

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Кафедра автомобильного транспорта

Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Системы, технологии и организация услуг в автомобильном сервисе» для обучающихся всех форм обучения направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

г. Майкоп 2023 г.

УДК 656.07(07)
ББК 39.33
М 54

Артамонова В.В. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Системы, технологии и организация услуг в автомобильном сервисе» для обучающихся всех форм обучения направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». - М.: Майкопский государственный технологический университет. 2023 - 59 с.

Методические указания предназначены для обучающихся всех форм обучения направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Печатается по решению научно-методического совета по направлению подготовки 23.03.03. Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

ВВЕДЕНИЕ

При подготовке обучающихся по направлению подготовки 23.03.03. Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов курсовая работа занимает важное место в определении приобретенных знаний и умений обучающихся применять их на практике.

Технологическое проектирование синтезирует большой и разнохарактерный круг организационно-технологических и экономических вопросов. Изучение этих вопросов поможет молодому специалисту автомобильного транспорта достаточно емко представить и освоить почти все вопросы, которые он должен решить в своей практической деятельности на АТП, СТО.

В методических указаниях даны общие положения по курсовой работе, порядок расчета производственной программы предприятия, приведены расчетные формулы, примеры отдельных расчетов, образцы выполнения расчетных таблиц. В приложении приведены справочные материалы, необходимые для проектирования.

1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

- Тема 1. Понятие о технической эксплуатации автомобилей и автомобильном сервисе
- Тема 2. Задачи, содержание и порядок изучения дисциплины
- Тема 3. Признаки и причины изменения технического состояния автомобилей
- Тема 4. Понятие о наработке, ресурсе, отказе, надежности, работоспособности
- Тема 5. Структура автосервиса и виды предприятий автомобильного транспорта
- Тема 6. Система технического обслуживания и ремонта
- Тема 7. Автомобиль как объект труда при ТО и ТР
- Тема 8. Виды работ общего назначения по ТО и ТР
- Тема 9. Диагностика технического состояния автомобилей
- Тема 10. Нормативы по диагностике: применение существующих, разработка новых
- Тема 11. Техничко-экономические показатели, оценивающие эксплуатацию автомобиля
- Тема 12. Нормативно-технологическое обеспечение
- Тема 13. Организация технической эксплуатации в АТП с малой численностью подвижного состава
- Тема 14. Производственный персонал и принципы организация труда на предприятиях автосервиса и АТП
- Тема 15. Особенности эксплуатации и обслуживания автомобильного транспорта населения
- Тема 16. Автосервис как подсистема отрасли автомобильного транспорта
- Тема 17. Понятия об услугах автосервиса
- Тема 18. Формирование рынка услуг
- Тема 19. Основы производственных процессов
- Тема 20. Организация управления производством автосервиса
- Тема 21. Структуры инженерно-технической службы
- Тема 22. Основы государственного регулирования деятельности предприятий автосервиса и взаимоотношений с клиентом
- Тема 23. Зарубежный опыт регулирования деятельности предприятий автосервиса
- Тема 24. Предприятия автомобильного транспорта и сервиса по формам предпринимательской деятельности
- Тема 25. Предприятия автомобильного транспорта и сервиса по формам собственности
- Тема 26. Нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность предприятий автосервиса
- Тема 27. Сертификация услуг по техническому обслуживанию и ремонту на предприятиях автосервиса
- Тема 28. Лицензирование услуг по ТО и ремонту
- Тема 29. Лицензирование автотранспортной деятельности
- Тема 30. Регистрация предприятий автосервиса
- Тема 31. Общая характеристика материально-технического обеспечения
- Тема 32. Характеристика материально-технических ресурсов
- Тема 33. Номенклатура и объемы потребления материально-технических ресурсов
- Тема 34. Система материально-технического обеспечения запасными частями
- Тема 35. Система управления деятельностью по производству и сбыту запасных частей
- Тема 36. Оптимизация, контроль и ускорение оборачиваемости запасных частей
- Тема 37. Нормирование расхода и определение потребности в топливно-смазочных материалах
- Тема 38. Производственно-складская база автосервиса

Тема 39. Пути совершенствования системы МТО

Тема 40. Факторы, определяющие совершенствование структуры и функций автосервиса

2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Жизненный цикл организации - совокупность временных периодов от создания предприятия до прекращения его деятельности. Стадии: рождение, детство, юность, ранняя зрелость, промежуточная зрелость, окончательная зрелость, старение, возрождение.

Завод - производственно-хозяйственная единица, предприятие, предназначенное для производства тех или иных изделий или для выполнения какой-либо стадии технологического процесса.

Иерархия управления - последовательность уровней управления с указанием их подчиненности друг другу.

Имидж организации - представление о предприятии, имеющееся у индивида или совокупности индивидов.

Информационная модель - схема потоков информации, используемой в процессе управления, отображающая различные процедуры выполнения функций управления организацией и показывающие по каждой задаче связь входных и выходных документов и показателей.

Информационные процессы - процессы хранения, обработки и передачи данных с целью управления предприятием и его отдельными структурными элементами. Подразделяются на три вида:

1. Процессы, обеспечивающие выбор и формирование целей (целеполагание);
2. Процессы, предназначенные для разработки программы действий (планирование);
3. Процессы, обеспечивающие управление по заданной программе (регулирование).

Искусство управления - умение применять теорию управления, использовать накопленный опыт и системный подход, творчески относиться к управлению организацией.

Капитал - сумма имеющихся средств у физического или юридического лица (одно из определений).

Контрольный пакет акций - доля акций, сосредоточенная в руках одного владельца и дающая возможность осуществлять фактический контроль над акционерным обществом. Теоретически контрольный пакет акций должен составлять 50% всех выпущенных акций плюс еще одна акция. Практически он составляет 20-30%, а иногда - 5-10% от общего количества акций.

Коммандитное (смешанное) товарищество - товарищество, представляющее собой объединение нескольких граждан и (или) юридических лиц и созданное на основании договора между ними для совместной деятельности. Такое товарищество включает действительных членов (комplementариев) и членов-вкладчиков (коммандистов). Действительные члены несут полную солидарную ответственность по обязательствам товарищества как своим вкладом, так и всем своим имуществом. Члены-вкладчики несут ответственность по обязательствам товарищества в пределах своих вкладов.

Концерн - одна из форм объединения предприятий различных отраслей промышленности, связи, транспорта, банков, страховых компаний на основе централизации функций научно-технического и производственного развития, а также инвестиционной, финансовой, внешнеэкономической и иной деятельности. Предприятия-участники наделяются к тому же причастию своих полномочий и функций.

Координационная структура управления - вариант программно-целевой структуры, при которой руководитель программы выполняет вспомогательно-координационную роль. При этом он практически не наделяется правами и несет частичную ответственность за выполнение программы.

Коэффициент эффективности управления - обобщенный показатель систем управления, выражающий отношение затрат на управление к стоимости реализованной продукции.

Культура управления - комплексная, обобщающая характеристика управленческого труда, отражающая его качественные черты и особенности.

Лимитед - термин, обозначающий ограниченную ответственность компании, товарищества, банка по обязательствам (в пределах акционерного или паевого капитала).

Линейная структура управления - является наиболее приемлемой для простых, неразвитых форм организаций. Отличительная черта: прямое воздействие на все элементы организации и сосредоточение в одних руках всех функций руководства.

Линейно-функциональная структура управления - основана на так называемом "шахтном" принципе построения и специализации управленческого процесса по функциональным подсистемам организации (маркетинг, производство, исследования и разработки, финансы, персонал и т. п.). По каждой из подсистем формируется иерархия служб ("шахта"), пронизывающая всю организацию сверху донизу.

Линейно-штабная структура управления - представляет собой комбинированную структуру, сочетающую свойства линейных и функциональных структур. Предусматривает создание специальных функциональных подразделений (штабов) в помощь линейным руководителям для решения тех или иных задач. Штабы не наделяются исполнительной властью и готовят рекомендации и проекты для линейных руководителей.

Лицо физическое - термин, употребляемый для обозначения человека как участника правоотношения.

Лицо юридическое - учреждение, предприятие или организация различных форм собственности, являющиеся по закону субъектами гражданских прав и обязанностей.

Макроокружение фирмы - общие условия среды нахождения предприятия. Составляющие; экономическая, правовая, политическая, социальная и технологическая компоненты.

Малое предприятие - самостоятельная производственно-хозяйственная организация, в которой занято небольшое количество 15людей (до 200 человек), выполняющих разнообразные функции и широко совмещающих разные профессии.

Матричная структура управления - представляет собой решетчатую организацию, построенную на принципе двойного подчинения исполнителей: с одной стороны - непосредственному руководителю функциональной службы, которая предоставляет персонал и техническую помощь руководителю проекта, с другой - руководителю проекта (целевой программы), который наделен необходимыми полномочиями для осуществления процесса управления в соответствии с запланированными сроками, ресурсами и качеством.

Миссия организации - генеральная цель развития предприятия, формулируемая, прежде всего с точки зрения повышения социальной роли, а с позиций увеличения объемов и номенклатуры выпускаемых продуктов. Не ограничивается рамками предприятия, учитывает факторы внешней среды фирмы.

Непосредственное окружение организации - составляющие внешней среды, с которыми организация находится в непосредственном взаимодействии.

Обратная связь в управлении - контроль над результатами управленческой деятельности.

Оперативное управление - комплекс организационных и технических мероприятий, обеспечивающих выбор места и времени работ. Оперативное управление включает процесс принятия решений, разработку производственных графиков, учет деятельности, регулирование деятельности.

Организационная культура - совокупность норм, условий и ценности", выработанных, созданных и разделяемых коллективом с целью внутренней интеграции и адаптации к внешним условиям.

Организационное проектирование - деление организации на блоки, соответствующие важнейшим направлениям деятельности по реализации стратегии; установление соотношения полномочий различных должностей; определение должностных обязанностей конкретных лиц.

Организация производства - совокупность правил, процессов и действий, обеспечивающих соединение труда с вещественными элементами производства в целях повышения его эффективности и увеличения прибыли.

Программно-целевая структура управления - предусматривает создание специальных органов для управления программами. Ориентирована на обеспечение всей полноты линейных полномочий в рамках реализуемых программ.

Продуктовая структура управления - является одним из вариантов программно-целевой структуры управления. Предусматривает возложение на руководителя, ответственного за программу выпуска конкретного продукта, всей ответственности за качество и сроки выполнения работ. При этом он наделяется всеми правами распорядительства.

Проектная структура управления - формируется при разработке организацией проектов, под которыми понимаются любые процессы целенаправленных изменений в системе, например, модернизация производств, освоение новых изделий или технологий, строительство объектов и тому подобное. Управление проектом включает определение его целей, формирование структуры, планирование и организацию работ, координацию действий исполнителей. Одной из форм проектного управления является формирование специального подразделения - проектной команды, работающей на временной основе.

Производственная структура предприятия - состав цехов и хозяйств производственного назначения.

Автомобиль – это сложная техническая система, предназначенная для осуществления транспортной деятельности и характеризуемая множеством параметров, определяющих технические и эксплуатационные показатели данной системы.

