

Министерство образования Московской области

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Сергиево-Посадский колледж»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по дипломному проектированию
специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей»

г. Сергиев Посад
2025 г.

Рассмотрено
на заседании ЦК технических профессий и
специальностей
Протокол № __ от _____
Председатель ЦК _____ О.А. Солдатова

«Утверждаю»
Зам. директора по УР
_____ Е.В. Андреева

Методические указания по выполнению дипломного проекта для специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» составлены с целью оказания помощи студентам в выполнении дипломного проекта и содержат основные требования к дипломному проекту, рекомендации по его подготовке, написанию, оформлению и защите.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Сергиево-Посадский колледж»

Автор - разработчик:

Сперанский И.В., преподаватель ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»

ПРЕДИСЛОВИЕ

Для создания необходимых условий эксплуатации и обеспечения высокопроизводительной и бесперебойной работы подвижного состава организации автотранспорта должны располагать производственно-технической базой, позволяющей выполнять планово-предупредительное техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Техническое состояние подвижного состава в немалой степени зависит от организованности и оснащенности материально-технической базы. Совершенствования базы достигаются внедрением современных методов организации и управления производством, повышением производительности труда и внедрением современных методов организации и управления производством и оснащенности организаций основными фондами. Реализация данных мероприятий возможна как при строительстве новых, так и при реконструкции существующих автоорганизаций или их подразделений.

В данном учебном пособии изложены методология и основы технологического проектирования подразделений технических служб СТОА, расчетные нормативы технического обслуживания и ремонта подвижного состава, характерные примеры технологических расчетов и планировок подразделений различного назначения. Содержание пособия соответствует заданию выпускной квалификационной работы (дипломного проекта). Особенностью пособия является совмещение теоретического и расчетного материала, что, по мнению автора, поможет студентам выполнить дипломные проекты. Кроме того, в учебном пособии указаны требования по оформлению выпускной квалификационной работы, приводится перечень отечественного и импортного ремонтно-технологического оборудования, даны примеры выполнения чертежей графической части дипломных проектов.

Станции технического обслуживания

Станции технического обслуживания (СТОА) предназначены для обслуживания и текущего ремонта автомобилей индивидуальных владельцев, а также транспорта юридических лиц, не имеющих собственной ремонтной базы. СТОА осуществляют, кроме того, гарантийное сервисное обслуживание автомобилей, продажу запасных частей, автопринадлежностей и эксплуатационных материалов. По характеру основной деятельности и видам выполняемых работ по ТО и ТР СТОА подразделяют на универсальные, где обслуживаются несколько марок автомобилей; и специализированные для обслуживания определенной марки автомобиля. По принципу размещения различают СТОА городские и дорожные. Кроме того, в зависимости от производственной мощности (количества постов) СТОА могут быть малыми (до 5 постов), средними (6—10 постов), большими (10—25 постов), крупными (более 25 постов).

1. Порядок дипломного проектирования

Эффективность использования автотранспорта зависит от технического состояния автомобилей. Поддержание автомобилей в технически исправном состоянии требует дальнейшего совершенствования и развития производственно-технической базы (ПТБ) СТОА. Решение этой задачи обеспечивается в первую очередь высококачественным проектированием подразделений технических служб СТОА.

Высококачественное проектирование обеспечивается:

- надлежащим обоснованием назначения, мощности предприятий, а также их соответствием прогрессивным формам организации и технического обслуживания и ремонта автомобилей;
- широким использованием зарубежного опыта;
- применением перспективных методов организации труда и управления, современных технологических процессов ТО и ремонта автомобилей, их максимальной механизацией;
- применением наиболее экономичных и эффективных способов хранения автомобилей соответственно их типу и климатическим условиям;
- широкой производственной кооперацией с другими предприятиями;
- целесообразным выбором земельного участка и кооперированием внешних инженерных сетей;
- максимальным сокращением территории предприятия и его размещением по возможности в одном блокированном здании;
- сокращением площадей и объемов зданий при сохранении заданной мощности предприятия;
- унификацией объемно-планировочных решений здания с применением наиболее экономичных сборных конструкций, типовых деталей заводского изготовления и эффективных строительных материалов;
- применением типовых и повторного использования экономичных индивидуальных проектов.

Для выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) студентам рекомендованы следующие формы развития производственно-технической базы: организация зоны; техническое перевооружение действующего производственного подразделения; реконструкция подразделений АТО; расширение технических подразделений.

Организация зоны (участка) предусматривает выполнение мероприятий, направленных на распределение работ по зонам, производственным подразделениям в соответствии с технологическими особенностями операций ТО, ремонта и видам работ.

Организация зоны не предполагает дополнительного капитального строительства и осуществляется на производственных площадях подразделений СТОА, которые подлежат ликвидации. Например, для выполнения дипломного проекта «Организация моторного участка» рекомендуется разделение существующего моторно-агрегатного участка с сохранением производственных площадей агрегатного участка. Для организации моторного участка возможно использование освободившихся площадей промежуточных складов в связи с тенденцией их сокращения, в результате объединения складов в централизованные. Дипломные проекты могут выполняться на базе типовых проектов.

К техническому перевооружению действующего производственного подразделения относят установку новых типов технологического оборудования (мостовых машин, подъемников, стенов, конвейеров для перемещения автомобилей на линии ТО, подвесных конвейеров для перемещения агрегатов и деталей и т.п.) без расширения производственных площадей, а также внедрение поточных методов ТО, диагностического оборудования, новых технологических процессов и т.д.

Техническое перевооружение включает в себя отдельные мероприятия по охране природы, улучшению состояния вспомогательных служб (включая объекты, обеспечивающие улучшение условий и организации труда), инженерных сетей и складского хозяйства, а также мероприятия по установке электронно-вычислительной техники.

Техническое перевооружение проводится в целях:

- замены морально устаревшего и физически изношенного основного технологического оборудования;
- модернизации природоохранных объектов (очистных сооружений производственных сточных вод, средств очистки загрязненного воздуха, удаляемого в атмосферу);
- внедрения перспективных средств организации труда, автоматизированных систем управления, электронно-вычислительной техники.

При техническом перевооружении допускается частичная перестройка существующих зданий и сооружений в том случае, когда это связано с заменой оборудования, усилением несущих конструкций, заменой перекрытий, а также частичная перепланировка без увеличения площади производственно-складских помещений.

Реконструкция подразделений СТОА предусматривает переустройство существующих зданий и сооружений, связанное с совершенствованием технологических процессов, внедрением нового прогрессивного оборудования, повышением эффективности

Функционирования ПТБ, улучшением санитарно-гигиенических условий труда, осуществлением технических мероприятий по улучшению охраны окружающей среды.

При реконструкции СТОА должно обеспечиваться увеличение производственной мощности за счет устранения диспропорций между отдельными элементами ПТБ, повышения уровня механизации производственных процессов, роста производительности труда без увеличения общей численности производственных рабочих.

Расширение технических подразделений организаций автотранспорта предусматривает увеличение площадей помещений, количество постов для ТО и ТР подвижного состава без изменения существующего технологического процесса.

Организация, расширение, реконструкция и техническое перевооружение действующих зон, участков организаций автотранспорта, отвечающих современным прогрессивным и рациональным технологическим, строительным и другим требованиям, при соблюдении максимальной эффективности капитальных вложений требует знания технологического проектирования данных подразделений СТОА.

Под технологическим проектированием зон и участков СТОА понимается процесс, включающий:

- обоснование необходимости предлагаемого проектного решения (организации, реконструкции, технического перевооружения, расширения);
- выбор и обоснование исходных данных для технологического расчета;
- расчет объема работ, численности персонала объекта проектирования;
- выбор, обоснование метода организации ТО или ТР;
- определение потребности в технологическом оборудовании, расчеты производственной площади, уровня механизации;
- разработка планировочного решения проектируемой зоны или участка;
- технико-экономическое обоснование принятого проектного решения.

Требования технологического проектирования служат основой разработки дипломного проекта и оказывают существенное влияние на качество проекта в целом.

Задачи дипломного проектирования:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и практических навыков, полученных за период обучения;
- привитие навыков по изучению, обобщению, использованию и распространению передового опыта и передовых приемов, и методов труда;
- развитие и закрепление навыков самостоятельной работы с учебной и справочной литературой, нормативными материалами, государственными

стандартами, а также навыков в выполнении технологических расчетов и графических работ;

- развитие способностей к исследовательской работе, выявление факторов, влияющих на результаты работы рассматриваемого участка производства. Изыскание неиспользованных резервов производства, разработка организационно-технических мероприятий по улучшению технико-экономических результатов деятельности участка;

- постановка и разработка в проекте реально осуществимых на практике технических, организационных, экономических и социальных задач, основанных на конкретных материалах и потребностях действующих предприятий.

Требования, предъявляемые к дипломному проекту.

- по степени сложности проект должен соответствовать теоретическим знаниям и практическим навыкам, полученным студентами за время их обучения;

- тематика дипломных проектов должна быть увязана с конкретными задачами, стоящими перед автомобильным транспортом;

- в дипломных проектах должны быть предложены меры: по возможности рационализации действующей технологии; внедрению высокопроизводительного оборудования, инструмента, приспособлений; модернизации действующего оборудования, оснащения его различными приспособлениями и устройствами, позволяющими осуществлять механизацию и автоматизацию производственных процессов;

- в дипломных проектах должны быть отражены вопросы перспективных методов организации труда.

В дипломном проекте студент должен:

- правильно сформулировать и обосновать задачи проекта, основываясь на базовых теоретических положениях и передовом опыте;

- показать свое умение пользоваться действующими положениями, руководствами и другими нормативными документами при проектировании производственных зон, участков и других подразделений организаций автотранспорта;

- разработать технологическую документацию на предложения, описанные в проекте, способствующие интенсификации производства и росту производительности труда на рабочих местах;

- включать в проект мероприятия по охране труда, защите окружающей среды, противопожарной профилактике;

- пользоваться современными методами технико-экономического анализа при разработке различных разделов проекта.

Каждый проект носит индивидуальный, оригинальный характер, но по объему, составу и содержанию основных разделов должен соответствовать методологическим требованиям и типу дипломных проектов по специальности.

Дипломный проект состоит из задания, пояснительной записки и графической части. Непосредственно процессу проектирования предшествует

разработка задания на выполнение дипломного проекта. В задании содержатся основные исходные данные, указываются наименования частей, разделов, подразделов пояснительной записки, чертежей графической части (табл. 1.1).

Таблица 1.1- Рекомендуемое содержание и объем дипломного проекта

Содержание дипломного проекта	Пояснительная записка, листы, формата А4	Графическая часть листы формата А1
Содержание	1	—
Введение	2 -3	—
I. Исследовательская часть и технико-экономическое обоснование проекта	5 -6	—
II. Расчетная часть. Расчет объекта проектирования (технологический расчет)	10-12	1
III Организационная часть	3-4	—
IV Технологическая часть	5 -6	1
V Конструкторская часть	10-12	1-2
VI. Экономическая часть	12-14	—
VII. Охрана труда	6 -8	—
Заключение	1 -2	—
Список литературы	2	—
Итого	56 - 69	3-4

Рекомендуемыми темами дипломных проектов являются: проектирование (организация, расширение и т.п.) зоны ТО-2, специализированных постов и участков (агрегатного, слесарно-механического, шиномонтажного и т.д.).

ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТОА

Вступительной частью дипломного проекта является Введение, в котором следует отражать основные задачи автомобильного транспорта, перспективы развития системы технического обслуживания и ремонта автомобилей, призванной обеспечить техническую готовность подвижного состава.

Введение должно раскрывать тему дипломного проекта, для чего студент должен привести мотивировку технологического проектирования рассматриваемого объекта, аргументировать принятую форму развития ПТБ.

Современная большая станция обслуживания выполняет многочисленные и разнообразные функции (количество которых сокращается с уменьшением станций): продажу новых и подержанных автомобилей, запасных частей, агрегатов, принадлежностей и материалов; предпродажную

подготовку и гарантийное обслуживание автомобилей; диагностирование автомобилей, их профилактику и ремонт; оказание технической помощи автомобилям вне станции; хранение автомобилей, ожидающих приемки, обслуживания и выдачи клиенту; обслуживание клиентов (отдых, питание, консультация и инструктаж).

Рекомендуемая тематика Введения:

- повышение производительности труда ремонтных рабочих;
- пути повышения надежности и долговечности автомобилей;
- пути развития транспорта общего пользования в условиях рынка;
- предпринимательство на автотранспорте в условиях рыночной экономики.

