi_{ш}$ меньше фонда технологического рабочего Φ_T за счёт выходных, праздничных дней, отпусков и невыходов, рабочих по уважительным причинам (выполнение государственных обязанностей, по болезням и др.).

Φ_T – годовой фонд рабочего времени одного технологически необходимого рабочего:

$$\Phi_T = (D_{р.г} - D_{п}) * T_{см}, \quad (2.8)$$

где $D_{р.г.}$ – число рабочих дней в году, дни;

$D_{п}$ – количество праздничных дней в году, дни;

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

$$\Phi_T = (365 - 118) \cdot 8 = 1976 \text{ часа.}$$

$$P_T = \frac{2963}{1976} = 1,5.$$

Штатное число рабочих:

$$R_{\text{ш}} = \frac{T}{\Phi_{\text{ш}}} \quad (2.9)$$

где $\Phi_{\text{ш}}$ - годовой фонд рабочего времени одного штатного рабочего, чел.часов:

$$\Phi_{\text{ш}} = \frac{(D_{\text{к}} - D_{\text{о}} - D_{\text{од}} - D_{\text{п}}) * t_1}{7} - D_{\text{пп}} * t_2, \quad (2.10)$$

где $D_{\text{к}}$ – дни календарные;

$D_{\text{п}}$ – количество праздничных дней в году;

$D_{\text{о}}$ – количество дней отпуска;

$D_{\text{од}}$ – количество дней дополнительного отпуска;

$D_{\text{пп}}$ – количество предпраздничных дней;

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

t_2 - сокращение рабочего дня, часов

$$\Phi_{\text{ш}} = \frac{(365 - 28 - 10 - 118) * 36}{7} - 2 * 1 = 1272 \text{ час}$$

Таким образом, получаем:

$$R_{\text{ш}} = \frac{2963}{1272} = 2 \text{ чел.}$$

2.3 Выбор оборудования

Основное технологическое оборудование для участка шиномонтажа подбирается по табелям технологического оборудования, справочникам и каталогам, можно использовать также каталог нестандартного оборудования. Количество основного оборудования определяют по степени его использования при осуществлении технологического процесса.

Основным оборудованием для участка будет являться шиномонтажный стенд, подъемник и гайковерт. Произведем анализ имеющегося на рынке оборудования.

1) Шиномонтажный стенд

Шиномонтажный стенд используется для разборки, сборки и ремонта колес грузовых автомобилей и специальной техники.

Таблица 2.2 - Характеристики стандов

Наименование	Грузовой шиномонтажный стенд WDK-7026038	Мобильный грузовой шиномонтажный стенд в комплекте с генератором и компрессором	Шиномонтажный станок для грузовых машин 14 - 42 NORDBERG 46TRKE42
Стоимость, руб	339 503,75	1 702 623,37	545 454
Назначение	грузовые авто	грузовые авто	грузовые и легковые авто
Диаметр колес	14" — 26"	13" - 26"	14-42
Страна-производитель	Китай	Италия	Италия
Размеры, мм	580*860	1200*2300	560*620

Из таблицы можно сделать вывод, что грузовой шиномонтажный стенд NORDBERG 46TRKE42 является наиболее оптимальным для шиномонтажного участка по показателю цены и техническим параметрам.

Полувтоматический шиномонтажный стенд для грузовых и легковых автомобилей с программным обеспечением.

Шиномонтажный станок для грузовых и легковых машин 14 - 42 NORDBERG 46TRKE42 - современное оборудование для автосервисов, ремонтных мастерских или СТО. Модель предназначена для легковой, грузовой и специальной техники. Для удобства управления предусматривается выносной пульт управления. Станок оснащается столом, который имеет возможность при необходимости изменять рабочее положение.

Особенности станка NORDBERG 46TRKE42:

Колесо надежно фиксируется при помощи зажимов, что гарантирует безопасность в работе.

Дистанционное управление выносной пульт NORDBERG 46TRKE42 имеет интуитивно понятное управление и обеспечивает удобство и комфорт в работе.