Автосервис - это подсистема поддержания работоспособности и восстановления автомобиля в течение всего срока эксплуатации. Ее составляющие: информационная система о клиентуре и для клиентуры; подсистема управления запасами; подсистема обслуживания клиентуры; подсистема продажи автомобилей, запасных частей и материалов; подсистема технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Адаптация - приспособление человека, организационной или технической системы к реальным условиям.

Адаптирующаяся структура управления - ориентирована на приспособление к изменениям окружающей среды путем обеспечения подвижности и гибкости структуры, прежде всего за счет изменения подчиненности и информационных потоков в организации.

Административно-управленческий персонал - работники, занятые в аппарате управления народным хозяйством и органах государственного управления: руководители предприятий, учреждений и их заместители, руководители структурных подразделений, не занятые непосредственно на производстве, главные специалисты и их заместители, инженеры и другие специалисты, работающие в управленческом аппарате.

Администрация предприятия - совокупность линейных, матричных и функциональных руководителей и их заместителей на всех уровнях управления предприятием, имеющих право принимать решения, издавать приказы и т.д.

Анализ - функция управления, предназначенная для изучения, систематизации, обобщения и оценки достигнутых результатов. На основе данных анализа выявляются узкие места в деятельности организации, оцениваются конечные результаты производственной деятельности, обосновываются управленческие решения.

Анализ организации - изучение существующей организационной структуры, в процессе которого по каждому структурному подразделению выявляются его характеристики, недостатки и возможности улучшения деятельности.

Внедренческая организация - организация, специализирующаяся на распространении новой техники и технологии в производстве и управлении.

Внутренняя среда организации - часть общей среды предприятия, которая находится в рамках организации. Имеет срезы: кадровый, организационный, производственный, маркетинговый, финансовый.

Генеральная схема управления - организационная модель управления отраслью, отражающая состав и взаимосвязь предприятий и организаций, а также структуру аппарата управления.

Дерево целей - графическая модель принятия решений включающая цели, задачи, мероприятия нескольких уровней структуризации, а также связи между ними.

Детерминированный подход - подход, используемый в процессе изучения и моделирования систем управления, при котором исключаются из рассмотрения вероятностные факторы с целью упрощения исследований.

Децентрализация управления - передача прав, функций и ответственности с верхних уровней управления на нижние.

Деятельность управленческая - совокупность действий руководителя или работников аппарата управления по отношению к человеку или коллективу, являющемуся объектом управления. Включает в себя постановку целей управления, сбор и переработку информации, подготовку, принятие и реализацию управленческого решения.

Дивизиональная структура управления - основана на сочетании централизованной координации с децентрализованным управлением, прежде всего в рамках крупных отделений (DIVISION) фирмы (децентрализация при сохранении координации и контроля).

Динамическая система - система, изменяющаяся во времени, в деятельности которой происходят постоянные изменения и переходы из одного состояния в другое.

Дочернее предприятие - филиал головного предприятия, юридически самостоятельный, но находящийся под контролем головного предприятия.

Самоокупаемость - возмещение затрат и обеспечение превышения доходов над расходами.

Саморегулирование - система организационно-технических мероприятий по регулированию производства без вмешательства вышестоящей системы управления.

Самоуправление - принятие большинства решений на уровне предприятия.

Система - это упорядоченная совокупность совместно действующих элементов, предназначенных для выполнения заданных функций: агрегаты, узлы, механизмы и детали.

Система организационного управления - система управления, объектом которой, в отличие от систем управления техническими устройствами и технологическими процессами, является коллективы людей, а не машины или иные технические установки.

Смешанная структура управления - вариант программно-целевой структуры, при которой на руководителя возлагается вся полнота функционального руководства в рамках определенной программы, но без права непосредственного распоряжения работниками.

Совместное предприятие - форма организации, при которой объединяются два или несколько юридических лиц. Учредителем такого предприятия может выступать и физическое лицо. Наибольшее распространение в России это понятие получило при создании предприятий отечественными фирмами совместно с иностранными партнерами.

Структура - совокупность устойчивых связей между элементами системы.

Структура ограниченного функционализма - представляет собой модификацию линейно-штабной структуры управления. В ней штабные подразделения могут сами отдавать приказы нижестоящим звеньям, но только по определенному кругу вопросов.

Структура управления - формируется на основе разделения и коопераций управленческой деятельности, в рамках которой происходит процесс управления, направленный на достижение намеченных целей менеджмента.

Структура управления, ориентированная на поиск нового - основана на объединении производства и сбыта всех освоенных продуктов в рамках одной группы текущего производства и сосредоточении разработки новых видов продукции в поисковых группах.

Структура управления, ориентированная на решение проблем - разработана Стоили Янгом, взявшим за основу управления процесс решений проблем в организации, в соответствии с которым и проектируется система управления фирмой.

Структура управления, организованная по принципу рынка - предложена Дж. Форресгером, ликвидировавшим связь "руководитель - подчиненный", являющуюся основой в других структурах управления. Эта связь заменяется чисто экономическими отношениями "купли - продажи". При этом в фирме создаются центры коммерческого расчета.

Теория "постепенного роста" - постепенное приспособление фирмы к условиям внешней среды путем мелких пробных шагов.

Управление - целенаправленное информационное воздействие одной системы на другую с целью изменения ее поведения в определенном направлении.

Уставный капитал - сумма вкладов при организации нового субъекта хозяйствования (предприятия, организации и т.п.), представляющая собой основу и базу, необходимую и достаточную для начала функционирования субъекта.

Учредитель - физическое или юридическое лицо, учреждающее предприятие, хозяйственную ассоциацию, акционерное общество и т.п.

Формальная и неформальная структура организации - формы отношений внутри коллектива. Формальная структура определяет систему отношений, зафиксированных должностными инструкциями, положениями, приказами и распоряжениями. Неформальная структура в значительной мере основана на личных отношениях работников, совпадении или расхождении их интересов и Ценностных ориентаций.

Функциональная структура управления - базируется на создании в пределах определенных функций самостоятельных управленческих подразделений, которые передают нижестоящим ступеням управления или непосредственно производственным звеньям обязательные для исполнения решения. Различают: централизованные и децентрализованные функциональные структуры. Централизованная структура строится по принципу объединения аналогичных производственных и хозяйственных функций под руководством единого функционального управляющего. При децентрализованной структуре в основе деятельности подразделений лежит группировка функций по принципу смежной продукции.

Функционально-объектная структура управления - предусматривает выделение в функциональных подразделениях наиболее квалифицированных специалистов, которые в дополнение к их постоянным функциональным обязанностям назначаются руководителями конкретных работ или объектов в данном подразделении. Внутри подразделения эти специалисты являются старшими по выполнению порученной работы не только в рамках постоянно закрепленных за ними функций, но и по всем другим вопросам.

Франчайзинг - способ совместных действий с зарубежным партнером на договорной (контрактной) основе, связанный не только с продажей коммерческих или промышленных знаний (лицензий), но и с непосредственным участием фирмы - владельца патентов (франчайзера) в производстве и сбыте продукции на рынке своего зарубежного партнера (франчайзи).

Хозяйственная ассоциация - договорное объединение предприятий, создаваемое в целях координации производственно-хозяйственной деятельности, углубления специализации и развития кооперации, организации совместных производств на основе объединения участниками своих финансовых и материальных ресурсов с целью удовлетворения собственных потребностей и выпуска продукции для реализации третьим лицам.

Холдинговая компания - компания, владеющая контрольным пакетом акций других компаний с целью контроля и управления за их деятельностью. По существу каждая крупная фирма или банк занимаются холдинговыми операциями, покупая или продавая акции.

Централизация управления - сосредоточение прав по принятию любых решений в едином центре, то есть замыкание всех контуров управления на единый орган.

Цикл управления - полная совокупность периодически следующих друг за другом составляющих процесса управления.

3. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

3.1. Цель и задачи курсовой работы

Основными целями курсовой работы являются:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний при решении конкретных технических, научных, экономических и производственных задач;
- развитие навыков выполнения самостоятельной работы, овладение методами исследования и экспериментирования при решении вопросов научно-исследовательского характера;
- оценка уровня овладения студентом теоретическими и методологическими основами по дисциплине;
- выяснение подготовленности студентов к самостоятельной практической деятельности;
- выявление степени умения ими излагать концептуальное видение проблемы.

Задачи, которые непосредственно ставятся перед студентами при разработке курсовой работы, включают:

- осмысление избранной темы;
- подбор и изучение литературы, справочных и научных источников по проблеме, включая зарубежные;
- самостоятельный анализ основных концепций по изучаемой проблеме, предлагаемых отечественными и зарубежными специалистами;
- обоснование актуальности рассматриваемой проблемы;
- проведение исследования, обработку экспериментальных данных и их интерпретацию;
- резюмирование полученных выводов, разработку вариантов решения поставленных проблем.

3.2. Содержание, объем и оформление курсовой работы

Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графической части. Полностью выполненная курсовая работа сдаётся преподавателю по мере завершения, но не позднее, чем за неделю до окончания семестра.

Пояснительная записка должна содержать 30-35 листов формата А4 и соответствовать требованиям СТП 01-2001.

Графическая часть выполняется на одном листе формата А3 и включает планировку участка (поста) по сервисному обслуживанию и чертёж общего вида (сборочный чертёж) одной из единиц технологического оборудования.

Структура пояснительной записки:

- задание;
- содержание;
- введение;

1. Обзор существующих методов технологических воздействий данного типа и обоснование выбора данного метода технологических воздействий, при сервисном обслуживании автотранспортных средств.

2. Разработка технологического процесса данного вида воздействий.

3. Организация участка (поста) для выполнения данного вида технологических воздействий:

- а) расчёт производственной программы;
 - б) нормирование основных показателей трудоёмкости сервисного обслуживания;
 - в) определение количества производственных рабочих;
 - г) определение числа постов;
 - д) подбор технологического оборудования;
 - е) расчёт площадей и планировка участка (поста);
- заключение;
 - список использованных источников;
 - приложения (диагностические и технологические карты, справочные материалы, спецификации).

Основные разделы расчетно-пояснительной записки:

Задание.

Задание выдаётся преподавателем конкретно каждому студенту. Содержит тип, количество подвижного состава, марку автомобиля или агрегата (узла) для которого студентом должен быть разработан технологический процесс данного вида воздействий с организацией поста (участка). Кроме того, приводятся исходные данные для расчётов.

Содержание.

Содержание должно отражать состав пояснительной записки по разделам, подразделам и их постраничное расположение. При составлении содержания последовательно располагается наименование разделов и подразделов пояснительной записки и номер страницы, на которой они начинаются. Перед наименованием раздела или подраздела проставляется их нумерация.

Введение.

В этом разделе студент должен отразить социальную и экономическую значимость вопросов сервисного обслуживания автомобилей с целью обеспечения их работоспособности и конкретно данного вида технологических воздействий.