Возможна разработка и иных тем Введения, соответствующих выполняемым дипломным проектам.

В введении формулируется цель дипломного проекта.

2. Исследовательская часть и технико-экономическое обоснование проекта

2.1. Характеристика предприятия и материально технической базы

В характеристике СТОА приводятся общие сведения и фактические технико-экономические показатели работы СТОА за предыдущий месяц, квартал, период преддипломной практики, год, позволяющие провести оценку качества выполнения ТО и ремонта и расчет производственной программы объекта проектирования.

Материал рекомендуется излагать в последовательности:

- 1) полное название и тип предприятия, место расположения, ведомственная принадлежность, занимаемая площадь, специализация, основная клиентура;
- 2) обслуживаемые СТОА автомобили по маркам (моделям) автомобилей;
- 3) перечень используемого на предприятии ремонтно-технологического оборудования, оснастки и инструмента.

2.2. Характеристика качеств оказываемых услуг СТОА.

Наиболее прогрессивной формой контроля, позволяющий не только фиксировать некачественное выполнение работ, но и комплексно оценивать, управлять и стимулировать качество оказываемых услуг на СТОА является комплексная система управления качеством услуг разработанная сотрудниками объединения «Росавтотехобслуживание», МАДИ и НИИАТ.

Комплексная система управления качеством услуг предназначена для совершенствования работ на предприятии и организаций автотехобслуживания с целью постоянного обеспечения соответствия качества услуг требованиям и потребностям владельцев транспортных средств и систематического повышения на этой основе эффективности производства.

Основным количественным показателем уровня качества работ по техническому обслуживанию и ремонту является удельный вес в виде коэффициента качества работ, выполненных в соответствии с требованиями

нормативно-технической документации им с данных с первого предъявления, в общем объеме выполненных за отчетный период работ.

Коэффициент качества определяется по формуле:

$$K_{\text{кач}} = \frac{Q_1}{Q} \quad (1.1)$$

Где:

Q1 – объем работ, выполненных в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и сданных с 1ого предъявления;

Q – общий объем работ, выполненных за отчетный период.

Объемы работ Q1 и Q при расчете можно применять как в натуральном (количество автомобилей), так и в стоимостном измерении.

Коэффициент качества используют при оценке фактического уровня качества работ на СТОА в целом и по отдельным участкам, бригадам, исполнителям.

Дополнительным показателем оценки качества технического обслуживания и ремонта является потребительская оценка заказчиков в виде коэффициента одобрительных оценок заказчика, который определяется по формуле:

$$K_{\text{зак}} = \frac{C_1 + C_2}{C_1 + C_2 + C_3}; \quad (1.2)$$

Где:

C1, C2, C3 – количество оценок соответственно хороших, удовлетворительных и неудовлетворительных, данных заказчиками за отчетный период;

Данные о качестве выполнения ТО и ремонта можно собрать с разрешения администрации во время прохождения преддипломной практики, полученные данные приводятся в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица № 2.1-Ведомость качества технического обслуживания и ремонта.

Вид работ	Кол-во проконтролированных и сданных работ		
	Всего	С 1 ^{ого} предъявления	После доработки

Таблица №2.2-Оценка заказчика качества ТО и ремонта на СТОА.

Участок	Кол-во оценок		
	Хороших	Удовлетворительных	Неудовлетворительных

2.3. Обоснование проекта

Для организации технического обслуживания и текущего ремонта все увеличивающегося количества автомобилей нередко автотранспортные организации используют неадекватное потребностям количество рабочих, материалов, запасных частей и т.д.

Основными причинами низких коэффициентов качества и высоких затрат являются:

1) слабая производственно-техническая база. Оснащенность некоторых СТОА технологическим оборудованием вполнину не соответствует таблице гаражного и технологического оборудования;

2) низкий уровень механизации трудоемких и тяжелых процессов. Оснащение средствами механизации производственных процессов технического обслуживания и текущего ремонта составляет по стоимости около 40—50% от необходимых. Следует отметить неудовлетворительную механизацию таких трудоемких работ, как контрольно-крепежные и регулировочные работы;

3) недостатки существующих методов организации технического обслуживания и ремонта.

Несмотря на дефицит производственной базы автомобильного транспорта, применение существующей ПТБ находится на невысоком уровне из-за организационных и технологических недостатков. Так, в большинстве СТОА, особенно мелких, зоны ремонта и обслуживания используются преимущественно в одну смену.

На практике часто не проводятся уборочно-моечные операции автомобилей, направляемых на ТО-1, ТО-2 или в ремонт. Между тем общеизвестно, что обслуживание и ремонт грязного автомобиля затрудняет качественное выполнение операций, резко ухудшает санитарно-гигиенические условия труда ремонтных рабочих и снижает производительность.

Непосредственными наблюдениями установлено, что контрольно-регулировочные работы, общий объем которых при техническом обслуживании составляет 30—35%, нередко вообще не выполняются. А если часть из них и проводится, то преимущественно ручным способом. В таких автотранспортных организациях необходимо механизировать контрольно-регулировочные работы, что не только облегчит физический труд работников и повысит производительность, но и позволит получить объективную оценку технического состояния агрегата, системы и автомобиля в целом.

Повышению качества контрольно-регулировочных работ способствует создание постов диагностики. Диагностика является важным элементом совершенствования организации технологического процесса технического обслуживания автомобилей.

По результатам наблюдений, номенклатура крепежных работ выполняется лишь на 20—60%, в производство недостаточно широко внедряются гайковерты для таких тяжелых и трудоемких операций, как затяжка гаек стремянок рессор, гаек колес автомобилей, гаек головок блока, полуосей, редуктора и т.д.

Нерационально используется рабочее время исполнителей ТО и ТР автомобилей. Главной причиной потери времени является отсутствие инструментов, деталей, материалов, которые зачастую есть в автотранспортной организации, но своевременно не доставляются на рабочие места.

Велики потери рабочего времени и руководителей всех звеньев технической службы. Обуславливается это отсутствием четкого разграничения функций руководителей (в результате происходит дублирование), нечетким определением объема информации, необходимой для принятия решений, недостатком современных компьютерных средств передачи, приема и обработки информации.

Используя данные СТОА, студент непосредственно по объекту проектирования должен проанализировать причины неудовлетворительной эффективности работ по ТО или ремонту автомобиля (агрегата, узла и т.п.), указать недостатки, обосновывающие необходимость проектирования по объекту, а также предложить организационно-технологические мероприятия, направленные на совершенствование организации и управления производством, способствующие повышению производительности труда, качеству выполняемых работ, обеспечивающие для исполнителей безопасные и благоприятные условия труда, снижение простоев автомобиля в ТО и ремонте.

К таким мероприятиям относятся:

- борьба со всеми видами потерь рабочего времени;
- механизация часто повторяющихся и трудоемких операций технического обслуживания и ремонта;
- внедрение средств инструментального контроля и диагностики;
- применение методов научной организации труда и управления технологическим процессом;
- рационализация использования рабочей силы на постах и участках, увеличение сменности работы;
- стандартизация и типизация технологических и организационных решений при производстве технического обслуживания и ремонта;
- повышение квалификации и экономического стимулирования работников, направленного на увеличение надежности автомобилей в эксплуатации.

При анализе объемов технического обслуживания и ремонта особое внимание должно быть уделено вопросам выявления резервов имеющейся производственной базы и изысканию путей ее совершенствования.

Перечень недостатков и рекомендуемые организационно-технологические мероприятия можно свести в таблицу (табл. 2.3).

Таблица 2.3 - Организационно-технологические мероприятия, предлагаемые для внедрения (пример)

Наименование мероприятий	Цель мероприятий
Замена устаревшего, малопроизводительного оборудования,	Повышение производительности труда

оснастки на современное высокопроизводительное	
Замена устаревших и несовершенных методов организации и управления производством	Сокращение простоев транспорта, повышение производительности труда и зарплаты рабочих участка (зоны)
Разработка отсутствующей технологической документации	Повышение качества ТО, ремонта
Изменение площади участка, зоны	Возможность установки более производительного оборудования
Установка дополнительного освещения, вентиляции	Снижение трудоемкости работ, повышение производительности труда и как результат — увеличение заработной платы рабочих
Изменение планировки постов, участков, зон	Сокращение простоев транспорта

На основании проведенного исследования, с учетом местных условий должны быть разработаны мероприятия для проектируемой СТОА.

2.4. Расчётная часть

2.4.1. Исходные данные

Воспользовавшись отчётными данными СТОА за предыдущий год и принятому бизнес-плану, на последующий период, необходимо свести в таблицу количество и объём выполняемых работ на текущий год.

Таблица 2.4

План работы СТОА _____ на _____ год.

Наименование работ	Количество работ

2.4.2 Определение фондов времени

Режим работы участка определяется количеством рабочих дней в году, количеством смен в сутки, длительностью смены и рабочей недели в часах.

Годовым фондом рабочего времени – называется количество часов, отработанных рабочим в течение года.

Годовой фонд рабочего времени определяется по формуле:

$$\Phi_{\text{ВР}} = (D_{\text{К}} - D_{\text{В}} - D_{\text{П}} - D_{\text{О}}) \times t_{\text{СМ}} \times K_{\text{У}} \quad (2.1)$$

Где:

$\Phi_{\text{ВР}}$ – фонд рабочего времени;

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

$D_{\text{В}}$ – количество выходных дней в году;

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

$D_{\text{О}}$ – продолжительность отпуска (принимается для нормальных условий труда – 24 дня, для вредных условий труда – 28 дней);

$t_{\text{СМ}}$ – продолжительность смены (принимается для нормальных условий труда – 8ч, для вредных условий труда – 7ч);

K_y – коэффициент сокращения рабочей смены (0,93).

Годовым фондом рабочего времени оборудования – называется количество часов работы данного оборудования в течение года.

Годовой фонд рабочего времени оборудования определяется по формуле:

$$\Phi_{\text{ОБ}} = (D_k - D_v - D_p) \times t_{\text{СМ}} \times n \times K_{\text{ОБ}} \quad (2.2)$$

Где:

$\Phi_{\text{ОБ}}$ – фонд рабочего времени оборудования;

D_k – количество дней в году;

D_v – количество выходных дней в году;

D_p – количество праздничных дней в году;

$t_{\text{СМ}}$ – продолжительность смены (принимается для нормальных условий труда – 8ч, для вредных условий труда – 7ч);

n – количество смен;

$K_{\text{ОБ}}$ – коэффициент сокращения рабочей смены (0,93).

Годовым фондом рабочего времени предприятия – называется количество часов работы данного предприятия в течение года.

Годовой фонд рабочего времени предприятия определяется по формуле:

$$\Phi_{\text{ПР}} = (D_k - D_v - D_p) \times t_{\text{СМ}} \times n \quad (2.3)$$

Где:

$\Phi_{\text{ПР}}$ – фонд рабочего времени предприятия;

D_k – количество дней в году;

D_v – количество выходных дней в году;

D_p – количество праздничных дней в году;

$t_{\text{СМ}}$ – продолжительность смены (принимается для нормальных условий труда – 8ч, для вредных условий труда – 7ч);

n – количество смен.

Результаты вычислений необходимо свести в таблицу.

Таблица 2.5

Фонд времени	Количество часов	
	Для нормальных условий труда	Для вредных условий труда
Годовой фонд рабочего времени		
Годовой фонд рабочего времени оборудования		
Годовой фонд рабочего времени предприятия		

2.4.3 Определение годового объёма работ

Годовая трудоёмкость выполнения отдельных видов работ определяется из доли трудоемкости соответствующего вида работ от общей трудоемкости ремонта по формуле:

$$T = t_{\text{ТР}} \times K \times N \quad (2.4)$$

Где:

T – годовая трудоёмкость;

$t_{\text{ТР}}$ – средняя трудоёмкость ремонта легкового автомобиля;

K – доля трудоемкости соответствующего вида работ от общей трудоемкости ремонта;

N – количество работ за год.

Годовая трудоёмкость некоторых видов работ, где установлены нормы трудоемкости на единицу работ определяется по формуле:

$$T = t_{\text{ТР1}} \times N \quad (2.5)$$

Где:

T – годовая трудоёмкость;

$t_{\text{ТР1}}$ – трудоёмкость на одну единицу работ;

N – количество работ за год.