Преимущества станка NORDBERG 46TRKE42

- Насос произведен по итальянской технологии;
- Регулировка фиксации диска;
- Гидравлический привод с регулировкой давления;
- Детали станка изготовленные из ковальной, закалённой стали, предназначенные для высоких нагрузок;
- 2-х скоростной электромотор позволяет повысить эффективность работы;
- Опционально - комплект зажимов для увеличения максимального диаметра диска до 56"

2) Подъемник

Такое оборудование, как автомобильный подъемник, имеет конструкцию, рассчитанную специально на подъем и удержание автомобилей. В основном, подъемники для автосервиса оснащаются электрогидравлическим приводом, который облегчает подъем груза весом в несколько тонн. Человеку не нужно прикладывать усилий, достаточно нажать на рычаг или кнопку, и гидронасос начнет качать рабочую жидкость, которая под давлением приведет в действие подъемный механизм автомобильного подъемника.

Составим сравнительную таблицу 2.3

Таблица 2.3 - Технические характеристики подъемников для грузовых автомобилей и автобусов

Модель	ПП-6	ПС-10	ПП-10	ПС-15	ПП-15	ПС-16	ПП-16	ПП-20	ПС-24	ПП-24	ПП-30
Максимальная г/п., т	6	10		15		16		20	24		30
Максимальная высота подъема подхватов от уровня пола, мм	1700	2100	1600	2100	1600	2100	1600		2100	1600	
Способ подъема	за колеса	за раму	за колеса	за раму	за колеса	за раму	за колеса		за раму	за колеса	
Минимальная высота подхватов от уровня пола, мм	-	410	-	420	-	410	-		420	-	
Установленная мощность, кВт	6			9		8,8		12	13,2		18
Количество стоек, шт.	4			6		4			6		
Количество эл. двиг., шт.	4			6		4			6		

Скорость подъема, м/мин	0,31	0,5					0,65	0,5	0,65	
Габариты подъемника, мм Длина Ширина Высота	подкатной	7000 4060 2570	подкатной	10800 4250 2570	подкатной	7000 4060 2570	подкатной	10800 4250 2570	подкатной	
Упаковка: вид, кол-во мест, шт., габариты (дл.хшир.х выс.),	поддон+2 траверсы, 4 3000х1100х1250 траверса 3070х900х240	ящик, 2 3100х1100х840	поддон, 2 3000х1100х1300	ящик, 3 3100х1100х840	поддон, 3 3000х1100х1300	ящик, 2 3100х1100х840	поддон, 2 3000х1100х1300	ящик, 3 3100х1100х840	поддон, 3 3000х1100х1300	
Масса нетто, кг	1360	1650	1360	2450	2100	2500	1860	1800	2800	3000
Стоимость, руб	275800	401200	341610	533360	479080	499140	387040	442500	569350	619350

Автомобильный подъемник электромеханический ПС-16 для автосервиса с подъемом автомобилей массой до 16 тонн подходит для шиномонтажного участка лучшим образом. Он имеет необходимые технические характеристики и среднюю стоимость.

Автомобильный подъемник ПС-16 - подкатной 4-стоечный электромеханический - предназначен для подъема грузовых автомобилей и автобусов, вес которых не превышает 16 тонн, при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту.

Для подъема рамных грузовых автомобилей за передний и задний свес рамы.. Управление осуществляется всеми стойками одновременно. В случае остановки электродвигателя одной из стоек - отключается электропитание всех двигателей.

3) Гайковерт

Гайковерт – очень удобный инструмент, позволяющий собирать и разбирать разнообразные соединения с резьбой. К тому же, с помощью гайковерта это возможно и с деталями, которые уже покрылись ржавчиной, или имеют необычную форму. Благодаря таким характеристикам и возможностям, гайковерт становится одним из необходимых инструментов в любом автосервисе.

Выбираем пневмогайковерт **NORDBERG NP18250** ударный, предназначен для наворачивания и отворачивания гаек колес грузовых автомобилей в условиях автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания автомобилей.

Размер квадрата	1"
Давление	8 Бар
Максимальное усилие	2500 Нм

ВЕС

Ø входной воздушной резьбы 1/2

Длина вала 160 мм

Число оборотов 3200 об/мин

И

РАЗМЕРЫ:

ВЕС,кг:12.7

ШИРИНА,мм:230

ДЛИНА,мм:660

ВЫСОТА, мм: 170



Рисунок 2.1 - Внешний вид

Пневмогайковерт , 2500 нм **NORDBERG NP18250**

Облегченный мощный пневматический гайковерт для работы в грузовом шиномонтаже, автосервисах, а также для промышленного применения.