Технологический раздел, который содержит расчеты: по определению периодичности технического обслуживания и ремонта, количества технических воздействий; по распределению трудоемкости работ по ТО и ТР по производственным зонам, отделениям, участкам; по определению численности персонала АТП;

Организационно-технологический раздел, содержащий проект производственной зоны или участка, включающий необходимые расчеты (числа постов, площади помещений, уровня механизации и др.), выбор технологического оборудования, разработку схемы организации технологического процесса и планировочного решения с расстановкой оборудования, разработку планировочного решения производственного корпуса, оценку технического уровня разрабатываемого проектного решения.

Форма **титального листа** к расчетно-пояснительной записке приведена в приложении А, а **задание и график** на выполнение курсовой работы - в приложении Б.

Список литературы должен содержать весь перечень источников, используемых при выполнении курсовой работы.

Источники располагаются в той последовательности, которая определяется изложением материала в пояснительной записке или в алфавитном порядке. В ссылках на использованные нормативы необходимо давать первоисточник, а также учебник или учебное пособие, где приведены данные нормативы.

Ссылки на литературу указываются в тексте в квадратных скобках в соответствии с порядковым номером в списке использованных источников.

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

4.1. Общие указания

В данном разделе студентами выполняется технологический расчет АТП, задачей которого является определение количества технических воздействий, производственной программы предприятия. Технологический расчет включает в себя также установление необходимых данных (численность рабочих, постов и площадей) для разработки планировочного решения производственного корпуса АТП и организации технологического процесса ТО и ТР подвижного состава.

При выполнении этого раздела следует руководствоваться нормативными документами [1...6], методикой технологического расчета, изложенной в лекциях по дисциплине " Системы, технологии и организация услуг в автомобильном сервисе", а также учебниками и учебными пособиями [7... 17].

4.2. Исходные данные для выполнения технологического расчета

Перечень основных и дополнительных исходных данных для проектирования или реконструкции зависит от типа АТП. Исходными данными для технологического расчета являются следующие показатели:

- тип автотранспортного предприятия;
- списочное количество подвижного состава – A_u ;
- среднесуточный пробег единицы подвижного состава - l_{cc} , км;
- время в наряде - T_n , ч;
- число дней работы подвижного состава в году - $D_{раб.г}$;
- категория условий эксплуатации – $K_{у.э.}$;
- климатический район - $K_{л.р.}$;
- количество подвижного состава, находящегося на пробеге до ресурса или пробеге до капитального ремонта – A_u' ;
- количество подвижного состава, находящегося на пробеге после достижения ресурса или пробега до капитального ремонта (КР) – A_u'' ;
- пробег подвижного состава с начала эксплуатации в долях x от ресурсного пробега L_p или пробега до КР L_K : для подвижного состава, находящегося на пробеге до ресурса или пробеге до КР – xL_i' находящегося на пробеге после достижения ресурса или пробега после КР – xL_i'' .

Для выполнения технологического расчета группа показателей принимается из задания и заносится в таблицу 4.1.

Таблица 4.1 – Исходные данные для технологического расчета АТП

Подвижной состав (марка, модель)	A_u	l_{cc}	T_n , ч	$D_{раб.г}$	$K_{у.э.}$	$K_{л.р.}$	A_u		xL_i	
							A_u'	A_u''	xL_i'	xL_i''

В этой части работы целесообразно дать общие сведения о предприятии, охарактеризовать его. Например, указать тип предприятия по производственному назначению с обозначением его производственных функций, режима работы подвижного состава, включая количество рабочих дней в году, время начала и конца выхода автомобилей на линию, средней продолжительности работы на линии (маршруте), способа хранения автомобилей и др.

4.3. Корректирование нормативов ресурсного пробега и периодичности технического обслуживания и ремонта подвижного состава АТП

Периодичность технического обслуживания, межремонтные пробеги, продолжительность простоев подвижного состава в ТО и ТР принимаются и корректируются применительно к условиям производственной деятельности предприятия в соответствии с Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава [1] и другими руководящими документами.

Для удобства составления графика технического обслуживания и последующих расчетов значения пробегов между отдельными видами технического обслуживания и ремонта скорректируем с учетом коэффициентов [1], учитывающих:

- k_1 - категорию условий эксплуатации;
- k_2 - модификацию подвижного состава;
- k_3 - природно-климатические условия;
- k_4 - пробег с начала эксплуатации;
- k_5 - количество единиц и групп технологически совместимого подвижного состава;
- k_6 - способ хранения.

Исходный коэффициент корректирования равный 1,0 принимается для эталонных условий работы предприятия: первой категории условий эксплуатации, базовых моделей автомобилей, умеренного климатического района с умеренной агрессивностью окружающей среды, подвижного состава с пробегом с начала эксплуатации равным 0,5 ...0,75 от пробега до капремонта и др. Во всех остальных случаях технологические расчеты производятся с корректировкой.

Скорректированные нормативные пробеги L_i и L_k подвижного состава определяем по формулам:

$$L_i = L_i^{(H)} k_1 k_2 k_3 \quad (4.1)$$

$$L_k = \frac{A_u' L_k^{(H)} + A_u'' 0,8 L_k^{(H)}}{A_u' + A_u''} k_1 k_2 k_3 \quad (4.2)$$

где $L_i^{(H)}$ - нормативная периодичность первого (ТО-1) и второго (ТО-2) технического обслуживания автомобилей, км [1];

k_1, k_2, k_3 - коэффициенты, соответственно учитывающие категорию условий эксплуатации, модификацию подвижного состава, организацию его работы и климатический район [1];

$L_k^{(H)}$ - исходная (нормативная) норма межремонтного пробега до КР, км [1];

0,8 - коэффициент, учитывающий снижение норматива межремонтного пробега автомобилей, прошедших КР.

Периодичность технического обслуживания и нормы пробега до капитального ремонта подвижного состава представлены в приложении В.

Исходные нормативы пробегов, коэффициенты и результаты корректирования нормативов приводятся по форме таблицы 4.2.

Таблица 4.2 - Нормативы ресурсного пробега (или пробега до КР) и периодичности ТО

Подвижной состав	$L_k^{(H)}$, км	$L_1^{(H)}$ км	$L_2^{(H)}$ км	k_1	k_2	k_3	L_k , км	L_1	L_2

Результаты скорректированных значений пробегов, принимаемые в дальнейшем для расчетов, приводятся в таблице 4.3 с учетом коэффициентов кратности, которые определяются из соотношений:

$$n_1 = \frac{L_1}{l_{cc}} \quad n_2 = \frac{L_2}{L_1} \quad n_3 = \frac{L_k}{L_2} \quad (4.3)$$

Таблица 4.3 - Скорректированные значения пробегов

Виды пробега	Обозначение пробега	Значение пробегов, км		
		нормативных	корректировка по кратности	принятых для расчетов

4.4 Расчет коэффициента технической готовности

Если для подвижного состава предусматривается выполнение капитального ремонта, то для определения количества КР за год находится расчетный коэффициент технической готовности. Коэффициент технической готовности рассчитывается по формуле:

$$\alpha_T = \frac{1}{1 + l_{cc} \left(\frac{D_{ТО-ТР}}{1000} \kappa_4 + \frac{D_K + D_T}{L_K} \kappa_K \right)} \quad (4.4)$$

где $D_{то-тр}$ - удельная норма простоя подвижного состава в днях на 1000 км пробега;

κ_4 - коэффициент, учитывающий продолжительность простоя в ТО-2 и ТР;

D_K - нормативный простой автомобиля в КР на авторемонтном предприятии, d_n ;

D_m - число дней на транспортировку автомобиля из АТП на авторемонтное предприятие и обратно;

L_K - скорректированный нормативный пробег подвижного состава до КР, км;

κ_K - коэффициент, учитывающий долю подвижного состава, отправляемого в КР, от их расчетного количества.

На практике из-за технического состояния подвижного состава с начала эксплуатации не все автомобили, достигшие нормативного пробега до КР, направляются в капитальный ремонт, что оказывает влияние на общее число КР, а следовательно, и на величину α_T при этом, если все автомобили достигли нормативного пробега L_K и направляются в КР, то $\kappa_K = 1$, и, наоборот, если автомобили достигли L_K и продолжают эксплуатироваться, то $\kappa_K = 0$. Доля подвижного состава, направляемого в КР, устанавливается по отчетным данным АТП. В настоящее время, как правило, на АТП капитальный ремонт полнокомплектных легковых и грузовых автомобилей не производится, и поэтому для них $\kappa_K = 0$. На основе отчетных данных коэффициент κ_K может быть принят для автобусов в пределах 0,3...0,6, для автомобилей - в пределах 0,2...0,6.

Значение α_T и составляющих для его расчета приводится по форме таблицы 2.4. Если для полнокомплектных автомобилей КР не предусматривается, то в формуле (2.4) и в таблице 4.4 составляющие, относящиеся к КР, не приводятся.

Таблица 4.4. - Коэффициент технической готовности

Подвижной состав	l_{cc}	ДТО-ТР, дни/1000 км	L_K	κ_4	D_K , дни	D_m , дни	κ_K	α_T

Ранее, наряду с техническим обслуживанием в обязательном порядке, по установленному плану на АТП производился капитальный ремонт автомобилей. Поэтому как основной период времени в технологических расчетах использовался цикл - период

времени, соответствующий пробегу единицы подвижного состава в километрах от начала эксплуатации до капремонта или между капремонтами. После расчета количества воздействий за цикл с помощью рассчитываемого коэффициента кратности (перехода от цикла к году) определялось их количество за год, сутки.

Учитывая, что в настоящее время капитальный ремонт не является обязательным техническим воздействием, представляется целесообразным выполнять расчет трудовых затрат и производственной программы, исходя из реальных потребностей предприятия.

4.5. Расчет производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава АТП

Производственная программа определяет количество технических обслуживаний и текущих ремонтов, а также трудовые затраты на выполнение ТО и ТР за планируемый период времени (год, сутки) на весь парк автомобилей.

4.5.1 Расчет годовых пробегов подвижного состава

Годовой пробег единицы подвижного состава определяется по формуле:

$$L_T = D_{\text{раб.г}} \times l_{\text{сс}} \times \alpha_T \quad (4.5)$$

где $D_{\text{раб.г}}$ - число рабочих дней в году;

$l_{\text{сс}}$ - среднесуточный пробег единицы подвижного состава, км;

α_T - коэффициент технической готовности.

Количество рабочих дней в году $D_{\text{раб.г}}$ в случае, когда режим работы подвижного состава не оговорен в техническом задании, следует принимать по технологическим нормативам с учетом вида перевозок, типа подвижного состава и его ведомственной принадлежности. Рекомендуемые режимы работы подвижного состава, согласно ОНТП-01-91 [2], приведены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Рекомендуемые режимы работы подвижного состава

Тип подвижного состава	Режим работы	
	Число дней работы в году	Среднее время в наряде, ч
1. Служебные и ведомственные легковые автомобили, грузовые, автопоезда и автобусы	305	10,5
2. Общего пользования грузовые автомобили и автобусы	305	12,0
3. Маршрутные автобусы и легковые такси	365	12,0
4. Междугородные автопоезда	357	16,0
5. Внедорожные автомобили-самосвалы	357	21,0

4.5.2 Определение количества технических обслуживаний

Количество ежедневных обслуживаний по автомобилям определяется по формуле:

$$N_{EO} = \frac{L_T}{l_{\text{сс}}} \quad (4.6)$$

где L_e - годовой пробег автомобилей, км.

