**АННОТАЦИЯ**

**к дипломному проекту**

студента Петрова Петра Петровича

Тема проекта: «Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей с разработкой технологии сезонного обслуживания на примере ООО «Каменский ЛДК»

Научный руководитель: преподаватель Иванов Иван Иванович.

Выпускная квалификационная работа, выполненная в форме дипломного проекта, содержит:

1. 54 страницы пояснительной записки, включающей 8 таблиц, 2 иллюстрации, 15 источников использованной литературы, 2 листа приложений;
2. 3 листа графической части проекта.

Объект исследования: Общество с ограниченной ответственностью «Каменский ЛДК» (далее – ООО «Каменский ЛДК»), расположенное в пос. Октябрьский Каменского района Алтайского края.

Целью данной работы является поиск путей повышения эффективности использования автомобильного транспорта в исследованном предприятии за счет рациональной организации производственно-технической службы и применения оптимальных технологий при техническом обслуживании и ремонте подвижного состава.

Дипломный проект состоит из следующих частей:

I. Пояснительная записка, включающая разделы:

Введение

1. Анализ хозяйственной деятельности предприятия (АХД)
2. Проектно-технологический раздел
3. Конструкторский раздел
4. Экономический раздел
5. Охрана труда и противопожарная безопасность
6. Охрана окружающей среды
7. Заключительная часть

II. Графическая часть, как приложение к пояснительной записке.

Во введении описаны основные проблемы, с которыми сталкиваются предприятия и фирмы, экслуатирующие автотранспортную технику в плане поддержания ее в исправном состоятии, рациональной и грамотной организации технического обслуживания и ремонта.

В первом разделе приведена общая характеристика предприятия, род деятельности, состав, динамика и структура товарной продукции, ее себестоимость, а также основные показатели финансово-экономической и хозяйственной деятельности ООО «Каменский ЛДК».

Отдельно рассмотрены вопросы обеспеченности предприятия рабочими кадрами, приведен состав используемого подвижного состава автомобильного транспорта, анализ его использования и организация работы производственно-технической службы.

На основании выводов об экономическом состоянии предприятия приведено обоснование актуальности темы дипломного проекта.

Во втором разделе описаны организационные структуры, службы и участки для технического обслуживания и ремонта автотранспортной техники, рекомендуемые нормативно-техническими требованиями и применяемые в передовых предприятиях аналогичного профиля деятельности.

Произведено описание технических характеристик используемой в предприятии автотранспортной техники, отмечены основные требования и особенности технического ухода за ней. На основании анализа исследованных материалов осуществлена проектная планировка участков ТО и ТР автотранспортной техники в ООО «Каменский ЛДК».

Во втором разделе, также, разработана технологическая карта сезонного технического обслуживания (СО) автомобиля КамАЗ-5320 и его модификаций.

В третьем разделе приведена конструкторская разработка – съемник для демонтажа трудноразъемных соединений деталей узлов, агрегатов и механизмов при ремонте и техническом обслуживании автотранспортной техники. Произведен расчет деталей съемника на прочность и оценена экономическая эффективность его внедрения.

В четвертом разделе произведен расчет ожидаемой экономической эффективности от внедрения предлагаемых мероприятий.

Пятый раздел посвящен проблемам охраны труда и противопожарной безопасности при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортной техники.

В шестом разделе рассмотрены вопросы экологии и охраны природы.

В заключительной части проекта сделаны выводы и даны рекомендации руководству исследованного предприятия по повышению эффективности использования автомобильного транспорта за счет поддержания его технической готовности на высоком уровне.

|  |  |
| --- | --- |
| **СОДЕРЖАНИЕ** |  |
| ВВЕДЕНИЕ | 6 |
| 1. АНАЛИЗ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (АХД) | 8 |
| 1.1 Общие сведения о предприятии | 8 |
| 1.1.1 История создания ООО «Каменский ЛДК» | 8 |
| 1.1.2 Структура, кадры и задачи ООО «Каменский ЛДК» | 10 |
| 1.1.3 Мощный машинный парк ООО «Каменский ЛДК» | 11 |
| 1.1.4 Участие комбината в социальных программах | 13 |
| 1.1.5 Перспективы развития ООО «Каменский ЛДК» | 14 |
| 1.2 Сведения о видах деятельности предприятия | 14 |
| 1.3 Финансово-экономические показатели деятельности ООО «Каменский ЛДК» | 15 |
| 1.3.1 Показатели деятельности 2015 отчетного года | 15 |
| 1.3.2 Показатели деятельности 2014 отчетного года | 15 |
| 1.3.3 Показатели деятельности 2013 отчетного года | 16 |
| 1.4 Обеспеченность предприятия трудовыми ресурсами | 16 |
| 1.5 Состав автотранспортного парка ООО «Каменский ЛДК» | 17 |
| 1.6 Анализ использования автотранспортного парка | 17 |
| 1.7 Обоснование актуальности темы дипломного проекта | 18 |
| 2. ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ | 19 |
| 2.1 Содержание раздела | 19 |
| 2.2 Расчет годовой производственной программы по техническому обслуживанию и текущему ремонту автомобилей | 20 |
| 2.3 Расчет численности производственных рабочих | 32 |
| 2.4 Расчет технологического оборудования | 33 |
| 2.5. Расчет производственной площади, освещения и вентиляции | 35 |
| 2.5.1 Расчет производственной площади участка ТО и ТР | 35 |
| 2.5.2 Освещение | 37 |
| 2.5.3 Расчет искусственного освещения | 38 |
| 2.5.4 Расчет вентиляции | 39 |
| 2.5.5 Расчет механической вентиляции | 40 |
| 2.6 Схема организации ТО и ТР в ООО «Каменский ЛДК» | 40 |
| 2.6 Разработка технологической карты сезонного технического обслуживания автомобиля КамАЗ | 41 |
| 3. КОНСТРУКТОРСКИЙ РАЗДЕЛ | 43 |
| 3.1 Обоснование выбора приспособления (съемника), описание его устройства и принципа действия | 43 |
| 3.2 Расчеты на прочность деталей съемника | 44 |
| 4. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ | 46 |
| 4.1 Расчет экономической эффективности от внедрения съемника | 46 |
| 5. охрана труда и противопожарная безопасность | 47 |
| 6. Охрана ОКРУЖАЮЩЕЙ среды | 50 |
| 7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ | 52 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | 53 |
| Приложения:  1. Задание на дипломное проектирование студента Петрова П. П.  2. Рецензия на дипломный проект.  3. Отзыв научного руководителя.  4. Графическая часть:  Лист 1. Планировка участка ТО и ТР  Лист 2. Технологическая карта сезонного технического обслуживания автомобиля КамАЗ  Лист 3. Сборочный чертеж и чертежи деталей конструкторской разработки. |  |

**Введение**

Автомобильный транспорт в хозяйственной деятельности предприятий России имеет колоссальное значение, поскольку является неотъемлемым звеном производственных процессов во всех отраслях народного хозяйства - промышленности, сельском хозяйстве, торговле и других областях деятельности человека. Ежегодно увеличиваются перевозки пассажиров автобусами и легковыми автомобилями по городским, пригородным, междугородным и международным маршрутам, непрерывно возрастает дальность и объем перевозок грузов, благодаря повышению эксплуатационных качеств автомобилей и их технических характеристик.

Но, как говорится, - любишь кататься, люби и саночки возить. Предприятия, эксплуатирующие автомобильный транспорт призваны обеспечивать и поддерживать работоспособность автомобилей на должном уровне, заниматься восстановлением утраченной в процессе эксплуатации работоспособности подвижного состава. И дело не только в том, что плохо отремонтированный и ненадежный автомобильный транспорт не способен обеспечить надлежащим образом технологию основного производства транспортными перевозками, но и в опасности для окружающих и природы, которую представляет неисправный автомобиль.

Специализированные автотранспортные предприятия (АТП) и отдельные транспортные структуры различных производств, фирм и учреждений создаются с целью обеспечивать перевозочный процесс, и имеют в своем составе не только подвижной состав, но и структуры для поддержания автомобилей и автотранспортной техники в технически исправном состоянии.

К производственным функциям предприятий, эксплуатирующих автомобильный транспорт, помимо осуществления перевозочного процесса относят: хранение автомобилей, проведение профилактических работ и текущего ремонта подвижного состава и обеспечение автомобилей необходимыми автоэксплуатационными материалами.