Благодаря системе TWIN-HUMMER обеспечивает высокую мощность и сбалансированность ударов.

Удобная рукоятка для длительной непрерывной комфортной работы.

3 Режима регулировки мощности.

4) Балансировочный станок

Стенд, нахождение которого на шиномонтаже просто необходимо, т.к. значимость точной балансировки безусловно актуальна. Точность балансировки колеса – это прежде всего безопасность движения по дорогам.

Балансировочный станок **NORDBERG 45 TRK** подходит для балансировки колес грузовых автомобилей и автобусов весом до 150 кг, малых грузовиков и легковых автомобилей.

Особенности:

- Оборудован качественным высокостабильным компьютером с высоким уровнем интеллекта системы

- Механический главный вал имеет высокотехнологичный, износостойкий регулируемый подшипник с низким уровнем шума
- Педаль остановки для проведения аварийной остановки
- Пневматический подъемник колеса
- Полностью автоматическое проведение динамической / статической балансировки
- Имеет 3 программы установки грузов для ALU дисков
- Самостоятельная калибровка и полностью автоматическая диагностика неполадок

5) Стеллажи для хранения покрышек – это прочная и устойчивая конструкция многоцелевого назначения. Покрышки в таких конструкциях хранятся в вертикальном или горизонтальном положении, при этом нагрузка распределяется равномерно на всю секцию, что позволяет продлить срок эксплуатации стеллажа. Несущим элементом установки является стойка, которая выполнена из высокопрочной стали, обработанной холодным изгибом.

6) Вулканизатор "Эльф" с пневматическим приводом предназначен для вулканизации местных повреждений камерных и бескамерных покрышек грузовых автомобилей, сельскохозяйственной техники и специализированной техники.

Рекомендован к применению на автотранспортных предприятиях, пунктах и станциях диагностики, авторемонтных заводах, машино-тракторных станциях и т. д.

Вулканизации подвергаются как камеры так и сами покрышки, т.к. современное вулканизационное оборудование позволяет производить это с соблюдением всех требований к качеству или восстановлению резинового покрытия.

Вулканизаторы позволяют работникам шиномонтажа справиться с задачей восстановления проколотых шин и камер автомобилей. Это специальные устройства, которые воссоздают целостность покрышки. После

этого она может использоваться в течение всего срока эксплуатации, а о случившемся повреждении ничего напоминать не будет.

Четыре колеса облегчают лёгкий подвод вулканизатора к ремонтируемой зоне. Конструкция корпусной скобы вулканизатора «Эльф» допускает работу как в вертикальном, так и горизонтальном положении, а пневмолифт обеспечивают четкую установку прижимов на ремонтируемый участок покрышки без излишних физических усилий со стороны специалиста по ремонту, соответственно сокращая время установки покрышки на вулканизатор и продолжительность рабочего цикла.

7) Надежная мобильная универсальная вешалка для хранения автомобильных камер.

Препятствует деформации автомобильной камеры и обеспечивает эффективное хранение, даже на длительный период. Конструкция сделана из высококачественного металла, способствующего длительной эксплуатации без потерь первоначальных характеристик оборудования.

8) Для осуществления поиска места прокола колеса необходимо использовать специальные проверочные ванны.

9) Компрессор

Использование хорошо продуманной и смонтированной пневматической системы позволяет работать многому оборудованию в мастерской по шиномонтажу. Это и шиномонтажный стенд, и пневматический гайковерт, который отличается усилием, которым происходит воздействие на гайку колеса, и различные зачистные машинки используемые при клейке камер или покрышек при установке заплат.

10) Мойка для колес легковых, грузовых коммерческих автомобилей, а также для колес внедорожников SUV шириной до 360 мм, со всеми видами дисков и шин, со встроенным пневматическим прижимом для вертикальной стабилизации колеса.

Наличие мойки для колес на любом шиномонтаже - это прежде всего культура производства, это точность результатов при балансировке колес, это

дополнительная услуга клиентам, которые стали в данный момент очень требовательны к оснащению и возможностям того сервиса где обслуживается их автомобиль.

- диаметр колес 560-800 мм
- ширина колес 135-360 мм
- емкость бака 300 л
- масса гранулянта 20кг
- рабочее давление пневмосети 8-12 бар
- электропитание 380 В, потребляемая мощность двигателя и привода

6кВт

- давление воды 4 бар, производительность насоса 600 л/мин
- время мойки 20/40/60с
- вес 330 кг

Рассмотренные данные заносятся в таблицу 2.4.