Количество технического обслуживания ТО-1 ($N1$) и ТО-2 ($N2$) определяется по следующим формулам:

$$N_1 = \frac{L_{\Gamma}}{L_2} - (N_k + N_2); \quad (4.7)$$

$$N_2 = \frac{L_{\Gamma}}{L_{cc}} - N_k \quad (4.8)$$

где N_1, N_2 - соответственно число технических обслуживаний по автомобилям за год;
 N_k - число капитальных ремонтов;

L_1, L_2 - соответственно расчетные (скорректированные) значения периодичности первого и второго технических обслуживаний автомобилей, км.

Капитальный ремонт (КР) предусматривается проводить на специализированных предприятиях, а его число находится по формуле:

$$N_k = \frac{L_{\Gamma}}{L_k}, \quad (4.9)$$

где L_k - пробег автомобиля до КР, км.

Количество уборочно-моечных работ (УМР) за год определяется по формуле:
 для грузовых автомобилей и автопоездов:

$$N_{\text{УМР}} = (0,75 \dots 0,80) \cdot N_{\text{EO}} \quad (4.10)$$

для легковых автомобилей и автобусов:

$$N_{\text{УМР}} = (1,10 \dots 1,15) \cdot N_{\text{EO}} \quad (4.11)$$

Количество сезонных обслуживаний рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{CO}} = 2A_u \quad (4.12)$$

где A_u - количество автомобилей, работающих в АТП (принятых для расчета).

Годовое число обслуживаний, выполняемых ежедневно при возврате подвижного состава с линии и выпуске его на линию $\sum N_{\text{EOC.Г}}$, а так же перед ТО и ТР - $\sum N_{\text{EOT.Г}}$, число ТО-1 $\sum N_{1Г}$ и ТО-2 $\sum N_{2Г}$ всего парка автомобилей определяются по следующим формулам:

$$\sum N_{\text{EOC.Г}} = A_u N_{\text{EO}} \frac{L_e}{L_k}; \quad (4.13)$$

$$\sum N_{\text{EOT.Г}} = \sum (N_{1Г} + N_{2Г}) 1,6; \quad (4.14)$$

$$\sum N_{1Г} = A_u \frac{L_{\Gamma}}{L_1} - N_2; \quad (4.15)$$

$$\sum N_{2Г} = A_u \frac{L_{\Gamma}}{L_2}; \quad (4.16)$$

где 1,6 - коэффициент, учитывающий выполнение N_{EOT} при ТР.

4.5.3 Определение числа диагностических воздействий

На АТП в соответствии с Положением о техническом обслуживании и ремонте [1] предусматривается диагностирование подвижного состава Д-1 и Д-2.

Диагностирование Д-1 предназначено, главным образом, для определения технического состояния агрегатов, узлов и систем автомобиля, обеспечивающих безопасность движения. Первое диагностирование Д-1 проводится, как правило, с периодичностью ТО-1.

Программа работ (количество диагностирований) по автомобилям за год определяется расчетом по формуле:

$$N_{\text{Д-1}} = 1,1(N_1 + N_2) \quad (4.17)$$

Диагностирование Д-2 предназначено для определения мощностных и экономических показателей автомобиля при ТО-2, а также для выявления объемов работ текущего ремонта.

Количество диагностирований Д-2 рассчитывается по формуле:

$$N_{Д-2} = 1.2N_2 \quad (4.18)$$

В зависимости от суточной программы и метода проведения ТО-1 первое диагностирование Д-1 может быть организовано на отдельных постах или совместно с ТО-1.

Если ТО-1 проводится на универсальных постах, то диагностику следует организовать на отдельно выделенном посту, местоположение которого обеспечивало бы удобный заезд автомобилей из различных производственных зон. При организации ТО-1 на поточной линии диагностику Д-1 целесообразно совмещать с процессом ТО-1 и располагать диагностическое оборудование Д-1 непосредственно на линии ТО-1.

Диагностика Д-2 выполняется на отдельных постах.

4.5.4 Определение суточной (сменной) программы по ТО и диагностированию

Суточная (сменная) производственная программа является критерием выбора метода организации технического обслуживания (на универсальных постах или поточных линиях) и служит исходным показателем для расчета числа постов и линий ТО.

Поточный метод организации обслуживания рекомендуется при следующей минимальной суточной программе по видам ТО однотипных автомобилей: для ЕО - более 100 автомобилей, для ТО-1 - 15... 18 автомобилей и для ТО-2 - 7...8 автомобилей в сутки. При меньшей суточной программе принимается метод обслуживания на универсальных постах.

Суточная производственная программа по видам обслуживания определяется по следующей формуле:

$$N_{ic} = \frac{\sum N_{ir}}{D_{раб.г}} \quad (4.19)$$

где N_{ir} - годовая программа по соответствующему виду технического воздействия (УМР, ТО-1, ТО-2, Д-1 или Д-2);

$D_{раб.г}$ - годовое число рабочих дней зоны обслуживания АТП, для которой определяется суточная программа.

Результаты расчетов годовой производственной программы ТО и диагностирования сводятся в таблицу 4.6.

Таблица 4.6. – Производственная программа ТО и диагностирования автомобилей

Подвижной состав	Вид обслуживания	Количество обслуживаний		
		за год	за сутки	за смену

4.6 Расчет годовых объемов работ по техническому обслуживанию, диагностированию и ремонту подвижного состава АТП

4.6.1 Корректирование нормативных трудоемкостей технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР)

Нормативы трудоёмкости работ ТО и ТР для эталонных условий эксплуатации (например, для АТП, расположенных в центральной природно-климатической зоне, с пробегом автомобилей равным 50...75% от пробега до КР) и парком 150...300 единиц подвижного состава приведены в «Положении-84» [1]. Применительно к конкретным условиям эксплуатации нормативные трудоемкости отдельных видов технических воздействий корректируются с помощью коэффициентов k_1 , k_2 , k_3 , k_4 , k_5 и учитывающего метод организации ТО - км.

Скорректированные нормативные трудоемкости ежедневного обслуживания EO_c , EO_m , номерных технических воздействий ТО-1 и ТО-2 для подвижного состава данного АТП определяются по формулам:

$$t_{EOc} = t_m^{(H)} k_1 k_2 k_m \quad (4.20)$$

$$t_{EOc} = t_{EOc}^{(H)} k_1 k_2; \quad (4.21)$$

$$t_{EOT} = t_{EOc}^{(H)} k_2 k_5; \quad (4.22)$$

$$t_1 = t_1^{(H)} k_2 k_5; \quad (4.23)$$

$$t_2 = t_2^{(H)} k_2 k_5; \quad (4.24)$$

где $t_{EOc}^{(H)}$, $t_1^{(H)}$, $t_2^{(H)}$ - нормативные трудоемкости соответственно ЕОс, ТО-1 и ТО-2, чел.-ч;

k_m - коэффициент, учитывающий снижение трудоемкости работ ЕО за счет механизации.

Нормативы трудоемкостей ТО и ТР подвижного состава автомобильного транспорта представлены в приложении Д.

Величина коэффициента k_m рассчитывается из следующего соотношения:

$$k_m = 1 - \frac{M}{100} \quad (4.25)$$

где M - доля работ ЕО, выполненных механизированным способом (приближённо принимается по данным таблицы 4.7)

Таблица 4.7 - Распределение трудоемкости УМР по видам работ при механизированном способе выполнения, %

Виды работ	Виды транспортных средств			
	Легковые автомобили	автобусы	грузовые автомобили	прицепы и полуприцепы
Уборочные	30	45	23	27
Моечные	55	35	65	63
Обтирочные	15	20	12	10
Итого:	100	100	100	100

Удельная скорректированная нормативная трудоемкость текущего ремонта ТР в чел.-ч на 1000 км пробега:

$$t_{mp} = t_{mp}^{(H)} K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 \quad (4.26)$$

где t_{mp} - нормативная трудоемкость, чел.-ч/1000 км.

Нормативные трудоемкости ЕО, ТО и ТР, коэффициенты корректирования и скорректированные нормативные трудоемкости ЕО, ТО и ТР приводятся по форме таблицы 4.8.

Таблица 4.8 - Трудоемкости ЕО, ТО и ТР

Подвижной состав (марка, модель)	Вид технического воздействия	Нормативные трудоемкости ЕО,ТО (чел.-ч) и ТР (чел.-ч/1000 км)	Коэффициенты корректирования					Скорректированные нормативные трудоемкости ЕО, ТО (чел.-ч) и ТР (чел.-ч/1000 км)
			$K1$	$K2$	$K3$	$K4$	$K5$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ЕОс							
	ЕОт							
	ТО-1							
	ТО-2							
	ТР							

4.6.2 Корректирование нормативных трудоемкостей диагностических воздействий

Определение нормативов трудоемкостей диагностики Д-1 и Д-2, а также корректирование полученных значений трудоемкостей ТО-1 и ТО-2 в зависимости от выбранного метода диагностики производится следующим образом.

При диагностике Д-1, выполняемой на отдельных постах, ее трудоемкость $t_{Д-1}$ с выполнением регулировочных работ составляет примерно 25 % от нормативной скорректированной трудоемкости ТО-1 автомобиля t_1 : $t_{Д-1} = 0,25 t_1$. При этом 10 % составляют собственно диагностические работы, а 15 % - регулировочные работы, выполняемые на постах Д-1 после обнаружения неисправностей в результате диагностирования Д-1.

Поскольку регулировочные работы фактически входят в объем ТО-1, расчетную трудоемкость ТО-1 при организации Д-1 на отдельных постах следует уменьшить на 15 %: $t_1^э = 0,85 t_1$.

В случае совмещения диагностики Д-1 с процессом ТО-1 общая трудоемкость этих работ увеличивается на 10 % за счет включения в технологию дополнительных диагностических операций по проверке тормозов, переднего моста, систем зажигания и питания на стендах:

$$t_{Д-1} = 1,10 t_1$$

Диагностика Д-2 выполняется на отдельных постах. При этом трудоемкость Д-2 $t_{Д-2}$ в зависимости от типа подвижного состава будет составлять 10...20 % от нормативной скорректированной трудоемкости ТО-2 t_2 : $t_{Д-2} = (0,1...0,2)t_2$. Значение $0,1t_2$ принимается для автобусов и грузовых автомобилей большой грузоподъемности, а $0,2t_2$ - для легковых автомобилей и грузовых средней и малой грузоподъемности.

За счет перенесения на посты Д-2 работ по проверке и регулировке систем питания, зажигания и др., а также выполнения работ по Д-1 трудоемкость ТО-2, соответственно, необходимо скорректировать: $t_2^э = (0,9...0,85) \times t_2 - t_{Д-1}$.

4.6.3 Расчет годовых объемов работ технических воздействий

Годовой объем всех работ по АТП определяется в человеко-часах и включает в себя объемы работ по техническому обслуживанию (ЕОс, ЕОт, ТО-1, ТО-2), текущему ремонту и самообслуживанию предприятия.