Техническое обслуживание (ТО) и ремонт подвижного состава следует рассматривать как одно из главных направлений технического процесса при создании предприятий, интенсивно использующих в производственном процессе автомобильный транспорт. При этом механизация работ по техническому обслуживанию и ремонту служит основой повышения производительности и улучшения условий труда, уровня его безопасности, а самое главное, способствует решению задач основной производственной деятельности предприятий и фирм.

Конечной целью настоящей квалификационной работы, выполненной в виде дипломного проекта, является повышение производительности и качества работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту автотранспортной техники, эксплуатируемой ООО «Каменский ЛДК».

Кроме того, в проекте рассмотрены вопросы повышения эффективности сезонного обслуживания автомобилей благодаря применяемой технологии, соответствующей нормативным требованиям и рекомендациям.

Конструкторская часть дипломного проекта включает разработку несложного в изготовлении приспособления для демонтажа трудноразъемных соединений (съемника), позволяющего получить ощутимую экономическую и социальную выгоду от повышения эффективности ремонта применяемой в предприятии техники.



**1. АНАЛИЗ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (АХД)**

**1.1 Общие сведения о предприятии**

1.1.1 История создания ООО «Каменский ЛДК»

Планы по обновлению технической базы и переводу на современные технологии предприятий, входящих в состав холдинга лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятий, прописаны в «Концепции развития лесной отрасли Алтайского края до 2020 года», принятой в ЛХК «Алтайлес» в 2008 году и одобренной руководством региона.

Первым шагом на пути решения этой задачи стало создание Каменского ЛДК − строительство в пос. Октябрьский Каменского района Алтайского края нового лесопильного завода.

Место для производственной площадки Каменского ЛДК выбрано не случайно. Камень-на-Оби − это крупный транспортный узел, соединяющий Алтайский край со странами Средней Азии и регионами России (автодороги, железнодорожная ветка, водная артерия). Очень важно, что отсюда, по сути, небольшое расстояние до тех районов (Тюменцевского, Баевского, Панкрушихинского, Каменского), откуда на ЛДК поступает сырье и где компактно расположены предприятия ЛХК «Алтайлес» и сосредоточены необходимые запасы сырьевых ресурсов. Древесину на предприятие поставляют входящие в состав холдинга ООО «Вектор», ООО «Алеусский лес», ООО «Каменский лесхоз».

Проект был поддержан губернатором Алтайского края Александром Карлиным. Заручившись содействием государственных органов и первого лица региона, руководству холдинга удалось привлечь необходимые кредитные средства для строительства комбината (кроме того, следует отметить, что после реализации проекта краевая администрация приняла решение о субсидировании процентной ставки по кредиту).

Создание площадки лесопиления в г. Камень-на-Оби Алтайского края − «Каменский лесодеревоперерабатывающий комбинат» Правительством Российской Федерации включен в перечень приоритетных инвестиционных проектов России в области освоения лесов. Приказ Министерства промышленности и торговли РФ № 988 от 22 июля 2011 г., подписанный министром промышленности РФ Виктором Христенко, поступил в ЛХК «Алтайлес» в начале августа 2011 года.

Все шаги по созданию лесопильного комплекса в поселке Октябрьский были тщательно продуманы и обоснованы. В соответствии с намеченным планом проект был реализован в несколько этапов. На первом этапе была проведена детальная проработка инвестиционного проекта, в том числе определение поставщиков оборудования. Последующие этапы включали в себя подготовку строительной площадки, строительство основного и дополнительных зданий предприятия, поставку и монтаж оборудования, устройство подъездных железнодорожных тупиков и т. д.

Для строительства Каменского ЛДК учредители привлекли инвестиции в сумме около 1 млрд. руб. Это собственные средства холдинга «Алтайлес», а также кредитные ресурсы.

Инвестиционная комиссия Алтайского края приняла решение компенсировать ЛДК часть банковской процентной ставки по привлеченным компанией кредитам в объеме 20 млн руб. в 2011 году и 4,3 млн руб. в 2012 году. Это решение было реализовано. 11 июля 2012 года губернатор края Александр Карлин подписал распоряжение о выделении Каменскому ЛДК из краевого бюджета 1,686 млн руб. в рамках поддержки крупнейших инвестиционных проектов края. Эти средства были направлены на погашение банковской процентной ставки по кредитному договору, заключенному между комбинатом и Алтайским отделением Сбербанка РФ.

Заложив прочный финансовый фундамент проекта, руководство холдинга приступило к формированию машинного парка будущего предприятия. Весной 2009 года специалисты холдинга на ганноверской выставке Ligna определили основного производителя оборудования для будущего комбината − им стала германская компания EWD: весь комплект оборудования поставлен на предприятие и смонтирован немецкими специалистами.

1.1.2 Структура, кадры и задачи ООО «Каменский ЛДК»

Для осуществления производственной деятельности ООО «Каменский ЛДК» располагает площадкой 38 га; из которых сейчас под проект задействовано 15 га. За полтора года у пос. Октябрьский вырос грандиозный производственный комплекс. Производственные подразделения разместились в ангаре высотой 12 м и общей площадью более 3500 м2. Стены здания смонтированы из сэндвич-панелей.

Структура предприятия такова: склад круглых лесоматериалов, цех лесопиления, площадка для складирования продукции, две котельные, две электрические подстанции, обеспечивающие мощности подключения по электроэнергии в объеме 4 МВт, двухэтажный гостинично-офисный комплекс со столовой.

Готов к приему леса и отгрузке продукции железнодорожный тупик.

С учетом высокого уровня автоматизации на Каменском ЛДК производственный процесс обслуживают всего 30 человек. Общая численность персонала предприятия с учетом всех вспомогательных служб составляет не более 200 человек. Сотрудники на комбинат набираются из числа как молодых специалистов, окончивших сибирские вузы, так и выпускников средних специальных учебных заведений краевой столицы Алтайского края. Учитывая сложность и высокий уровень технического оснащения производства, все они проходят дополнительное обучение, которым занимаются специалисты немецких компаний − поставщиков оборудования, монтировавшие линии.

В настоящее время Каменский ЛДК вышел на полную производственную мощность. Уже сегодня предприятием выпускается продукция лесопиления, соответствующая международным стандартам. В сутки здесь перерабатывается до 1000 м3 круглых лесоматериалов, выпускаются различной номенклатуры пиломатериалы и брус самого высокого качества. При полной загрузке оборудования в сутки потребителям отгружается до десяти вагонов обработанного леса. В основном продукция комбината идет на экспорт. Долгосрочные договоры с Каменским ЛДК заключили компании из Афганистана, Китая, Узбекистана, Казахстана, Азербайджана и других стран ближнего и дальнего зарубежья. Конечно, предприятие обслуживает и внутренний рынок, предлагая потребителям высококачественные пиломатериалы.

1.1.3 Мощный машинный парк ООО «Каменский ЛДК»

Аналогов этому комбинату в Западной Сибири нет. Подобное производство есть еще в Калининграде. Но по уровню используемых технологий и возможностям техники Каменский ЛДК − самый современный в России. Здесь мы воочию наблюдаем, как реализуется задача модернизации российских производств, которую Президент РФ называет в числе важнейших на сегодня. Автоматизация всего производственного цикла сводит к минимуму риск ошибки по причине так называемого человеческого фактора; компьютер, сканируя каждое бревно, точно определяет, как именно его раскроить и какую «конфетку» из него сделать.

В соответствии со своими стратегическими планами и в рамках реализации этого инвестиционного проекта ЛХК «Алтайлес» приобрела у лучших мировых машиностроителей высокотехнологичное оборудование и технику, которые способны обеспечить достижение запланированных объемов производства и устойчивое функционирование предприятия на этом уровне при максимальном качестве выпускаемой готовой продукции.

Весной 2009 года специалисты холдинга посетили в Германии крупнейшую международную выставку Ligna, на которой лучшие мировые компании традиционно представляют самые передовые разработки в области технологии деревообработки и машиностроения. Как уже было сказано, именно на ганноверской выставке и был определен основной производитель оборудования для будущего комбината − немецкая компания EWD.

Внимательно изучив потребности будущего предприятия и задачи инвестиционного проекта, работая в тесном творческом союзе с алтайскими лесопромышленниками, специалисты компании EWD сразу после подписания договора приступили на своих заводах к изготовлению необходимого оборудования, а также установили круг поставщиков остальной необходимой техники. Буквально через полгода после заключения договора о сотрудничестве начались поставки станков для автоматизированных линий и вспомогательного оборудования.

