

**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»

Доцент с и.о. зав. кафедрой ОНД

Е.Н.Хаматнурова

«__» _____ 2022 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**На тему: «Анализ хозяйственной деятельности
автотранспортного цеха ПАО «Метафракс»**

Студент: _____ (Р.Ф. Низаев)

Состав выпускной квалификационной работы:

Пояснительная записка на __53__ стр.

Графическая часть на __1__ листе.

Руководитель выпускной квалификационной работы

_____ (М.Е. Жалко)

Оглавление

РЕФЕРАТ	3
ВВЕДЕНИЕ.....	6
1.ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЦЕХА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ....	8
1.1 Изучение и анализ правовой и нормативно-технической документации в области технического обслуживания и ремонта автомобилей.	8
1.2 Изучение теоретических основ организации работ технического обслуживания и ремонта	14
1.3 Изменение технического состояния автомобилей	21
1.4 Система технического обслуживания и ремонта автомобилей	22
1.5 Рациональные режимы работ по ТОиР автомобилей	27
1.6 Методы организации труда ремонтных рабочих в АТП	28
Выводы по главе	30
2. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЦЕХА НА ОБЪЕКТЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	32
2.1 Характеристика исследуемого автотранспортного цеха	32
2.2 Вопросы организации технического обслуживания и ремонта подвижного состава в автотранспортном цехе.....	34
2.3 Производственный процесс	39
2.4 Контроль качества работ.....	41
Выводы по главе	42
3. РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ РАБОТЫ АТЦ	43
3.1 Расчет производственной программы по техническому обслуживанию.	43
3.2 Расчет трудоемкости работ для проектируемого объекта.....	46
3.3 Расчет числа постов для проектируемого объекта.....	49
3.4 Расчет численности персонала	50
Выводы по главе	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	54

РЕФЕРАТ

В первой главе были проанализированы нормативно-правовые документы, регламентирующие процессы организации и реализации ТО и Р автомобилей на промышленных предприятиях.

Была проанализирована структура работ по ТО и Р и представлена информация по вероятностной структуре отказов транспортных средств.

В целях разработки предложений по цели выпускной квалификационной работы были проанализированы подходы к рациональным режимам организации ТО и Р и методам организации труда рабочих.

В результате была подготовлена теоретическая и нормативно-правовая база для анализа объекта исследования и разработки предложений по повышению эффективности работы.

В результате определена цель и задачи работы.

Цель работы: анализ деятельности автотранспортного цеха предприятия ПАО «Метафракс» с разработкой предложений по повышению эффективности работы.

Задачи работы:

- 1) проанализировать теоретические основы организации ТОиР в автотранспортном цехе промышленного предприятия;
- 2) провести расчет годовой производственной программы автотранспортного цеха промышленного предприятия;
- 3) Проанализировать эффективность работы автотранспортного цеха;
- 4) разработать комплекс предложений по повышению эффективности работы автотранспортного цеха.

Во второй главе проанализирован объект исследования. В результате определены основные направления деятельности ПАО «Метафракс» и транспортнохозяйственного цеха.

На предприятии эксплуатируются 72 автомобиля, 54% из них – легковые. Необходимо отметить разноплановость годов выпуска подвижного состава – от 1990 до 2010 г.

В результате анализа определено, что непосредственно за техническое обслуживание и ремонт подвижного состава отвечают 10 человек: начальник ТХЦ, зам. начальника ТХЦ, старший механик, механик, рабочие (6 чел.).

Помимо этого, получена информация о передаче работ по ТО и Р в дочерние компании. За 2020 год было реализовано 2664 обращений, 74% из которых – уборочно-моечные работы, 15% - ТО и 14% - ремонт.

На основании полученной информации можно сделать вывод о необходимости совершенствования структуры управления транспортнохозяйственным цехом и разработке предложений по повышению эффективности его работы.

В третьей главе был проведен расчет производственной программы предприятия. Определены годовые пробеги и количество воздействий ТО-1 и ТО-2.

Помимо количества постов и трудоёмкости работ было определено необходимое количество персонала. Согласно расчету годовой программы для обслуживания парка, необходимо 4 рабочих, на данный момент в предприятии за реализацию данного процесса отвечают 10 человек.

На основании проведенных работ можно определить следующие рекомендации:

1. Уточнение структурной схемы транспортнохозяйственного цеха с сокращением доли управленческого персонала.
2. Снижение доли работ, отдаваемых на аутсорс в дочерние предприятия. Предлагается передать уборочно-моечные работы, сохранив за цехом работы по ТОиР.
3. Внедрение системы контроля за планово-предупредительным ремонтом, в целях снижения неплановых работ.

Выпускная квалификационная работа изложена на 53 страницах, имеет 15 таблиц и 5 рисунков, использованы 28 источников литературы.

ВВЕДЕНИЕ

Для любого государства, стабильного экономически, с высоким промышленно-технологическим уровнем развития характерна мощная транспортная система. В современном мире ни одно производство не может обойтись без перевозки сырья, комплектующих, средств труда, готовой продукции и рабочей силы. Развитые транспортные сети обеспечивают это перемещение, создавая условия для непрерывной работы производств, комплексного и взаимосвязанного развития во всех его сферах. Доставляя готовую продукцию потребителям, транспорт завершает процесс материального производства, а также перевозки пассажиров. Таким образом решаются не только производственные, но и социальные проблемы.

Автотранспортные предприятия (АТП) являются наиболее важным и распространенным типом среди транспортных предприятий. Основная задача АТП – это автомобильные перевозки собственным транспортом. Обеспечение перевозок технически исправным подвижным составом осуществляется производственным комплексом этих предприятий путем регулярного выполнения мероприятий по диагностированию, техническому обслуживанию, ремонту, хранению и грамотной эксплуатации автомобилей.

Развитие производственно-технической базы автомобильного транспорта в большинстве случаев пока отстает от темпов роста автомобильного парка. В связи с этим возникает задача реконструкции старой базы с улучшением использования имеющихся производственных площадей и модернизации. [1]

Существует несколько вариантов решения этих задач: непрерывное развитие автомобильного транспорта, укрепление резервов каждого АТП на основе улучшения методов управления и организации технического обслуживания и ремонта автопарка.

Техническое переоснащение автотранспортных предприятий обеспечивает возможность наращивания в более короткие сроки и с минимальными затратами капитальных вложений, чем при новом

строительстве или расширении действующих АТП. Техническая модернизация действующих объектов представляет собой обновление фондов на новой технической и технологической основе, которое обеспечивает увеличение объема и повышение качества выпускаемой продукции.

Цель работы: анализ деятельности автотранспортного цеха предприятия ПАО «Метафракс» с разработкой предложений по повышению эффективности работы.

Актуальность работы: экономический эффект на любом предприятии достигается путем рационализации структуры действующего парка подвижного состава (спецтехники, задействованной на производстве и других типов транспорта). Специализация парка позволяет получить экономический эффект за счет снижения удельных расходов горюче-смазочных материалов, расхода шин, запасных частей и материалов для ремонта, накладных расходов.

Экономический эффект определяется путем сопоставления полученных данных расчета в проектном (после реконструкции) и базовом варианте (до реконструкции).

Задачи работы:

- 1) проанализировать теоретические основы организации ТОиР в автотранспортном цехе промышленного предприятия;
- 2) провести расчет годовой производственной программы автотранспортного цеха промышленного предприятия;
- 3) Проанализировать эффективность работы автотранспортного цеха;
- 4) разработать комплекс предложений по повышению эффективности работы автотранспортного цеха.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЦЕХА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

1.1 Изучение и анализ правовой и нормативно-технической документации в области технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Важную роль в процессе организации технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин играет нормативно-правовая база. Она воздействует на состояние внутренней среды автотранспортного предприятия: технический и технологический уровень производства и квалификацию персонала и т.д.

Нормативно-правовая база регламентирует организационно-правовые условия деятельности предприятия, контроль безопасности результатов технического обслуживания и ремонта автомобилей для окружающей среды, жизни, здоровья людей. Нормативные документы охватывают такие понятия, как стандарты, руководящие документы, нормативы (трудоемкостей, диагностических параметров, стоимости и др.), технические регламенты и правил и др. Нормативно-правовая документация определяет условия обеспечения экономической безопасности предприятия. Деятельность предприятия по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей регламентируется и во многом предопределяется наличием и степенью использования организационно-технической и технологической документации.

Нормативно-правовая база деятельности автотранспортного предприятия подразделяется на:

- законодательно-правовую;
- организационно-техническую;
- технологическую;
- методическую;

- документы по сертификации;
- документы по лицензированию.

К числу основной законодательно-правовой документации деятельности автотранспортных предприятий относятся законы:

- Федеральный закон «О безопасности дорожного движения» N 196-ФЗ от 10.12.1995г.

Настоящий Федеральный закон определяет правовые основы обеспечения безопасности дорожного движения на территории Российской Федерации, в том числе и с помощью установления единой системы технических регламентов, правил, документов по стандартизации, принимаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации о стандартизации, технических норм и других нормативных документов по вопросам обеспечения безопасности дорожного движения; возложение обязанностей по поддержанию транспортных средств в технически исправном состоянии на владельцев транспортных средств либо лиц, эксплуатирующих транспортные средства, обеспечения выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств в соответствии с установленными нормами и правилами.

- Федеральный закон «О техническом регулировании» (с изменениями от 23.07.2008 г.) N 184-ФЗ от 27.12.2002 г.

Настоящий Федеральный закон регулирует отношения, возникающие при: разработке, принятии, применении и исполнении обязательных требований к продукции, или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации; разработке, принятии, применении и исполнении на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг; оценке

соответствия. Настоящий Федеральный закон также определяет права и обязанности участников, регулируемых настоящим Федеральным законом отношений. Данный документ является комплексным законодательным актом РФ и направлен на установление правил государственного регулирования требований к работам и услугам.

- Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» № 102-ФЗ от 26 июня 2008 г.

Настоящий Федеральный закон регулирует отношения, возникающие при выполнении измерений, установлении и соблюдении требований к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, применении стандартных образцов, средств измерений, методик (методов) измерений, а также при осуществлении деятельности по обеспечению единства измерений, предусмотренной законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений, в том числе при выполнении работ и оказании услуг по обеспечению единства измерений. В соответствии с данным законом производится поверка инструмента и оборудования, находящегося на участке и требующего высокой точности измерений.