Расчет годовых объемов ЕОс, ЕОт, ТО-1, ТО-2 производится исходя из годовой производственной программы данного вида и трудоемкости обслуживания, и определяется по следующим формулам:

$$T_{EOc.Г} = \sum N_{EOc.Г} \times t_{EOc} \quad (4.27)$$

$$T_{EOm.Г} = \sum N_{EOm.Г} \times t_{EOm} \quad (4.28)$$

$$T_{1.Г} = \sum N_{1.Г} \times t_1 \quad (4.29)$$

$$T_{2.Г} = \sum N_{2.Г} \times t_2 \quad (4.30)$$

$$T_{м} = \sum N_{Гм} \times t_{м} \quad (4.31)$$

$$T_{co} = 2A_u t_2 C \quad (4.32)$$

где C - коэффициент трудоёмкости сезонного обслуживания

Значение коэффициента C следует принимать с учетом природно-климатического региона, где эксплуатируются автомобили [1]:

$C = 0,5$ - для очень холодного и очень жаркого сухого климатических районов;

$C = 0,3$ - для холодного и жаркого сухого районов;

$C = 0,2$ - для прочих районов территории России.

Годовой объем работ по ТР определяется исходя из годового пробега парка автомобилей и удельной трудоемкости ТР на 1000 км пробега:

$$T_{ТРГ} = \frac{L_{Г} t_{ТР}}{1000}; \quad (4.33)$$

Годовая трудоемкость работ по диагностированию Д-1 и Д-2 рассчитывается по формулам:

$$T_{Д-1} = \frac{C_{Д} \times t_1}{100} \times N_{1Г} \quad (4.34)$$

$$T_{Д-2} = \frac{C_{Д} \times t_2}{100} \times N_{2Г} \quad (4.35)$$

где: $C_{Д}$ - доля (процент) работ, выпадающих на диагностику, от общего объема работ по техническому обслуживанию.

Результаты расчетов трудоемкостей по всем видам технических воздействий приводятся по форме таблицы 4.9

Таблица 4.9 - Годовые объемы работ ЕО, ТО и ТР

подвижной состав	$T_{ЕОс.Г}$ чел.-ч	$T_{1.Г}$ чел.- ч	$T_{2.Г}$ чел.-ч	$T_{ТРГ}$ чел.-ч	$T_{Д-1}$ чел.-ч	$T_{Д-2}$ чел.-ч

4.6.4. Расчет общепарковой трудоемкости работ

Общий объем работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту не учитывает трудовые затраты на вспомогательные работы по техническому обслуживанию и ремонту производственного оборудования и инструмента, транспортные, погрузочно-разгрузочные работы, хранение, приемку и выдачу материальных ценностей, уборку производственных помещений и других вспомогательных работ по самообслуживанию предприятий и определяется по формуле:

$$T_{ОБЩ} = T_{ЕО.Г} + T_{1.Г} + T_{2.Г} + T_{ТР.Г} + T_{СО} \quad (4.36)$$

1.4.5. Годовой объем работ по самообслуживанию предприятия

Согласно «Положению-84» [1], кроме работ по ТО и ТР, в АТП выполняются вспомогательные работы, объем которых $T_{ВСП}$ составит 20.. 30 % от общего объема работ по ТО и ТР подвижного состава:

$$T_{ВСП} = (0,2...0,3) T_{ОБЩ} \quad (4.37)$$

В состав вспомогательных работ входят работы по самообслуживанию предприятия (обслуживание и ремонт технологического оборудования, изготовление и ремонт нестандартного оборудования и инструмента).

4.7 Распределение годовых объемов работ по их видам

Основные работы по ТО и ТР подвижного состава подразделяются на постовые, выполняемые непосредственно на автомобиле, прицепе, и участковые, выполняемые в специализированных отделениях, цехах. Выбор видов работ, выполняемых на специализированных участках ТР автомобилей, агрегатов и узлов, определяется типом и конструктивными особенностями подвижного состава, особенно - конструкцией кузова, специализированного оборудования автомобилей и прицепов.

Трудоемкость постовых работ ТО распределяется по видам с отнесением их к выбранным производственным зонам и постам: зоны ЕО, ТО-1 и ТО-2 и посты Д-1 и Д-2.

Работы ТР, часть работ ТО-2 и вспомогательные работы распределяются по видам постовых и участковых работ.

Окончательно программа работ по ТО и ремонту подвижного состава, агрегатов и узлов распределяется по производственным зонам отделений предприятия. Количество и назначение зон и отделений зависит от метода организации производства, объема и содержания работ, а также от принятой формы организации труда ремонтно-обслуживающих рабочих и суточного режима работы предприятия.

Для выполнения годовых объемов работ производственного участка осуществляется распределение в процентах годовых трудоемкостей технических воздействий в соответствии с рекомендациями ОНТП-01-91 [2] (табл. Д.1).

Таблица 4.10 – Распределение годовых объемов работ ЕО, ТО и ТР по их видам

Вид технических воздействий и работ	Годовой объем работ по видам подвижного состава		Всего по видам работ, чел.-ч
	%	чел.-ч	
1	2	3	4
ЕО _с моечные уборочные Итого:	100%		
ЕО _т уборочные моечные (двигателя и шасси) Итого:	100%		
ТО-1 диагностирование Д-1, крепежные, регулировочные и др. Итого:	100%		
ТО-2 диагностирование Д-2, крепежные, регулировочные и др. Итого:	100%		
ТР Постовые работы: Д-1 Д-2 регулировочные и разборочно-сборочные Итого:	100%		
Работы, выполняемые на участках: агрегатные слесарно-механические электротехнические Итого:	100%		
Всего:	-		

Распределение работ самообслуживания предприятия в процентном отношении представлено в таблице 4.11.

Таблица 4.11. – Распределение работ по обслуживанию предприятия

Виды работ	Процент выполнения
1. Электромеханические	25

2. Механические	10
3. Слесарные	16
4. Кузнечные	2
5. Сварочные	4
6. Жестяники	4
7. Медники	1
8. Трубопроводные (слесарные)	22
9. Ремонтно-строительные	16
Итого:	100

4.8. Расчет численности персонала

4.8.1. Расчет численности производственных рабочих

Общее технологически необходимое (явочное) число рабочих в АТП определяется по формуле:

$$P_m = \frac{T_{иг}}{\Phi_n}; \quad (4.38)$$

где $T_{иг}$ – годовой объем работ по ТО и ТР подвижного состава АТП, чел.-ч;

Φ_n – номинальный годовой фонд времени работы рабочих, ч.

Номинальный годовой фонд времени работы рабочих $\Phi_{н.э.}$ характеризует максимально возможное время работы рабочих в течение определенного периода и рассчитывается по формуле:

$$\Phi_n = (K_p \cdot t_{см} - K_{п} \cdot t_c) \cdot n, \quad (4.39)$$

где K_p – число рабочих дней в году (при пятидневной неделе – 253 и при шестидневной – 305 дней);

$t_{см}$ – продолжительность смены, ч;

$K_{п}$ – число предвыходных и предпраздничных дней, в которые сокращается рабочая смена (при пятидневной неделе $K_{п}=6$ и при шестидневной $K_{п}=58$ дней);

t_c – время, на которое сокращается смена в предпраздничные и предвыходные дни, ч;

n – число смен (для рабочих $n=1$).

Штатное (списочное) количество рабочих для АТП $P_{ш}$ его производственных подразделений и объектов проектирования определяется по формуле:

$$P_{ш} = \frac{T_{иг}}{\Phi_o}, \quad (4.40)$$

где $T_{иг}$ – годовой объем работ по зоне ЕО, ТО, ТР или участку, чел.-ч;

Φ_o – действительный годовой фонд времени работы рабочего, ч.

Действительный годовой фонд времени работы рабочего определяется по формуле:

$$\Phi_o = (\Phi_n - K_o \cdot t_{см}) \eta_p, \quad (4.41)$$

где K_o – общее число рабочих дней отпуска в году (с дополнительным);

$t_{см}$ – продолжительность смены, ч;

η_p – коэффициент потерь рабочего времени ($\eta_p=0,95\dots0,98$).

Годовые фонды времени рабочих и оборудования представлены в приложении Е.

Результаты расчета численности производственных рабочих приводятся по форме таблицы 2.12. При этом в качестве контроля полученных результатов целесообразно сопоставить общее число производственных рабочих с нормативным показателем. На АТП со сложившимся производством и структурой работ для расчета численности рабочих используют коэффициент штатности $\eta_{ш}$ значение, которого для практических расчетов находится в пределах 0,90.. 0,95 и зависит от профессии рабочего.

При небольших объемах работ расчетная численность рабочих может быть меньше единицы. В этих случаях целесообразно совмещение родственных профессий рабочих, а

следовательно, объединение соответствующих работ и участков. К таким работам относятся, например, кузнечно-рессорные, жестяницкие, сварочные и медницко-радиаторные работы, электротехнические и карбюраторные, шиномонтажные и вулканизационные, агрегатные и слесарно-механические работы. При объединении соответствующих работ в графах "Принятое" P_T и $P_{ш}$ отмечают общей скобкой (табл. 4.12).

Таблица 4.12. - Численность производственных рабочих

Виды работ	Годовой объем работ, чел.-ч.	P_T		$P_{ш}$	
		Расчет.	Принят.	Расчет.	Принят.
ЕО _с моечные уборочные Итого:					
ЕО _т уборочные моечные (двигателя и шасси) Итого:					
Д-1 при ТО-1 при ТР Итого:					
Д-2 при ТО-2 при ТР Итого:					
ТО-1 ТО-2 ТР Постовые работы: регулирующие и разборочно- сборочные Итого:					
Работы, выполняемые на участках: агрегатные слесарно- механические Итого:					
Всего:					

4.8.2 Расчет численности вспомогательных рабочих

К вспомогательным работам относятся работы по ремонту и обслуживанию технологического оборудования, оснастки и инструмента, различных зон и участков, содержанию инженерного оборудования, сетей и коммуникаций в исправном состоянии, обслуживанию компрессорного оборудования и т.п. Указанные работы выполняются службой отдела главного механика (ОГМ). Численность вспомогательных рабочих определяется в процентах к штатной численности производственных рабочих [13,14]. Результаты расчета численности вспомогательных рабочих производится по форме таблицы 4.13.

Таблица 4.13 – Численность вспомогательных рабочих

Виды работ	%	Численность, чел.
Ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастки и инструмента		
Итого:	100	

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

5.1. Общие указания

В организационно-технологическом разделе курсовой работы необходимо разработать, обосновать и решить следующие основные задачи:

- выбрать метод организации производства технического обслуживания и текущего ремонта на автотранспортном предприятии;
- определить метод организации технологического процесса на объекте проектирования;
- выбрать режим работы производственных подразделений;
- рассчитать количество постов в зонах ТО, ТР и постов диагностики подвижного состава;
- подобрать технологическое оборудование и оснастку для выполнения комплекса работ по ТО и ТР на проектируемом участке (зоне);
- рассчитать производственную площадь объекта проектирования и площади вспомогательных подразделений.