Например, типовые нормативы трудоемкости технического обслуживания автомобилей и текущего ремонта составляют:

Таблица 2.6-Нормативы трудоемкости технического обслуживания и ТР

Типы подвижного состава	Нормативы трудоемкости, чел./час			
	на одно ТО			на 1000 км пробега
	ЕО	ТО-1	ТО-2	текущий ремонт
1	2	3	4	5
Легковые автомобили				
Особо малого класса (с рабочим объемом двигателя до 1,2 л, сухим весом автомобиля до 850 кг)	0,3	2,4	9,7	2,8
Малого класса (1,2 - 1,8 л, 850 - 1150 кг)	0,4	2,6	10,2	3,4
Среднего класса (1,8 - 3,5 л, 1150 - 1500 кг)	0,5	3,2	11,3	3,9
Большого класса (свыше 3,5 л, до 1700 кг)	0,6	4,6	14,6	5,0

Соотношение различных классификаций приведены в приложении 1.

Примерная процентная разбивка по видам работ легкового автомобиля представлены в приложении 2.

Трудоёмкость текущего ремонта легковых автомобилей особо малого класса составляет 280 чел.ч, малого класса составляет 340 - 360 чел.ч, среднего класса – 390 чел.ч, большого класса – 500 чел.ч.

Нормативы, приведенные выше, не учитывают трудовых затрат на вспомогательные работы, которые устанавливаются в пределах не более 30% к суммарной трудоёмкости технического обслуживания и текущего ремонта по автотранспортному предприятию.

В состав вспомогательных работ входят: техническое обслуживание и ремонт оборудования и инструмента; транспортные и погрузочно-выгрузочные работы, связанные с техническим обслуживанием и ремонтом подвижного состава; перегон автомобилей внутри автотранспортных предприятий; хранение, приемка и выдача материальных ценностей; уборка производственных помещений, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом подвижного состава.

Результаты расчётов по видам работ сводятся в таблицу.

Таблица 2.7-Годовой объём работ

Наименование работ	Трудоёмкость
ИТОГО	

2.4.4 Определение числа рабочих

Состав работающих предприятия включает производственных и вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников и младший обслуживающий персонал. При проектировании цеха рассчитывается лишь количество производственных рабочих. Численность работающих остальных категорий определяются по нормам, установленным на основе производственного опыта, в зависимости от числа производственных рабочих.

Различают списочный и явочный составы рабочих. Списочный состав определяется полной численностью рабочих, включённых в список предприятия с учётом, как являющихся на работу, так и отсутствующих по уважительным причинам.

К вспомогательным рабочим относятся рабочие цехов и участков, обслуживающие производство, но не выполняющие технологических операций (контролёры, наладчики, кладовщики, уборщики пр.)

Для определения числа рабочих используют формулу:

$$P = \frac{T}{\Phi_{PM}} \quad (2.5)$$

Где:

P – число рабочих;

T – годовая трудоёмкость соответствующего вида работ;

Φ_{PM} – фонд рабочего времени соответствующего вида работ.

На основании расчётов и учитывая совмещение отдельных видов работ, принимаем штат рабочих, и отражаем их количество в таблице по форме 2.8.

Таблица 2.8

Штат рабочих	
Наименование участка	Количество рабочих
Итого	

2.4.5 Расчёт количества вспомогательных рабочих

Вспомогательных рабочих используют на следующих работах: ремонт и обслуживание оборудования; транспортные и погрузочно-разгрузочные работы, связанные с ремонтом и обслуживанием автомобилей; приёмка; хранение и выдача материальных ценностей; перегонка автомобилей внутри автомастерской; уборка помещений.

Численность вспомогательных рабочих устанавливается в пределах 5-10 % от общей численности производственных рабочих.

$$P_B = n \times P_O \quad (2.6)$$

Где:

P_B – численность вспомогательных рабочих;

P_O – численность производственных рабочих.

n – процент вспомогательных рабочих от производственных рабочих

Численность инженерно-технических работников и служащих на станции принимается в соответствии с действующими руководящими и нормативными материалами «Рекомендация по примерным структурам управления и предельными нормативам численности инженерно-технических работников и служащих на станции технического обслуживания транспортных средств» (10-15%).

$$P_{ИТР} = n \times (P_O + P_B) \quad (2.7)$$

Где:

$P_{ИТР}$ – численность инженерно-технических рабочих;

P_O – численность производственных рабочих;

P_B – численность вспомогательных рабочих;

n – процент ИТР от общего числа рабочих.

2.4.6 Расчёт сменной программы и количества постов.

Сменная программа рассчитывается по формуле:

$$N^{CM} = \frac{N^T}{D_{PT} \times C_{CM}} \quad (2.8)$$

Где:

C_{CM} – число смен.

N^T – годовая программа

Если в результате расчета получается сменная программа:

$N_2^{CM} > 6$ обслуживаний, то рекомендуется принять поточный метод организации производства.

Количество постов ТР определяется по формуле:

$$n = \frac{T_{\Gamma} \times K_H}{D_{\Gamma} \times t_{CM} \times C_{CM} \times P \times K_H} \quad (2.9)$$

Где:

n – количество постов;

T_{Γ} – годовая трудоёмкость соответствующего вида работ;

K_H – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на пост (1,2);

D_{Γ} – количество рабочих дней в году;

t_{CM} – продолжительность смены;

C_{CM} – число смен;

P – число рабочих, одновременно работающих на одном посту (прил. 4);

K_H – коэффициент использования рабочего времени (0,94).

Количество постов ТО определяется по формуле:

$$N_{TO} = \frac{\tau}{R} \quad (2.10)$$

Где:

τ – такт поста;

R – ритм производства.

Такт поста определяется по формуле:

$$\tau = \frac{\sum T_i \times 60 \times K_H}{N_i \times P \times K_H} + t \quad (2.11)$$

Где:

$\sum T_i$ – годовая трудоемкость постовых работ в зоне ТО;

K_H – коэффициент неравномерности загрузки постов (прил. 3);

P – численность одновременно работающих на посту (прил. 4);

N_i – количество ТО – 2 за год;

K_H – коэффициент использования рабочего времени (прил. 5);

t – время установки автомобиля на пост и съезда с него (1 – 3 мин.);

Ритм производства определяется по формуле:

$$R = \frac{t_{CM} \times C_{CM} \times 60}{N_i^{CM}} \quad (2.12)$$

Где:

$t_{см}$ – продолжительность смены;

$C_{см}$ - число смен;

$N_i^{см}$ - сменная программа.

2.4.7. Подбор технологического оборудования

Подбор технологического оборудования, технологической и организационной оснастки для объекта проектирования осуществляется с учетом рекомендаций типовых проектов рабочих места на СТОА, Руководства по диагностике технического состояния подвижного состава и табеля гаражно-технологического оборудования.

К технологическому оборудованию относятся стационарные, передвижные и переносные станды, станки, всевозможные приборы и приспособления, занимающие самостоятельную площадь на планировке, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и кузовному ремонту и окраске автомобилей.

К организационной оснастке относятся производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы, столы), занимающий самостоятельную площадь на планировке.

К технологической оснастке относится всевозможный инструмент, приспособления, приборы, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР, кузовному ремонту и окраске, не занимающие самостоятельной площади на планировке.

При выборе технологического оборудования и организационной оснастки следует учитывать, что количество многих видов стандов, установок и приспособлений не зависит от числа работающих автомашин, тогда как верстаки или рабочие столы принимают исходя из числа рабочих.

Выбор оборудования осуществляется исходя из технологии и объема проводимых работ в отдельных технологических зонах, функциональных возможностей производительности, метрологических и других характеристик оборудования.

Оснащение СТОА оборудованием осуществляю в соответствии с табелем технологического оборудования.

Основой для выбора состава технологического оборудования является принятый технологический процесс. Для повышения рентабельности СТОА станция оснащается современным высокопроизводительным оборудованием и инструментом. Каждая станция должна быть оснащена минимальным количеством потребного оборудования, так как лишняя оснастка отрицательно сказывается на рентабельности автомастерской.

Перечень оборудования для проектированного участка (участков) представляется в таблице по следующей форме.

Таблица 2.8- Технологическое оборудование для _____.

Наименование оборудования	Тип, модель	Размер в мм	Площадь м ²	Кол-во шт.	Общая площадь, м ²
---------------------------	-------------	-------------	------------------------	------------	-------------------------------

ИТОГО	X	X	X	X	

2.4.8. Расчет площади участка

Расчет площади СТОА по своему функциональному назначению подразделяется на три основные группы:

- производственно-складские
- хранения подвижного состава
- вспомогательные.

В составе производственно-складских помещений входят зоны ТО и ТР, производственные участки ТР, склады, технические помещения энергетических, санитарно-технических служб и устройств.

Площадь производственных участков предварительно рассчитывают по суммарной площади, занимаемой технологическим оборудованием, производственным инвентарём, и коэффициенту плотности расстановки оборудования, учитывающему рабочие места перед оборудованием, проходы, проезды, нормы расстояний между оборудованием и элементами зданий.

Площадь цеха рассчитывается по формуле:

$$F_{\text{уч}} = (F_a \times n + F_{\text{об}}) \times K_{\text{п}} \quad (2.13)$$

Где:

F_a - площадь автомобиля;

n - число постов;

$F_{\text{об}}$ - площадь оборудования;

$K_{\text{п}}$ - коэффициент плотности расстановки оборудования (приложение 6)

2.4.9. Планировка и окончательное уточнение площади участка

При поточном производстве площадь зоны ТО, участка диагностирования определяется

$$F_3 = L_3 \times B_3 \quad (2.14)$$

Где

L — длина зоны (участка), м:

$$L_3 = L_{\text{л}} + 2a_1 \quad (2.15)$$

Где

$L_{\text{л}}$ — рабочая длина линии;

a_1 , = (1,5—2) м — расстояние от автомобиля до наружных ворот:

$$L_{\text{л}} = L_A \times \Pi + a \times (\Pi - 1) \quad (2.16)$$

Где

L_A — габаритная длина автомобиля, м;

Π — число постов в соответствующей зоне;

a — расстояние между автомобилями на постах (1,2...2 м)

B_3 — ширина зоны (участка), м.

Ширина зоны определяется в зависимости от схемы расположения автомобиля.

Вариант 1

$$B_3 = B_A + B_{OB1} + B_{OB2} + 2a_2 + 2a_3 \quad (2.17)$$

Где:

B_A – габаритная длина автомобиля, м;

B_{OB1}, B_{OB2} – наибольшая ширина оборудования, установленного с двух сторон автомобиля, м;

a_2 — расстояние от продольной стороны автомобиля до стационарного ремонтно-технологического оборудования (РТО). Для всех категорий автомобилей

$a_2 = 2$ м;

$a_3 = 0,2 \dots 0,3$ м.

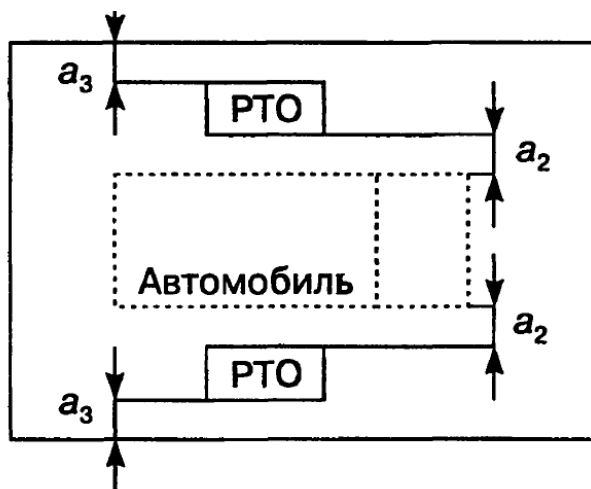


Рис. 2.1. Установка автомобиля на рабочее место с двухсторонним расположением ремонтно-технологического оборудования (РТО)

Вариант 2

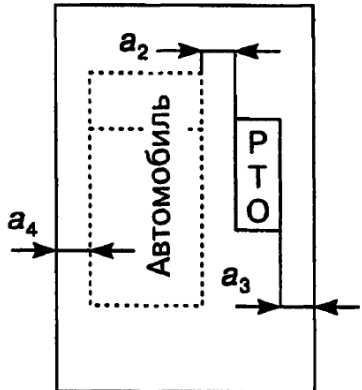
$$B_3 = B_A + B_{OB1} + a_2 + a_3 + a_4 \quad (2.18)$$

Где:

a_4 – расстояние от продольной стороны автомобиля до элемента здания.