Организационно-техническая документация направлена на обеспечение возможности предприятия решать вопросы оптимальной организации проведения процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей, в том числе путем его технического оснащения. К документам данного вида можно отнести:

- Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 года N 390 «О противопожарном режиме».

Настоящие Правила противопожарного режима содержат требования пожарной безопасности, устанавливающие правила поведения людей, порядок организации производства и (или) содержания территорий, зданий, сооружений, помещений организаций и других объектов (далее - объекты) в целях обеспечения пожарной безопасности.

Организационно-технические вопросы в достаточной степени освещены в таких документах, как:

- Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта от 20 сентября 1984 г.

Настоящий документ определяет систему и техническую политику по вопросам технического обслуживания и ремонта подвижного состава на автомобильном транспорте, устанавливает систему и виды технического обслуживания и ремонта, а также исходные нормативы, регламентирующие их, периодичности технического обслуживания; перечни операций и трудоемкости; межремонтные пробеги; распределение трудоемкости по видам работ; химмотологическую карту и другие материалы, необходимые для планирования и организации технического обслуживания и ремонта, определяет классификацию условий эксплуатации и методы корректирования нормативов, принципы организации производства технического обслуживания и ремонта подвижного состава и другие основополагающие данные.

- ГОСТ Р 51709-2001 «Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки».

Настоящий стандарт распространяется на легковые автомобили, автобусы, грузовые автомобили, прицепы и полуприцепы (далее - автотранспортные средства), эксплуатируемые на автомобильных дорогах.

Стандарт устанавливает:

- требования безопасности к техническому состоянию автотранспортных средств;

- предельно допустимые значения параметров технического состояния автотранспортных средств, влияющих на безопасность дорожного движения и состояние окружающей среды;

- методы проверки технического состояния автотранспортных средств в эксплуатации.

Требования стандарта являются обязательными и направлены на обеспечение безопасности дорожного движения, жизни и здоровья людей, сохранности их имущества и охраны окружающей среды.

- ГОСТ 21624-81 «Система технического обслуживания и ремонта автомобильной техники. Требования к эксплуатационной технологичности и ремонтпригодности изделий».

Настоящий стандарт устанавливает требования к изделиям по обеспечению заданного уровня эксплуатационной технологичности (ЭТ) и ремонтпригодности (РП), а также значения показателей ЭТ и РП, предусмотренных ГОСТ 20334-81, для изделий автомобильной техники - полноприводных и неполноприводных автомобилей (грузовых, легковых и автобусов), прицепов и полуприцепов.

- ПОТ Р М-027-2003 «Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте». [8]

Правила распространяются на работников автотранспортных организаций (АТП), автотранспортных цехов, участков иных организаций, предоставляющих услуги по техническому обслуживанию, ремонту и проверке технического состояния автотранспортных средств (станции технического обслуживания, авторемонтные и шиноремонтные организации, гаражи, стоянки и т.п.), а также на предпринимателей, осуществляющих перевозки грузов и пассажиров. Настоящие Правила определяют опасные и вредные производственные факторы, оказывающие воздействия на работников. Определяют требования охраны труда работников при организации и проведении работ, требования к производственным, вспомогательным и санитарно-бытовым помещениям работников, требования, предъявляемые к производственному оборудованию, его размещению и оснащению рабочих мест для обеспечения охраны труда, требования электробезопасности, режима труда и отдыха, и так далее. На основании настоящих Правил работодатель

разрабатывает инструкции по охране труда для работников соответствующих профессий.

Технологическая документация раскрывает вопросы обеспечения качества оказываемых услуг, производительности труда, организации труда на рабочем месте, планирования производства и заработной платы. К технологической документации относятся сборники нормативов трудоемкостей, нормы времени на ремонт, типовые технологические процессы технического обслуживания и ремонта различных автомобилей, отраслевые нормы, положения, стандарты, ТУ, ТТ и др. к технологической документации относятся:

- РД 03112178-1023-99 «Сборник норм времени на техническое обслуживание и ремонт легковых, грузовых автомобилей и автобусов».

Нормы времени на техническое обслуживание и ремонт автомобилей и автобусов рекомендуются для применения на автотранспортных предприятиях, станциях технического обслуживания и авторемонтных организациях с различной формой собственности.

Нормы времени предназначены для нормирования труда и установления нормированных заданий слесарям по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей и автобусов, слесарям по топливной аппаратуре, аккумуляторщикам, медникам, жестянщикам, кузнецам ручнойковки и др.

В сборник включены нормы времени на техническое обслуживание и ремонт автомобилей всех типов. В основу разработки норм времени положены отраслевые нормативные материалы по труду, данные фотохронометражных наблюдений, данные результатов анализа организации труда и технологии производства.

Нормы времени выражены в человеко-часах и даны на единицу объема работы, подлежащей выполнению одним исполнителем.

Наиболее содержательны для этих целей типовые технологические карты, которые содержат перечень и сроки выполнения отдельных

операций, комплект оборудования, последовательность и приемы выполнения каждой операции, требования к качеству работ, потребность в материалах, инструментах и приспособлениях. В технологические карты включаются показатели трудовых затрат: состав звена, нормы времени на объем работ.

Помимо вышеперечисленных на предприятии должны быть в наличии и действительно использоваться документы, подтверждающие испытание грузоподъемных устройств, метрологическую обеспеченность имеющихся на предприятии средств технического диагностирования и средств измерений, технологические процессы оказываемых на предприятии услуг, технические описания и руководства по ремонту обслуживаемых на предприятии автомобилей.

Общий анализ правовой и нормативно-технической документации в области ТО и ремонта автомобилей позволяет сделать вывод о достаточно серьезном регулировании данного вида работ, так как, в отличие от большинства отраслевых групп бытовых услуг, работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей имеют отдельные, учитывающие отраслевую специфику правила их выполнения.

1.2 Изучение теоретических основ организации работ технического обслуживания и ремонта

Основой технической политики в вопросах обеспечения работоспособности автотранспортных средств является планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта, которая представляет собой совокупность средств, нормативно-технической документации и исполнителей, необходимых для обеспечения работоспособного состояния подвижного состава.

Чтобы обеспечить работоспособность автомобиля в течение всего периода эксплуатации, необходимо периодически проводить комплекс

мероприятий направленных на поддержание автомобиля в технически исправном состоянии. Эти мероприятия можно разделить на две группы:

Первая группа – мероприятия, направленные на поддержание агрегатов, механизмов, узлов и систем в работоспособном состоянии в течение наибольшего срока эксплуатации.

Мероприятия первой группы составляют систему технического обслуживания (ТО) и носят профилактический (предупредительный) характер. Вторая группа – мероприятия, направленные на восстановление утраченной работоспособности агрегатов, механизмов, узлов и систем автомобиля.

Мероприятия второй группы составляют систему восстановления (ремонта). Ремонт делится на два вида: текущий и капитальный. Система технического обслуживания подвижного состава является планово-предупредительной, и все работы, предусмотренные для каждого обслуживания, являются обязательными к выполнению в полном объеме.

Сущность планово – предупредительной системы состоит в том, что ТО осуществляется по плану, а ремонт по потребности. Она способствует постоянному поддержанию автомобилей и прицепов в работоспособном состоянии и в надлежащем внешнем виде, уменьшению интенсивности износа деталей, предупреждению отказов и неисправностей, снижению расхода топлива и смазочных материалов, своевременному выявлению и устранению неисправностей и в конечном итоге повышению надежности и безопасности эксплуатации, продлению срока службы автомобилей и прицепов и увеличению пробега автомобилей до ремонта.

Контрольно-диагностические, крепежные, смазочные, заправочные, регулировочные, электротехнические и уборочно-моечные работы, проводимые в необходимом объеме, и сроки, предусмотренные техническим обслуживанием, позволяют обеспечить нормальные условия для работы всех систем и механизмов автомобиля.

Техническое обслуживание является профилактическим мероприятием, проводимым принудительно в плановом порядке через определенные пробеги или время работы подвижного состава.

Техническое обслуживание подвижного состава подразделяется по периодичности, перечню и трудоемкости выполняемых работ на следующие виды:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕО);
- первое техническое обслуживание (ТО-1);
- второе техническое обслуживание (ТО-2);
- сезонное техническое обслуживание (СО).

Периодичность технического обслуживания установлена по фактически выполненному пробегу в километрах с учетом условий эксплуатации.

Для каждой категории условий эксплуатации наибольшая периодичность технического обслуживания принята для легковых автомобилей, затем автобусов и грузовых автомобилей и автобусов на базе грузовых автомобилей. Для автомобилей-самосвалов в связи с более тяжелыми условиями работы периодичность технического обслуживания определяется умножением пробега до очередного технического обслуживания базового автомобиля на коэффициент 0,8.

Техническое обслуживание выполняют в соответствии с планом-графиком, который составляют на месяц для каждого автомобиля или прицепа исходя из среднесуточного пробега и между техническими обслуживаниями. График утверждает главный инженер (технический руководитель) АТП.

Перед возвращением автомобиля с линии техник по учету подвижного состава в гаражном листе заранее записывает номер автомобилей, которые должны проходить техническое обслуживание, с указанием вида технического обслуживания, а также смазочных операций. Заполненный гаражный лист направляют на пост приема автомобилей,

возвращающихся с линии, где его подписывают дежурный механик и водитель. Техническим обслуживанием руководит старший механик.

Для каждого вида технического обслуживания установлен перечень работ, обязательных к выполнению.

Ежедневное техническое обслуживание (ЕО) предназначено для общего контроля, направленного на обеспечение безопасности движения, поддержание надлежащего внешнего вида транспортного средства, заправки топливом, маслом, охлаждающей жидкостью, и для некоторых автомобилей — санитарной обработки кузова.

ЕО включает в себя следующие работы:

- уборочно-моечные;
- контрольно-проверочные;
- смазочно-заправочные;
- крепёжно-регулирующие.

ЕО выполняют после работы подвижного состава на линии и перед выездом на линию. При смене водителей на линии ими производятся работы по проверке технического состояния автомобиля.

Первое (ТО-1) и второе (ТО-2) технические обслуживания предназначены для снижения интенсивности изнашивания деталей, выявления и предупреждения отказов и неисправностей. Они могут проводиться как по календарному времени (графику), так и по пройденному (фактическому) пробегу автомобиля. Техническое обслуживание должно обеспечить безотказную работу агрегатов, узлов и систем подвижного состава в пределах установленной периодичности и обязательного перечня операций.