5.2 Расчет количества постов в зонах технического обслуживания

Расчет числа постов в зонах ТО выполняется при условии, если в проекте принят метод организации технологического процесса на универсальных или специализированных типовых постах.

Число универсальных постов обслуживания определяется из соотношения:

$$n_{TO} = \frac{\tau_n}{R}, \quad (5.1)$$

где τ_n - такт поста, мин (ч);

R - ритм производства, мин (ч).

При определении числа постов ТО-2 вследствие относительно большой трудоемкости работ по этому виду технического обслуживания такт поста и ритм производства целесообразно рассчитывать не в минутах, а в часах.

Такт поста τ_n представляет собой время простоя автомобиля под обслуживанием на данном посту и рассчитывается по формуле:

$$\tau_n = \frac{T \cdot 60}{N_z \cdot P_u} + t_n, \quad (5.2)$$

где T - годовой объем работ по зоне ТО, чел.-ч;

N_z - годовая программа по видам технического обслуживания;

P_u - число рабочих, одновременно работающих на посту;

t_n - время, затрачиваемое на передвижение автомобиля при установке его на пост и съезде с поста, мин, $t_n = 1 \dots 3$ мин.

Число рабочих на посту следует принимать, исходя из вида ТО и объема работ, выполняемого при техническом обслуживании с учетом наиболее полного использования рабочего времени и типа подвижного состава (таблица 5.1).

Таблица 5.1 - Рекомендуемое число рабочих на постах технического обслуживания автомобилей

Тип автомобиля	Вид обслуживания
----------------	------------------

	ЕО	ТО-1	ТО-2
Грузовой	2...3	2...4	3...5
Легковой	2...3	2...4	3...4
Автобус	2...4	3...5	4...5
Прицепы	1...2	2	2...3

Ритм производства R - это время, приходящееся в среднем на выпуск одного автомобиля (время одного обслуживания), которое рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{T_{см} \cdot C_{см} \cdot 60}{N_{см} \cdot \varphi}, \quad (5.3)$$

где $T_{см}$ - продолжительность рабочей смены зоны ТО, ч;

$C_{см}$ - число смен;

$N_{см}$ - сменная программа по i -му виду технического обслуживания;

φ - коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей на посты ТО.

Коэффициент φ зависит от многих факторов, в том числе от численности автомобилей на АТП, продолжительности работы постов, видов выполняемых работ и принимается по данным таблицы 5.2.

Таблица 5.2. - Коэффициент φ , учитывающий неравномерность поступления подвижного состава на рабочие посты по ОНТП-01-91 [2]

Рабочие посты	Списочное число подвижного состава и число смен работы постов							
	До 100		101...300		301...500		501...1000	
	1	2...3	1	2...3	1	2...3	1	2...3
Проведение работ по ежедневному обслуживанию (ЕО), разборно-сборочные, окрасочные работы	1,8	1,4	1,5	1,25	1,35	1,18	1,2	1,1
ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2, сварочно-жестяницкие, деревообрабатывающие работы	1	1,2	1,25	1,13	1,17	1,09	1,1	1,05

Расчет числа универсальных постов ТО-2 из-за относительно большой его трудоемкости, а также возможного увеличения времени простоя автомобиля на посту за счет проведения дополнительных работ по устранению неисправностей следует вести с учетом коэффициента использования рабочего времени поста

$\eta_{ТО-2}$ равного 0,85...0,90, т.е.

$$n_{ТО-2} = \frac{t_{П(ТО-2)}}{R_2 \cdot \eta_{ТО-2}}, \quad (5.4)$$

где R_2 - ритм производства при выпуске одного автомобиля с поста ТО-2, ч.

Расчет количества линий в зоне ТО выполняется при поточном методе организации технического обслуживания на специализированных постах.

В современных АТП для ТО-1 и ТО-2 используются поточные линии периодического действия. Исходной величиной, характеризующей поток периодического действия, является такт линии, т.е. время между очередными перемещениями автомобиля с поста на пост, которое рассчитывается по формуле:

$$\tau_{\Pi} = \frac{T \cdot 60}{N \cdot n_{\text{ТО}} \cdot P_{\Pi}} + t_n, \quad (5.5)$$

где T - годовой объем работ по зоне ТО, чел.-ч;

N - годовая программа по соответствующему виду ТО;

$n_{\text{ТО}}$ - число постов в линии, принимается для зон ТО-1 и ТО-2 равным 3...5;

P_{Π} - число одновременно работающих на одном посту исполнителей;

t_n - время передвижения автомобиля с поста на пост, мин.

Время передвижения автомобиля с поста на пост t_n , можно определить по формуле:

$$t_n = \frac{L_A + a}{V_k}, \quad (5.6)$$

где L_A - габаритная длина автомобиля (автопоезда), м;

a - расстояние между автомобилями, стоящими на двух последовательных постах, м;

V_k - скорость передвижения автомобиля конвейером, м/мин.

Расстояние, a в соответствии с ОНТП должно быть в пределах 1,2...2,0 м, а скорость конвейера - 10... 15 мин [2].

5.2.1 Расчет количества механизированных постов ЕОс для туалетной мойки подвижного состава

Количество механизированных постов ЕОс для туалетной мойки, включая сушку и обтирку подвижного состава, равно:

$$X_{\text{ЕОс}}^{\text{м}} = \frac{N_{\text{ЕОс.с}} \cdot 0,7}{T_{\text{воз}} N_y}, \quad (5.7)$$

где $N_{\text{ЕОс.с}}$ - суточная; производственная программа ЕОс;

0,7 - коэффициент "пикового" возврата подвижного состава с линии;

$T_{\text{воз}}$ - время "пикового" возврата подвижного состава в течение суток [12], ч;

N_y - производительность механизированной установки, авт./ч.

Исходные данные и результаты расчета приводятся по форме таблицы 5.3.

Таблица 5.3 - Количество моечных постов ЕОс

Подвижной состав	$N_{\text{ЕОс.с}}$	Коэффициент "пикового" возврата	$T_{\text{воз}}, \text{ ч}$	$N_y, \text{ авт./ч}$	$X_{\text{ЕОс}}^{\text{м}}$	
					расчетное	принятое

Количество постов ЕО определяется отдельно по каждому виду работ: уборочные ЕОс, дозаправочные ЕОс, контрольно-диагностические ЕОс, работы по устранению неисправностей ЕОс; уборочные ЕОх, моечные ЕОг.

Расчет числа постов ЕОс по видам работ зависит от принятой организации работ. Например, если уборочные, дозаправочные, контрольно-диагностические работы и работы по устранению неисправностей выполняются в период возврата подвижного состава с линии, то в формуле (5.7) $T_{\text{воз}} = T_{\text{см}}$, а в числитель вводится коэффициент "пикового" возврата подвижного состава. При таком варианте организации работ перемещение подвижного состава с поста на пост и на место хранения осуществляется самим водителем, т.е. без участия водителей-перегонщиков.

Если одна часть перечисленных работ выполняется в период возврата подвижного состава с линии, а другая - перед выходом его на линию, то общая продолжительность работ может составлять 7 или 8 ч.

Работы ЕО_т выполняются, как правило, в одну смену перед постановкой подвижного состава в ТО или ТР.

5.3 Расчет количества постов в зоне текущего ремонта

Расчет количества постов и линий выполняется в зависимости от метода организации производства (поточного или универсальных и (или) специализированных тупиковых постов).

Число универсальных постов обслуживания зон ТО и ТР определяется по формуле:

$$X_i = \frac{T_{иг} \varphi}{D_{раб.г} T_{см} C_{см} P_{ср} \eta_u} \quad (5.8)$$

где $T_{иг}$ - годовой объем работ соответствующего вида технического воздействия, чел. ч;

φ - коэффициент неравномерности загрузки постов [11];

$D_{раб.г}$ - число рабочих дней постов в году;

$T_{см}$ - продолжительность смены зоны ТР, ч;

$P_{ср}$ - среднее число рабочих, одновременно работающих на посту [И];

η_u - коэффициент использования рабочего времени поста [11]; $\eta_u = 0,75 \dots 0,9$.

Работа разборочно-сборочных постов ТР, как правило, организуется в несколько смен с неравномерным распределением объема работ по сменам. В этом случае расчет числа постов ТР производится для наиболее загруженной смены, в которую обычно выполняется 50.. .60 % общего объема разборочно-сборочных работ.

Для учета такой неравномерности в формулу расчета количества постов (3.8) в числитель необходимо ввести соответствующий коэффициент (0,5.. .0,6), а число смен принять 0... 1. Работа других постов ТР может быть организована в одну или две смены в зависимости от производственной программы и объема работ.

5.4 Расчет количества постов диагностики

Число специализированных постов диагностирования Д-1 или Д-2 рассчитывается так же, как и число постов ТО-2. При этом количество рабочих на посту P принимается равным 1 или 2, а коэффициент использования η_u рабочего времени диагностического поста равен 0,6...0,75.

При известном годовом объеме работ по видам Д-1 и Д-2 число диагностических постов определяется по формуле:

$$X_{\delta} = \frac{T_{\delta}}{D_{раб.г} T_{см} C_{см} P_{ср} \eta_u}, \quad (5.9)$$

где T_{δ} - годовой объем i -го вида диагностических работ, чел.-ч;

$D_{раб.г}$ - число рабочих дней зоны диагностирования в году, дн.;

$T_{см}$ - продолжительность работы постов диагностики за одну смену, ч;

$C_{см}$ - число рабочих смен постов диагностики;

$P_{ср}$ - среднее число исполнителей, одновременно работающих на одном посту, чел.;

η_u - коэффициент использования рабочего времени поста диагностики.

5.5 Общая численность постов ЕО, ТО, ТР и ожидания

Для разработки планировочного решения производственного корпуса на основе принятого в результате расчета числа рабочих постов (отдельно для одиночных автомобилей и прицепного состава) производится их предварительная корректировка с учетом:

- специализации и типа постов (тупиковых, проездных) по видам работ;
- проведения ТО и ТР автомобилей и прицепного состава без расцепки (автопоездов);
- возможности выполнения отдельных работ комплекса ЕО_с и ЕО_т на других постах и т.п.

Общая численность постов ЕО, ТО, ТР, ожидания и их корректировка представляются в таблице 5.4. В качестве примера приведены данные распределения и корректировки числа постов для АТП грузовых автомобилей.

На данном этапе целесообразно сопоставить принятое число постов для разработки планировочного решения предприятия с нормативным показателем. При этом следует иметь в виду, что каждая поточная линия для выполнения моечных работ принимается за один рабочий пост; рабочий пост для выполнения ТО или ТР автопоездов - за два рабочих поста; рабочий пост для диагностирования автопоездов, оборудованный одним стендом, - за один пост.