На тех, кто впервые входит в основной цех комбината, обстановка производит сильное впечатление. Просторные светлые помещения. Сверкающие краской и металлом слаженно и четко работающие механизмы, соединенные в линии.

Многие процессы здесь полностью автоматизированы. Контроль работы всех линий осуществляют всего несколько операторов из комфортабельных, оснащенных современной компьютерной техникой и большими мониторами кабин.

Комбинат оснащен оборудованием ведущих европейских производителей: EWD (Германия) − линия лесопиления и кромкообрезки; Holtec (Германия) − линия сортировки круглого леса и линия подачи лесоматериалов в цех; Springer (Австрия) − линия сортировки пиломатериалов; Bruks (Германия) − линия удаления отходов, Vollmer (Германия) − оборудование для подготовки инструмента. Сушильный комплекс поставлен известной австрийской компанией Mühlböck-Vanicek. И вот уже несколько месяцев новое предприятие работает в тестовом режиме, постепенно набирая обороты и с каждым днем приближаясь к намеченной цели − производственной мощности 240 тыс. м3 пиломатериалов в год.

Для транспортировки щепы от сита служат два скребковых транспортера ВК-СS 800 L, а с помощью скребкового транспортера ВК-СS 600 L щепа равномерно распределяется в грузовые контейнеры объемом 850 и 1200 м3.

С целью решения транспортных вопросов и развития технического парка предприятия комбинат обеспечен внутрицеховым транспортом:

* погрузчик Liebherr L566 (для разгрузки автотранспорта и подачи на линию сортировки и в цех лесопиления);
* штабелер Liebherr A934C (для формирования штабелей на складе сырья);
* погрузчик Linde М70D (для транспортировки пиломатериалов);
* кран козловой ККС 10 (для погрузки пиломатериалов в вагоны);
* автокран «Урал», а также погрузчик «Амкодор 352 Л» (для разгрузки карманов линии сортировки).

1.1.4 Участие комбината в социальных программах

Безусловно, с развитием нового производства в районе значительно улучшится социальная сфера. Кроме создания новых рабочих мест, в планах руководства компании и администрации края значится строительство коттеджного поселка с развитой социальной и инженерной инфраструктурой для работников комбината. Это позволит закрепить на предприятии высококлассных молодых специалистов.

Городок для специалистов и рабочих предприятия на 36 домов с торговым центром, спортивными и детскими площадками планируется построить рядом с комбинатом. Уже есть предварительная договоренность с руководством Каменского района об отведении под новый поселок 5−7 га земли. А поскольку сотрудники комбината − это в основном жители Камня-на-Оби, город обеспечит новый автобусный маршрут, который будет доставлять пассажиров в район ЛДК. Кстати, жилой городок для лесопромышленников будут возводить из материалов домостроительных комбинатов, которых в крае сегодня четыре.

Отдельно необходимо отметить значение комбината для решения вопроса оптимизации систем теплоснабжения в городе с закрытием малых неэффективных котельных. Одна из мощных котельных Каменского ЛДК обеспечит теплом треть городских зданий и учреждений, что позволит серьезно снизить затраты городского бюджета на отопление, так как стоимость древесных отходов существенно ниже стоимости угля. Эти шаги, в реализации которых примет участие и комбинат, позволят снизить теплопотери и существенно удешевить отопительный процесс.

1.1.5 Перспективы развития ООО «Каменский ЛДК»

Верное своему стратегическому принципу смотреть в завтрашний день, руководство холдинговой компании «Алтайлес» начинает проработку проекта строительства второй очереди комбината, целью которого будет развитие безотходного производства. Рассматривается вопрос о запуске на Каменском ЛДК производства по глубокой переработке древесины. Возможно, это будет производство мебельного щита или паркета из березы. В пользу этого варианта говорит то, что в зоне расположения комбината имеются значительные запасы березовых насаждений, а лесопильная линия EWD проектировалась с учетом пиления лиственных пород. Но, прежде чем начать второй этап, руководство компании намерено ознакомиться с опытом переработки березы на других российских и зарубежных предприятиях.

**1.2 Сведения о видах деятельности предприятия**

Основной вид деятельности исследованного предприятия ООО «Каменский ЛДК» - распиловка и строгание древесины; пропитка древесины (код по ОКВЭД – 20.10)

Дополнительные виды деятельности:

* Сбор дикорастущих плодов, ягод и орехов (ОКВЭД - 01.13.24)
* Лесозаготовки (ОКВЭД - 02.01.1)

Кроме перечисленных выше, предприятие имеет лицензию на осуществление широкого спектра еще нескольких десятков дополнительных видов деятельности.

**1.3 Финансово-экономические показатели деятельности ООО «Каменский ЛДК»**

1.3.1 Показатели деятельности 2015 отчетного года

ООО «Каменский ЛДК» отчиталось о росте прибыли за 2014 год по РСБУ на 3,97% до 31,82 млн. руб. с 30,60 млн. руб. годом ранее. Объем продаж предприятия за отчетный период увеличился на 10,25% до 819,67 млн. руб. с 743,49 млн. руб. за аналогичный период прошлого года.

ООО «Каменский ЛДК» за 2014 год получило прибыль от продаж в 43,12 млн. руб., что в 2,94 раза меньше показателя за аналогичный период прошлого года.

Прибыль до налогообложения предприятия за 2014 год повысилась на 3,26% до 38,87 млн. руб. с 37,64 млн. руб. за аналогичный период прошлого года.

1.3.2 Показатели деятельности 2014 отчетного года

ООО «Каменский ЛДК» за 2013 год получило чистую прибыль в 24,83 млн. руб., что в 2,71 раза меньше показателя за аналогичный период прошлого года.

Продажи предприятия за отчетный период выросли на 12,32% до 716,57 млн. руб. с 638,00 млн. руб. за аналогичный период прошлого года.

Себестоимость продукции увеличилась на 9,39% до 511,79 млн. руб. с 467,88 млн. руб. годом ранее. ООО «Каменский ЛДК» задекларировало рост прибыли от продаж за 2013 год на 3,56% до 94,28 млн. руб. с 91,04 млн. руб. годом ранее.

1.3.3 Показатели деятельности 2013 отчетного года

ООО «Каменский ЛДК» подвело итоги работы. Согласно материалам предприятия, чистая прибыль за 2012 год выросла до 72,10 млн. руб.

Прибыль от продаж повысилась на 4,4% до 95,95 млн. руб. с 91,91 млн. руб. за аналогичный период предшествующего отчетного года.

**1.4 Обеспеченность предприятия трудовыми ресурсами**

Общая численность работников исследованного предприятия по состоянию на 01.04.2016 года составляет 54 человека.

Сотрудники в ООО «Каменский ЛДК» набираются из числа как молодых специалистов, окончивших сибирские вузы, так и выпускников средних специальных учебных заведений краевой столицы Алтайского края. Учитывая сложность и высокий уровень технического оснащения производства, все они проходят дополнительное обучение обслуживанию и эксплуатации технологического оборудования цехов комбината.

Штатное расписание ООО «Каменский ЛДК» представлено в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Штатное расписание ООО «Каменский ЛДК»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Должность | Количество, чел | |
| плановое | фактическое |
| Директор | 1 | 1 |
| Главный инженер | 1 | 1 |
| Заместитель директора | 1 | 1 |
| Мастер участка | 6 | 6 |
| Рабочие деревообрабатывающих цехов | 30 | 30 |
| Вспомогательная служба (охрана, МОП) | 8 | 7 |
| Служба главного механика | 4 | 4 |
| Планово-экономическая служба | 4 | 4 |
| Всего | 55 | 54 |

**1.5 Состав автотранспортного парка ООО «Каменский ЛДК»**

В таблице 1.2 представлена структура списочного состава автомобильного транспорта комбината по состоянию на апрель 2016 года.