Таблица 2.9-Величина a_4 при одностороннем расположении ремонтного оборудования относительно автомобиля

Условия ремонта	Категория автомобиля				Эскиз
	I	II	III	IV	
На местах без снятия шин, тормозных барабанов, газовых баллонов	1,2	1,6	1,6	2,0	

На постах со снятием шин, тормозных барабанов, газовых баллонов	1,5	1,8	1,8	2,5	
---	-----	-----	-----	-----	---

Исходя из расчетной площади участка, осуществляют его планировку в соответствии с требованиями норм проектирования производственных зданий промышленных предприятий (СНиП II), поэтому фактическая площадь участка может отличаться от расчетной (принятая общая площадь производственных помещений участковых работ не должна иметь отклонения от расчетной более чем на $\pm 10\%$).

Высота помещения для рабочих постов ТО и ТР подвижного состава от пола до низа выступающих строительных конструкций должна определяться в зависимости от высоты обслуживаемого подвижного состава, наличия и типа подъемно-транспортного оборудования и оснащения рабочих постов.

На плане цеха показывается технологическое оборудование и производственный инвентарь. Оборудование изображено условными контурами и расставлено с учетом техники безопасности. Возле постов предусматриваются стеллажи для складывания и хранения обрабатываемых заготовок и собираемых узлов.

Конструктивное решение шкафов, тумбочек, стеллажей, инструментов, материалов, приспособлений запасных частей должно обеспечивать рациональное размещение и хранение оборотных узлов и агрегатов.

Технологическая оснастка (инструмент и приспособления, шаблоны и т.п.) должна наиболее полно отвечать рациональному выполнению поставленной производственной задачи, экономии затрат рабочего времени и сохранению работоспособности исполнителя.

Нормы размещения технологического оборудования должны учитывать расстояние между оборудованием и элементами зданий.

Окончательно уточняются площадь и габариты участка.

На основании расчетов составляется план расстановки ремонтно-технологического оборудования и оснастки на объекте проектирования. План (планировка) выполняется в виде эскиза на листе формата А1 и является первым листом графической части дипломного проекта.

3. Организационная часть

3.1. Выбор методов организации и управления производством

Участок пола здания или открытой площадки, на котором устанавливается автомобиль, принято называть автомобилеместом. Автомобилеместа в зависимости от их назначения подразделяются на рабочие и вспомогательные посты и места ожидания.

Рабочий пост предназначен для выполнения основных работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей; вспомогательный пост — для технологически-вспомогательных или промежуточных операций. Рабочий пост по своему обустройству и оборудованию должен соответствовать Условиям выполнения работ, для которых он предназначен. На рабочем посту одновременно могут работать один или несколько человек. Автомобилеместо, на котором рабочий выполняет порученные ему операции, является его рабочим местом. Содержание работ, их последовательность, способ выполнения и необходимое для этого время, а также специальность и квалификация исполнителей.

Устанавливаются для каждого поста и его рабочих мест соответствующими технологическими картами.

Рабочие посты по своему технологическому назначению подразделяются на универсальные и специализированные. Различие между ними заключается в том, что на универсальном посту выполняют все или большинство операций данного воздействия — тогда как на специализированном — только одну или несколько операций.

Целесообразность применения универсальных или специализированных постов и степень специализации последних обусловлены характером воздействия и его производственной программой, а также расчетным количеством постов, производственным от программы и режима производства.

По способу установки подвижного состава рабочие посты могут быть тупиковыми или проездными. Въезд на тупиковый пост осуществляется передним ходом, а съезд с него — задним ходом, тогда как въезд на проездной пост и съезд с него производятся только передним ходом. Как тупиковые, так и проездные посты, в зависимости от организации выполнения работ, могут быть использованы в качестве универсальных или специализированных постов.

Посты, предназначенные для выполнения определенного вида воздействия, могут быть по своему взаимному расположению параллельными или последовательными; при этом тупиковые посты — только параллельными, а проездные посты — параллельными или последовательными. На рисунке 3.1 представлены типы постов.

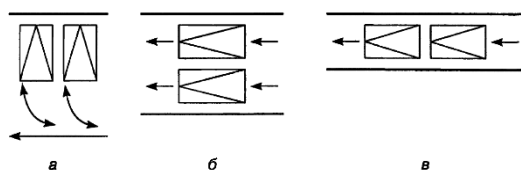


Рис. 3.1. Типы рабочих постов:

а — параллельные тупиковые; б — параллельные проездные; в — последовательные

Расположение параллельных тупиковых постов в помещении может быть различным — с проездом и без проезда, одностороннее и двустороннее, прямоугольное, косоугольное и комбинированное. Способы расположения постов показаны на рис. 3.2.

Основными недостатками тупикового способа организации ТО и ТР являются увеличение общего времени, затрачиваемого на обслуживание и ремонт автомобиля, (установка и снятие автомобиля с поста), а также увеличение количества одноименного ремонтно-технологического оборудования. Параллельные посты могут быть универсальными или специализированными, а последовательные — только специализированными.

Если параллельные посты используют в качестве универсальных, то на них работает или комплексная бригада рабочих различных специальностей, или же рабочий универсалы. Если параллельные посты используют в качестве специализированных, то на них или поочередно работают специализированные бригады, переходящие с одного поста к другому, или же автомобиль переставляют с поста на пост — от одной специализированной бригады к другой.

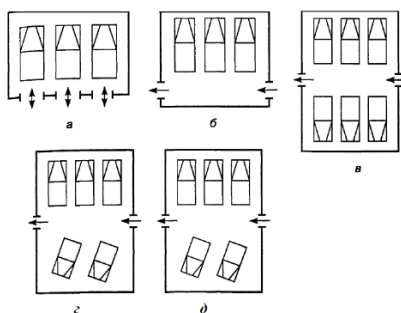


Рис. 3.2. Расположение тупиковых рабочих постов:

а — без проезда; б — с проездом (одностороннее); в — двустороннее (прямоугольное); г — косоугольное; д — комбинированное

Организация работ по такому методу позволяет специализировать оборудование, шире механизировать процесс и тем самым повышать качество работ и производительность труда. Независимость установки автомобиля на каждый пост (и съезд с поста) при операционно-постовом методе делает организацию процесса более оперативной. Однако непроизводительные потери времени при переустановке автомобиля с поста на пост сохраняются. Для устранения данного недостатка ТО проводят в течение нескольких дней, распределив ТО на несколько кратковременных заездов автомобиля после смены или перед ней.

При обслуживании на нескольких универсальных постах, расположенных параллельно, продолжительность пребывания автомобилей на каждом посту может быть неодинаковой, однако необходимо, чтобы суммарная производительность постов (количество обслуживаемых

автомобилей в единицу времени) обеспечивала расчетную программу поданному виду обслуживания.

Это положение допускает не только некоторое отклонение объемов работ от установленного норматива для данного вида технического обслуживания, но и различные объемы работ, т.е. разнотипность обслуживаемых автомобилей. Специализация последовательных постов имеет принципиально иной характер. Она предусматривает выполнение на каждом посту определенных операций в их технологической последовательности и закрепление за каждым постом рабочих, специализирующихся на этих операциях. При этом производственный процесс осуществляется одновременно и непрерывно так, чтобы для выполнения всего комплекса работ каждый объект проходил последовательно все посты данного воздействия. Поэтому на последовательных специализированных постах можно осуществлять лишь воздействия, имеющие достаточно постоянный объем работ, технологический характер которых допускает их членение на операции.

Параллельные и последовательные посты различны и по режиму их использования. На параллельных постах возможны колебания объема и продолжительности работы без ущерба для работы на соседнем посту. На последовательных постах возможность таких колебаний весьма ограничена, иначе неизбежны помехи на предыдущих и последующих постах. Объект обслуживания не может покинуть данный пост и перейти на следующий, пока последний не будет свободен. Таким образом, параллельные посты являются независимыми, а последовательные посты — зависимыми.

Специализация постов возможна по видам обслуживания, роду работ в пределах каждого вида обслуживания или по обслуживаемым агрегатам. Посты могут специализироваться по роду работ —ТО-2 или по агрегатам независимо от вида воздействий. Кроме того, посты могут быть специализированы по видам обслуживания и роду работ для разнотипного подвижного состава, но при условии обслуживания каждого типа лишь в определенную смену.

Организация выполнения технического обслуживания. ТО включают контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, смазочные и другие работы, направленные на предупреждение и выявление неисправностей, снижение интенсивности ухудшения параметров технического состояния подвижного состава, экономию топлива и других эксплуатационных материалов, уменьшение отрицательного воздействия автомобилей на окружающую среду. Техническое обслуживание должно обеспечивать безотказную работу подвижного состава в пределах установленных периодичностей по воздействиям, включенным в перечень операций.

В небольших и средних СТОА второе технические обслуживания обычно целесообразно выполнять на тупиковых постах. Весь объем работ по техническому обслуживанию автомобиля проводится на одном посту, т.е. пост должен быть универсальным. Для больших и крупных СТОА рекомендован поточный метод организации технического обслуживания.

Основными преимуществами поточного метода обслуживания являются: сокращение трудоемкости и повышение производительности труда при одновременном улучшении качества технического обслуживания, снижение требований к квалификации рабочих, лучшее использование производственных площадей и оборудования, повышение дисциплины труда и уменьшение себестоимости работ по обслуживанию.

Организация выполнения текущего ремонта автомобилей. Поставные работы ТР автомобиля обычно выполняют на одном посту, имеющем универсальное устройство и оборудование. В наиболее крупных СТОА целесообразно создать специализированные посты для замены автомобильных шин, двигателя, кузова и др. При организации ТР следует ориентироваться на агрегатный метод ремонта.

Сущность метода состоит в замене неисправных узлов, приборов и агрегатов исправными — новыми или отремонтированными, находящимися в оборотном фонде автотранспортной организации.

К производственно-вспомогательным участкам относятся агрегатный, слесарно-механический, кузнечный, аккумуляторный, электротехнический, шиномонтажный, кузовной, медницкий, сварочно-жестяницкий, обойный, окрасочный и др.

Агрегатный участок предназначен для проведения разборочно-сборочных и ремонтных операций по двигателю, коробке передач, заднему и переднему мостам и другим агрегатам и узлам, снятым с автомобиля для ТР.

Агрегаты, снятые с автомобиля для ТР, частично или полностью разбираются на стендах. После разборки и обезжиривания деталей их контролируют и сортируют согласно техническим условиям на годные, требующие ремонта и негодные. Используя годные — новые (полученные со склада) и отремонтированные детали и узлы, проводят сборку агрегатов. Финишной операцией является послеремонтная приработка агрегатов, выполняемая на специальных гидравлических или электрических обкаточно-тормозных стендах.

Слесарно-механический участок обеспечивает выполнение механических работ — обработку деталей под ремонтные размеры, изготовление крепежных и других мелких Деталей (болтов, шпилек, гаек, втулок, пальцев).

К слесарным работам относятся отделка деталей после механической обработки, подготовка деталей к сварке, опиловка их после сварки и другие восстановительные операции. Станки токарно-винторезные, сверлильные, фрезерные, строгальные и другие подбирают с учетом наиболее полного охвата комплекса обрабатываемых при ремонте деталей и загрузке станков.

На аккумуляторном участке выполняют работы по подзаряду, заряду и ремонту аккумуляторных батарей. Батареи, поступившие в ремонт, предварительно моют горчим 3—5%-ным раствором кальцинированной соды, применяя волосяную кисть, после чего ополаскивают холодной водой и протирают ветошью. Затем проводят наружный осмотр батареи и проверяют величину напряжения каждого аккумулятора с нагрузкой и без нагрузки.

Неплотности и трещины в кислотоупорной мастике батарей, обнаруживаемые по просачиванию электролита, устраняют без разборки. Щели расфасовывают (под углом 90—120°) и заливают горячей мастикой. В случае просачивания электролита вокруг штыря удаляют в этом месте мастику нагретой стамеской и пропаивают соединения штыря и свинцовой втулки в крышке. Трещины в мастике на крышке заглаживав подогретой металлической пластиной.

Современные аккумуляторные батареи разборке не подлежат.

Электротехнический участок предназначен для проверки и ремонта приборов электрооборудования автомобилей. Приборы и агрегаты электрооборудования, неисправности которых не могли быть устранены на постах технического обслуживания очищают от пыли и грязи, осматривают и испытывают на специальных установках. Подлежащие ремонту приборы и агрегаты разбирают на детали и узлы, промывают в керосине или бензине, просушивают и в зависимости от состояния заменяют или ремонтируют.