Таблица 5.4 - Сводная таблица постов ЕО, ТО, ТР и ожидания

Посты по видам работ	Принятое количество постов				Принятые. Специализация и размещение постов, организация работ
	По результатам расчета		Для разработки планировки		
	Посты для одиночн. автом.	Посты для прицепов и п/пр.	Посты для один, автом. и прицепов	Посты для автопоездов	
1	2	3	4	5	6
ЕО _с : моечные	2	-	-	2	Два специализированных проездных поста механизированной мойки
уборочные	2	1	-	2	Два специализированных проездных поста
дозаправочные	3	-	-	-	Работы выполняются на постах уборки
контрольно-диагностические	2	1	-	-	Два специализированных проездных поста
по устранению неисправностей	4	2	-	-	Работы выполняются на двух постах контрольно-диагностических работ и разборно-сборочных постах ТР в третью смену
ЕО _т : уборочные	1	-	-	-	Работы выполняются на постах мойки и уборки ЕО _с
моечные двигателя и шасси	1	-	-	-	
Д-1	1	1	-	-	Специализированный проездной пост Д-1 и Д-2. Два специализированных проездных поста
Д-2	1	-	-	-	
ТО-1	2	1	-	2	
ТО-2	2	1	-	2	Два специализированных проездных поста

ТР: разборочно- сборочные	6	2	4	2	Четыре универсальных тупиковых и два проездных поста
сварочно- жестяницкие	1	1	-]	Специализированный проездной пост
окрасочные	1	1	-	1	Специализированный тупиковый пост
деревообраба- тывающие	1	-	1	-	Специализированный тупиковый пост
Итого:	30	10	5	15	
Посты ожидания: перед постами ТО и ТР	5	5	4	-	
перед линиями моечных работ и ТО	3	3	-	3	
Итого:	8	8	4	3	

5.6 Определение потребности в технологическом оборудовании

К технологическому оборудованию относятся стационарные и переносные станки, стенды, приборы, приспособления и производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, столы, шкафы).

По производственному назначению оборудование подразделяется на:

1. основное (станочное, демонтажно-монтажное и др.),
2. комплектное,
3. подъёмно-транспортное,
4. общего назначения (верстаки, стеллажи),
5. складское.

Количество основного оборудования определяется по трудоёмкости работ и фонду рабочего времени или по степени использования оборудования и его производительности.

Число единиц основного оборудования по трудоёмкости:

$$Q_{OB} = \frac{T_{OB}}{\Phi_{OB}} = \frac{T_{OB}}{D_{раб.в} \cdot T_{см} \cdot c \cdot \eta_{OB} \cdot P_{OB}}, \quad (5.10)$$

где T_{OB} - годовой объём работ по данной группе оборудования,

Φ_{OB} - годовой фонд времени рабочего места;

$\eta_{OB}=0,75-0,9$ – для АТП.

По степени использования и производительности оборудования можно определить число механизированных моечных установок;

$$M_y = N_{EO} \cdot \varphi_{EO} / (N_y \cdot T \cdot \eta_y), \quad (5.11)$$

где φ_{EO} - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на мойку;

N_y - производительность (авт./ч),

T - производительность работ моечной .установки в сутки,

η_y - коэффициент использования рабочего времени установки.

Количество оборудования, которое используется, периодически устанавливается комплектом по таблице оборудования [4].

Площадь производственного участка определяется по формуле:

$$F_y = f_{об} \cdot K_{пл}, \quad (5.12)$$

где $f_{об}$ - суммарная площадь горизонтальной проекции оборудования (по габаритным размерам),

$K_{пл}$ - коэффициент плотности расстановки оборудования (табл.5.5.)

Таблица 5.5. - Значения коэффициента плотности расстановки оборудования $K_{пл}$.

Участок	Значения коэфф. $K_{пл}$
Слесарно-механический, электротехнический, аккумуляторный, ремонта приборов системы питания, вулканизационный, медницкий, арматурный, краскоприготовительный, кислотная, компрессорная.	3,5-4
Агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента (участок ОГМ).	4-4,5
Сварочный, жестяницкий, кузнечно-рессорный, деревообрабатывающий.	4,5-5

Количество производственного инвентаря (верстаков, стеллажей и т.п.), который используется практически в течение всей рабочей смены, определяют по числу работающих в наиболее загруженной смене.

Перечень оборудования, оснастки и инвентаря, необходимых для выполнения работ на объекте проектирования, следует представить в таблицах, формы которых приведены ниже (таблицы 5.6, 5.7).

Таблица 5.6 - Перечень технологического оборудования (организационной оснастки)

Наименование	Тип или модель	Количество	Размеры в плане, мм	Общая площадь, м ²
1	2	3	4	5

Таблица 5.7 – Перечень технологической оснастки, инвентаря и инструмента для объекта проектирования

Наименование	Модель или ГОСТ	Количество
1	2	3

По площади участка или поста выполняется его планировка в стандартном масштабе с расстановкой технологического оборудования и оснастки.

5.7 Расчет площадей помещений

1. Расчет площадей зон ЕО, ТО, ТР и ожидания

В проектах по зонам технического обслуживания, диагностики и текущего ремонта приблизительно площадь зон определяют по формуле:

$$F_{zi} = f_a X_{zi} K_{пл}, \quad (5.13)$$

где f_a - площадь подвижного состава по габаритным размерам в плане, m^2 X_{zi} - число постов;

k_{II} - коэффициент плотности расстановки постов [11]; при одностороннем расположении постов $k_{II} = 6...7$, при двухсторонней расположении постов и поточном методе $k_{II}=4...5$, меньшие значения k_{II} принимаются для крупногабаритного подвижного состава и при числе постов не более 10.

Окончательно площадь зон ТО и ТР и постов диагностики корректируют и устанавливают с учетом того, что при строительстве широко используются унифицированные секции и пролеты, а также типовые конструкции и детали, изготовленные серийно заводами стройматериалов.

Исходные данные и результаты расчета приводят по форме таблицы 5.7.1.

Таблица 5.7.1. - Площадь зон ЕО, ТО, ТР и ожидания

Наименование зон	f_a, m^2	X_{zi}	k_{II}	F_{zi}, m^2
ЕОс				
ЕОт				
Д-1				
Д-2				
Итого:				

2 Расчет площадей производственных участков

Площадь производственных участков (отделений) определяется по формуле:

$$F_{отл} = f_1 + f_2(P_m - 1), \quad (5.14)$$

где f_1 - площадь на одного работающего, m ;

f_2 - площадь на каждого последующего работающего, m^2 ;

P_m - число технологически необходимых рабочих в наиболее загруженной смене.

Результаты расчета площадей участков (отделений) по количеству работающих в них уточняются расчетами по удельной площади помещения на единицу площади оборудования и коэффициенту плотности его расстановки по формуле:

$$F_{отл} = F_o k_{II}, \quad (5.15)$$

где F_o - площадь горизонтальной проекции оборудования, m^2 .

Для расчета площади участков (отделений) предварительно на основе табеля, каталогов технологического оборудования составляют ведомость оборудования и определяют его суммарную площадь F_o по проектируемому участку (отделению).

Значения коэффициентов k_{II} для соответствующих производственных участков (помещений), согласно ОНТП, принимаются из таблицы 3.7.2.

Таблица 5.7.2 - Коэффициенты плотности расстановки оборудования

Наименование участков (цехов)	Коэффициент плотности расстановки оборудования
1. Слесарно-механический, электротехнический, аккумуляторный	3,5...4,0
2. Ремонт приборов системы питания, вулканизационный, медницкий	3,5...4,5
3. Моторный, агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента	4,0...4,5

4. Сварочный, жестяницкий, кузнечно-рессорный, деревообрабатывающий	4,5...5,0
5. Арматурный, кислотный, компрессорный, монтажный	3,5...4,5

Исходные данные и результаты расчета площадей приводятся в таблице. 5.7.3.

Таблица 5.7.3- Площадь производственных участков

Участки	P_m	$f_1, \text{м}^2$	$f_2, \text{м}^2$	$F_y, \text{м}^2$
Агрегатный (с учетом мойки агрегатов)				
Слесарно-механический				
Итого:				

3. Расчет площадей складских помещений

Площадь складских помещений определяется по формуле:

$$F_{\text{ск}} = A_{\text{уф}} k_1^c k_2^c k_3^c k_4^c k_5^c, \quad (5.16)$$

где f_y - удельная площадь данного вида склада на 10 единиц подвижного состава, м^2 [11];

$k_1^c, k_2^c, k_3^c, k_4^c, k_5^c$ - коэффициенты, соответственно учитывающие среднесуточный пробег единицы подвижного состава, число технологически совместимого подвижного состава, его тип, высоту складирования и категорию условий эксплуатации [11].

Площадь складов определяется отдельно по каждому виду хранимых изделий и материалов. В АТП подлежат хранению: запасные части и эксплуатационные материалы; лакокрасочные материалы; инструменты; кислород и ацетилен в баллонах; пиломатериалы; металл, металлолом и ценный утиль (размещаются на территории АТП); машины; подлежащие списанию автомобили (размещаются на территории АТП). Кроме того, по этим же нормативам определяется площадь участков комплектации и подготовки производства.

Для разработки планировочного решения результаты расчета различных площадей производственно-складских помещений сводятся в таблицу 5.7.4.

Таблица 5.7.4- Общая производственно-складская площадь

Наименование помещений	Площадь, м^2
Зоны ЕО, ТО и ТР (с учетом площади постов ожидания)	
Производственные участки	
Склады	
Вспомогательные Технические	
Итого:	

Согласно. [11] в состав производственно-складских площадей не входит очистные сооружения оборотного водоснабжения мойки подвижного состава. Однако при разработке планировочных решений эти помещения необходимо учитывать. Площадь помещений очистных сооружений оборотного водоснабжения мойки подвижного состава принимается для АТП до 100 автомобилей $180...200 \text{ м}^2$; свыше 100 до 200 автомобилей - $300...320 \text{ м}^2$. Площади приведены для АТП грузовых автомобилей большой грузоподъемности. Для легковых и автобусных АТП они принимаются на 20 % меньше.

5. Расчет площадей вспомогательных и технических помещений.

Площади вспомогательных и технических помещений в расчетной работе принимаются соответственно в размере 3 и 5...6 % (5 % для АТП грузовых автомобилей и автобусов и 6 % для АТП легковых автомобилей) от общей производственно-складской

площади. На основе анализа практического опыта определена примерная структура и распределение этих площадей в процентах (таблица 5.7.5.).

Прежде чем приступить к разработке планировочного решения производственного корпуса, рекомендуется составить экспликацию помещений с указанием площадей, принятых в результате технологического расчета (таблица 5.7.6.). В этой же таблице указываются площади помещений, полученные в процессе разработки планировки. Категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности устанавливается согласно [4,11].