Таблица 1.2 – Списочный состав МТП КФХ «Анохов А. В.»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  пп | Наименование, тип, марка, модель машины | Списочное количество, шт |
| 1. | КамАЗ-5410, -5320 и модификации | 4 |
| 2. | МАЗ-4380, -6312 и модификации | 4 |
| 3. | ЗиЛ-431410 и модификации | 2 |
| 4. | ГАЗ-САЗ-33086 и модификации | 2 |

**1.6 Анализ использования автотранспортного парка**

Показатели использования автотранспортного парка в ООО «Каменский ЛДК» приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Показатели использования машинно-тракторного парка

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателей | Количество |
| Всего автомобилей, ед.  в т. ч. по маркам:  КамАЗ-5410, -5320 и модификации  МАЗ-4380, -6312 и модификации  ЗиЛ-431410 и модификации  ГАЗ-САЗ-33086 и модификации | 12  4  4  2  2 |
| Среднесуточный пробег одного автомобиля, тыс. км | 0,240 |
| Годовой пробег парка автомобилей, тыс. км | 1051,2 |

**1.7 Обоснование актуальности темы дипломного проекта**

Выбранная для исследования и разработки тема дипломного проекта является актуальной для исследованного предприятия ООО «Каменский ЛКД», поскольку техническое обслуживание и ремонт используемого автомобильного транспорта на данном этапе развития производства организовано на низком уровне.

В разработанном мной проекте рассмотрены организационные вопросы и оптимальная структура технической службы предприятия по ТО и ТР автотранспортной техники, предложена проектная планировка цеха по ремонту и обслуживанию автомобилей и прицепов. Кроме этого разработана технологическая карта сезонного технического обслуживания автомобилей марки КамАЗ, эксплуатируемых ООО «Каменский ЛДК» производственных целях.

В конструкторской части проекта предложено к внедрению приспособление (съемник) для повышения производительности работ по ремонту и обслуживанию эксплуатируемой ООО «Каменский ЛДК» автотранспортной техники.

**2. ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

**2.1 Содержание раздела**

В проектно-технологическом разделе дипломного проекта мной рассмотрены вопросы организации технического обслуживания и ремонта автотранспортной техники в исследованном предприятии ООО «Каменский ЛДК».

С этой целью был изучен опыт передовых предприятий аналогичного производственного профиля, исследованы применяемые структурные элементы и технологии технического ухода за автотранспортом. Осуществлена проектная планировка участка ТО и ТР автотранспортной техники, осуществлен подбор необходимого оборудования и расчет планового количества ремонтных рабочих.

В проектном разделе дипломного проекта приведена, также, разработка технологии сезонного обслуживания автомобилей марки КамАЗ. ООО «Каменский ЛДК» эксплуатирует не только автомобили КамАЗ, но и автомобили других марок, например, седельные тягачи МАЗ-4380 и МАЗ-6312.

Кроме большегрузных автомобилей на балансе предприятия состоят и грузовые автомобили средней грузоподъемности – ЗиЛ-431410 и ГАЗ-33086, которые используются для внутризаводских и внутригородских перевозок.

Для упрощения расчетов трудоемкости ТО и ТР, а также определения необходимого количества ремонтно-обслуживающего персонала производственно-технической службы принимаем укрупненную (усредненную) методику расчета. При этом при помощи коэффициентов приведения все автомобили предприятия сводим к автомобилю марки КамАЗ, после чего основные расчеты (трудоемкость ТО и ТР, штат ремонтных рабочих) производим по усредненной методике для эталонного автомобиля.

Приведенное (эталонное) количество автомобилей, эксплуатируемых ООО «Каменский ЛДК», определится по формуле:

*Априв = АМАЗ×kМАЗ + АКамАЗ×kКамАЗ + АЗиЛ×kЗиЛ + АГАЗ×kГАЗ* =

= 4×1,1 + 4×1 + 2×0,76 + 2×0,45 = 10,82 ед,

где *АМАЗ* – списочное количество автомобилей марки МАЗ;

*kМАЗ* – коэффициент приведения автомобилей МАЗ к эталонному автомобилю;

АКамАЗ – списочное количество автомобилей марки КамАЗ;

kКамАЗ – коэффициент приведения автомобилей КамАЗ к эталонному автомобилю;

*АЗиЛ* – списочное количество автомобилей марки ЗиЛ;

*kЗиЛ* – коэффициент приведения автомобилей ЗиЛ к эталонному автомобилю;

*АГАЗ* – списочное количество автомобилей марки ГАЗ;

*kГАЗ* – коэффициент приведения автомобилей ГАЗ к эталонному автомобилю.

Исходя из полученного результата приведения количества автомобилей к эталонному, принимаем для расчетов количество эталонных автомобилей в исследованном предприятии равным *11*.

**2.2 Расчет годовой производственной программы по техническому обслуживанию и текущему ремонту автомобилей**

Производственная программа по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортной техники ООО «Каменский ЛДК» рассчитывается по среднегодовому пробегу эталонных автомобилей, количество которых на балансе предприятия - *11* единиц.

Таблица 2.1 - Исходные данные для расчета производственной программы

|  |  |
| --- | --- |
| Тип подвижного состава (эталонных автомобилей) | КамАЗ-5320 |
| Среднесписочный состав автомобилей | 11 эталонных единиц |
| Среднесуточный пробег | 240 км |
| Среднегодовой пробег автомобилей (эталонных) | 1051,2 тыс. км |
| Категория условий эксплуатации | III |
| Природно-климатические условия | климат резко континентальный |

Периодичность ежедневного обслуживания (ЕО) автомобиля определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , км, | (1) |

где - среднесуточный пробег автомобиля, км.

(км).

Периодичность уборочно-моечных работ определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , км, | (2) |

где - периодичность проведения моечных работ, дней.

Принимаемравное 2 - 4 дня.

(км).

Периодичность технического обслуживания № 1 (ТО-1) и технического обслуживания № 2 (ТО-2) определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , км, | (3) |

где - нормативная периодичность технического обслуживания (ТО), км;

- коэффициент корректирования нормативов периодичности в зависимости от условий эксплуатации;

- коэффициент корректирования нормативов периодичности в зависимости от природно-климатических условий;

- вид ТО.

Для автомобиля КамАЗ-5320 = 4000 км; = 16000 км; = 0,8; =0,9.

(км);

(км).

Пробег до капитального ремонта (КР) определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , км, | (4) |

где - нормативный пробег автомобиля до КР, км;

- коэффициент корректирования нормативов периодичности в зависимости от категории условий эксплуатации;

- коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава;

- коэффициент корректирования нормативов периодичности в зависимости от природно-климатических условий;

- коэффициент корректирования нормативов в зависимости от степени изношенности подвижного состава, определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , км, | (5) |

где и - соответственно процентное количество автомобилей до КР и после КР, единиц;

 и - соответственно коэффициенты, учитывающие степень изношенности автомобилей прошедших и не прошедших КР.

Принимаем

(единиц);

= 1; = 0,8.



В зависимости от исходных данных принимаем:

= 0,8; = 1,0; = 0,8; = 120000 км.

(км).

После определения расчета периодичности ТО-1 производим окончательную корректировку ее величины по кратности со среднесуточным пробегом автомобиля:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (6) |

где - величина кратности;



Окончательно скорректированная по кратности величина периодичности ТО-1 принимает значение:

|  |  |
| --- | --- |
| , км. | (7) |

(км).

Округляем до целых сотен: 

После определения расчетов периодичности ТО-2 () проверяем её кратность со скорректированной периодичностью ТО-1 ():

|  |  |
| --- | --- |
| , | (8) |

где - величина кратности.



Окончательно скорректированная величина периодичности ТО-2 принимает значение:

|  |  |
| --- | --- |
| , км. | (9) |

(км).

Величина расчетного пробега автомобиля до КР корректируется по кратности с периодичностью ТО-1 и ТО-2:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (10) |

где - величина кратности.

.

Принимаем = 70

Окончательная скорректированная величина расчетного пробега автомобиля до КР принимает значение:

|  |  |
| --- | --- |
| , км. | (11) |



Результаты расчета периодичности по кратности сводим в таблицу.

Таблица 2.2 - Периодичность ТО и КР

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование периодичности | Нормативная периодичность, км | Расчетная периодич-ность, км | Коэффициент кратности | Фактическая периодичность, км |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | 240 | - | - | - |
|  | 720 | - | - | - |
|  | 4000 | 2880 | 12 | 2900 |
|  | 16000 | 11520 | 4 | 11600 |
|  | 350000 | 201600 | 70 | 203000 |

Простой подвижного состава при ТО и КР

Простой подвижного состава при ЕО и ТО-1 в расчетах не учитывается, так как эти виды работ выполняются в междусменное время.