Таблица 2.4 - Перечень технологического оборудования

Наименование оборудования	Тип Модель	Число единиц	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая оборудованием, м ²	Мощность, кВт
Станок для балансировки колёс	NORDBER G 45 TRK	1	1000x500	0,50	2,53
Подъемник	ПС-16	1	3000x 1100	3,3	-
Стенд для монтажа колёс	NORDBER G 46TRKE42	1	640x1100	0,704	2,9
Стеллаж для хранения покрышек (3-х ярусный)	СИ	1	900x1800	1,62	-
Электрический вулканизатор	Сибек Эльф-П	1	400x350	0,14	1
Гайковерт	NORDBER G NP18250	1	660x350	0,33	-
Вешалка для хранения камер	СИ	1	1000x1000	1,00	-

Верстак для ремонта покрышек	ПИ 130	1	1300x1000	1,30	-
Ванна для проверки камер	FERRUM 06.300-3000	1	800x800	0,64	-
Стеллаж для хранения дисков колёс	APC 2	1	1500x500	0,75	-
Ларь для отходов	ПИ-19	1	500x500	0,25	-
Компрессор	СБ4/С-50.LH20А	1	500x500	0,25	-
Мойка для колес	KART Wulkan 360HP	1	900x1212x1450	1,09	6,0
ИТОГО		13		11,87	

3. Организационный раздел

3.1 Охрана труда на шиномонтажном участке

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

Основы техники безопасности по ремонту и техническому обслуживанию автомобилей отражены Государственным стандартом Российской Федерации в разделе «Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте» (ПОТРМ-027-03)

Ответственность за охрану труда, а также за проведение мероприятий по снижению и предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний в целом по предприятию возлагается на руководителя предприятия, а по отдельным участкам на соответствующих руководителей. Для предупреждения производственного травматизма разрабатываются и доводятся до сведения работающих соответствующие правила техники безопасности.

Руководство предприятий обязано: обеспечить своевременное и качественное проведение инструктажа и обучение работающих безопасным

приемам и методам работы, предварительные и периодические медицинские осмотры, выдавать средства индивидуальной защиты.

Большое значение для предупреждения производственного травматизма при производстве текущего ремонта автомобилей имеет правильная организация рабочего места. Рабочее место должно быть оснащено средствами механизации основных и вспомогательных работ, необходимой документацией, местом для инструмента, специализированной тарой.

Шиномонтажный участок должен иметь прочные несгораемые стены. Полы на участке должны быть ровные. Их необходимо систематически очищать от смазки и грязи. Потолки и стены следует закрашивать краской светлых тонов.

Использованный обтирочный материал складывают в металлические ящики с 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 рабочего персонала.

Низкий уровень производственного травматизма во многом зависит от качества и исправности применяемого оборудования и инструмента, тип и размер инструмента должен быть указан в технологических картах, вывешенных на рабочих местах. Инструменты, используемые производственными рабочими (молотки, гайковерты, отвертки и т.п.), всегда должны быть гладкими, без трещин и задиров, 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.

3.2 Анализ опасных и вредных факторов при производстве шиномонтажных и шиноремонтных работ. Мероприятия по защите персонала.

Основные опасные и вредные факторы шиномонтажного и шиноремонтного участка:

Основными опасными и вредными факторами шиномонтажного участка являются:

- движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования;
- повышенная или пониженная подвижность воздуха;
- повышенная или пониженная влажность воздуха;
- отсутствие или недостаток естественного освещения;
- недостаточная освещенность рабочей зоны (места);
- повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны;
- монтаж и демонтаж автомобильных шин, их накачка;
- частицы грязи, упавшие с шин и дисков колёс.

Основными опасными и вредными факторами шиноремонтного участка являются:

- движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования;
- повышенная или пониженная подвижность воздуха;
- повышенная или пониженная влажность воздуха;
- отсутствие или недостаток естественного освещения;
- недостаточная освещенность рабочей зоны (места);
- испарения растворителей и клеев;
- частицы пыли от шероховки шин.