ТО-1 и ТО-2 включают в себя смазочные, крепежные и регулировочные работы и выполняются через определенные пробеги (см. табл. 9), устанавливаемые в зависимости от условий эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта.

В целях повышения безопасности движения, исключения отказов в работе, обеспечения долговечности на заданном уровне, сокращения затрат на техническое содержание подвижного состава, автотранспортные предприятия могут корректировать нормативы технического обслуживания. С учетом условий эксплуатации подвижного состава, изменения режимов технического обслуживания (т. е. перечня операций, периодичности и трудоемкости), изменяя соотношения между объемами работ технического обслуживания и ремонта в результате включения в техническое обслуживание характерных, часто повторяющихся операций текущего ремонта.

Корректирование нормативов направлено на обеспечение высокой эксплуатационной надежности, увеличение роли и значения профилактических работ за счет сокращения объема текущего ремонта.

Сезонное техническое обслуживание (СО) производится 2 раза в год и предназначено для подготовки подвижного состава к эксплуатации в холодное и теплое время года. Проведение сезонного обслуживания предусматривает выполнение следующих основных видов работ:

- проверка исправности системы охлаждения;
- установка утеплительных чехлов.

Весь комплекс технического обслуживания должен обеспечивать безотказную работу подвижного состава в пределах установленных периодичностей.

В соответствии с назначением, характером и объемом выполняемых работ ремонт подразделяется на капитальный ремонт (КР) и текущий ремонт (ТР).

Капитальный ремонт (КР) подвижного состава, агрегатов и узлов предназначен для восстановления их исправности и близкого к полному (не менее 80%) восстановления ресурса.

Текущий ремонт (ТР) предназначен для обеспечения работоспособного состояния подвижного состава с восстановлением или

заменой отдельных его агрегатов, узлов и деталей (кроме базовых), достигших предельно допустимого состояния. Текущий ремонт должен обеспечивать исправное состояние подвижного состава с периодичностью 0,5 - 0,6 от пробега до КР и включающий:

- углубленный осмотр радиаторов, отдельных элементов тормозной системы и системы питания (металлические трубопроводы);

- проведение по результатам контроля (диагностирования) необходимого ремонта: восстановление (замена) деталей и узлов, достигших предельного состояния, герметизация швов и уплотнений, устранение вмятин и трещин; удаление продуктов коррозии.

Текущий ремонт должен обеспечивать безотказную работу отремонтированных агрегатов, узлов и деталей на пробеге не меньшем, чем до очередного технического обслуживания №2.

Технологический процесс технического обслуживания и формы его организация определяются количеством рабочих постов и мест, необходимых для выполнения производственной программы, технологическими особенностями каждого вида воздействия, возможностью распределения общего объема работ по постам с соответствующей их специализацией и механизацией.

Основным структурным элементом производственных зон и участков автотранспортного предприятия являются рабочие посты и рабочие места.

Рабочее место – это зона трудовой деятельности исполнителя, оснащенная технологическим оборудованием, приспособлениями и инструментом для выполнения конкретной работы.

Рабочий пост – это участок производственной площади, оснащенный технологическим оборудованием для размещения автомобиля и предназначенный для выполнения одной или нескольких однородных работ. Пост предусматривает организацию одного или нескольких рабочих мест. Рабочие места в условиях современного предприятия должны представлять собой систему неразрывно, связанных звеньев.

Эта связь определяется:

- единством производственного процесса;
- пропорциональным соотношением сменных заданий на всех рабочих местах;
- наличием коммуникаций промышленных разводов, подающих сжатый воздух, электроэнергию, охлаждающую жидкость, смазочные материалы.

Совокупность технологических процессов представляет собой производственный процесс предприятия. Оптимизация технологических процессов позволяет применительно к конкретным условиям производства определить наилучшую последовательность выполнения работ, обеспечивая высокую производительность труда, максимальную сохранность деталей, экономически оправданный выбор средств механизации и диагностики.

Технологический процесс технического обслуживания и технического ремонта – это часть производственного процесса, состоящая из подсистем предметов труда, производственно-технической базы, исполнителей, осуществляющих процесс и управляющих им, и документации для изменения состояния предметов труда в данных условиях производства в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Технологический процесс ремонта автомобиля есть часть производственного процесса, связанная с разборкой автомобиля, мойкой, с контролем и сортировкой деталей, восстановлением и комплектованием деталей, со сборкой и с испытанием автомобиля требуемого качества и надежности при наименьшей стоимости ремонта.

Затраты на обеспечение работоспособного состояния подвижного состава включают:

- заработную плату персонала, выполняющего техническое обслуживание и ремонт, работы по подготовке производства и другие вспомогательные работы, связанные с техническим обслуживанием и ремонтом;

- затраты на запасные части;
- затраты на эксплуатационные материалы;
- амортизационные отчисления на восстановление подвижного состава, технологического оборудования, зданий и сооружений;
- накладные расходы (заработная плата администрации и управленческого персонала, затраты на электроэнергию, водоснабжение и водоотвод, теплоснабжение, на приобретение и содержание офисной техники, приобретение расходных материалов и др.).

Отдельно планируемое СО рекомендуется проводить для подвижного состава, работающего в зоне холодного климата. Для остальных климатических условий сезонное обслуживание обычно совмещают с ТО-2 (ТО-1), увеличивая соответственно перечень выполняемых работ.

1.3 Изменение технического состояния автомобилей

В ходе работы техническое состояние используемой на производстве техники, в том числе и подвижного состава непрерывно изменяется. Это происходит как правило из-за естественного изнашивания, старения, деформации и коррозии деталей, узлов и агрегатов и т.п. Безусловно влияние этих факторов в отдельности или в сочетании с другими может вызвать поломку или повреждение автомобиля. Как следствие, в особенно трудных ситуациях, происходит нарушение в работе производства из-за прекращения транспортной работы. Причины отказов грузового автомобиля, выявленные путем экспериментальных исследований и выраженные в процентах, выглядят следующим образом:

Изнашивание - 40 %

Пластическая деформация - 26 %

Усталостные разрушения - 18 %

Температурные разрушения - 12 %

Прочие - 4 %

В процессе эксплуатации техники одна из основных постоянно действующих причин изменения технического состояния механизмов является изнашивание деталей. С увеличением изнашивания деталей увеличивается вероятность потери ими работоспособности, поэтому с увеличением пробега автомобиля с начала его использования возрастает вероятность отказа и поломки.

Можно перечислить огромное число разных факторов, приводящих к отказу автомобиля. Это и качество материала, из которого изготавливаются детали; качество оборудования по производству деталей; точность и чистота обработки деталей; качество сборки автомобилей и агрегатов; особенно важны условия эксплуатации автомобилей (природно-климатические условия, качество автомобильных дорог, интенсивность движения и др.); качество эксплуатационных материалов; уровень организации производства по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей; квалификацию водителей и ремонтных рабочих и т.д.[1]

1.4 Система технического обслуживания и ремонта автомобилей

Система технического обслуживания и ремонта, используя описанные выше закономерности изменений технического состояния и критерии надежности, должна обеспечивать техническую эксплуатацию подвижного состава предприятия таким образом, чтобы обеспечивался требуемый уровень надежности их эксплуатации.

Организация поддержания подвижного состава в рабочем состоянии и обеспечение требуемого уровня надежности его эксплуатации осуществляется путем проведения профилактических работ (технического обслуживания) и своевременного ремонта.

Техническое обслуживание (техобслуживание) направлено на поддержание рабочего состояния автопарка с помощью профилактических мер, снижающих интенсивность износа деталей, узлов и агрегатов автомобиля и предотвращающих возникновение их отказов в период между

регулярным техническим обслуживанием. Основной целью ремонта является восстановление утраченной работоспособности подвижного состава путем устранения возникших неисправностей.

Профилактические и ремонтные мероприятия преследуют одну и ту же цель — обеспечить перевозку грузов и пассажиров технически исправными автомобилями. Слаженность работы всех подразделений обслуживания и ремонта обеспечивает высокую эффективность работы всего предприятия. Такие подразделения выполняют различные функции, но при этом связаны единой целью — поддерживают подвижной состав в технически исправном состоянии при минимальных экономических вложениях. В то же время особенно важно осуществить правильный выбора режимов профилактики — частоты и сложности профилактических мероприятий.

Так как изменение технического состояния подвижного состава носит случайный характер существует необходимость профилактических действий для каждого транспортного средства не с постоянной заранее установленной номенклатурой и объемом работ, а в соответствии с выявленной фактической потребностью. Организация работы системы технического обслуживания (ТО) и технического ремонта (ТР) без учета случайности событий, как правило, является причиной частых простоев подвижного состава в ТР и их высокой стоимости. По проведенным ранее исследованиям, видно, что до 90% трудовых и материальных затрат, выделяемых на техническое обслуживание и ремонт, направляются на организацию работ в сфере текущего ремонта.

Сложная система технического обслуживания и ремонта подвижного состава организации представляет собой объединение ряда производственных подразделений, которые тесно связаны друг с другом. Работа всей сложной интегрированной системы в целом зависит от работы каждой из систем её составляющих. Чтобы обеспечить наилучший эффект от совместной работы всех подразделений системы ТО и ТР, в первую очередь требуется определить наиболее подходящие методы и принципы

организации промышленного объекта в этих подразделениях и дальнейшую стратегию системы ТО и ТР. Под стратегией обычно понимается конкретный разработанный план действий и соответствующий принцип организации совокупности технических манипуляций на подвижной состав в различных условиях эксплуатации.

Условно, мы можем выделить три основные стратегии исполнения профилактических и ремонтных воздействий. Давайте назовем их А, В, С:

стратегия А — выполнение работы по возникновению случайных сбоев (случайные);

Стратегия В — выполнение работ в соответствии с планом (запланированные);

Стратегия С — включает элементы стратегий А и В (смешанные).

Стратегия А подразумевает осуществление и ремонтных и профилактических работ в соответствии со случайной необходимостью их проведения. Однако во время проведения диагностики автомобиля возможно уточнение объема технических вмешательств для устранения самостоятельно проявившихся неисправностей и контроля качества работ.