Простой автомобиля в ТО-2 определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (12) |

где - нормативная продолжительность простоя подвижного состава в ТО;  - коэффициент сменности, принимается равным 0,7 при выполнении ТО-2 в междусменное время и равное 1 при выполнении ТО-2 при снятии автомобиля с линии;

- коэффициент корректирования нормативов в зависимости от степени изношенности подвижного состава, определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (13) |

Принимаем

(единиц);

= 0,97; = 1,4.

.

Для автомобиля КамАЗ-5320:

= 0,5-0,6; = 1.



Простой автомобиля в КР

|  |  |
| --- | --- |
| , дни | (14) |

где - нормативный простой автомобиля в КР, дни;

- время доставки автомобиля на специализированное ремонтное предприятие и возврат его, дни.

При проектировании принимаем

= 22 дня; = 8 дней.

(дней).

Под производственной программой предприятия понимается количество обслуживаний, планируемых за определенный промежуток времени. Методика расчета основана на цикле пробега автомобиля до КР .

Число КР на один автомобиль за цикл определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| . | (15) |

.

Число обслуживаний ТО-2 на один автомобиль за цикл определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| . | (16) |

.

Число обслуживаний ТО-1 на один автомобиль за цикл определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| . | (17) |

.

Число ЕО на 1 автомобиль за цикл определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| . | (18) |

.

Для перехода от числа обслуживания за цикл к годовому рассчитываем переводной коэффициент по следующей формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (19) |

где - число дней эксплуатации автомобиля за год, определяется по формуле, дни;

* - число дней эксплуатации автомобиля за цикл, определяется по формуле.

|  |  |
| --- | --- |
| . | (20) |

.

|  |  |
| --- | --- |
| , дни, | (21) |

где - число дней работы предприятия в году, дни;

- коэффициент технической готовности автомобиля, определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (22) |

где - суммарное число дней простоя автомобиля в ТО-2 и КР, определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| . | (23) |

.



Для ремонтного участка

.

(дня).

.

Число КР на один автомобиль за год определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| . | (24) |

.

Число ТО на один автомобиль за год определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (25) |

где - вид ТО.

. .

.

Годовая программа КР и ТО на все автомобили определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (26) |

где  - среднесписочное количество автомобилей в АТП, единиц.

.

.

.

.

Количество диагностических воздействий за год на весь парк автомобилей определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| . | (27) |
| . | (28) |

.

.

Количество ходовых автомобилей определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , единиц. | (29) |

(единиц).

Годовой пробег автомобиля определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , км. | (30) |

(км).

Суточное количество обслуживаемых автомобилей определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (31) |











Ритм производства в зонах технического обслуживания и диагностики определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , мин, | (32) |

где  - продолжительности рабочей смены по данному виду ТО в течение суток;

- количество смен;

* - коэффициент, учитывающий неравномерность поступления подвижного состава на работающие посты, принимается для зон ЕО  = 1,5; для зон ТО-1, ТО-2, ,  .

(мин).

(мин).

(мин).

(мин).

(мин).

Удельная трудоемкость ЕО определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , челч, | (33) |

где - нормативная трудоемкость ЕО.

( челч).

Трудоемкость ТО-1 и ТО-2 определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , челч, | (34) |

где - нормативная трудоемкость ТО;

- коэффициент корректирования нормативов трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества автомобилей на комбинате и количества технологически совместимых групп подвижного состава.

Количество технологически совместимых групп подвижного состава принимаем равным двум.

Для автомобиля КамАЗ-5320 принимаем

= 0,58; =1,0; = 1,05.

(челч)

(челч)

Удельная трудоемкость текущего ремонта (ТР) определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| . | (35) |

Для автомобиля КамАЗ-5320 принимаем

=1,2; =1,0; =1,2; =1,19; = 1,05.

.

Годовой объем работ определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , челч. | (36) |

(челч).

(челч).

(челч).

Годовой объем работ по текущему ремонту определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , челч. | (37) |

 (чел×ч).

Годовая трудоемкость работ по ремонтным цехам определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , челч, | (38) |

где - доля цеховых работ в процентном отношении от общего объема работ текущего ремонта.

Для автомобиля КамАЗ-5320 принимаем за 18-20%.

.

**2.3 Расчет численности производственных рабочих**

При расчете различают технологически необходимых  и штатные  число рабочих.

Технологически необходимое число рабочих определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (39) |

где - годовой объем работ по агрегатному цеху, чел×ч;

- годовой фонд времени рабочего места технологически необходимого рабочего, ч, рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (40) |

где - число календарных дней в году;

- число выходных дней в году;

- число праздничных дней в году;

- продолжительность рабочего дня;

- час сокращения рабочего дня перед праздником.

 (ч).

(чел).

Штатное число производственных рабочих определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , чел, | (4 1) |

где - годовой фонд времени штатного рабочего, ч.

Годовой фонд времени штатного рабочего времени меньше фонда времени технологически необходимого рабочего за счет представления рабочим отпусков и невыхода их на работу по уважительным причинам, определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , ч, | (42) |

где - число дней отпуска согласно трудовому кодексу, = 28 дней;

- число дней невыхода на работу по уважительным причинам (выполнение государственных обязанностей, по болезни так далее). Принимаем Дуп равным 10-15 дней.

(ч).

(чел).

Таблица 2.3 - Ведомость производственных рабочих участка

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессия | Технологические рабочие | Штатные рабочие | Разряд | | | |
| 2 | 3 | 4 | 5 |
| Слесарь по ремонту автомобилей | 4 | 5 | 2 | 1 | 1 | 1 |

**2.4 Расчет технологического оборудования**

Количество основного оборудования определяется расчетом по трудоемкости работ:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (43) |

где - трудоемкость работ в год, челч;

- число рабочих дней в году;

- продолжительность рабочей смены, ч;

- число рабочих смен

- число рабочих, одновременно работающих на данном виде оборудования;

- коэффициент использования оборудования по времени, зависит от его рода, назначения и рода производства. Принимается равным = 0,6…0,9.

.

Таблица 2.4 – Технологическое оборудование

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  пп | Наименование | Тип, модель | Коли-чество, штук | Размеры в плане, мм | Общая площадь, м2 |
| 1. | Вертикальный сверлильный станок | 2С-132 | 1 | 1310×1605 | 2,10255 |
| 2. | Шкаф инструментальный | СТ100 | 1 | 800×400 | 0,32 |
| 3. | Тумбочка инструментальная | СД-371 | 1 | 700×500 | 0,35 |
| 4. | Стенд для разборки пневмооборудования грузовых автомобилей | К245 | 1 | 1200×840 | 1,008 |
| 5. | Станок для расточки тормозных барабанов и обточки тормозных накладок | Р159 | 1 | 1820×900 | 1,638 |
| 6. | Стенд для разборки и сборки коробок передач | Р201 | 1 | 692×195 | 0,13494 |
| 7. | Пресс гидравлический с электроприводом | Р338 | 1 | 2050×1630 | 3,3415 |
| 8. | Стенд для сборки и регулировки сцепления автомобилей | Р207 | 1 | 625×565 | 0,353125 |
| 9. | Верстак слесарный | Р529 | 4 | 1200×700 | 3,36 |
| 10. | Шкаф для хранения инструментов | Р934 | 1 | 700× 500 | 0,70 |
| 11. | Ванна для мойки | Собст.  изгот. | 1 | 900×750 | 0,675 |
| 12. | Стенд для разборки и сборки карданных валов | Р2215 | 1 | 2015×1236 | 2,49054 |
| 13. | Пресс для клепки фрикционных накладок тормозных колодок и дисков сцепления | Р335 | 1 | 420×470 | 0,1974 |
| 14. | Стенд для прессовки шкворней грузовых автомобилей | Р332 | 1 | 1690×550 | 0,9295 |
| 15. | Огнетушитель пенный | ОП-5 | 2 | 62×33 | 0,74 |
| 16. | Ящик с песком |  | 1 | 1000×500 | 0,50 |
| 17. | Кран подвесной однобалочный |  | 1 |  |  |
| 18. | Стенд для разборки и сборки рессор автомобиля | Р 201 | 1 | 1225×90 | 0, 9295 |
|  | Итого | | | | 20,4131 |

Таблица 2.5 - Технологическая оснастка

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  пп | Наименование | Модель,  ГОСТ | Количество, штук |
| 1. | Линейка для проверки сходимости колес | К-624 | 1 |
| 2. | Инструмент для ремонта и обслуживания гидрорулей | И135 | 1 |
| 3. | Линейка измерительная металлическая | Л342 | 4 |
| 4. | Комплект ключей гаечных с открытыми зевами | И-146 | 2 |
| 5. | Комплект торцевых ключей | 2336М11 | 2 |
| 6. | Штангенциркуль | ШЦ-1-125-01 | 5 |
| 7. | Шаблон радиусный | Т1 | 2 |
| 8. | Пневмогайковерт | ИП-3113А | 1 |
| 9. | Набор щупов | ГОСТ 882-75 | 1 |
| 10. | Набор напильников | ГОСТ 643-73 | 1 |

**2.5. Расчет производственной площади, освещения и вентиляции**

2.5.1 Расчет производственной площади участка ТО и ТР

Производственная площадь ремонтного участка рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , м2, | (44) |

где - площадь участка , м2;

- суммарная площадь горизонтальной проекции технологического оборудования и организационной оснастки, м2;

- коэффициент плотности расстановки оборудования.