При таких неисправностях генератора или стартера, как задиры на внутренней поверхности полюсных сердечников, повреждение изоляции катушек обмоток возбуждения, замыкание их витков между собой или на массу корпуса, определяют места неисправностей и проводят соответствующий ремонт или замену. При задирах на внутренней поверхности полюсных сердечников их заменяют новыми.

Отремонтированные и собранные агрегаты испытывают на стендах или с помощью переносных приборов.

Помимо специального оборудования и приборов рабочие места должны быть оснащены слесарным оборудованием.

На шиномонтажном участке выполняют демонтаж и монтаж шин, текущий ремонт дисков колес и балансировку колес в сборе, а также ремонт камер. Ремонт покрышек, как правило, проводят на специализированных шиномонтажных заводах или в мастерских.

Для наружной очистки шин от грязи перед разборкой применяют моечные машины.

Демонтируют шины на шиномонтажных стендах различных типов.

Разобранные шины дефектуют. Покрышки осматривают с помощью ручных пневматических борторасширителей или спредеров.

Проколы у бескамерных шин ремонтируют герметиками, резиновыми пробками, грибками. Камеры вулканизируют электронагревательными аппаратами – электровулканизаторами.

Собранное на шиномонтажном стенде колесо подвергается балансировке.

Работы медницкого участка состоят в ремонте радиаторов, топливных баков, топливо- и маслопроводов. Радиаторы очищают снаружи от грязи, промывают водой и удаляют накипь водными растворами соляной кислоты с добавлением ингибитора. Затем радиатор погружают в ванну с водой и нагнетают в него воздух под давлением 25—40 кПа (0,25—0,4 кг/см²). Места подтекания определяют по выходящим пузырькам воздуха. Трещины в бачках запаивают мягким припоем. Течи в наружных трубках радиатора запаивают.

Поврежденные внутренние трубки заменяют. Топливные баки при ремонте испытывают на герметичность в ванне с водой под давлением воздуха 50 кПа (0,5 кг/см²); обнаруженные трещины и пробоины заваривают или запаивают.

Сварочно-жестяницкий участок. Жестяницкие работы заключаются в ремонте крыльев (устранение вмятин, трещин, разрывов), подножек, брызговиков, капотов, облицовки радиатора, дверей и других частей кузова, а также в частичном изготовлении несложных деталей кузова.

Помятые места обшивки и оперения кузова обычно исправляют вручную при помощи специальных инструментов: металлических и деревянных молотков, различных оправок и приспособлений. Для правки обшивки и оперения кузова и устранения перекосов используют переносной ручной гидравлический пресс с набором приспособлений, стяжек и растяжек.

Сварочные работы предназначены для ремонта сквозных пробоин, трещин и разрывов крыльев или обшивки кузова газовой сваркой. При газовой сварке применяют: ацетиленовые генераторы или баллоны с ацетиленом; баллоны с кислородом, редукционные вентили для регулирования рабочего давления газа, набор горелок, резаков и наконечников к ним; стол для сварочных работ, рабочая поверхность которого выложена огнеупорным кирпичом. Сложные детали при сварке подогревают в специальных печах.

На участке окраски автомобилей занимаются подкраской или полной окраской грузовых платформ и кабин, кузовов легковых автомобилей и автобусов. К этим работам относятся также подкраска номерных знаков, окраска и выполнение надписей на маршрутных досках автобусов и надписей на бортах кузова.

При местной подкраске кузова старый слой краски, ржавчину и другие загрязнения удаляют скребками, смывочными растворами, наждачной бумагой. Для обезжиривания поверхность протирают ветошью, смоченной в уайт-спирите, с Последующей протиркой насухо чистой марлей или ветошью. Труднодоступные места обдувают сжатым воздухом. Для полной окраски автомобилей необходимы специальные камеры, оборудованные гидравлическими фильтрами с насосами и водораспыливающей и вентиляционной системами. Для искусственной сушки автомобиля после окраски устраивают специальные сушильные камеры. В камерах окрашенные поверхности кузова нагреваются подогретым циркулирующим воздухом или специальными установками. Они представляют собой рефлекторные сушильные установки, оборудованные лампами в 250—500 Вт, излучающими инфракрасный свет, или радиационными панелями с электрическими нагревательными элементами. Температура в камере при сушке для всех видов окрасочных материалов должна быть не выше 70 °С.

Помещение участка должно быть разделено на два отделения — для подготовительных работ и для окраски кузовов автомобилей или их деталей.

При выполнении дипломного проектирования за основу принимается структура управления производством реальной СТОА, по которой готовится проект.

3.2. Режим труда и отдыха

Режим работы подразумевает регламентацию количества рабочих дней в неделю, Длительности рабочей смены, количества смен, времени начала и конца смены. Длительность смены при пятидневной рабочей неделе составляет 8 ч. Продолжительность ежедневной работы при шестидневной рабочей неделе установлена 6,7 ч. Накануне выходных и праздничных дней продолжительность рабочего дня сокращается на 1 ч.

В настоящее время допускаются двух- и даже трехсменные режимы работы указанных производственных подразделений при пятидневной или шестидневной неделе с дежурными бригадами в выходные дни.

Перерывы на обед устанавливаются в зависимости от условий труда и организационных возможностей по организации обеспечения приема пищи.

Для поддержания высокого уровня работоспособности и производительности труда необходимо в режимах труда и отдыха предусматривать регламентированные перерывы, во время которых следует проветривать помещения, транслировать функциональную музыку, выполнять производственную гимнастику.

Рациональный режим труда и отдыха должен обеспечивать:

- длительное поддержание высокого уровня работоспособности и производительности труда;
- устойчивый уровень функциональных показателей организма рабочего во время и сразу после окончания периодов работы;
- восстановление во время перерывов функциональных показателей сотрудников до значений, близких к значениям до начала смены.

Установлено, что более высокая производительность труда достигается в первые утренние и дообеденные часы дневной смены, однако особенности работы СТОА требуют применения многосменных режимов работы в зонах технического обслуживания и ремонта. Поэтому особое значение имеет рационализация режимов, труда и отдыха при вечерней и ночной работе, так как последние требуют перестройки суточного стереотипа деятельности всех органов и систем организма человека и, следовательно, большей напряженности нервной системы.

Существенное влияние на работоспособность оказывает продолжительность рабочей смены и порядок ее чередования. Исследования отечественных и зарубежных физиологов показывают, что наиболее благоприятное соотношение уровней производительности труда в ночное и дневное время наблюдается в тех случаях, когда ночная работа периодически сменяется дневной. Оптимальным считается чередование смен не чаще, чем через 5—7 дней работы.

Режим труда и отдыха для любой рабочей смены должен содержать все элементы профилактики производственного утомления, в том числе: дополнительные регламентированные перерывы (от 10 до 15 мин), производственную гимнастику, функциональную музыку. Большое значение имеет также время приема и качества пищи.

На основании указанных рекомендаций студент должен выбрать наиболее рациональный режим труда и отдыха производственного персонала на объекте проектирования.

4. Технологическая часть

Для рациональной организации технического обслуживания и ремонта автомобилей составляются различные технологические карты.

В дипломном проекте рекомендуется оформление: операционных карт, включающих операции ТО, ремонта, диагностирования, или карт на рабочее место, операции, выполняемые одним или несколькими рабочими.

Технологическая карта составляется отдельно на виды обслуживания или ремонта, а внутри вида ТО или ремонта — по элементам. Например, по видам работ: контрольные, регулировочные операции, электротехнические работы, обслуживание систем питания и др.; по элементам — регулировка теплового зазора клапанов ГРМ; монтаж тормозных колодок и др.

В технологических картах указывают применяемое оборудование, инструмент, норму времени на операцию, краткие технические условия на выполнение работ, разряд работ и специальность исполнителей.

Эскизы обязательны при выполнении контрольных, регулировочных, разборочно-сборочных и ряда других операций. Детали на эскизах обозначаются номерами (позициями), на которые делаются ссылки в текстовой части технологической карты. Эскиз может быть представлен в изометрии; в виде чертежа с разрезами, сечениями, выносками; в виде схемы. Приспособления и инструмент, применяемые при проведении работ, показывают в рабочем положении, соответствующем окончанию операции.

Технологическая карта на вид работ (группу операций), специализированный пост ТО, диагностирования в общем виде на формате А1.

Размеры колонок по ширине принимаются студентами самостоятельно с учетом удобства записи.

Необходимые эскизы, поясняющие последовательность выполнения операций, выполняются аккуратно. Детали на эскизах обозначаются номерами (позициями), на которые делаются ссылки при описании операций и переходов в текстовой части технологической карты и расчетно-пояснительной записки.

Нормы времени при выполнении ремонтно-профилактических работ устанавливают по таблицам нормативов, определенные расчетно-аналитическим способом, фотографированием рабочего процесса или хронометражем.

При разработке технологической карты можно использовать следующую форму.

Наименование работ.	Технические условия	Эскиз	Инструмент и приспособления	Разряд работ	Норма времени, мин

5. Конструкторская часть

Под механизацией производственных процессов понимают замену человеческого труда работой машин и механизмов.

Основными показателями механизации труда являются:

- уровень механизации;
- степень охвата рабочих механизированным трудом.

Все работы по ТО и ТР автомобилей по способу их производства можно подразделить на механизированные, механизировано-ручные и выполняемые вручную.

К механизированным работам относятся процессы (операции), осуществляемые при помощи машин и механизмов, имеющих электрические, гидравлические и пневматические приводы. При этом управление машинами и механизмами, а также выполнение вспомогательных процессов и операций осуществляется вручную.

Примером механизированного производства работ является применение механизированных моечных установок, конвейеров для перемещения автомобилей, подъемников для вывешивания автомобилей, диагностических стендов, металлообрабатывающих станков и т.п.

К механизировано-ручным работам относят процессы (операции), выполняемые с использованием механизированного инструмента, приборов и аппаратуры, имеющих вышеуказанные виды привода, причем механизированы отдельные наиболее трудоемкие операции с сохранением значительной доли ручного труда (применение установок для шланговой мойки автомобилей, маслораздаточного оборудования, электро- и пневмогайковертов и т.п.)

Конструкторская часть входит в состав дипломного проекта и неразрывно связана с технологическим процессом проектируемого объекта. Конструкторская часть проста может выполняться в двух вариантах.

Вариант 1

В качестве конструкторской части могут быть представлены различного рода несложные устройства и приспособления с ручным, электрическим, пневматическими или комбинированным приводом, предназначенным для таких работ, как: демонтно-монтажные, разборочно-сборочные, крепежные, контрольно-диагностические, регулировочные, смазочные, дозаправочные, промывочные, шинные, окрасочные, очистительные и др.

К таким устройствам относятся: съемники, шпилько- и гайковерты, приспособления для контроля прогиба ремней, свободного хода педалей и др.

В пояснительной записке необходимо отразить в соответствии с заданием следующие вопросы:

- назначение, устройство, работу приспособления (со ссылками на нумерацию деталей по спецификации на сборочном чертеже);
- обоснование принятой конструкции с анализом аналогичных по назначению конструкций;
- расчеты на прочность ответственных деталей приспособления.

В графической части дипломного проекта рекомендуется выполнение одного-двух чертежей формата А1. Выбор типа приспособления или оборудования зависит от характера производства и других факторов.

Первый лист — это сборочный чертеж, имеющий необходимые разрезы и сечения, габаритные, присоединительные и установочные размеры, с

указанием мест сварки, соответственных посадок сопряженных деталей, а также их нумерацией, которая должна соответствовать спецификации.

Второй лист (не обязательно) — рабочие чертежи деталей приспособления.

Вариант 2.

В конструкторской части студент предлагает для внедрения на проектируемом объекте определенную марку одного из видов ремонтно-технологического оборудования (например, определенную марку подъемника автомобиля и т.п.). В этом случае: О предоставляются технические характеристики 3—4 аналогичных по значению наименований ремонтно-технологического оборудования, подробное описание их работы;

2) проводится анализ принятой конструкции, доказываемая техническая и экономическая целесообразность внедрения данной конструкции по сравнению с аналогами;

3) в учебных целях проводится прочностной расчет одной детали конструкции;

4) в графической части проекта на лист формата А1 выносятся компоновочные чертежи сравниваемых конструкций (3—4 единицы). Кроме того, на листах формата А4 могут вычерчиваться и подшиваться в приложение пояснительной записки рабочие чертежи деталей внедряемой конструкции (в учебных целях).

6. Экономическая часть

Управленческие мероприятия, используемые для выполнения дипломного проекта направлены на достижение конкретных целей и задач. Для оценки эффективности технических решений применяется расчет экономических показателей.