Нормативные требования по обеспечению исполнителей средствами индивидуальной защиты, порядок содержания и контроля состояния средств индивидуальной защиты:

В соответствии с утвержденными на предприятии нормами выдачи рабочим спецодежды, обуви и средств индивидуальной защиты, слесарям выдаются:

- костюм вискозно-лавсановый;
- сапоги;
- перчатки;

При наружных работах зимой дополнительно:

- куртка хлопчатобумажная на утепляющей прокладке;
- брюки хлопчатобумажные на утепляющей прокладке;

Работник должен своевременно сдавать специальную одежду и другие средства индивидуальной защиты в химчистку и ремонт.

Режима труда, отдыха и приема пищи для работников шиномонтажного и шиноремонтного участков:

Режим работы составляет 8 часов, с 8:00 до 17:00. Для приема пищи отведено время с 12:00 до 13:00 часов. Контроль состояния режима труда, отдыха и приема пищи осуществляется мастером зоны ТР.

Нормативные требования по медицинскому обслуживанию работников. Порядок контроля состояния здоровья исполнителей:

Для правильной организации первой помощи на предприятии необходимо иметь:

- аптечки с набором необходимых медикаментов и медицинских средств;
- плакаты с изображением приемов оказания первой медицинской и экстренной реанимационной помощи пострадавшим, вывешенных на видных местах;

- указатели и знаки для облегчения поиска аптек первой помощи и здравпунктов;

Необходимо организовать систематический контроль правильности оказания первой медицинской помощи, своевременного и обязательного направления пострадавших в медицинское учреждение, состояния и своевременного пополнения аптек. Следует назначить ответственных работников, которым поручается систематическое пополнение аптек, поддержание в надлежащем состоянии хранящихся в них медикаментов и медицинских средств.

Нормативные требования по производственной санитарии, порядок контроля санитарного состояния подразделения:

Ежедневно после окончания всех работ производится уборка помещения, подметается пол, протирается оборудование от загрязнения. Промасленные следы на полу засыпаются опилками, а затем сметаются. На шиномонтажном и шиноремонтном участках оборудуются места для мусора, ставятся мусорные баки. Слесаря участков контролируют чистоту на участках. В санитарно-бытовом секторе расположены умывальники и душевые помещения с бесперебойным снабжением горячей и холодной водой, где работник может помыть руки, а после работы принять душ. Умывальники оборудуют электрическими сушилками.

Общие требования пожарной безопасности:

Рабочее место оснащается утвержденной инструкцией по пожарной безопасности.

Территорию шиномонтажного и шиноремонтного участков нельзя загромождать предметами, которые могут помешать выводу автомобиля и эвакуации людей в случае пожара. В рабочей зоне во избежание пожара не разрешается курить, работать с открытым огнём и хранить горючие и легковоспламеняющиеся материалы.

Обтирочные материалы в течение рабочей смены собирают в стальные ящики с плотными крышками, а в конце смены выносят на специально оборудованное место, откуда их отправляют на уничтожение. Спецодежду следует своевременно очищать от замасливания.

Нормативные требования по обеспечения средствами пожаротушения:

Шиномонтажный участок оснащается одним пожарным щитом в следующей комплектации:

- огнетушитель пенный $V = 10л$ – 1 шт;
- огнетушитель углекислотный $V = 5л$ – 1 шт;
- топор – 1 шт;
- лом металлический – 1 шт;
- ведро металлическое – 2 шт;
- емкость для хранения воды $V = 200л$;
- багор железный – 1 шт;
- лопата штыковая – 1 шт;
- лопата совковая – 1 шт;
- ящик с песком – $1 м^3$;
- штанга буксирная – 1 шт.

Так как на шиномонтажном и шиноремонтном участках возможно расположение горючих материалов – резины – их необходимо оснастить водно-пенными огнетушителями ОВП-100 или водными огнетушителями ОВ11 У-250.

4. Экономический раздел

4.1 Расчет экономического эффекта от внедрения проекта

Расчет экономической эффективности включает в себя расчет прибыли по организации участка по обслуживанию и ремонту автомобильных шин для большегрузных автомобилей и сроку окупаемости капитальных вложений.