Проведение технических мероприятий для автомобилей в соответствии со случайной стратегией предпочтительнее во время их интенсивного износа (третий период эксплуатации). В течение третьего периода эксплуатации выполнение плановых работ по техническому обслуживанию подвижного состава не поддерживает высокий уровень вероятности их безаварийной работы между запланированными воздействиями. Это происходит из-за невозможности планирования изменений при возрастающей частоте технических воздействий, при этом закономерности изменения характеристик надежности не достоверны и практически не изучены. Стратегия В предполагает проведение всех необходимых профилактических и ремонтных работ во время планового технического обслуживания автопарка. Техническое состояние подвижного состава, достаточное для обеспечения уровня его

бесперебойной работы в период между плановыми техобслуживаниями, устанавливается всей интегрированной системой диагностики и управления.

Стратегия В хорошо работает во время устойчивой работы автомобиля (второй период). В тоже время может быть использована для поддержания работоспособности автомобиля в начальный период его эксплуатации.

Стратегия С (смешанная) содержит элементы стратегий А и В, рассмотренных ранее. Смешанная стратегия является частью существующей планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта автотранспорта. В Правилах технического обслуживания и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта излагаются соответствующие рекомендации, а также предлагается порядок организации работы по данной стратегии.

В соответствии со стратегией С соотношение производимых объемов профилактических работ и ремонтных, зависит от качества изготовления автомобиля, его конструкции, а также технического состояния, организации технологического процесса и состояния производственной базы, условий эксплуатации, установленной периодичности и объемов технического обслуживания.

Выбор стратегии технического воздействия несомненно значительно влияет на стоимость и эффективность системы поддержания автопарка в технически исправном состоянии. В свою очередь неверный выбор стратегии может привести, с одной стороны к большим простоям и увеличению объема ремонтных работ (стратегия по требованию), а с другой — чрезмерно большой объем профилактических работ, направленных на предотвращение поломок автомобилей и их агрегатов (плановая стратегия при недостаточно развитой диагностике). Поэтому при выборе наиболее выгодной стратегии технического воздействия рассматриваются как экономические, так и технические критерии.

Согласно вышесказанному, наиболее эффективной из всех этих стратегий технического воздействия является запланированная стратегия В. Важно иметь в виду, что планируемая стратегия предусматривает большой объем диагностических работ, выявление и устранение неполадок во время профилактики. К сожалению, это не всегда возможно обеспечить на практике из-за низкого диагностического разрешения или отсутствия необходимого диагностического оборудования. Поэтому при производстве технического обслуживания и ремонта подвижного состава используется плановая стратегия для выполнения планового ТО. Для устранения поломок в процессе эксплуатации и выявленных поломок по результатам диагностирования неисправностей используется случайная стратегия.

В мире часто используется специальная плано-предупредительная система выполнения технических манипуляций. Эта система направлена на поддержание всего парка автомобилей предприятия в рабочем состоянии. Принцип её работы заключается в плановом проведении регламентных профилактических работ по техническому обслуживанию и ремонту по требованию.

Из-за различных значений пробега автомобилей, а также степени изношенности их узлов и деталей возникает необходимость в их своевременном ремонте. Детали, узлы и агрегаты с разными показателями надежности, техническими характеристиками, качеством требуют разной частоты технического обслуживания и ремонта. Так как не представляется возможным, установить и выполнить техническое обслуживание всех узлов, агрегатов и деталей по отдельности в разные сроки они выполняются в соответствии с усредненными интервалами. Поэтому технические части автомобилей с относительно схожими показателями надежности объединены в отдельные группы. Каждая из таких групп обслуживается с интервалами, достаточными для обеспечения требуемой надежности.

В соответствии с правилами технического обслуживания и ремонта, автомобиль должен подвергаться (по пробегу или календарным датам) регулярному техническому обслуживанию. Таким образом в специализированных зонах предприятия выполняется заранее запланированный объем текущего технического обслуживания. При диагностике каждой единицы подвижного состава указывается перечень работ, связанных с ремонтом, текущим состоянием транспортного средства и его обслуживанием.

В ходе диагностирования транспортного средства обнаруживаются неисправности и определяется объем работ по их устранению. Выявленные поломки и неисправности устраняются на основном предприятии с использованием узлов и агрегатов, отремонтированных во вспомогательных производственных цехах.

На данном этапе своего развития диагностика пока не может определить техническое состояние всех отдельных соединений узлов и деталей каждой единицы подвижного состава, управляемость которых колеблется в пределах 0,50...0,74. Следовательно, 25...50% всех работ по ТО автомобилей должны регулироваться путем выполнения соответствующего объема работ. Во время диагностики возможно обнаружение отказов отдельных систем и узлов с вероятностью 0,80...0,85. Согласно данным исследований в этой области, до 40% всех неисправностей являются незначительными неисправностями, которые устраняются в ходе плановых ремонтов.[1],[6].

1.5 Рациональные режимы работ по ТОиР автомобилей

При проведении технического обслуживания и ремонта подвижного состава организации особенно важно обеспечить рациональную организацию труда работников, выполняющих ремонтные работы.

При расчете режима работы учитывается количество рабочих дней в году, продолжительность рабочей смены в часах и количество смен.

Кроме того, режим работы зависит от объема выполняемых работ за год, типа предприятия и равномерности его загрузки в течение года, сезона, дней недели и суток.

Разработан специализированный комплекс мер, направленных на повышение производительности труда. К ним относятся:

- поставка запасных частей, материалов, инструментов, приспособлений и т.д., а также предварительная подготовка рабочих мест;
- технический инструктаж старшего сотрудника (мастера, бригадира или наладчика);
- освобождение производственных работников от бремени, связанного с выполнением вспомогательных работ, которые могут быть переданы вспомогательным работникам;
- рациональное планирование и расположение рабочих мест и т.д.

Определить рациональность установленного режима работы ремонтных бригад на предприятии можно на основе анализа возможности максимального выхода единиц подвижного состава на линию и минимального времени нахождения транспортных средств в ремонтной мастерской. [6]

1.6 Методы организации труда ремонтных рабочих в АТП

В отношении организации труда ремонтных рабочих автотранспортных предприятий в основном используется агрегатно-участковый метод.

Это метод, при котором все работы по ТО и ТР автопарка предприятия непосредственно распределяются между производственными цехами, ответственными за выполнение всех необходимых работ ТО и ТР одного/нескольких агрегатов (узлов, механизмов или систем) по всем транспортным единицам АТП. Подробная схема обслуживания подвижного состава агрегатно-участковым методом представлена на рисунке 3.1.

При этом сотрудники ремонтного цеха несут персональную ответственность за ТО и ТР закрепленных за участком агрегатов, узлов и систем при данной форме организации производства.

Результаты работы на конкретном производственном участке оценивают по средней наработке на случай технического ремонта соответствующих агрегатов и по простоям подвижного состава из-за технических неисправностей, закрепленных за этим участком.

Исходя из данных производственной программы все технические манипуляции распределяются между производственными участками. На данное распределение оказывают влияние размеры автотранспортного предприятия, а также интенсивность использования автомобилей.

На АТП среднего и крупного размера, с интенсивным использованием автомобильной спецтехники, обычно располагается по 4-8 участков между которыми распределяются работы по техническому обслуживанию и ремонту (см. рис. 1).

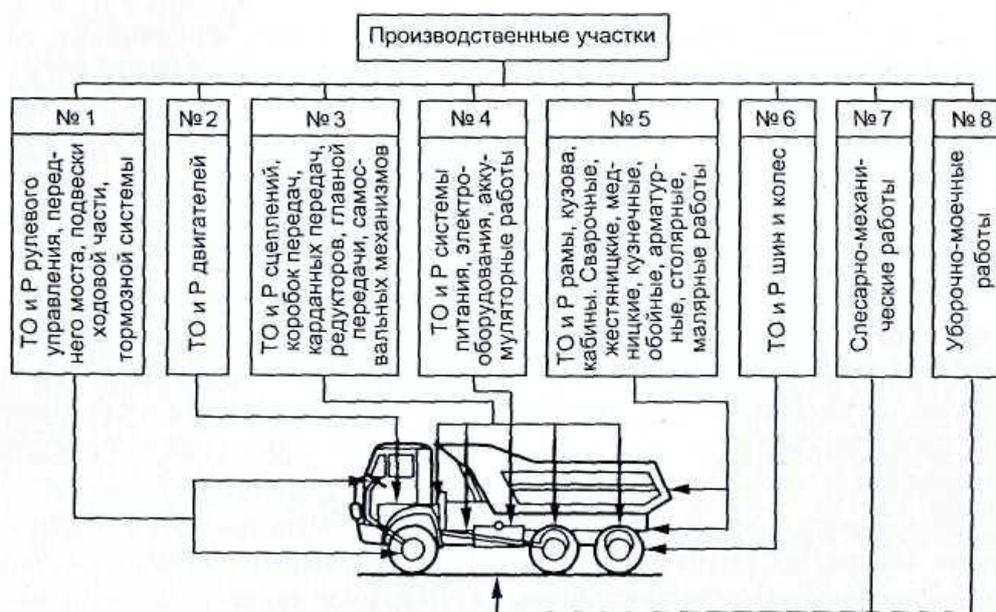


Рисунок 1 - Схема обслуживания подвижного состава агрегатно-участковым методом

Всю основную работу, закрепленную согласно производственной программе за главными производственными участками, осуществляют бригады исполнителей как на станциях ТО и ТР, так и в соответствующих цехах и других участках.

К сожалению, у данного метода имеются недостатки. Главный недостаток— рассредоточение производства. Такая особенность негативно сказывается на управлении работоспособностью подвижной единицы как субъекта транспортного процесса и мешает оперативному принятию управленческих решений.[6]

Выводы по главе

В ходе работы над данной главой были проанализированы нормативно-правовые документы, регламентирующие процессы организации и реализации ТО и Р автомобилей на промышленных предприятиях.

Была проанализирована структура работ по ТО и Р и представлена информация по вероятностной структуре отказов транспортных средств.

В целях разработки предложений по цели выпускной квалификационной работы были проанализированы подходы к рациональным режимам организации ТО и Р и методам организации труда рабочих.