Одна из важнейших сфер деятельности любого производственно-хозяйствующего субъекта — инвестиции. Для того чтобы предприятие могло успешно функционировать, повышать качество продукции, снижать издержки производства и повышать конкурентоспособность своей продукции, оно должно направлять финансовые ресурсы на текущие (эксплуатационные) расходы и на инвестиции (единовременные расходы).

Основное направление реальных инвестиций — это капитальные вложения. Под капитальными вложениями понимают единовременные затраты в основной капитал (основные средства), в том числе затраты на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение машин, оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские работы и другие затраты.

В экономической части проекта должны быть представлены расчеты капитальных вложений и эксплуатационных затрат, на основании которых можно прогнозировать срок окупаемости инвестиций. Чем он меньше, тем эффективнее используются инвестиции при проектировании автоорганизаций. В настоящее время срок окупаемости до 3—4 лет считается вполне приемлемым.

6. Охрана труда

Основная задача охраны труда — обеспечение на объекте проектирования условия труда, способствующие их росту производительности и безопасности работ в соответствии с действующими государственными нормами, трудовым законодательством и основными требованиями научной организации труда. Условия труда — это совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда.

6.1. Основные требования безопасности труда по ТО и ТР автомобилей

При изучении и анализе условий труда рассматриваются следующие вопросы:

- санитарно-гигиенические факторы условий труда;
- режим труда и отдыха работающих;
- безопасность труда, пожарная безопасность;
- расчет освещения и вентиляции.

6.2. Расчет освещения

При расчете искусственного освещения надо подсчитать число ламп для участка, выбрать тип светильников. Необходимое число ламп определяют по формуле:

$$n = \frac{E_{\text{ср}} \times F \times K}{F_{\text{л}} \times \eta} \quad (6.1)$$

где

$E_{\text{ср}}$ — средняя освещенность, лк;

F — площадь помещения, м²;

K — коэффициент освещенности (1,3);

$F_{\text{л}}$ — световой поток лампы, лк;

η — коэффициент использования потока (0,3...0,5).

Нормативы освещенности на участках СТОА и зависимость светового потока от мощности ламп представлены в таблицах 6.1 и 6.2 соответственно.

Таблица 6.1 Нормативы освещенности на участках АРП

Наименование участков (отделений)	Минимальная освещенность $E_{\text{ср}}$	
	При лампах накаливания	При люминесцентных лампах
Разборочное, моечное, кузнечное, сварочное, медняцкое, испытательное, столярное, инструментальная кладовая	50	100
Комплектовочное, сборочное	75	150
Электрическое, ремонта топливной аппаратуры	100	150
Дефектовочное	150	300
Склады, кладовые	30	60
Проходы, проезды	25	50

Таблица 6.2-Характеристика светового потока

Мощность лампы, Вт	25	60	150	300	500
--------------------	----	----	-----	-----	-----

Световой поток, лк	191	540	1710	4100	7560
--------------------	-----	-----	------	------	------

6.3. Расчет вентиляции

Производительность вентиляции ($\text{м}^3/\text{ч}$) определяется по формуле:

$$W_B = V_{\Pi} \times K_B, \quad (6.2)$$

где V_{Π} – объем помещения, м^3 ;

K_B – кратность обмена воздуха.

Кратность обмена воздуха, в зависимости от назначения участка представлены в таблице 6.3, характеристика вентиляторов в таблице 6.4.

Таблица 6.3-Значения кратности обмена воздуха

Наименование участков:	сварочный	кузнечный	ремонта топливной аппаратуры	испытания двигателей	разборочно- мостовой	ремонта электрооборудования	гальванический
K_B	4 - 6	4 - 6	4	4 - 6	4	3 - 4	6 - 8

Таблица 6.4-Характеристики вентиляторов

Тип вентилятора	Номер вентилятора	Производительность	Полное давление	η
Ц4-70	2,5	1850	780	0,45
Ц4-70	3	550 - 3300	160 - 1150	0,6
Ц4-70	3	800	300	0,45
Ц4-70	3	1000	350	0,5
Ц4-70	3	1500	500	0,52
Ц4-70	3	2000	700	0,56
Ц4-70	3	2500	900	0,6
Ц4-70	3	3000	1100	0,65
Ц4-70	4	3000	350	0,56
КЦ3-90	4	2000 - 3200	170	0,45
КЦ3-90	5	3600 - 6500	260	0,5
Ц3 - 04	4	3500	50	0,65
Ц3 - 04	5	6000	70	0,7
06-320	4	1200 - 6500	40 - 330	0,65
06-320	5	2200 - 6300	60 - 130	0,67

Мощность на валу электродвигателя определяется по формуле:

$$N_B = \frac{Q_B \times H_B \times K_3}{3600 \times 1000 \times \eta_B} \quad (6.3)$$

где

Q_B – производительность одного вентилятора, м³/ч;

H_B – напор вентилятора (полное давление);

K_3 – коэффициент запаса (для осевых вентиляторов $K_3 = 1,1$; для центробежных – 1,3);

η_B – КПД вентилятора.

Подбираем по таблице 6.5 тип электродвигателя

Таблица 6.5-Характеристика электродвигателей

№ п/п	Тип электродвигателя	Номинальная мощность электродвигателя, кВт
1	4A63A4	0,25
2	4A71B4	0,75
3	4A80B4	1,50

Заключение

Завершением дипломного проекта студента являются выводы о целесообразности проведенного проектирования и предложения по реализации проекта. В заключении необходимо указать перечень основных задач, решенных по каждому из разделов и сделать выводы о том, какое влияние могут оказать полученные результаты на повышение качества ТО и ремонта автомобилей и эффективность работы технической службы СТОА; должны содержаться выводы и рекомендации о возможности практического применения и использования материалов работы.

Пример.

В данной работе была определена программа по техническому обслуживанию и текущему ремонту для проектируемой СТОА. По известной годовой программе был определен перечень и объем выполняемых станцией работ, а также численность работающих на станции, количество основных и вспомогательных постов, площади зон участков и вспомогательных помещений.

Разработка на станции участков по техническому обслуживанию и текущему ремонту с применением новейших технических средств и оборудования, позволит станции оказывать услуги на новом, более высоком уровне. В будущем это обеспечит станции стабильный спрос, постоянную клиентуру, высокую репутацию среди автовладельцев.

Вывод. Представленные технологические и экономические расчеты доказывают целесообразность предлагаемой реконструкции зоны ТО

автомобилей, так как срок окупаемости дополнительных капитальных вложений составляет..., что соответствует нормативам проектирования.

Предложения. Используя методику перепланировок существующих производственных площадей можно увеличить заработную плату рабочих, уменьшить время ожидания клиентов и т.д. По этим причинам применяемая методология может быть рекомендована как одно из управленческих решений для реального проектирования.

Литература

Ссылки составляют по ГОСТу Р 7.05–2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Список использованных источников отражает перечень источников в алфавитном порядке (не менее 10), которые были использованы при написании ВКР, составленный в следующем порядке:

1 Законы Российской Федерации (в очередности от последнего года принятия к предыдущим);

2 Указы Президента Российской Федерации (сохраняется также последовательность);

3 Постановления Правительства Российской Федерации (сохраняя очередность);

4 Нормативные акты, инструкции;

5 Иные официальные материалы (резолуции-рекомендации международных организаций и конференций, официальные доклады, официальные отчеты и т.п.);

6 Монографии, учебники, учебные пособия (в алфавитном порядке);

7 Иностранная литература;

8 Интернет-ресурсы. Каждый литературный источник должен иметь следующие данные:

- фамилию и инициалы автора (авторов) издания,
- полное название (без кавычек),
- место издания,
- название издательства,
- год издания,
- общее количество страниц.

При использовании источников на иностранных языках, их список размещается после литературы на русском языке, в последовательности букв соответствующего алфавиту используемой иностранной литературы. Порядковая нумерация при этом сохраняется общая. Использование в качестве источников материалов Internet допустимо при ссылках на официальные сайты. Библиографический список нумеруется и подшивается.

Например:

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. М.: Транспорт, 2022г.

2. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. ОНТП-01-91,

Минавтотранс, 2022г.

3. Арустамов Э. А. Безопасность жизнедеятельности. М.: Издательский центр «Академия», 2023.
4. Вереина Л.И. Техническая механика. Учебник. М.: Академия, 2023.
5. Виноградов В.М. Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей: Учебник для СПО. -3-изд., стер. -М.: Академия, 2022.
6. Виноградов В.М. Организация производства технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей: Учеб, пособие для СПО. -6-е изд., стер. -М.: Академия, 2022.
7. Виноградов В.М. Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей: Учебник для СПО. -3-е изд., стер. -М.: Академия, 2023.
8. Власов В.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник для СПО. - 13изд., стер. -М.: Академия, 2022.
9. Власов В.М., Жанказиев С.В. Техническое обслуживание автомобильных двигателей: Учебник для СПО. -3-е изд. стер. -М. Академия, 2023.
10. Гладов Г.И. Устройство автомобилей: Учебник для СПО. -3-е изд., стер. -М.: Академия, 2023.
11. Графкина М.В. Охрана труда. Автомобильный транспорт. Учебник.М. :Академия, 2022.
12. Иванов М. Н. Детали машин. Курсовое проектирование. М.: Издательство «Высшая школа». 2023.
13. Каджаева М.Р. Финансовая грамотность. Учебник. М.: Академия, 2023.
14. Карагодин В.И. Ремонт автомобильных двигателей: Учебн. для СПО. - 3-е изд., стер. М.: Академия, 2023.
15. Пехальский А.П. Устройство автомобилей и двигателей: учебник для СПО. -2-е изд., стер. -М.: Академия, 2023.
16. Пехальский А.П. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей: учебник для СПО. -2-е изд., стер. -М.: Академия, 2023.
17. Светлов М.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Дипломное проектирование: учебно-методическое пособие. М.: Кнорус. 202.
18. Секирников В.Е. Охрана труда на предприятиях автотранспорта. Учебник. М.: Академия, 2022.
19. Слободчиков В.Ю. Ремонт кузовов автомобилей: учебник для СПО. -2-е изд., стер. -М.: Академия, 2022.
20. Фомина Е.С. Управление коллективом исполнителей на авторемонтном предприятии. Учебник. М.: Академия, 2022.
21. Череданова Л.Н. Основы экономики и предпринимательства. Учеб. пособие. М.: Академия, 2022.
22. Шашков А.А. Дизельные аккумуляторные топливные системы Common Rail. М.: Легион Автодата. 2023.

23. Автомобили ВАЗ. Руководство по техническому обслуживанию и ремонту. - М.: За рулем, 2022.
24. Все для автомобилей. Автотовары. Издательство ЗАО «Полезные страницы» Москва 2024г.
25. Все для автомобилей. Автотовары. Издательство ЗАО «Полезные страницы» Москва 2024г.
26. Группа компаний «Техносервис». Каталог. Москва 2022.
27. Краткий автомобильный справочник. М.: Транспорт, 2023г.
28. Оборудование и инструмент для автосервиса. Каталог. Москва 2023.
29. Руководство по диагностике технического состояния подвижного состава автомобильного транспорта РД-200-РСФСР-15-0150-81.М., НИИАТ, Минавтотранс, 2022.
30. <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294835/4294835615.pdf>
Государственный стандарт "Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерений содержания окиси углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Требования безопасности", ГОСТ 17.2.2.03-87.
31. <https://dokipedia.ru/document/5296345> Отраслевой стандарт "Подготовка предпродажная легковых автомобилей", ОСТ 37.001.082-92.
32. https://e-ecolog.ru/docs/qZp84asdViayxX6spXNXd?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.yandex.ru%2F "Приемка, ремонт и выпуск из ремонта кузовов легковых автомобилей предприятиями автотехобслуживания", РД 37.009.024-92.
33. <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=131341> "Положение о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам (легковые и грузовые автомобили, автобусы и мини-трактора)", РД 37.009.026-92
34. <https://rustestm.ru/wp-content/uploads/2021/10/gost-r-2-105-2019-eskd-obshchie-trebovaniya-k-tekstovym-dokumentam.pdf> Единая система конструкторской документации ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКСТОВЫМ ДОКУМЕНТАМ. ГОСТ Р 2.105—2019.

7. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ДП

Пояснительную записку к дипломному проекту оформляют требованиями ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному делу и издательскому делу «Отчет о научно-исследовательской работе». Страницы текста отчета о ДП (ДР) и включенные в отчет иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327 ДП (ДР) должна быть выполнена любым

печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через интервалы 1,15. Цвет шрифта должен быть черным, размер шрифта — 14 пт.