Расчет дохода (выручки от реализации услуг)

$$B = P_{\text{усл}} \cdot T_{\text{тр.уч}} \cdot H, \quad (9)$$

где $P_{\text{усл}} = 2000$ стоимость нормо-часа комплексных услуг (снятие, установка, монтаж, ремонт, демонтаж, балансировка) шиномонтажа в руб;

$T_{\text{тр.уч}} = 1976$ годовой фонд времени работ, чел-ч;

H – норма загрузки в 70%

$$B = 2000 \cdot 1976 \cdot 70\% = 2766400.00 \text{ руб}$$

Валовая прибыль

$$P_{\text{в}} = B - C \quad (10)$$

где B – выручка от реализации услуг,

Определим себестоимость нормо-часа

Себестоимость продукции – это текущие затраты предприятия на производство и реализацию продукции, выраженные в денежной форме.

1) Расчёт материальных затрат

Таблица 4.5 – Расчёт потребности в инструменте и расходных материалах

Наименование средств	Кол-во	Цена, руб	Итого, руб.
клей, шт	10	217,95	2179,50
заплаты для боковых порезов шин	30	28,67	859,70
грибки	40	39,95	1598,00
очиститель, фл.	10	176,15	1761,50
сырая резина, к-кт	2	2832,00	5664,00
смесь балансировочная	10	583,60	5836,00
паста монтажная	10	667,00	6670,00
герметик борта	1	1334,00	1334,00
прочие материалы	1	1200,00	1200,00
инструмент разный	-	1400,00	1400,00
Всего			28444,20

Далее расчет себестоимости услуг произведен по таблице.

Таблица 2.6 – Расчёт полной себестоимости услуг

Элементы затрат	Сумма всего, (тыс. руб.)
Материалы и инструменты	28,44
Затраты на энергию и коммунальные услуги	50,0
Оплата труда 2 производственных рабочих	926,0
Отчисления налоговые	337,74
Амортизационные отчисления	92,9
Прочие затраты, в т.ч.	81,0
Всего	2069,97

$C = 1520790,00$ руб – себестоимость работ;

Себестоимость единицы оборудования определяется путем калькуляции затрат.

$$Пв = 2766400 - 1520790 = 1245610,00 \text{ руб.}$$

Расчет рентабельности

Рассчитываем рентабельность как отношение чистой прибыли к затратам;

$$P = \frac{П_B}{C} \quad (11)$$

где $П_B$ – чистая прибыль

$$P = \frac{1245610}{1520790} \cdot 100\% = 81,9\%$$

В качестве показателей, характеризующих экономическую эффективность разработанного проекта принимается чистая прибыль, которая может быть получена после оказания услуг по техническому обслуживанию большегрузных автомобилей.

Расчёт налога на прибыль

$$П_{\text{чист}} = П_B - (П \cdot П_B) \quad (12)$$

где $П_B = 1245610,00$ руб. – условная прибыль;

$П = 0,24$ – доля налога на прибыль;

$$P_{\text{чист}} = 1245610,00 - (0,24 \cdot 1245610,00) = 946664,00 \text{ руб}$$

Срок окупаемости затрат

Срок окупаемости - период времени, необходимый для того, чтобы доходы, генерируемые инвестициями, покрыли затраты на инвестиции.

$$T_o = \frac{KB}{P_{\text{чист}}}, \quad (13)$$

Сумма капитальных вложений

$$KB = C_{\text{уч}} + C_{\text{бор}}, \quad (14)$$

Составим таблицу стоимости оборудования

Таблица 2.7 - Стоимость оборудования для участка

№ п/п	Наименование оборудования	Тип Модель	Число единиц	Стоимость, руб
1	Станок для балансировки колёс	NORDBERG 45 TRK	1	194,768
2	Стенд для монтажа колёс	NORDBERG 46TRKE42	1	545 454
3	Стеллаж для хранения покрышек (3-х ярусный)	Титан МС-Т	1	5 592
4	Электрический вулканизатор	Сибек Эльф-П	1	145200
5	Верстак для ремонта покрышек	ПИ 130	1	15000
6	Ванна для проверки камер	FERRUM 06.300-3000	1	6800,00
7	Стеллаж для хранения собранных колёс	АРС 2	1	7460,00
8	Ларь для отходов	ПИ-19	1	1800,00
9	Компрессор	СБ4/С-50.LH20А	1	26500,00
10	Мойка для колес	KART Vulkan 360HP	1	560000,00
11	Гайковерт	Гайковерт пневматический ударныйNORDBERG NP18250	1	25190,00
12	Подъемник	ПС-16	1	561062
	ИТОГО		11	1900252

где $C_{\text{бор}} = 1900252$ руб. - стоимость оборудования;

$$T_o = \frac{1900252.00}{946664.00} = 2 \text{ года}$$

Срок окупаемости капитальных вложений т.е срок применяемый для инвестирования, составляет 2 года. Это меньше нормативного срока, который равен пяти годам. Поэтому принятые проектные решения экономически целесообразны.