В результате была подготовлена теоретическая и нормативно-правовая база для анализа объекта исследования и разработки предложений по повышению эффективности работы.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЦЕХА НА ОБЪЕКТЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

2.1 Характеристика исследуемого автотранспортного цеха

ПАО «Метафракс» находится в городе Губаха Пермского края, расположенного на западном склоне Уральских гор. Местность холмисто-увалистая, предгорная. Климат умеренно-континентальный. Средняя годовая температура около 0 °С. Годовое количество осадков 550-700 мм. Средняя дневная температура января -16...-18°С. Зима (ноябрь-март) продолжительная, многоснежная и суровая. Погода большей частью пасмурная, морозная чередующаяся со снегопадами, иногда бывают оттепели. Снежный покров устанавливается в ноябре и сходит в конце апреля. Толщина снежного покрова в середине сезона достигает 60 см, в отдельные годы до 100 см и выше. В феврале-марте могут идти метели. Весна (апрель-май) прохладная, солнечная со сменой снегопадов, морозящих дождей и морозной погоды. Лето (июнь-август) умеренно теплое с обильными дождями, иногда грозового характера. Средняя дневная температура июля +15...+17°С. Осень (сентябрь-октябрь) пасмурная, дождливая, в конце сезона выпадает снег. Ветры в течение года юго-западные и западные, преобладающая скорость 4-6 м/с. Продолжительность безморозного периода 80-90 дней, вегетационного – 100 дней.

ПАО «Метафракс» Открытое акционерное общество, почтовый индекс организации: 618250, Пермский край, г.Губаха, юридический адрес предприятия: г.Губаха, Пермский край, Россия, 618250.

ПАО «Метафракс» – лидер российского рынка с мировым именем. Химическое производство, метанол – 40%, формалина – более 11%, карбамидоформальдегидного концентрата – около 19%, полиамида – 16%, уротропина – 14%. ПАО «Метафракс» снабжает поселок северный водой.

Вблизи территории ПАО «Метафракс» располагаются дочерние предприятия: МетаТрансСтрой, МетаСервис, Меакир, МетаДинейя

Организационная структура линейно – функциональная. ИНН/КПП 593001268/590150001, ОГРН 1025901777571, тел. (34248) 40898, факс (34248) 47121. «Метафракс» – крупнейший российский экспортер, с общей долей экспорта более 50%. География поставок компании включает более 40 стран.

Автотранспортный цех находится на территории ПАО «Метафракс» Россия, Пермский край, г.Губаха, 618250. Транспортно-хозяйственный цех официально образован в 1985 году и является структурным подразделением предприятия ПАО «Метафракс» выполняя по поручению и от имени предприятия весь комплекс работ, связанных со своевременным отправлением, перевозками и получением различных грузов. Транспортно-хозяйственный цех принял на себя функции организаторатранспортного процесса и хозяйственных работ (различных видов) на территории предприятия и за ее пределами.

В распоряжении ТХЦ пять отдельно стоящих зданий. Каждое здание имеет свое обозначение: Пункт взвешивания автотранспорта, КПП, Склад ГСМ, 361 корпус (два этажа), 351 (один этаж) и 352 (два этажа) имеют общую стену, также к ТХЦ относится открытая стоянка. Общая площадь, занимаемая зданиями и сооружениями, относящимися к ТХЦ 12798м². Общая площадь территории, занимаемая ТХЦ 44100 м²

Вся деятельность транспортно-хозяйственного цеха направлена на выполнение следующих задач: осуществлять выгрузку сырья, материалов и оборудования, поступающего на предприятие; производить погрузку готовой продукции на железнодорожный и автомобильный транспорт; своевременное выполнение заявок по обеспечению производств и цехов предприятия сырьем и оборудованием; обеспечение производств и цехов предприятия нужной техникой для выполнения различных работ; содержание в работоспособном состоянии железнодорожных путей и автомобильных дорог на территории предприятия и за ее пределами;

В структурной схеме управления ТХЦ показанной на рисунке 2 присутствует ряд недостатков:

Большое количество промежуточных звеньев;

У одного работника несколько руководителей.



Рисунок 2 – Структура управления в транспортно хозяйственном цехе 2020 год.

Предлагаемая схема организации труда представлена в графической части. Предлагается вывести из структуры цеха экономиста и провести реструктуризацию связей подчинения.

2.2 Вопросы организации технического обслуживания и ремонта подвижного состава в автотранспортном цехе.

Осуществляется в планово-предупредительной системе через определенные пробеги, ремонт производится по факту отказа. Для соблюдения периодичностей технического обслуживания, установленных нормативами, планирование технического обслуживания осуществляется преимущественно с учетом фактического пробега.

Календарное планирование технического обслуживания допустимо при постоянных условиях работы, незначительном изменении сменного пробега и обязательном учете возможных целодневных простоев.

Для каждой категорий условий эксплуатации наибольшая периодичность технического обслуживания принята для легковых автомобилей, затем автобусов и грузовых автомобилей и автобусов на базе грузовых автомобилей. Для автомобилей самосвалов в связи с более тяжёлыми условиями работы периодичность технического обслуживания определяется умножением пробега до очередного технического обслуживания базового автомобиля на коэффициент 0,8.

Техническое обслуживание выполняют в соответствии с планом – графиком, который составляют на месяц для каждого автомобиля или прицепа исходя из среднесуточного пробега и пробега между техническим обслуживанием. График утверждает начальник автотранспортного цеха, заместитель начальника по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.

Перед возвращением автомобиля с линии техник по учёту подвижного состава в гаражном листе заранее записывает номера автомобилей, которое должны проходить техническое обслуживание, с указанием вида технического обслуживания, а также смазочных операций.

Заполненный гаражный лист направляют на пост приёма автомобилей, возвращающихся с линии, где его подписывают дежурный механик и водитель. После сдачи автомобиля дежурному механику водитель ставит автомобиль в зону ожидания; по распоряжению старшего механика его подают на пост уборочно – моечных работ и дальше в зависимости от вида обслуживания и требующихся ремонтных работ на соответствующие посты. Для каждого вида технического обслуживания установлен перечень работ, обязательных для выполнения.

Таблица 1 – Использование мощностей за 2018, 2019, 2020 года

Наименование показателя	План	Факт	Откл.	Год	Примечание
Объем погрузочно-разгрузочных работ [тонн]	53000	58473	5473	2018	Увеличение отгрузки продукции, склад.работы (перевозка продукции)
Объем погрузочно-разгрузочных работ [тонн]	61000	58349	2651	2019	Уменьшение отгрузки продукции, склад.работы (перевозка продукции)
Объем погрузочно-разгрузочных работ [тонн]	60000	60560	560	2020	Увеличение отгрузки продукции, склад.работы (перевозка продукции)

Анализируя процентное соотношение отгружаемой продукции можно отметить увеличение производимой продукции и соответственно развитие предприятия.

Таблица 2 - Статистические данные транспортно хозяйственного цеха

№	Показатель	Единица измерения	2018	2019	2020
1.	Среднесуточный пробег одного автомобиля	км.	207,7	211,2	228,3
2.	Затраты на ТО и ТР автомобилей по договорам обслуживания	тыс. руб.	6707,7	7260,6	8877,6
3.	Затраты на ТО и ТР автомобилей на базе ТХЦ	тыс. руб.	560,67	435,89	402,36
4.	Выручка от работ на стороне	тыс. руб.	681,56	645,33	715,8
5.	Общие затраты на ТО и ТР	тыс. руб.	7268,37	7696,49	9279,96

Занятость всего парка автомобилей растет от года к году целесообразно увеличение единиц техники в цех ТХЦ

Таблица 3 – Производственная деятельность ТХЦ

№	Показатель	Единица измерения	2018	2019	2020
1.	Среднесписочное количество автомобилей	ед.	65	70	72
2.	Численность рабочих	чел.	94	92	95
3.	Коэффициент технической готовности	-	0,86	0,83	0,81
4.	Коэффициент выпуска на линию	-	0,71	0,73	0,78
5.	Коэффициент использования пробега	-	0,55	0,56	0,58
6.	Перевезено груза	т	10880000	10543000	10642500

Коэффициент технической готовности на протяжении последних лет снижается. Для поддержания автомобилей в хорошем техническом состоянии необходима хорошо оснащенная производственно-технологическая база.

Таблица 4 - Состав легковых автомобилей ТХЦ на 2020 год

Тип	Марка-модель	Год выпуска	Кол-во, ед.
Легковые	«Волга»Газ - 311055	2006,2007	8
	BMW 740i	2008	1
	LexusLX570	2008	1
	Nissan Primera 1.6 Elegance	2007	1
	Toyota Avensis	2006	2
	Toyota Camry	2006	1
	Toyota Land Cruiser Prado	2008	2
	Уаз - 3909	2004,2006,2010	20
	ИЖ - 2715	1996	3
Итого	-	-	39

Таблица 5 - Состав грузовых автомобилей ТХЦ на 2020 год

Тип	Марка-модель	Год выпуска	Кол-во, ед.
Грузовые	Зил - 131	1990	8
	Газ - 3307	1995,1996	7
	Урал - 4320	1994,1993	8
	Газ - 66	1999,2004	4
	Камаз - 53212	1998	6
Итого	-	-	33

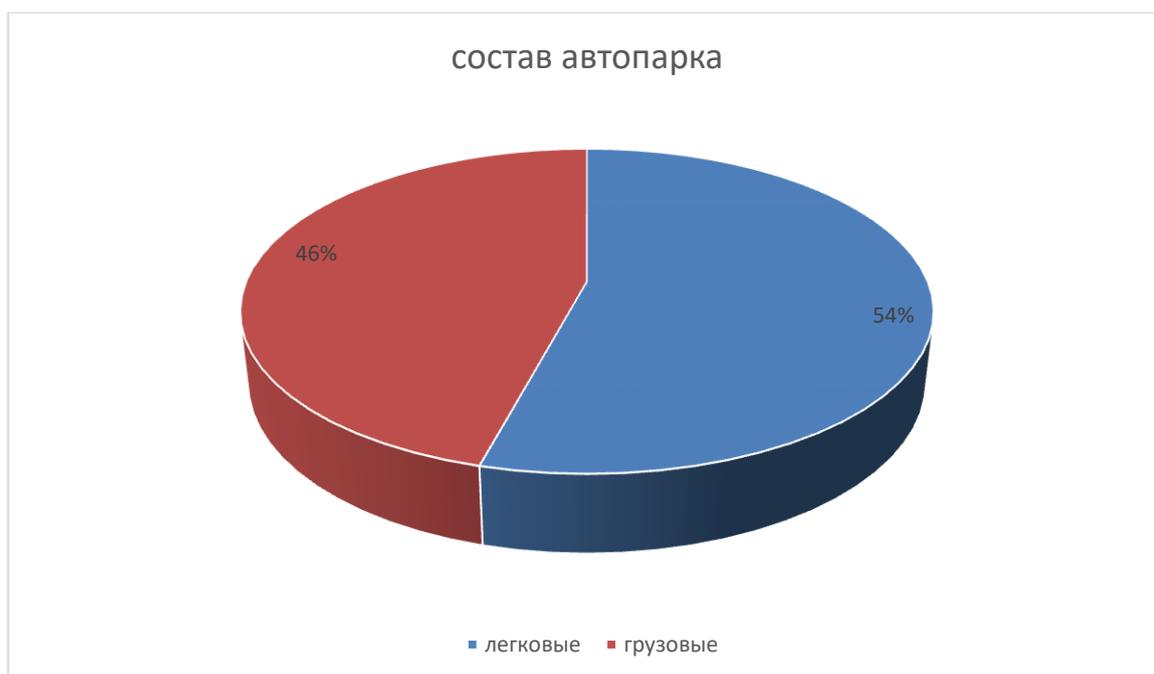


Рисунок 3- Гистограмма состава легковых автомобилей ТХЦ на 2020 год.