(м2)

Окончательная площадь зоны ТО и ТР, постов диагностики и цехов обычно корректируется и устанавливается с учетом того, что при строительстве широко используются унифицированные типовые секции и пролеты, а также типовые конструкции и детали, изготовленные серийно заводами стройматериалов.

Производственные здания выполняются сеткой колон, имеющих одинаковый для всего здания шаг, равный 6 или 12 м, одинаковый размер пролётов с модулем 6, то есть 12, 18, 24 и более метров. Колоны, используемые в качестве опор, бывают прямоугольного, круглого или овального сечения. Прямоугольные колонны имеют сечение 400×400; 400×600; 400×800; 500×500; 500×600; 500×800.

Высота здания выбирается в зависимости от размера пролета.. Для одноэтажных зданий она рвана: до 12 метров - 3,6; 4,2. При пролете до 18 метров - 4,8. При пролете до 24 метров - 5,4; 6; 7,2.

Отдельные помещения изолируются друг от друга и от внешней среды стенами. Стены выполняются в виде капитальных сооружений или перегородок. Капитальные стены выполняются толщиной 380; 510 и 640 мм. Перегородки изготавливаются из кирпича или стеновых панелей. Кирпичные изготовляются толщиной 120, 250, 380 мм, а из стеновых панелей - толщиной 100, 120, 300 мм (для не отапливаемых помещений), а для отапливаемых - 280; 300 мм.

Окончательно принимаемая площадь должна быть уточнена по размерам участкам типовых проектов, организации труда на автотранспортных предприятиях. Корректировка допускается в пределах 20% для помещений с площадью до 100 м2 и 10% для помещений с площадью свыше 100 м2.

Компоновка технологического оборудования и оснастки должна учитывать схему технологического процесса и выполняется с учетом минимального передвижения рабочих в процессе труда и соблюдение нормируемых расстояний между оборудованием в соответствии со СНиП.

Окончательно принимаем площадь 96 м2., так как для оборудование занимает большую площадь.

2.5.2 Освещение

В соответствии со СНиП на объекте проектирования следует принять тот или иной тип освещения и установить нормы освещения на объекте проектирования и индивидуальных рабочих местах.

Уровень освещения зависит от характера выполняемых работ. Освещённость на открытых стояках не менее 5 лк, на закрытых - 10 лк, зона мойки и уборки - 200 лк, зона ТО и в цеха - 500 лк, цехах топливной аппаратуры и зонах диагностирования - 750 лк.

Для естественного освещения следует выполнить расчет количества окон, для этого определяют суммарную площадь окон по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , м2, | (45) |

где  - площадь участка;

- удельная площадь окон, приходящихся на 1 м2 пола (принимается равным 0,1…45) в зависимости от выполняемых работ на участке;

- коэффициент, учитывающий потери света от стекол (принимается равным 0,6…0,9).

Число окон рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , м2, | (46) |

где  - площадь одного окна, определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , м2, | (47) |

где - ширина окна (принимается из стандартных значений 1,5; 2; 3 и 4 м)

- высота окна, рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , м, | (48) |

где - высота здания;

- расстояние от пола до подоконника (принимается от 0,8 до 1,2 м);

- расстояние от потолка до окна (принимается равным от 0,3 до 0,5 м).

(м).

(м2).

(м2).

(единиц).

2.5.3 Расчет искусственного освещения

Выбираем значение освещенности и системы освещения в зависимости от характеров работ, от площади пола и высоты здания выбираем удельную мощность осветительной установки (= 15…25 ) и рассчитываем суммарную мощность ламп по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , Вт, | (49) |

где - площадь участка.

(Вт)

Затем выбираем виды ламп (люминесцентные или накаливания). Мощность ламп накаливания выбирается из следующего ряда - 60; 75; 100; 150; 200; 250; 300; 500; 750; 1000; 1500.

Люминесцентные лампы бывают низкого, высокого и сверхвысокого давления. Мощность ламп низкого давления от 8 до 120 Вт. Высокого и сверхвысокого от 80 до 1000 Вт. На участке будут использоваться лампы накаливания, мощностью 150 Вт.

Число ламп рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , шт | (50) |

где  - мощность одной лампы.

(шт).

Принимаем  равное 10.

Фактическая суммарная мощность ламп определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , Вт. | (51) |

(Вт).

Расход электроэнергии за год рассчитывается по формуле

|  |  |
| --- | --- |
| , кВт, | (52) |

где  - годовое время работы освещения, зависящее от природно- климатического района нахождения АТП и количества смен. При работе в одну смену в теплом климате = 650 кВт.

(кВт).

2.5.4 Расчет вентиляции

Вентиляция помещения предназначена для уменьшения задымленности,

запыленности и для отчистки воздуха от вредных выделений производства. Она способствует оздоровлению условий труда, повышению производительности труда и предотвращает профзаболевания.

На проектируемых участках принимается смешенная вентиляция (естественная и механическая). Естественная вентиляция осуществляется за счет форточек, дефлекторов.

Суммарная площадь форточек определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , м2, | (53) |

где  - площадь участка;

* - коэффициент, учитывающий отношение площади форточек к площади помещения, в зависимости от выполняемых работ = 0,02… 0,04.

(м2)

2.5.5 Расчет механической вентиляции

Рассчитывается по кратности обмена воздуха по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , м3, | (54) |

где  - объем помещения, м3, рассчитывается по формуле;

- коэффициент кратности объема воздуха в зависимости от проектируемого помещения (для моторного участка  = 3…4)

|  |  |
| --- | --- |
| , м3. | (55) |

(м3).

(м3).

**2.6 Схема организации ТО и ТР в ООО «Каменский ЛДК»**

Ниже схематически представлена проектная схема организации технического обслуживания и текущего ремонта автомобильного транспорта в условиях исследованного предприятия ООО «Каменский ЛДК».

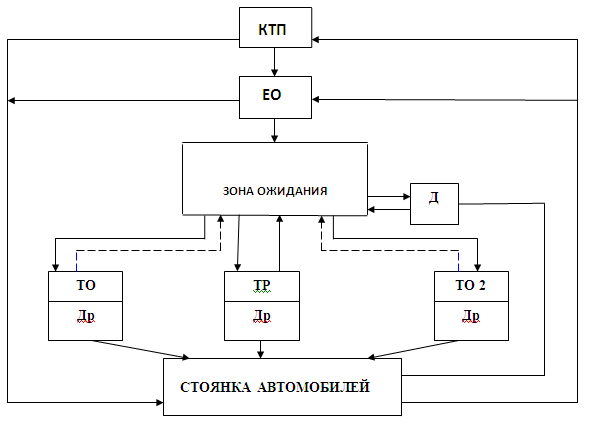


Рис. 1 – Схема организации производственных процессов ТО и ТР

**2.6 Разработка технологической карты сезонного технического обслуживания автомобиля КамАЗ**

Техническое обслуживание машин - это комплекс профилактических мероприятий в межремонтный период, направленных на предупреждение отказов в агрегатах и узлах и уменьшение интенсивности изнашивания деталей. Техническое обслуживание включает контрольно-диагностические, крепежные, смазочные, заправочные, регулировочные, электротехнические и другие виды работ.

Техническое обслуживание автомобилей имеет цель: обеспечить постоянную техническую исправность агрегатов, узлов в автомобиле в целом; максимально увеличить межремонтные пробеги; гарантировать безопасность движения; обеспечить минимальный расход эксплуатационных материалов.