Рекомендуемый тип шрифта для основного текста ДП (ДР) — Times New Roman. Для приведения оформления в едином стиле в ГАПОУ «СЛТ» размер шрифта текста ДП (ДР) Полужирный шрифт применяют только для заголовков разделов и подразделов, заголовков структурных элементов.

Использование курсива допускается для обозначения объектов (биология, геология, медицина, нанотехнологии, генная инженерия и др.) и написания терминов (например, *in vivo*, *in vitro*) и иных объектов и терминов на латыни. Для акцентирования внимания может применяться выделение текста с помощью шрифта иного начертания, чем шрифт основного текста, но того же кегля и гарнитуры.

Разрешается для написания определенных терминов, формул, теорем применять шрифты разной гарнитуры.

Текст, набранный на компьютере в текстовом редакторе Word, должен быть форматирован по ширине листа и оформлен, соблюдая следующие размеры полей: левое — 30 мм. правое — 15 мм. верхнее и нижнее — 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту отчета и равен 1,25 см.- шрифт основного текста: обычный, размер – 14 кегля гарнитура - Times New Roman; межстрочный интервал – полуторный.

Качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, распечаток программ должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения. Все линии, буквы, цифры и знаки должны иметь одинаковую контрастность по всему тексту ДП.

Фамилии, наименования учреждений, организаций, фирм, наименования изделий и другие имена собственные в пояснительной записке приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить наименования организаций в переводе на язык отчета с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия по ГОСТ 7.79. Сокращения слов и словосочетаний на русском, белорусском и иностранных европейских языках оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.11. ГОСТ 7.12.

«ВВЕДЕНИЕ». «ЗАКЛЮЧЕНИЕ». «БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК». «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных элементов отчета.

Содержание ДП должно соответствовать заданию. Наименование темы работы в текстовых материалах должно совпадать с наименованием, утвержденным приказом директора техникума. Текст ДП (ДР) включает 30 до 50 страниц печатного текста формата А4.

Текст должен быть четким, качественным. Опечатки и графические неточности в тексте не допускаются. Наклейки не допускаются. Сокращение русских слов и словосочетаний должно соответствовать требованиям установленным стандартом (ГОСТ 7.12-93).

Соотношение различных классификаций

Классификация легковых автомобилей по размеру

США	Великобритания	РФ	Сегмент ^[6]	Euro NCAP 1997-2020	Примеры
Microcar	Microcar, Bubble car	Мотоколяска	А-класс	Supermini	Isetta, Smart Fortwo
Subcompact car	City car	Городской автомобиль			Chevrolet Spark, Volkswagen up!, Ford Ka, Peugeot 107, Opel Agila, Kia Picanto, Fiat 500, Suzuki Alto
	Supermini	Малый класс			Volkswagen Polo, Ford Fiesta, Peugeot 208, Opel Corsa, Citroën DS3, Kia Rio
Compact car	Small family car	Гольф-класс Малый средний	С-класс	Small family car	Volkswagen Golf, Ford Focus, Peugeot 308, Opel Astra, Hyundai Elantra, Honda Civic, BMW 1
Mid-size car	Large family car	Средний класс	D-класс	Large family car	Volkswagen Passat, Ford Mondeo, Peugeot 508, Opel Insignia, Hyundai Sonata, Honda Inspire
Entry-level luxury car	Compact executive car				Audi A4, BMW 3, Mercedes-Benz C-класс, Волга 31105
Full-size car	Executive car	Полноразмерный а/м	Е-класс	Executive car	Ford Crown Victoria, Chevrolet Impala, Honda Accord, Holden Commodore
Mid-size luxury car		Бизнес-класс			Audi A6, BMW 5, Mercedes-Benz E-класс
Full-size luxury car	Luxury car	Представительский класс	F-класс	—	Audi A8, BMW 7, Mercedes-Benz S-класс
Sports car	Sports car	Спорткар	S-класс	—	Chevrolet Corvette, Porsche 911
Grand tourer	Grand tourer	Гран туризмо		—	Jaguar XK, Maserati GranTurismo
Supercar	Supercar	Суперкар		—	Bugatti Veyron, Pagani Zonda
Convertible	Convertible	Кабриолет		—	Mercedes-Benz CLK-класс, Volvo C70, Volkswagen Eos
Roadster	Roadster	Родстер		Roadster sports	Audi TT, BMW Z4, Porsche Boxster
—	Leisure activity vehicle	—	М-класс	Small MPV	Peugeot Partner, Škoda Roomster
—	Mini MPV	Микровэн			Ford B-Max, Opel Meriva, Honda Fit
Compact minivan	Compact MPV, Midi MPV	Компактвэн			Ford C-Max, Opel Zafira, Volkswagen Touran, Renault Scenic

<u>Minivan</u>	<u>Large MPV</u>	<u>Минивэн</u>		<u>Large MPV</u>	<u>Ford Galaxy, SEAT Alhambra, Chrysler Town & Country, Mazda5</u>
<u>Mini SUV</u>	<u>Mini 4×4</u>	—	J-класс	<u>Small Off-Road 4×4</u>	<u>Daihatsu Terios, Mitsubishi Pajero iO, Suzuki Jimny</u>
<u>Compact SUV</u>	<u>Compact 4×4</u>	<u>Компактный кроссовер</u>		—	<u>Jeep Liberty, Honda CR-V, Kia Sportage, Toyota RAV4</u>
—	<u>Coupe SUV</u>	<u>Внедорожное купе</u>			<u>Isuzu VehiCROSS, BMW X6</u>
<u>Mid-size SUV</u>	<u>Large 4×4</u>	<u>Средний внедорожник</u>		<u>Large Off-Road 4×4</u>	<u>BMW X5, Jeep Grand Cherokee, Volkswagen Touareg</u>
<u>Full-size SUV</u>		<u>Тяжёлый внедорожник</u>			<u>Cadillac Escalade, Chevrolet Suburban, Range Rover, SsangYong Rexton, Toyota Land Cruiser</u>
<u>Мини-пикап</u>	<u>Пикап</u>	<u>Пикап</u>	-	<u>Pick-up</u>	<u>Chevrolet Montana, Fiat Strada, Volkswagen Saveiro</u>
<u>Среднеразмерный пикап</u>					<u>Chevrolet Colorado, Ford Ranger, Mitsubishi Triton/L200, Nissan Navara</u>
<u>Полноразмерный пикап</u>					<u>Dodge Ram, Ford F-150, GMC Sierra, Nissan Titan, Toyota Tundra</u>
<u>Пикап-гигант</u>					<u>Chevrolet Silverado, Ford Super Duty, Ram Heavy Duty</u>

Особо малый класс А («mini cars») или компакт-класс. Автомобили класса А также называют «микролитражками». Это очень маленькие машинки длиной до 3,6 м, чаще считаются дамскими. Идеально подойдут для неспешного передвижения в условиях города. Очень экономичны — бензин они скорее «нюхают», в среднем расход 4-6 литров на сотню.

Источник: <https://remontautomobilya.ru/kak-opredelit-klass-avtomobilya-tablica-s-primerami.html>

Выпускается довольно много микролитражек, перечислим самые популярные из них:

ВАЗ-1111 Ока — очень популярный до недавнего времени отечественный автомобиль; Daewoo (Ravon) Matiz; Chevrolet Spark — более комфортная и симпатичная американская версия Матиза; Chery QQ — очень популярный в России, недорогой китайский вариант Матиза; Citroen C1; Peugeot 107 и 108; Kia Picanto; Ford Ka; Fiat 500 и Panda; Lifan 320 Smily — симпатичный китаец, практически копия британского Mini Cooper; Toyota IQ и Yaris (до 2005г); Suzuki Wagon R и Splash; Hyundai i10, Eon и Atos.

Источник: <https://remontautomobilya.ru/kak-opredelit-klass-avtomobilya-tablica-s-primerami.html>

Малый класс В («small cars»). Пожалуй, самый многочисленный и популярный класс автомобилей. Данные авто отличаются компактными габаритами (до 4,2 м длиной), небольшой ценой и экономичностью. Идеальны для

передвижения в черте города. **Практически все машины российского автопрома** принадлежат именно этой категории.

Рассмотрим наиболее распространенные варианты: отечественные — Lada Калина, Гранта, Веста,

Ларгус и другие; иномарки — Hyundai Solaris и Accent; Renault Logan, Clio и Symbol; Citroen C3 и C-Elysee; Volkswagen Polo; Skoda Fabia; Kia Rio; Mazda 2; Toyota Yaris (после 2005г); Peugeot 208; Opel Corsa; Chevrolet Aveo; Daewoo (Ravon) Nexia; Ford Fiesta; Nissan Micra.

Источник: <https://remontautomobilya.ru/kak-opredelit-klass-avtomobilya-tablica-s-primerami.html>

Малый средний класс C («medium cars») или **гольф-класс**. Среднеразмерные автомобили класса C (по европейской системе классификации) выпускаются длиной до 4,5 метров. Хорошо подходят в качестве основного средства передвижения для семьи с детьми. Имеют довольно большой багажник и просторный салон при небольших габаритах. **Представители семейства, пользующиеся наибольшей популярностью:** отечественные — Lada Priora, 2110, 2111 и их родственники; иностранные — Chevrolet Lacetti и Cruze; Toyota Corolla и Auris; Kia Ceed и Cerato; Hyundai Elantra и i30; Volkswagen Golf; Renault Megane; Ford Focus; Citroen C4; Peugeot 308; Audi A3; Honda Civic; Volvo S40; Subaru Impreza; Mazda 3.

Источник: <https://remontautomobilya.ru/kak-opredelit-klass-avtomobilya-tablica-s-primerami.html>

Второй средний класс D («larger cars») или **семейный**. Сюда относятся полноразмерные транспортные средства длиной корпуса до 4,6 м. D-класс отлично подойдет для семейных людей, отличается большим комфортным салонным пространством и емким багажным отделением. В этом классе представлены и семейные авто, и дорогие элитные, «нафаршированные» полезными опциями. В основном это иномарки, но есть и одно исключение — **русская Волга**. **Самые продаваемые представители:** Honda Accord и Inspire; Audi A4; Mazda6; Газ Волга; Ford Mondeo; Renault Latitude; Volkswagen Passat; Citroen C5 и Xantia; BMW 3; Nissan Primera, Teana и Skyline; Peugeot 508; Volvo S60; Opel Insignia; Hyundai Sonata; Toyota Avensis и Camry.

Источник: <https://remontautomobilya.ru/kak-opredelit-klass-avtomobilya-tablica-s-primerami.html>

Бизнес-класс («executive cars»). Е Машины этой категории выпускают не длиннее 5 м. Такие автомобили выбирают состоятельные люди, чтобы подтвердить свой социальный статус. Для обычных семейных поездок слишком много «наворотов», больше подходят для рабочих поездок.

Список машин бизнес-класса: Audi A6; Volvo S80; Citroen C6; Toyota Avalon; BMW 5 серии; Cadillac CTS; Lexus ES; Hyundai Genesis; Mercedes-Benz E-class; Jaguar XF.

Источник: <https://remontautomobilya.ru/kak-opredelit-klass-avtomobilya-tablica-s-primerami.html>

Представительский класс («luxury cars»). Авто этой категории предназначены для руководителей высшего звена и государственных деятелей. Классификация легковых автомобилей предполагает для этой категории длину кузова больше 5 метров. Оснащаются такие авто самыми мощными двигателями, отделываются исключительно дорогими материалами

— редкими породами дерева и натуральной кожей ручной выделки. Есть все, чтобы подтвердить высочайший статус владельца.

В этой категории представлено множество эксклюзивных авто: Mercedes-Benz S-class — явный лидер класса; Volkswagen Phaeton; Rolls-Royce Phantom; Hyundai Equus; Kia Quoris; Maybach 62; BMW 7 серии; Lexus LS; Audi A8.

Автомобили класса М

Отдельная категория минивэнов, компактвэнов и микровэнов («multi purpose cars»). Очень вместительные автомобили, идеально подходят для большой семьи. Отличаются увеличенной высотой — от 1,5 метров, и большим количеством посадочных мест — до 9 штук. Микро- и компактвэны — Citroen C4 Grand Picasso, Ford C-max, Renault Scenic, Kia Carens, Toyota Verso, Mazda 5, Opel Zafira. Минивэны — Citroen SpaceTourer, Honda Odyssey, Ford Galaxy, Kia Carnival, Hyundai H—1.