Предприятие располагает сравнительно не большим парком автомобилей. Техническое состояние автомобилей можно оценить, как удовлетворительное: средние пробеги, плохие дороги, большой объем перевозимых грузов приводят к интенсивному износу.

Производственная программа по ТО и ТР за 2020 год представлена в таблице 6

Большая часть операций ТО и ТР автомобилей производится на сторонних предприятиях.

Таблица 6 - Производственная программа по ТО и ТР автомобилей

Вид работ	Кол-во обращений, ед.	Объем работ, чел-час
Текущ.рем-т	294	9098
Техн-ообсл-е	412	6014
Мойка	1958	770
Итого	2664	15882

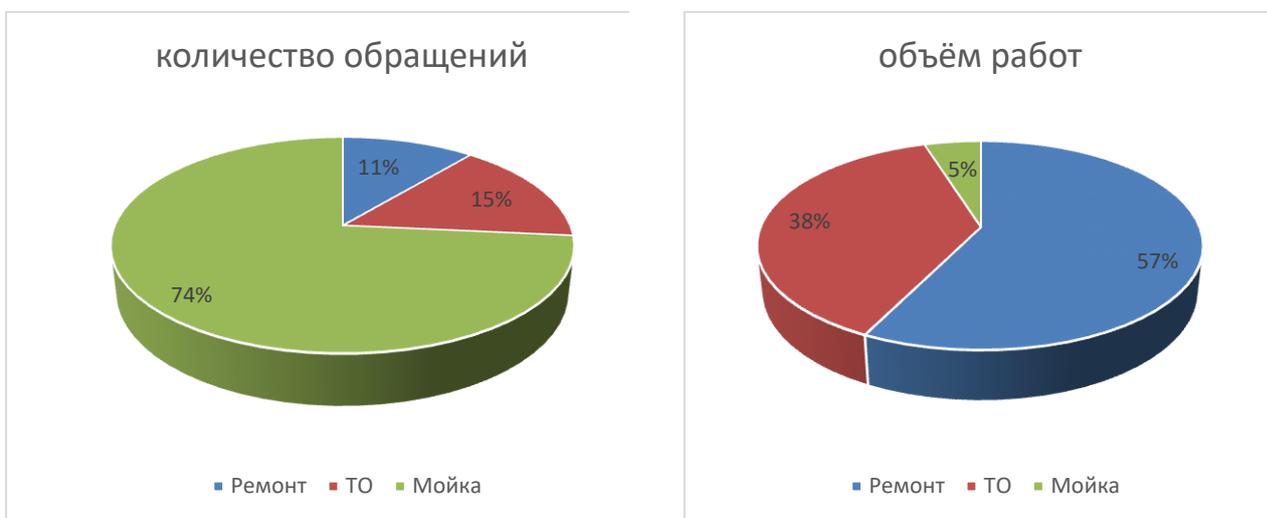


Рисунок 4 -Гистограмма производственной программы по ТО и ТР автомобилей

Основной объем работ по обслуживанию и ремонту подвижного состава выполняется следующими подрядчиками:

- ООО "МетаТрансСтрой г.Губаха" осуществляет техническую помощь автомобилям;

- ООО "Центр сервисного обслуживания Toyota г.Пермь" осуществляет продажу и техническую помощь автомобилей Toyota и Lexus;

- ИП Рябов В.В. осуществляет уборочно-моечные работы автомобилей подвижного состава;

- ИП Шистерова О.Е. осуществляет уборочно-моечные работы автомобилей подвижного состава.

Таблица 7 - Перечень работ и затраты, выполняемые подрядчиками в 2020г

№	Подрядчики	Наименование работ	Затраты на ТО и ТР, руб.
1.	ООО "Центр сервисного обслуживания Toyota г.Пермь"	ТО и ТР	1190717,82
2.	ООО "МетаТрансСтройг.Губаха"	ТО и ТР	6623516,38
3.	ИП Рябов В.В.	УМР	702734,63
4.	ИП Шистерова О.Е.	УМР	360654,97
	ИТОГО		8877623,80

Предприятие обслуживает автомобили в автосервисах и не имеет достаточного технического вооружения. Затраты на ТО и ТР автомобилей увеличиваются с каждым годом.

2.3 Производственный процесс

Производственные процессы, направленные на обслуживание парка автомобильной спецтехники, определяют содержание, а также порядок проведения работ по непосредственному виду воздействия. В обязательном порядке учитывается назначение и тип автомобиля.

Весь производственный процесс (учитывая каждый вид воздействия) состоит из целого ряда независимых элементов, а они в свою очередь состоят из операций.

Можно считать, что организация производственного процесса predetermined технологическим содержанием воздействия и конечно производственной программой, принятой на данном предприятии.

Получается важно обладать количеством данных однотипных воздействий, которые обязательны к выполнению за определенный в программе отрезок времени. На рис. 5 изображены схемы производственных процессов профилактических и ремонтных воздействий.

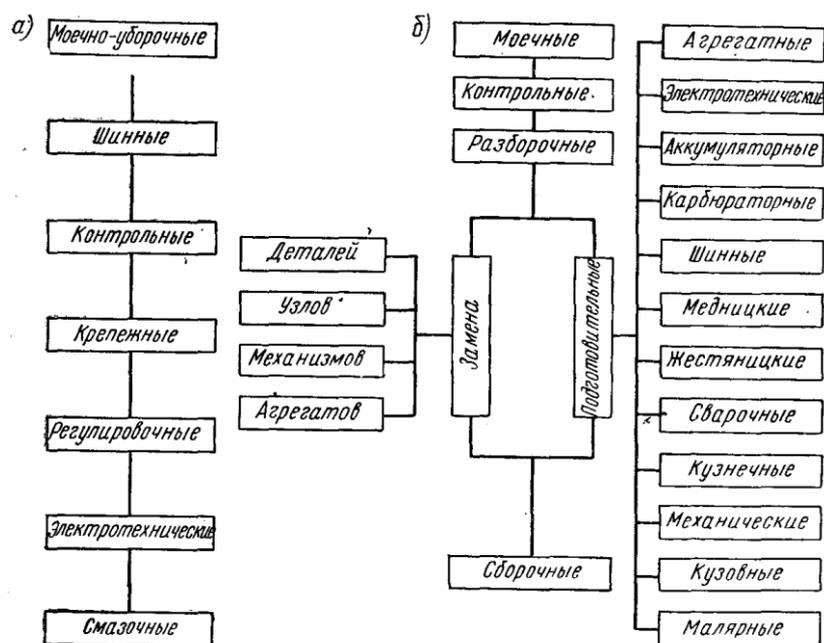


Рисунок 5 - Схемы производственных процессов обслуживания. а – профилактические воздействия; б – ремонтные воздействия.

К производственным процессам обслуживания относится диагностика технического состояния автомобиля. Диагностика обычно представляет собой стремительную проверку и объективную оценку состояния механизмов, агрегатов, систем автомашины. При этом не производят разборку и вскрытие внутренних механизмов автомобиля. В результате проведения диагностики делаются выводы о сроках безопасной работы проверенных систем. Накопление и систематический анализ результатов диагностирования транспортной единицы позволяет скорректировать её режимы работы и даже системы обслуживания.

Проводят диагностику с использованием специального оборудования, способного выявить и зафиксировать при рабочем

состоянии проверяемого агрегата возникшие в его работе дефекты. Часто можно провести диагностику той или иной системы комплексно, т.е. одновременно определить работоспособность и состояние нескольких агрегатов, систем и механизмов. [26]

2.4 Контроль качества работ

Вероятность возникновения отказов и/или неисправностей в большей мере зависит от качества выполнения мероприятий, входящих в ТО-1 и ТО-2. По этой причине производят учет значений наработки на операцию ремонта из которых формируется показатель качества. Такой учет ведут за период между очередными ТО-2.

Вычислить показатель качества выполнения ТО-2 можно следующим способом: требуется поставить в знаменатель дроби число операций, входящих в совокупность работ ТО-2, а в числитель – число операций, также входящих в эту совокупность, но необходимость в выполнении которых возникла между очередными ТО-2. Для удобства пользования этим показателем полученную дробную величину вычитают из единицы. Таким способом обычно вычисляют значение показателя качества (его значение должно быть меньше единицы).

Как и в любой другой сфере регулятором качества технического обслуживания и текущего ремонта автотехники на предприятии выступает система управления качеством. Она представляет собой совокупность управляющих органов и объектов управления, взаимодействующих с помощью различных материально-технических и информационных средств.

Система управления качеством ТО и ТР должна рассматривать совокупность взаимосвязанных организационных, технических, экономических и социальных действий по выполнению целей управления качеством технического состояния подвижного состава конкретной организации.

Использование системного подхода к вопросам управления АТЦ позволяет рассматривать систему управления качеством ТО и ТР как совокупную (а не автономную) часть централизованного управления. Поэтому существует необходимость четкой формулировки целей перед технической службой с указанием сроков достижения результатов, связи показателей и нормативов эффективности ТО. [6]

Выводы по главе

Во второй главе проанализирован объект исследования. В результате определены основные направления деятельности ПАО «Метафракс» и транспортнохозяйственного цеха.