Таблица 2.8 - Годовые технико-экономические показатели участка

№ п\п	Показатели	Значения
1	Капитальные вложения, руб.	1 900252,00
2	Себестоимость работ, руб.	1520790,00
3	Чистая прибыль, тыс. руб.	946664,00
4	Рентабельность, %	81,9
5	Срок окупаемости, лет	2

Общий вывод об экономической эффективности (целесообразности) проекта: экономически целесообразно внедрить пост шиномонтажа.

Вывод по главе:

Во четвертой главе выпускной работы был определен годовой объем работ в части обслуживания и ремонта автомобильных шин. Для выполнения работ был спроектирован один пост обслуживания и ремонта со средней загруженностью 70%.

Также был проведен анализ и выбрано современное оборудование и оснастка, необходимые для шиномонтажных работ.

Своевременное и качественное выполнение технического обслуживания в установленном объеме обеспечивает высокую техническую готовность подвижного состава, снижает потребность в ремонте и обеспечивает его работоспособность в течение установленных сроков эксплуатации.

Произвели разработку технологической карты на операцию ремонта покрышки с указанием необходимых условий проведения операции.

Для успешного выполнения проекта необходимы: помещение, набор инструментов и оборудование.

Суммарный эффект от реализации данного проекта определяется полученной прибылью 946664,00 рублей и сроком окупаемости 2 года.

Заключение

На эксплуатационные показатели автотранспорта существенно влияют качество и себестоимость выполняемых работ, на которые существенно сказываются издержки производства, а они в значительной степени, обуславливаются технологическими процессами на автопредприятии.

Своевременное устранение неполадок в работе агрегатов и систем большегрузного автомобиля позволяет предупреждать причины, способные вызвать аварийную ситуацию, ведущую к дорожно-транспортным происшествиям.

Темой выпускной квалификационной работы являлась организация участка по обслуживанию и ремонту автомобильных шин для большегрузных автомобилей автотранспортного предприятия ООО «Горнозаводскцемент».

В ходе написания была рассмотрена производственно-хозяйственная деятельность предприятия. При анализе производственно-хозяйственной деятельности было выявлено отсутствие надлежащего ухода и ремонта автомобилей. Неудовлетворительное качество плановых воздействий, перенос сроков их выполнения, нарушение правил эксплуатации машин, недостаточная их надёжность, вызывают необходимость выполнения неплановых ремонтных работ.

Было дано предложение организации участка по обслуживанию и ремонту автомобильных шин. Это способствовало решению проблем предприятия и повысило бы прибыль.

Работы по шиномонтажу включают в себя достаточно широкий спектр

услуг (балансировка, вулканизация, мойка колес, непосредственно шиномонтажные работы и т.д.) и поэтому требуют различного оборудования и инструментов. Причем оборудование для автосервиса является достаточно дорогостоящим и без грамотной установки и калибровки может попросту не выполнять своих функций.

Основой шиномонтажного участка являются шиномонтажный и балансировочный станки. Выбор шиномонтажного станка зависит от планируемой загрузки участка, а также от того, какие автомобили планируется обслуживать. Исходя из этих данных выбирается станок с оптимальным радиусом захвата и по необходимости дополняется «третьей рукой» и комплектом взрывной накачки.

При проектировании участка были применены более рациональные способы восстановления шин, нужные модели станков и различного оборудования, что позволило сократить время на выполнение различных технологических операций и повысить качество выполняемых работ.

В ходе разработки проекта были выполнены основные задачи и достигнуты главные цели.

Во-первых, для данного предприятия был посчитан суммарный результат от реализации проекта.

Во-вторых, определены затраты, которые в ходе проекта должны быть понесены для закупки оборудования.

В-третьих, рассчитан суммарный эффект от этого проекта с учётом влияния сопутствующего результата и фактора времени.

Общая сумма затрат на внедрение мероприятий по организации участка шиномонтажных работ составит 1900252,00 рублей. Срок окупаемости капитальных затрат составит 2 года.