Для достижения указанных целей в нашей стране принята планово-предупредительная система технического обслуживания, предусматривающее обязательное выполнение с заданной периодичностью установленного комплекса работ в процессе использования, хранения и транспортирования автомобилей. Технологический процесс обслуживания автомобиля при планово-предупредительной системе предусматривает сочетание обязательных работ с работами, выполняемыми по потребности, необходимость которых определяется в результате проверки состояния автомобиля. Техническое обслуживание специального оборудования, установленного на автомобиле, проводится по возможности одновременно с техническим обслуживанием шасси.

В зависимости от объема работ и периодичности их проведения, техническое обслуживания подразделяют на следующие виды: контрольный осмотр, ежедневное техническое обслуживание, техническое обслуживание №1 (ТО-1), техническое обслуживание №2 (ТО-2), сезонное обслуживание (СО). В данном дипломном проекте разработана технологическая карта сезонного обслуживания автомобилей семейства КамАЗ. При разработке технологической карты использовались нормативы, технические и технологические требования с учетом рекомендаций завода-изготовителя автомобилей, а также на основании «Типовой технологии выполнения регламентных работ ежедневного, первого, второго и сезонного технических обслуживаний автомобилей КамАЗ-5320, КамАЗ-5410, КамАЗ-5511» ИО 200-РСФСР-15-0045-80, утвержденной Министерством автомобильного транспорта РФ от 15 декабря 1980 года.

Разработанная технологическая карта сезонного технического обслуживания автомобилей семейства КамАЗ применительно к условиям ООО «Каменский ЛДК» представлена на листе графических приложений к дипломному проекту.

**3. КОНСТРУКТОРСКИЙ РАЗДЕЛ**

**3.1 Обоснование выбора приспособления (съемника), описание его устройства и принципа действия**

При ремонте и обслуживании тракторов, автомобильной и сельскохозяйственной техники часто возникает необходимость в разборке различных механизмов и их составных частей – узлов, агрегатов и соединений деталей (подшипниковых узлов, легкопрессовых посадок и т. п.). Часто для этих целей работники используют различный подручный инструмент – молотки, монтажные лопатки, отвертки и т. п., что, во-первых, неэффективно, а во-вторых, нередко приводит к повреждению демонтируемых деталей и узлов. Для облегчения подобных операций предлагается применение специального съемника, имеющего простую конструкцию и несложного в изготовлении.

Съемник состоит из винтовой пары – винт-гайка, которая служит для снижения мускульного усилия работника при разборке трудноразъемных соединений. Гайка съемника через специальные кронштейны шарнирно соединена с двумя лапами-захватами, которыми охватывается одна из деталей соединения. Вторая деталь соединения служит упором для винта съемника, торец которого оснащен специальным шариковым шарниром для снижения сил трения. Резьба на гайке и винте квадратная, позволяющая максимально использовать тяговое усилие передачи винт-гайка и способная переносить значительные продольные нагрузки. Вращение винта осуществляется при помощи специальной рукоятки, длина которой подобрана таким образом, чтобы максимально снизить усилие работника при выполнении операции по разборке соединения.

Применение съемника позволяет получить ощутимую выгоду и в экономическом плане, за счет повышения производительности ремонтных работ, и в плане повышения культуры ремонтного производства. Кроме того, отпадает необходимость в применении различных ударных инструментов, зачастую используемых для разборки описанных выше соединений, обладающих низкой эффективностью, способных привести к повреждению деталей и даже травмированию работников.

Устройство предлагаемого к внедрению съемника приведено в графической части проекта на сборочном чертеже и деталировке изделия, выполненных на чертежной бумаге формата А1.

**3.2 Расчеты на прочность деталей съемника**

Наиболее нагруженными деталями съемника являются лапы, работающие на растяжение, винт, испытывающий значительные напряжения сжатия, и шарниры, которыми лапы соединяются с гайкой – они подвержены деформации сдвига. Расчет на прочность проведем для винта и шарниров, поскольку две лапы съемника имеют площадь поперечного сечения, превышающую площадь поперечного сечения винта, и по этой причине способны выдержать бόльшую нагрузку.

Для выполнения проектного расчета наиболее нагруженных деталей принимаем максимальную нагрузку на них, исходя из величины максимального усилия, которое способен развить работник при закручивании винта посредством рукоятки съемника. Из соображений охраны труда и физических возможностей человека можно принять максимальное усилие *Ft* на рукоятке, равным 20 кГ (примерно 200 Н). Тогда крутящий момент *T*, приложенный к стержню винта определим из произведения силы *Ft* на длину плеча рукоятки *l:*

*T = Ft × l* = 200 × 0,2 = 40 Н×м.

Приняв угол подъема винта *φ* равным 20˚ и внутренний (по впадинам резьбы) диаметр винта *d0* = 24 мм, можно подсчитать осевую силу *F0*, сжимающую винт (без учета силы трения в резьбе):

*F0 = 2T/d0 tg φ* ≈ 2×40/0,024×0,36 ≈ 9300 Н.

Винт, как и шарниры лап, изготовлены из стали Ст.3, имеющей допустимое напряжение сжатия [*σ*] = 2,4×106 МПа. Действительное напряжение сжатия в винте, вызванное осевой силой, определим по формуле:

*σ = F0/S = 4F0/πd2* ≈ 4×9300/3,14×0,0242 ≈ 2,06×106 МПа.

Результаты расчета показывают, что винт выдержит сжимающую нагрузку и имеет коэффициент запаса прочности k = [*σ*]/*σ* = 1,1.

Расчет шарниров лап на сдвиг и срез проводим с учетом того, что осевая сила *F0* распределяется между двумя шарнирами (поскольку съемник оснащен двумя лапами), поэтому напряжение смятия *τсм* рассчитываем по формуле:

*τсм = 4F0/2×2Sш = 4F0/πdш2* ≈ 4×9300/(2×3,14×0,0152) ≈ 1,3 МПа,

где *Sш* *= πdш2/ 4* – площадь сечения шарнира, *м2*;

*dш* – диаметр шарнира; *dш  = 0,015 м.*

Поскольку полученное при расчете действующее в шарнирах напряжение сдвига меньше допустимого для стали Ст.3, можно сделать вывод, что шарниры выдержат предполагаемую нагрузку с большим запасом прочности.

**4. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

**4.1 Расчет экономической эффективности от внедрения съемника**

Опыт применения подобных съемников для разборки трудноразъемных соединений деталей машин показывает, что производительность труда при ремонтных работах повышается примерно на 10 %. Следовательно, экономическая эффективность может быть подсчитана, как уменьшение затрат на заработную плату примерно 10 %.

С учетом того, что средняя заработная плата одного ремонтного рабочего составляет примерно 10,6 тыс. рублей в месяц, условный экономический эффект от внедрения съемника составит около 12000 рублей в год:

*Э = Зм×12×0,1* = 10,6×12×0,1 = 12,72 тыс. руб,

где *Зм* – среднемесячная зарплата ремонтного рабочего, тыс. руб;

*12* – количество месяцев в году;

*0,1* – увеличение производительности труда при внедрении приспособления (10%).

Приведенные расчеты показывают, что применение предлагаемого съемника, несложного в изготовлении и использовании, способно дать ощутимую экономическую выгоду хозяйству.

**5. Охрана труда и противопожарные мероприятия**

На современном этапе основными задачами охраны труда являются:

- создание условий для выполнения норм и правил охраны труда;

- организация безопасных условий труда;

- осуществление надлежащего контроля над соблюдением необходимых требований охраны труда.

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

Ответственность за охрану труда и технику безопасности, 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 на каждом предприятии разрабатываются и доводятся до сведения работающих соответствующие правила техники безопасности и пожарной безопасности. Руководство предприятия обязано обеспечить своевременное и качественное проведение инструктажа и обучение работающих безопасным приемам и методам работы.

Инструктажи по характеру и времени проведения подразделяются на вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой.

При проведении вводного инструктажа должны быть разъяснены:

-основные положения российского законодательства по технике безопасности и производственной санитарии;

-правила внутреннего трудового распорядка на предприятии, правила поведения на территории, в производственных и бытовых помещениях, а также значение предупредительных надписей, плакатов и сигнализаций;

-особенности условий работы соответствующего участка и меры по предупреждению несчастных случаев;

-требования к работающим по соблюдению личной гигиены, и правила производственной санитарии на предприятии;

-нормы выдачи и правила пользования спецодеждой, спецобувью и защитными приспособлениями;

-порядок оформления несчастного случая, связанного с производством;

требования пожарной безопасности.