На предприятии эксплуатируются 72 автомобиля, 54% из них – легковые. Необходимо отметить разноплановость годов выпуска подвижного состава – от 1990 до 2010 г.

В результате анализа определено, что непосредственно за техническое обслуживание и ремонт подвижного состава отвечают 10 человек: начальник ТХЦ, зам. начальника ТХЦ, старший механик, механик, рабочие (6 чел.).

Помимо этого, получена информация о передаче работ по ТО и Р в дочерние компании. За 2020 год было реализовано 2664 обращений, 74% из которых – уборочно-моечные работы, 15% - ТО и 14% - ремонт.

На основании полученной информации можно сделать вывод о необходимости совершенствования структуры управления транспортнохозяйственным цехом и разработке предложений по повышению эффективности его работы.

3. РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ РАБОТЫ АТЦ

3.1 Расчет производственной программы по техническому обслуживанию.

Состав автопарка предприятия отличается разнообразием, структура и полная информация по подвижному составу приведена в таблице 8.

Таблица 8 - Исходные данные

Тип	Марка-модель	Год выпуска	Кол-во, ед.	I _{ср} , км
Легковые	«Волга»Газ - 311055	2006,2007	8	90
	BMW 740i	2008	1	150
	LexusLX570	2008	1	100
	Nissan Primera 1.6 Elegance	2007	1	120
	Toyota Avensis	2006	2	110
	Toyota Camry	2006	1	110
	Toyota Land Cruiser Prado	2008	2	80
	Уаз - 3909	2004,2006,2010	20	60
	ИЖ - 2715	1996	3	30
Грузовые	Зил - 131	1990	8	90
	Газ - 3307	1995,1996	7	90
	Урал - 4320	1994,1993	8	60
	Газ - 66	1999,2004	4	40
	Камаз - 53212	1998	6	150
Итого	-	-	72	

Климатический район – умеренно холодный

Планирование и учет технического обслуживания и ремонта машин ведут, исходя из годовой производственной программы, на основании которой определяют число работников, рабочих постов и площадей производственных помещений.

Исходные нормативы периодичности ТО-2 и ТО-1 (L_1 , L_2), установлены «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта». К фактическим условиям эксплуатации нормативные периодичности ТО приводятся с помощью корректирующих коэффициентов (K_1 , K_3).

При разностороннем составе парка машин расчёт программы введётся отдельно по каждой группе однородных машин.

$$L_1 = L_1^H K_1 K_3 \quad (1)$$

L_1, L_2 - периодичности ТО-2, скорректированные к фактическим условиям эксплуатации, км

L_1^H, L_2^H - нормативные периодичности ТО-2, км

Составим сравнительную таблицу с нормативными значениями периодичности ТО-1 и ТО-2 для парка.

Расчет среднесуточного пробега проводился по технологическим группам по формуле:

$$l_{cc \text{ общ}} = \sum_{i=1}^n l_{cc} * n$$

1. Легковые автомобили

$$\begin{aligned} l_{cc \text{ общ}} &= 90 * 8 + 150 * 1 + 100 * 1 + 120 * 1 + 110 * 2 + 110 * 1 + 80 * 2 \\ &+ 60 * 20 + 30 * 3 \\ &= 720 + 150 + 100 + 120 + 220 + 110 + 160 + 1200 + 90 \\ &= 2870 \end{aligned}$$

2. Грузовые автомобили

$$\begin{aligned} l_{cc \text{ общ}} &= 90 * 8 + 90 * 7 + 60 * 8 + 40 * 4 + 150 * 6 \\ &= 720 + 630 + 480 + 160 + 900 = 2890 \end{aligned}$$

Таблица 9 - Нормативные периодичности по технологическим группам

№ п/п	Технологическая группа	Количество, шт.	ЕО	ТО-1	ТО-2	Среднесуточный пробег, км
1	Легковой	6	Один раз в рабочие сутки	5000	20000	2870
2	Грузовой	5		4000	16000	2890

Результаты расчета по формуле 1 приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Скорректированные периодичности ТОиР

№	Технологическая группа	ТО-1	ТО-2
1	Легковой	3600	14400
2	Грузовой	2880	11520

После определения скорректированных периодичностей ТО-1 и ТО-2 проверяют их кратность между видами обслуживания (n_1), с последующим округлением кратности до целого числа:

$$n = L_1/L_{cc} \quad (3)$$

Скорректированная по кратности величина периодичности ТО-1, с последующим округлением до целых сотен километров принимает вид:

$$L_1 = n_1 L_{cc} \quad (4)$$

Таблица 11 - Значение периодичности ТО-1

№ п/п	Марка	Кратность	Скорректированная по кратности величина периодичности ТО-1, L_1 км
1	Легковой	2	5740
2	Грузовой	1	2890

После определения скорректированной периодичности ТО-2 проверяют ее кратность (n_2) с периодичностью с ТО-1, с последующим округлением кратности до целого числа:

$$n_2 = \frac{L_2}{L_1} \quad (5)$$

Скорректированная по кратности величина периодичности ТО-2, с последующим округлением до целых сотен километров принимает вид:

$$L_2 = n_2 L_1 \quad (6)$$

Таблица 12 - Значение периодичности ТО-2

№ п/п	Марка	Скорректированная по кратности величина периодичности ТО-2, L_2 км	Кратность
1	Легковой	14400	4
2	Грузовой	12000	4

Расчитанные значения периодичности ТО-1 и ТО-2 необходимо утвердить приказом и считать нормативами для предприятия.

При технологических расчетах расчет годового объема работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей производится с целью определения трудоемкостей для дальнейшего определения необходимой

численности производственного персонала, необходимого количества постов, рабочих мест.

Годовой объем работ по каждому виду технического обслуживания (ЕО, ТО-1, ТО-2, СО) можно определить произведением числа технических воздействий за год на скорректированную по фактическим условиям эксплуатации трудоемкость единицы соответствующего вида воздействия.

Определяется число технических воздействий (N_i) на парк автомобилей за год:

$$N_{\text{то-2 } \sigma} = \frac{L_2}{L_{\text{то-2}}} \quad (7)$$

$$N_{\text{то-1 } \Gamma} = \frac{L_{\Gamma}}{L_{\text{то-1}}} - N_{\text{то-2 } \Gamma}$$

N_i - количество технических воздействий

L_{Γ} - годовой пробег парка автомобилей; км

L_i - нормативный пробег между ТО-1, ТО-2; км

L_{cc} - среднесуточный пробег парка автомобилей.

Определим суммарный годовой пробег

$$L_2 = 365 \cdot A \cdot L_{\text{cc}} \cdot \alpha \quad (8)$$

Таблица 12 - Определение числа технических воздействий

№ п/п	Марки	Среднесуточный пробег, км	Годовой пробег, км	Число воздействий ТО-2	Число воздействий ТО-1
1	Легковой	2870	838040	58	88
2	Грузовой	2890	843880	70	222
	Итого			128	310

В ходе расчетов периодичностей для автомобильного парка предприятия получили следующие значения - 128 воздействий ТО-2, совмещенных с СО и 310 воздействий ТО-1 для поддержания на необходимом уровне.

3.2 Расчет трудоемкости работ для проектируемого объекта

Исходные нормативы трудоемкостей установлены «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава». К фактическим

условиям нормативы трудоемкостей приводятся с помощью корректирующих коэффициентов K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 .

Категория условий эксплуатации учитывается с помощью коэффициента K_1 и влияет на периодичность ТО, ресурсы до капитального ремонта (K_1 изменяется от 1,0 до 0,6) и трудоемкость ТР (K_1 изменяется от 1,0 до 1,5).

Модификация подвижного состава и особенности организации его работы (автомобили с прицепами, самосвалы и т.д.) учитываются коэффициентом K_2 , который применяется для корректирования трудоемкости ТО и ТР ($K_2=1,0-1,25$) и ресурсов до капитального ремонта ($K_2=1-0,75$).

Природно-климатические условия учитываются при определении периодичности ТО, удельной трудоемкости ТР и норм пробега до капитального ремонта с помощью коэффициента K_3 , который соответственно изменяется: при определении периодичности — от 0,8 до 1,0; удельной трудоемкости ТР — от 0,9 до 1,3; при определении ресурсов до первого капитального ремонта соответственно от 0,7 до 1,1.

Коэффициент K_4 учитывает изменение трудоемкости ТР автомобилей в ремонте в зависимости от пробега автомобиля с начала эксплуатации. Этот коэффициент изменяется для трудоемкости от 0,4 (для пробега, составляющего 25% и менее ресурса автомобиля до капитального ремонта) до 2 и более при пробеге автомобиля в 1,75 раза, превышающем ресурс до капитального ремонта.

В зависимости от пробега с начала эксплуатации до капитального ремонта изменяется и продолжительность простоев автомобиля на ТО и ремонте, которое учитывается коэффициентом K'_4 равным 0,7 - 1,4. При пробеге автомобиля, превышающем его значение до первого капитального ремонта, величина K'_4 принимается равной 1,4.

Для заданного автомобильного парка и условий эксплуатации принимаем значения корректирующих коэффициентов следующие. Сведем в таблицу 6.

Таблица 13 - Корректирующие коэффициенты

Технологическая группа	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
Легковой	0,8	1,0	0,9	0,7	1,3
Грузовой	0,8	1,15	0,9	1,3	1,3

Трудоемкость одного обслуживания определяется из выражения:

$$t_i = t_i^H K_{mo} = t_i^H K_2 K_5 \text{ чел.-ч} \quad (9)$$

t_i^H - нормативные трудоемкости для ТО-1;

$K_{то}$ - результирующий коэффициент корректирования трудоемкости ТО;

K_2, K_5 - коэффициенты корректирования трудоемкостей ТО.