Список используемой литературы

1. Ляхов Ю.Г., Ляхов Е.Ю. Проектирование предприятий автомобильного транспорта Справочно-нормативные материалы. Бендеры, 2011г. 44 стр.
2. Колесник П.А., Кланица В.С. Материаловедение на автомобильном транспорте, М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 320 с. Серия: Высшее профессиональное образование.
3. Скорняков Э.С. Крупногабаритные шины автомобилей и тракторов, Днепропетровск: Пороги, 2000. - 263 с.
4. Хасанов Р.Х. Основы технической эксплуатации автомобилей: Учебное пособие. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. – 193 с.
5. Правила оказания услуг (выполнения работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 11 апреля 2001 г. N 290
6. Правила эксплуатации шин для большегрузных автомобилей, строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин (утв. Министерством нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР 19 ноября 1976 г.)
7. "Правила эксплуатации автомобильных шин" АЭ 001-04 Утверждены распоряжением Минтранса России от 21 января 2004 г. N АК-9-р
8. Троицкая Н.А., Чубуков А.Б. «Единая транспортная система», М.: издательский центр «Академия», 2003 - 240 с.
9. ГАРОКОМПЛЕКТ Оборудование для автосервиса " [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.garo.ru/catalog/c1f3170a08471cc1c325783e0059326c/>
10. Все инструменты [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vseinstrumenti.ru/compare/99607.html>

11. Быков В.В., Голубев И.Г. Технология и организация сервисных услуг. М.: МГУЛ, 2006. – 168 с
12. Расчёт и проектирование шиномонтажного участка для автопредприятий: метод указания к практическим занятиям по курсу «Проектирование предприятий автомобильного транспорта» для бакалавров направления 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» всех форм обучения и магистров направления подготовки 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» / НГТУ; сост.: Н. А. Кузьмин, Н.Т. Лозовский, Д.А.Горина. Н.Новгород 2015. – 31 с
13. Власов Ю.А. Проектирование технологического оборудования автотранспортных предприятий Учебное пособие, Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та. 2007. – 229 с.
14. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Министерство автомобильного транспорта РСФСР.
15. Абаимов Р.В. Диагностирование автомобильного транспорта Учебно-методический комплекс. — Сыктывкар : СЛИ, 2012. — 140 с.
16. Болбас М.М., Капустин Н.М., Сай А.С., Флерко И.М. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. Расчет производственной программы и объема работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств Учебное издание. — Минск: БНТУ, 2012. — 42 с.:
17. Кузнецов М.Е. Основы проектирования авторемонтных предприятий Учебное пособие / М.Е. Кузнецов. – Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2010. – 84 с.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

операционная на ремонт камеры

трудоемкость 1,05 н/ч

количество исполнителей 1

специальность шиномонтажник

Таблица 3 - Технологическая карта

№ операции	Наименование и содержание работы (операции)	Место выполнения	Количество точек обслуживания	Норма времени, мин	Оборудование, приборы, инструменты, приспособления	Технические требования, указания
1	Найти место повреждения камеры	1	1	5	Ванна с водой	Наполнить ванну водой
2	Придать шероховатость месту повреждения	1	1	3	Наждачная бумага	Ширина обработки 10-15 мм
3	Очистить место повреждения	1	1	1	Щетка	
4	Приготовить клей	1	1	5	Ёмкость для приготовления клея	Растворить клеевую резину в Б-70
5	Нанести слой клея на место повреждения	1	1	0,5	Кисть	Клей малой концентрации 1:8
6	Высушить место повреждения	1	1	20	Фен	При t = 25-40 С
7	Нанести клей на заплату	1	1	2	Кисть	Большой концентрации 1:5. заплата на 10-15 мм больше места повреждения
8	Установить заплату на место повреждения	1	1	2	Струбцина	
9	Установить камеру с заплатой на плиту вулканизационного стенда	1	1	15	Вулканизационный стенд	Центр заплаты совместить с прижимным винтом вулканизационного стенда

10	Отделка камеры	1	5	Нож, шлифовальный круг, жесткая щётка	Срезать края заплаты и стыков отшлифовать наплывы
11	Контроль качества ремонтных работ	1	5	Приспособление для проверки камер	Создать давление 0,05 мПа