В программу инструктажа по безопасным приемам и методам на рабочем месте входят:

-общее ознакомление с технологическим процессом на данном участке производства;

-ознакомление с устройством оборудования, приспособлений, оградительных и защитных устройств, а также применением средств индивидуальной защиты (предохранительных приспособлений);

-порядок подготовки к работе (проверка исправности оборудования, пусковых приборов, заземляющих устройств, приспособлений и инструментов);

-требование правильной организации и содержания рабочего места;

основные правила безопасности при выполнении работ, которые должен выполнять данный рабочий индивидуально и совместно с другими рабочими.

В зоне ТО и в зоне ТР для обеспечения безопасной и безвредной работы ремонтных рабочих, снижения трудоемкости, повышения качества выполнения работ по ТО и ТР легковых автомобилей работы проводят на специально оборудованных постах, оснащенных электромеханическими подъемниками, которые после подъема автомобиля крепятся специальными стопорами, различными приспособлениями, устройствами, приборами и инвентарем. Автомобиль на подъемнике должен быть установлен без перекосов. Для предупреждения поражения работающих электрическим током подъемники заземляют.

Снятие агрегатов и деталей, связанное с большими физическими напряжениями, неудобствами, производят с помощью съемников. Агрегаты, заполненные жидкостями, предварительно освобождают от них, и лишь после этого снимают с автомобиля. Легкие детали и агрегаты переносят вручную, тяжелые агрегаты массой более 20 кг снимают с приспособлениями и транспортируют на передвижных тележках.

Карбюратор, топливный насос, трубы глушителя снимают при остывшем двигателе. Ремонтные рабочие должны пользоваться исправным инструментом и оснасткой, так как автомобили сами заезжают на посты ТО и ремонта, зона ТО и ТР снабжена принудительно-вытяжной вентиляцией.

Все рабочие места в зонах ТО и ТР должны содержаться в чистоте, не загромождаться деталями, оборудованием, приспособлениями. На рабочем месте слесаря по ремонту автомобиля должны быть необходимые оборудование, приспособления и инструмент.

Основными факторами, влияющими на окружающую среду, животный и растительный мир, в том числе и на человека, являются отработавшие газы автомобиля, которые содержат окиси углерода, а также окислы свинца.

Наряду с отработавшими газами вредное действие на окружающую среду оказывает шум и вибрация, возникающие при движении автомобиля и работе станции технического обслуживания. Значительно уменьшить вредное воздействие на окружающую среду оказывает поддержание подвижного состава в технически исправном состоянии.

Для обеспечения пожарной безопасности предприятия на каждые 50 метров площади участка должен приходиться один огнетушитель. Горюче-смазочные материалы должны находится отдельно от открытого пламени и утилизироваться согласно экологическим нормам.

**6. Охрана ОКРУЖАЮЩЕЙ среды**

Проблемы экологической безопасности автомобильного транспорта являются составной частью экологической безопасности страны. Значимость и острота этой проблемы растет с каждым годом. В инфраструктуре транспортной отрасли России насчитывается около 4 тыс. крупных и средних автотранспортных предприятий, занятых пассажирскими и грузовыми перевозками.

С развитием рыночных отношений появились в большом количестве коммерческие транспортные подразделения небольшой мощности. В 2012 году в РФ функционировало свыше 400 тыс. субъектов транспортного рынка различных форм собственности. Рост автопарка, изменение форм собственности и видов деятельности существенно не повлияли на характер воздействия автотранспорта на окружающую природную среду. Вызывает тревогу тот факт, что, несмотря на проводимую работу, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспортных средств увеличиваются в год в среднем на 3,1%.

В результате величина ежегодного экологического ущерба от функционирования транспортного комплекса России составляет более 3,5 млрд. долл. США и продолжает расти. Автомобильный парк России в 2012 году составлял 27,06 млн. шт., в том числе 20,12 млн. легковых автомобилей, 4. 57 млн. грузовиков, 650 тыс. автобусов и 1,72 млн. прицепов и полуприцепов. Средний возраст автотранспортных средств остается значительным и составляет 10 лет, в том числе 10% парка автомобилей эксплуатируется свыше 13 лет, многие машины практически полностью изношены и подлежат списанию.

Один автомобиль ежегодно поглощает из атмосферы в среднем более 4 т кислорода, выбрасывая при этом с отработанными газами примерно 800 кг угарного газа, 40 кг оксидов азота и почти 200 кг различных углеродов. В результате по России от автотранспорта за год в атмосферу поступает огромное количество только канцерогенных веществ: 27 тыс. т бензола, 17,5 тыс. т формальдегида, 1,5 т бензопирена и 5 тыс. т свинца. В целом, общее количество вредных веществ, ежегодно выбрасываемых автомобилями, превышает цифру в 20 млн. тонн.

Необходимо отметить, что с точки зрения наносимого экологического ущерба, автотранспорт лидирует во всех видах негативного воздействия: загрязнение воздуха – 95%, шум - 49,5%, воздействие на климат - 68%.

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что предприятия, эксплуатирующие автомобильный транспорт должны обеспечивать экологическую чистоту используемой техники. Для этого необходимо обеспечить исправность систем питания и смазки автомобилей, контролировать содержание вредных веществ в отработавших газах, а также за правильность утилизации отходов производства, содержащих вредные для окружающей природы вещества.

**7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ**

В разработанном мной дипломном проекте исследована деятельность общества с ограниченной ответственностью «Каменский ЛДК», расположенный на территории поселка Октябрьский Каменского района Алтайского края. На основании анализа технико-экономических показателей предприятия за истекший период представлены рекомендации по улучшению организации производственно-технической службы, обеспечивающей проведение технического обслуживания и ремонта автотранспортной техники, эксплуатируемой предприятием. Разработан проект участка по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, а также структура управления производством.

Разработанная технологическая карта сезонного технического обслуживания автомобилей марки КамАЗ повысить эффективность и производительность работ по техническому уходу за подвижным составом.

Предложенный к внедрению съемник позволит повысить производительность ремонтных работ и уровень культуры производства.

Приведены экономические обоснования и доводы по предлагаемым мероприятиям, а также рассмотрены актуальные вопросы охраны труда и природы, возникающие в результате производственной деятельности исследованного предприятия.

Считаю, что внедрение рассмотренных в дипломном проекте мероприятий принесет реальную экономическую и социальную выгоду исследованному предприятию ООО «Каменский ЛДК»

.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/Е. С. Куз-нецов, В. П. Воронов, А. П. Болдин и др.; Под ред. Е. С. Кузнецова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 2011. 413 с.

2. Суханов Б. Н. и др. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Пособие по дипломному проектированию./Б. Н. Суханов и др. – М.: Транспорт, 2001 – 159 с.

3. ГОСТ. Единая система конструкторской документации (ЕСКД): Общие правила выполнения чертежей. – М.: 1993.

4. Ганенко А., П. Милованов Ю. В., Лапсарь М. И. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД): Учебное пособие. – М.: ИРПО; Изд. Центр «Академия», 2000.

5. Рыбин Н.Н. Предприятия автосервиса. Производственно-технологическая база. - Изд. Курганского государственного университета, 2002 – 128с.

6. Шестопалов С.К. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей: Учебник для нач. проф. образования: Учебное пособие для сред. проф. образования /С.К. Шестопалов. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2003 - 544 с.

7. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта/ Минавтотранс РСФСР. – М.: Транспорт, 1988.

8. Рыбин Н.Н. Справочные материалы к курсовому и дипломному проектированию по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». – М.: Транспорт, 2011.

9. Техническая эксплуатация автомобилей. Под ред. Крамаренко Г. В. Изд-во «Транспорт», 2002, г., стр. 1 – 440.

10. Практическое руководство по ремонту автомобилей КамАЗ-5320; КамАЗ-5410 и их модификаций, 1998.

11. Коган Э. И. и др. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта. М., Транспорт, 1996.

12. Иванов М. Н. Детали машин. Учебник для вузов. Изд. 3-е, доп. и перераб. М., «Высш. Школа», 2008.

13. Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин: Учеб. Пособие для техникумов. – М.: Высш. шк., 2009. – 432 с.: ил.

14. Салов А. И. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта: Учебник для студентов автомоб.-дор. вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 2005. – 351 с.

15. Якубовский Ю. А. Автомобильный транспорт и защита окружающей среды : Пер. с пол. – М.: Транспорт, 2009 – 198 с.