Таблица 14 - Расчет годовой трудоемкости

№ п/п	Марки	Нормативное значение трудоемкости ТО-1	Нормативное значение трудоемкости ТО-2	Число воздействий ТО-2	Число воздействий ТО-1
1	Легковой	2,5	10,5	58	88
2	Грузовой	1,4	7,6	70	222
	Итого			128	310

Годовой объем работ по каждому виду технического обслуживания (ТО-1, ТО-2, СО) можно определить произведением числа технических воздействий за год на скорректированную по фактическим условиям эксплуатации трудоемкость единицы соответствующего вида воздействия.

$$T_{то-1 г} = N_{то-1 г} * t_{то-1}, \text{ чел.-час} \quad (12)$$

$$T_{то-2 г} = N_{то-2 г} * t_{то-2}, \text{ чел.-час} \quad (13)$$

Таблица 15 - Расчет годовой трудоемкости

№ п/п	Те. группы	Нормативное значение трудоемкости ТО-1	Нормативное значение трудоемкости ТО-2	Трудоемкость работ ТО-2, чел-ч	Трудоемкость работ ТО-1, чел-ч	Общая трудоемкость работ, чел-ч
1	Легковой	2,5	10,5	791,7	286,0	1077,7
2	Грузовой	1,4	7,6	691,6	404,1	1095,7
	Итого			1483,3	672,1	

Общая трудоемкость работ для обслуживания парка автомобилей составит 2155,4 чел.-час.

Для выполнения внеплановых работ должна резервироваться доля фонда времени, а их объём должен учитываться при расчёте потребности в рабочих. При оценочных проектных расчётах можно полагать, что объём неплановых ремонтов пропорционален объёму плановых текущих ремонтов и составляет по статистическим оценкам до 50% их суммарного объёма.

С учетом вышеперечисленного, Общая трудоемкость работ для обслуживания парка автомобилей составит 3233,1 чел.-час.

3.3 Расчет числа постов для проектируемого объекта

На основе установленной рассчитанной производственной программы, режима работы производственных зон, выбранной организационной структуры ТО и ТР производится расчет числа линий, постов, распределение рабочих, расчет и подбор оборудования.

Число отдельных постов ТО определяется соотношением годовой продолжительности постовых работ данного вида к годовому фонду рабочего времени поста:

$$X_n = \frac{T_n \varphi}{\Phi_n R_n} = \frac{T_n K_n K_{cm} \varphi}{D_{pe} T_{cm} C R_n \eta_n} \quad (14)$$

T_n - годовая трудоемкость вида воздействия по парку автомобилей, чел.-час;

K_n - доля постовых работ для данного вида воздействия, %

K_{cm} - коэффициент, учитывающий долю объема работ, выполняемых в наиболее загруженную смену (для ТО-2 $K_{cm} = 1,0$);

T_{cm} - продолжительность рабочей смены, час;

C - число смен;

R_n - численность рабочих, одновременно работающих на посту, чел.;

η_n - коэффициент использования рабочего времени поста, характеризующий уровень технологии и организации работ и принимается равным 0,85-0,95;

ϕ - коэффициент, учитывающий неравномерность объемов работ и поступления на посты автомобилей вследствие случайности характера изменения технического состояния и принимается равным 1,0-1,4.

$$X_n = \frac{3233,1 \cdot 0,9 \cdot 1,0 \cdot 1,2}{365 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 0,9} = 0,66 \approx 1$$

Из расчетов видно, что для обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин на предприятии необходим один пост.

3.4 Расчет численности персонала

Определим численность технологически необходимых рабочих, штатных рабочих, вспомогательных рабочих, административно-технических работников и младшего обслуживающего персонала, общая численность работников предприятия

Численность технологически необходимых рабочих.

К ним относятся рабочие зон и участков, непосредственно выполняющие работы по ТО и ТР подвижного состава.

$$P_T = \frac{T_T}{\Phi_T} = \frac{3233,1}{2000} = 1,62 \approx 2 \text{ чел}$$

где T_T – годовой объем работ предприятия, чел-ч;

Φ_T – годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе, ч. Принимают Φ_T равным 2000 ч для производств с нормальными условиями труда и 1730 ч для производств с вредными условиями.

Численность штатных (списочных) рабочих

$$P_{ш} = \frac{T_{г}}{\Phi_{ш}} = \frac{3233,1}{1790} = 1,80 \approx 2 \text{ чел}$$

где $\Phi_{ш}$ – годовой фонд времени штатного рабочего (фактическое время, отработанное исполнителем непосредственно на рабочем месте), ч.

Принимают $\Phi_{ш}$ равным 1790 ч для производств с нормальными условиями труда и 1560 ч для производств с вредными условиями.

Численность вспомогательных рабочих.

В зависимости от вида выполняемых работ число вспомогательных рабочих рекомендуется принимать $\approx 25 \div 30\%$ от $P_{ш}$. Принимаем 1 человека.

Численность административно-технических работников и младшего обслуживающего персонала

Численность административно-технических работников (АТР) и младшего обслуживающего персонала (МОП) следует принимать по фактически установленным должностям или до 20% от $(P_{ш} + P_{в})$. Принимаем 1 человека.

Общая численность работников участка составит:

$$P_0 = P_{ш} + P_{в} + P_{ам} = 2 + 1 + 1 = 4 \text{ чел}$$

Для функционирования планово-предупредительной системы ТО и Р предлагается:

- организовать 1 пост для проведения работ;
- определить 4 исполнителя работ с привлечением водителей.

Выводы по главе

В ходе работы над данной главой был проведен расчет производственной программы предприятия. Определены годовые пробеги и количество воздействий ТО-1 и ТО-2.

Помимо количества постов и трудоёмкости работ было определено необходимое количество персонала. Согласно расчету годовой программы для обслуживания парка, необходимо 4 рабочих, на данный момент в предприятии за реализацию данного процесса отвечают 10 человек.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы над первой главой были проанализированы нормативно-правовые документы, регламентирующие процессы организации и реализации ТО и Р автомобилей на промышленных предприятиях.

Была проанализирована структура работ по ТО и Р и представлена информация по вероятностной структуре отказов транспортных средств.

В целях разработки предложений по цели выпускной квалификационной работы были проанализированы подходы к рациональным режимам организации ТО и Р и методам организации труда рабочих.

В результате была подготовлена теоретическая и нормативно-правовая база для анализа объекта исследования и разработки предложений по повышению эффективности работы.

Во второй главе проанализирован объект исследования. В результате определены основные направления деятельности ПАО «Метафракс» и транспортнохозяйственного цеха.

На предприятии эксплуатируются 72 автомобиля, 54% из них – легковые. Необходимо отметить разноплановость годов выпуска подвижного состава – от 1990 до 2010 г.

В результате анализа определено, что непосредственно за техническое обслуживание и ремонт подвижного состава отвечают 10 человек: начальник ТХЦ, зам. начальника ТХЦ, старший механик, механик, рабочие (6 чел.).

Помимо этого, получена информация о передаче работ по ТО и Р в дочерние компании. За 2020 год было реализовано 2664 обращений, 74% из которых – уборочно-моечные работы, 15% - ТО и 14% - ремонт.

На основании полученной информации можно сделать вывод о необходимости совершенствования структуры управления транспортнохозяйственным цехом и разработке предложений по повышению эффективности его работы.

В ходе работы над третьей главой был проведен расчет производственной программы предприятия. Определены годовые пробеги и количество воздействий ТО-1 и ТО-2.

Помимо количества постов и трудоёмкости работ было определено необходимое количество персонала. Согласно расчету годовой программы для обслуживания парка, необходимо 4 рабочих, на данный момент в предприятии за реализацию данного процесса отвечают 10 человек.

На основании проведенных работ можно определить следующие рекомендации:

1. Уточнение структурной схемы транспортнохозяйственного цеха с сокращением доли управленческого персонала.

2. Снижение доли работ, отдаваемых на аутсорс в дочерние предприятия. Предлагается передать уборочно-моечные работы, сохранив за цехом работы по ТОиР.

3. Внедрение системы контроля за планово-предупредительным ремонтом, в целях снижения неплановых работ.

Поставленные задачи выполнены в полном объеме, что свидетельствует о достижении определенной цели.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. М. А. Масуев. Проектирование предприятий автомобильного транспорта.
Москва, «Академия», 2007.
2. М. П. Улицкий. Организация, планирование и управление в автотранспортных предприятиях. – М.:Транспорт, 1994-328с.
3. А. Ф. Ческидов. Техническая эксплуатация автомобилей. Методические указания по выполнению курсового проекта. Екатеринбург, 2003.
4. А. Ф. Ческидов. Методические указания к дипломному проектированию для студентов специальности 1502. Екатеринбург 2004.
5. И. С. Туревский. Техническое обслуживание автомобилей. Часть 1.ТО и ТР автомобилей. М.: Форум: Инфра-М, 2005-432с.
6. И. С. Туревский. Техническое обслуживание автомобилей. Часть 2. Организация хранения, ТО и ТР автомобильного транспорта. М.: Форум: Инфра-М, 2007-256с.
7. Карьерные самосвалы. Руководство по ремонту 7547-3902080 РС. Беларусь, 2003.
8. П. А. Степин, Г. М. Ицкович. Соппротивление материалов. М.-2001.
9. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин. М.: Транспорт, 2003.-496с.
10. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя том 1, 2. Машиностроение. 1982.
13. Галактионов Г.В. Методические указания по разработке экономической части дипломного проекта для студентов специальности 1502. Екатеринбург 1999.
14. Кузнецов Ю.М. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта. М.: Транспорт, 1986.

15. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. М.: Транспорт, 1985.
16. В. К. Вахламов. Автомобили. Основы конструкции. М.: «Академия», 2004.-528с.
17. Кузнецов Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей. М.: Транспорт, 1991.
18. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий СН-245-71. М.: Стройиздат, 1972.
19. Автомобили КамАЗ. Эксплуатация и техническое обслуживание. Мартынова Р. А., Трынов В. А. Москва, 1981.
20. Краткий автомобильный справочник. Москва, 1982-464с.
21. Автомобили. Основы теории эксплуатационных свойств. Лялин В.П. Екатеринбург 2006.
22. СНиП И-93-74. Предприятие по обслуживанию автомобилей. М.: Стройиздат, 1975.
23. СНиП 2.09.02.-85. Производственные здания. М.: Стройиздат, 1986.
24. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО. М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1983.
25. Карташов В.П. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий. - М.. Транспорт, 1981.
26. М. М. Болбас. Основы технической эксплуатации автомобилей.2001.-352с.
27. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. М.: Транспорт, 1985.
28. Техничко-экономические показатели предприятий автомобильного транспорта: РД-200-РСФСР-13-0166-82 / Минавтотранс РСФСР. - М.: Картолитография, 1982.