Автомобили класса J

Кроссоверы, паркетники и внедорожники (SUV — «sport utility»). Очень просторные авто увеличенной проходимости. Обладают повышенным дорожным просветом и вместительным багажником. Также имеют полный привод. Внедорожники имеют в основе рамную конструкцию, а паркетники и кроссоверы только несущий кузов. Паркетники и кроссоверы — Hyundai Santa Fe и ix35, Ford Kuga, Nissan X—Trail и Qashqai, Honda CR—V, Subaru Forester, Toyota RAV4, BMW X1, X3, X5. Внедорожники — Chevrolet Niva, Ford Explorer, Mercedes—Benz G—classe, Toyota Land Cruiser Prado.

Автомобили класса S

Спорткары и суперкары («sport coupe»). Такие авто выбирают молодые охотники за адреналином. Благодаря отличной аэродинамике и мощному двигателю автомобили этого класса способны развивать высокую скорость. Обладают отличным сцеплением с дорогой и легко управляются. Спортивные автомобили выпускаются многими марками: Chevrolet Corvette и Camaro; Porsche 911; Pagani Zonda; Mercedes AMG GT; Audi TT и A5; Lamborghini Aventador; Ferrari 488 и FF; Nissan GT-R.

Автомобили класса Н Кабриолеты и родстеры относятся к отдельной категории благодаря своему необычному внешнему виду. Эти модели отличаются съемной или складываемой крышей. Почти все кабриолеты относятся к эксклюзивным спортивным авто. Бывают и кабриолетные версии обычных серийных моделей, яркие примеры — Citroen C3 Pluriel и Volkswagen Beetle 2.5L. Такие автомобили больше подойдут в качестве второго варианта «на выход», потому что не очень практичны ввиду неудобных задних сидений и мягкой крыши. Известные представители категории: Porsche 911 Cabriolet и Boxter S; Bentley Continental GTC; Alfa Romeo 4C; Aston Martin V8 Vantage; Jaguar F-Type.

Автомобили класса G Эта категория авто в кузове купе. Чаще всего купейные модели — это спортивные, быстрые машины. Но в последнее время данный тип кузова стал популярен среди молодежи, и производители все чаще выпускают

обычные серийные авто в двухдверном кузове. Для семьи такие модели не подходят ввиду наличия всего двух комфортабельных мест. Бывают купе с двумя дополнительными сиденьями, но о комфорте там говорить не приходится. Наиболее популярные модели данной категории: MINI Coupe; Renault Laguna Coupe; Hyundai Genesis Coupe; Mercedes-Benz C-coupe; Ford Mustang; Peugeot RCZ; BMW 2-series.

Общая классификация автомобилей не так сложна, как кажется поначалу. Мы постарались досконально ее рассмотреть на доступных примерах, поэтому теперь подбор автомобиля не составит особого труда.

Источник: <https://remontautomobilya.ru/kak-opredelit-klass-avtomobilya-tablica-s-primerami.html>

Приложение 2

Наименование работ	Автомобиль на базе готовых агрегатов									Силовой агрегат				Комплект агрегатов						Всего на полнокомплектный автомобиль
	Шасси автомобиля	Рама	Тормоза на шасси	Охлаждение на шасси	Электрооборудование на шасси	Кабина	Оперение	Глушитель	Кузов-платформа	Двигатель со сцеплением	Компрессор	Питание на двигатель	Электрооборудование на двигатель	Коробка передач	Задний мост без редуктора	Редуктор заднего моста	Передний мост	Рулевое управление	Карданный вал	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Процентная разбивка трудоемкости по наименованиям работ																				
Разборочно-сборочные и кузово-ремонтные работы																				
Предварительная мойка	1,55	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	-	-	-	0,91	1,47	1,12	0,92	-	-	0,34
Предварительная разборка	11,80	-	-	-	-	-	-	-	-	5,10	-	-	-	8,00	6,55	-	2,11	1,85	-	4,00
Мойка разобранных механизмов и агрегатов	1,30	-	-	-	-	1,30	4,50	14,50	-	0,41	-	-	-	1,82	1,31	2,24	1,05	1,50	5,23	1,10
Окончательная разборка на узлы (детали)	11,80	31,65	-	-	-	-	-	-	31,90	5,10	23,70	-	-	4,56	10,65	5,61	10,50	27,42	22,85	9,90
Разборка узлов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,24	-	-	-	11,40	9,85	8,44	13,15	-	-	2,60
Мойка деталей	1,00	3,90	-	-	-	-	-	-	-	0,80	3,30	2,72	2,10	2,28	1,65	2,81	0,92	1,30	3,90	1,00
Снятие нагара и накипи	-	-	-	-	-	-	-	7,25	-	1,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25
Контроль-сортировка деталей	1,80	3,90	7,35	-	-	-	-	-	-	3,90	9,48	5,80	5,25	8,44	6,10	9,81	4,85	6,50	13,10	3,10
Комплектование, слесарно-подгоночные работы и селективный подбор	8,30	-	5,40	-	-	5,15	-	-	-	4,70	4,74	3,88	8,40	11,48	8,20	14,10	5,27	4,70	9,80	5,50
Сборка узлов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,60	-	-	-	27,40	18,00	19,65	27,00	41,5	-	8,10

Общая сборка из узлов	40,00	55,40	-	-	-	-	-	-	-	24,45	47,4	-	-	17,10	16,30	21,05	14,50	4,7	42,50	18,90
Испытание и регулировка	10,80	-	9,65	-	-	-	-	-	-	11,70	9,48	-	-	5,70	-	14,05	-	10,45	-	5,20
Доукомплектование	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,20	-	-	-	-	9,10	-	11,17	-	-	2,45
Разборочно-сборочные работы и проверка испытанием (тормозные камеры)	-	-	54,0	-	100,0	14,9	15,3	36,2	33,00	-	-	87,60	83,20	-	9,84*-	-	7,90*	-	-	13,80
Меднико-радиаторные работы	1,00	-	22,0	86,5	-	-	-	-	-	2,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00
Шиномонтажные работы и ремонт дисков колес	7,50-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,40
Деревообделочные работы	-	-	-	-	-	-	-	-	22,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,30
Обойные работы	-	-	-	-	-	16,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,65
Жестяницкие работы	-	-	-	7,10	-	26,65	63,80	36,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,70
Арматурно-слесарные работы	-	-	-	-	-	28,20	1,00	-	7,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,21
Малярные работы	3,10	5,15	1,60	6,40	-	7,80	15,4	5,80	5,30	0,25	1,90	-	1,05	0,91	0,98	1,12	0,66	0,08	2,62	3,50
Процент от общего объема работ	86,50	71,30	95,50	93,00	86,50	81,50	76,00	87,5	99,00	51,60	51,60	94,8	93,00	51,60	54,40	62,40	69,00	87,60	46,00	72,50
Ремонт блока цилиндров																				
Слесарные работы										32,8										32,8
Гидравлическое испытание										6,75										6,7
Прессовые работы										4,55										4,5
Расточка гильз										30,40										30,5
Хонинговальные работы										16,40										16,4
Расточные работы для гнезд коренных подшипников										9,10										9,1
Процент от общего объема работ										14,40										2,85
Ремонт коленчатого вала																				
Слесарные работы										19,6										19,6
Шлифовальные работы										48,7										48,7
Полировальные работы										15,2										15,2
Токарные работы										16,5										16,5
Процент от общего объема работ										6,00										1,2
Восстановление деталей																				
Механические работы	14,2	35,3	9,0	-	2,14	-	-	-	-	56,0	43,5	25,0	67,6	48,8	43,1	65,0	41,0	26,2	31,1	36,4
Холодная штамповка	-	-	-	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,12
Слесарные работы	10,9	31,4	82,0	65,0	21,3	-	-	40,0	-	27,91	43,5	75,0	5,4	29,3	14,65	14,0	24,8	26,2	50,0	21,7
Газосварочные работы	4,4	7,8	9,0	13,0	6,38	64,5	74,0	40,0	-	3,8	5,8	-	2,7	1,95	2,94	4,65	1,46	-	-	13,88
Электросварочные работы	3,05	15,7	-	22,0	6,38	-	7,4	-	-	1,9	-	-	-	5,37	7,05	1,9	0,88	-	5,0	3,66
Вибродуговая наплавка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,4	4,8	-	2,7	2,44	12,1	6,96	14,6	6,6	9,45	4,3
Подфлюсовая наплавка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,22	7,45	-	-	-	3,9	1,14
Кузнечные работы	5,45	5,9	-	-	-	-	-	20,0	100,0	0,54	-	-	-	1,22	6,85	0,5	8,77	13,3	-	3,1

Рессорные работы	51,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,19
Термические работы	6,12	3,9	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	2,44	1,95	2,33	1,76	7,9	0,55	1,7
Металлизационные работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18
Гальванические работы	4,48	-	-	-	63,8	5,7	-	-	-	2,8	2,4	-	8,1	3,63	1,95	2,33	4,39	19,8	-	3,95
Полимерные работы	-	-	-	-	-	19,8	18,6	-	-	3,8	-	-	13,5	3,63	1,96	2,33	2,34	-	-	4,68
Процент от общего объема работ	13,5	28,7	4,5	7,0	13,5	18,5	24,0	12,5	1,0	28,0	48,4	5,2	7,0	48,4	45,6	37,6	31,0	12,4	54,0	23,45

Коэффициенты неравномерности загрузки постов.

Типы рабочих постов	Коэффициенты неравномерности загрузки постов				
	Списочное количество подвижного состава АТП, ПАТО, СТОА, Госкомсельхозтехники			СТОА легковых автомобилей	
	До100	Св. 100 до300	Св.300 до 500	городские	дорожные
Посты ЕО	1,2	1,15	1,12	1,05	1,15
Посты ТО – 1 и ТО – 2, общего и углубленного диагностирования	1,10	1,09	1,08	1,1	-
Посты ТР, регулировочные и разборочно - сборочные	1,15	1,12	1,10	1,15	1,25
Сварочно – жестяницкие; малярные, деревообрабатывающие	1,25	1,20	1,17	1,1	-

Численность одновременно работающих на одном посту, чел.

Типы рабочих постов	Типы подвижного состава										
	Автомобили легковые	Автобусы					Автомобили грузовые				
		Особо малого класса	Малого класса	Среднего класса	Большого класса	Особо большого класса	Особо малой грузоподъемности.	Малой и средней грузоподъемности.	Большой грузоподъемности	Особо большой грузоподъемности.	Прицепы и полуприцепы
Посты ЕО											
Уборочные работы	2	2	2	3	3	4	2	2	3	3	2
Моечных работ	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Посты ТО - 1	2	2	2	3	3	4	2	2	3	3	2
Посты ТО-2	2	3	3	4	4	4	3	3	4	4	2
Посты ТР											
Регулировочных и разборочных работ	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	1
Сварочно – жестяницких работ	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	1,5	1
Малярных работ	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	1,5	2	2	2	1
Деревообрабатывающих работ	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1,5	1
Посты диагностирования общего и углубленного	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1

Коэффициенты использования рабочего времени постов ТО – 1 и ТО – 2

Типы рабочих постов	Коэффициент использования рабочего времени постов при числе смен работы в сутки		
	одна	две	три
Посты ежедневного обслуживания:	0,98	0,97	0,95
- уборочных работ	0,92	0,90	0,87
- моечных работ			
Посты первого и второго технического обслуживания:	0,93	0,92	0,91
- на поточных линиях	0,98	0,97	0,96
- индивидуальные	0,98	0,97	0,96
Посты общего и углубленного диагностирования	0,92	0,90	0,87
Посты текущего ремонта:			
- регулировочные, разборочно – сборочные (не оснащенные специальным оборудованием), сварочно– жестяницкие, шиномонтажные, деревообрабатывающие.	0,98	0,97	0,96
- разборочно – сборочные (оснащенные специальным оборудованием)	0,93	0,92	0,91
- окрасочные	0,92	0,90	0,87

Приложение 6

№ п/п	Наименование производственных участков	Коэффициент плотности расстановки оборудования
1.	Зоны ТО и ТР	4,5
2.	Слесарно-механический, медницкий, аккумуляторный, электротехнический, ремонта приборов системы питания, таксомоторный, радиоремонтный, обойный, вулканизационный, арматурный	3,5–4,0
3.	Сварочный, жестяницкий, кузнечно-рессорный, деревообрабатывающий	4,5–5,0
4.	Моторный, агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента (участок ОГМ)	4,0–4,5