Таблица 5.7.5. – Распределение площадей вспомогательных и технических помещений

Наименование помещений	%	Площадь, м ²
Вспомогательные помещения:		
участок ОГМ с кладовой	60	
компрессорная	40	
Итого:	100	
Технические помещения		
насосная мойки подвижного состава	20	
трансформаторная	15	
тепловой пункт	15	
электрощитовая	10	
насосная пожаротушения	20	
отдел управления производством	10	
комната мастеров	10	
Итого:	100	

Таблица 5.7.6. – Экспликация помещений

Наименование помещений	Площадь, м ² , принятая в результате		Категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности
	технологического расчета	разработки планировки	
1	2	3	4
1. Зоны ЕО, ТО и ТР: ЕО Д-1 ТО-1 Д-2 ТО-2 Посты ТР: разборочно-сборочные Итого:			
Посты ожидания: перед линиями УМР, ТО перед постами ТО и ТР Итого:			
2. Производственные участки: агрегатный (с учетом мойки агрегатов) слесарно-механический Итого:			
3. Склады: запасных частей и			

эксплуатационных материалов Итого:			
4. Вспомогательные помещения: участок ОГМ с кладовой компрессорная Итого:			
5. Технические помещения: насосная мойки подвижного состава очистные сооружения оборотного водоснабжения трансформаторная Итого:			
Всего:			

6. КОМПОНОВОЧНЫЙ ПЛАН

Компоновочный план выполняется для каждого отдельно стоящего производственного здания предприятия. На компоновочном плане указываются габаритные размеры здания, сетка колонн, наружные и внутренние стены и перегородки, расположение производственных и бытовых помещений, а также схематично – посты и линии технического обслуживания и ремонта, инженерные сооружения и подъемно-транспортное оборудование, связанное с конструктивными элементами здания (опорные и подвесные краны, лифты).

На поперечном разрезе указывается высота пролета от пола до низа несущих конструкций, а при наличии мостовых кранов – высота до верхней точки подкрановых путей. Для многоэтажных зданий компоновка разрабатывается поэтажно. Компоновочные планы выполняются в масштабе 1:400 или 1:200.

Компоновка производственного здания осуществляется в определенной последовательности.

1. В соответствии с генеральным планом предприятия и принятой схемой организации технологического процесса определяется состав производственных цехов, участков и зон, запланированных для размещения в данном здании.

2. На основании технологического и оптимизационного расчетов определяется общая площадь предусмотренных в здании цехов, участков, зон, складских помещений и т.д.

3. С учетом особенностей организации производства в здании и принятого объемно-планировочного решения определяется сетка колонн и габаритные размеры здания.

4. В соответствии с требованиями организации технологического процесса, а также противопожарными и санитарными требованиями определяется рациональное взаиморасположение цехов, участков, зон и т.д.

5. По выбранной сетке колонн с учетом возможности и целесообразности расположения стен и перегородок корректируются площади производственных участков, цехов, зон и т.д.

6. Разрабатываются варианты компоновочного плана здания.

7. Выбирается вариант, наилучшим образом соответствующий принятой схеме организации технологического процесса, противопожарным и санитарным нормам, а также требованиям ОНТП и СНиП.

Взаиморасположение зон, цехов и участков зависит от принятой схемы технологического процесса, особенностей производства, технологической однородности выполняемых работ, производственных связей, строительных, санитарно-гигиенических и противопожарных требований.

При составлении компоновочного плана за основу следует принимать удобное расположение постов и линий технического обслуживания и ремонта автомобилей, а ориентируясь на это, размещать производственные цеха и участки. При этом следует учитывать, что зона ТР по номенклатуре выполняемых работ должна иметь технологические связи почти со всеми цехами и участками вспомогательного производства.

Для небольших предприятий трудоемкости по отдельным видам работ, а соответственно, и площади производственных участков незначительны. В таких предприятиях выделение для каждого вида воздействий (работ) обособленного помещения приводит к чрезмерному раздроблению здания на мелкие изолированные помещения и снижает возможности оперативного управления производственными процессами. Если площадь помещения для отдельного вида работ менее 10 м², то эти работы целесообразно совмещать с другими технологически однородными работами.

Технологически однородными считаются следующие виды работ:

- крепежные, регулировочные, диагностические, ремонтные, смазочные;
- слесарно-механические, агрегатные, электротехнические, топливные;
- сварочные, кузнечно-рессорные, жестяницкие, медницкие;
- столярно-кузовные, обойные, арматурные.

Моечные, окрасочные и аккумуляторные работы в силу своей специфики и особых требований по технике безопасности выполняются только в отдельных изолированных помещениях.

Посты для мойки автомобилей изолируются от постов иного назначения, а по возможности и друг от друга. Поточную линию ЕО рекомендуется располагать в обособленном помещении (здании). При наличии двух и более поточных линий ЕО их отделяют друг от друга водонепроницаемыми экранами высотой не менее 2,5 м.

Для окраски легковых автомобилей и автобусов в соответствии с технологией выполнения работ рекомендуется иметь три помещения: краскозаготовительное, окрасочное, сушильное.

Аккумуляторный цех крупных и средних АТП обычно состоит из трех помещений: помещения для ремонта аккумуляторов; кислотной; зарядной. В кислотной хранится и разливается кислота. В зарядной осуществляется зарядка аккумуляторов в специальных вытяжных шкафах. На мелких предприятиях зарядная и кислотная могут быть объединены.

Взаиморасположение помещений при разработке компоновочного плана зависит также от того, при каких видах воздействий (обслуживание или ремонт) наиболее часто используются данные работы. Помещения с видами работ, тяготеющими к определенной зоне воздействий, желательно размещать ближе к этой зоне. Комплектование видов работ и производственных цехов по технологической однородности и общности строительных, санитарно-гигиенических и противопожарных требований и их связи с основными зонами воздействий.

Электротехнический, топливный, агрегатный и механический цеха, в которых выполняются наиболее точные работы, следует располагать по периметру здания, чтобы обеспечить их боковым естественным освещением. Боковым освещением рекомендуется обеспечивать также тупиковые посты обслуживания и ремонта, оборудованные траншейными канавами или подъемниками.

Посты и линии диагностирования, имеющие тормозной стенд или стенд для проверки тягово-экономических качеств автомобиля и участок холодной и горячей обкатки двигателей, из-за наличия повышенного шума при работе стендов рекомендуется располагать в изолированных помещениях.

На размещение постов в зонах обслуживания и ремонта существенное влияние оказывает их обустройство канавами и подъемниками. Поточные линии ТО-1 и ТО-2 независимо от типа подвижного состава оборудуют сквозными канавами на всю длину линии. Для тупиковых постов для ТР в действующих типовых проектах:

- для легковых автомобилей обустройство канавами составляет 20 %, подъемниками – 40 %;
- для грузовых автомобилей обустройство канавами составляет 40 %, подъемниками – 20 %; для автобусов – 80 %.

Остальные посты используются как напольные.

При отсутствии в здании помещения для хранения автомобилей поточные линии ЕО, ТО-1 и ТО-2 должны иметь подпорные посты. Одиночные посты и поточные линии диагностики следует располагать так, чтобы после них автомобили могли проезжать в производственную зону непосредственно или через стоянку.

Одиночные посты, предназначенные для автопоездов или сочлененных автобусов, должны проектироваться проездными.

Возможные варианты расположения постов обслуживания и ремонта, а также производственных помещений в общем планировочном решении показаны на рис. 1.

Число ворот в здании для выезда (въезда), расположенных в первом или цокольном (подвальном) этажах, должно приниматься при количестве автомобилей в помещениях: до 25 – одни ворота, от 25 до 100 – двое ворот, а более 100 – дополнительно одни ворота на каждые 100 автомобилей.

Число наружных ворот для выезда автомобилей из отдельных помещений (кроме помещений с одними воротами) допускается уменьшать на одни ворота при условии возможности выезда через смежные помещения.

В многоэтажных АТП и станциях технического обслуживания автомобилей (СТОА), а также с подземными ярусами для въезда и выезда автомобилей со второго и вышерасположенных этажей (первого и нижерасположенных ярусов) дополнительно к количеству ворот первого этажа должны предусматриваться одни ворота на каждую полосу движения по рампам и на каждые два лифта.

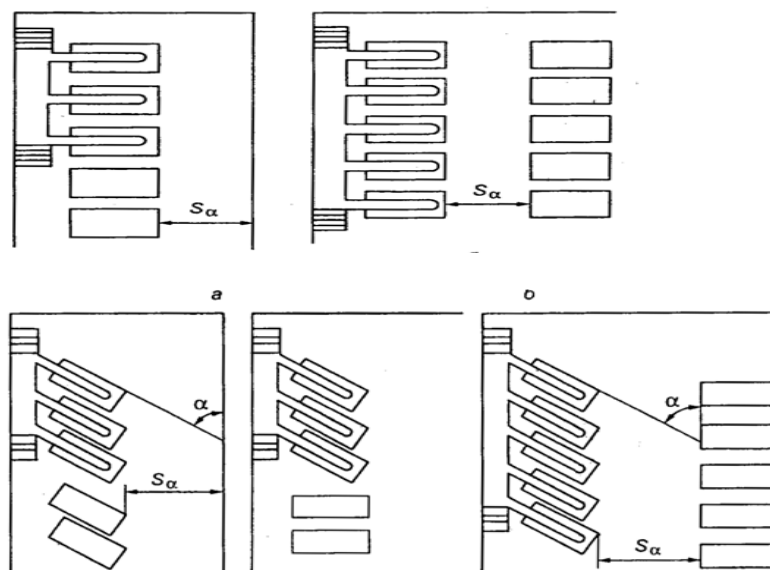


Рис. 6.1. Варианты расположения постов в производственных помещениях: а – однорядная тупиковая; б – двухрядная тупиковая; в – косоугольная; г – комбинированная однорядная; д – комбинированная двухрядная

Размеры наружных ворот должны иметь высоту не менее 3, а ширину – 3 м для легковых автомобилей, для грузовых автомобилей и автобусов – 3,5 м.

Высота помещений для хранения подвижного состава определяется высотой наиболее высокого автомобиля плюс не менее 0,2 м, но должна быть не менее 2 м. Высоту помещения для хранения автомобилей в одноэтажном здании обычно принимают не менее 3 м для легковых автомобилей и 4 м для грузовых и автобусов.

Объемно-планировочное решение представляет собой сочетание планировочного решения с конструкцией здания. Оно выявляется из планов, разрезов и фасадов здания, определяющих в целом его объемность и архитектурную форму.

Объемно-планировочное решение здания должно быть подчинено его функциональному назначению и отвечать современным строительным требованиям.

Важнейшим из этих требований является: монтаж здания из сборных унифицированных (в основном железобетонных) конструктивных элементов (фундаментные блоки, колонны, балки, фермы и др.), изготавливаемых индустриальным способом.

Это обуславливает конструктивную схему здания на основе применения унифицированной сетки колонн, которая измеряется расстояниями между осями рядов в продольном и поперечном направлениях. Наименьшее расстояние является шагом колонн, а наибольшее – пролетом.

В современном промышленном строительстве для одноэтажных зданий применяют сетки колонн 12×6 , 18×6 , 24×6 , 18×12 , 24×12 м, а для многоэтажных зданий – 6×6 и 9×6 м (верхний этаж может иметь удвоенные размеры сетки). В отдельных случаях с особого разрешения и при соответствующем обосновании допускается применение иных конструктивных решений.

При планировке основных помещений необходимо обеспечивать свободное от колонн пространство или применять наиболее крупноразмерные сетки колонн, тогда как для вспомогательных помещений целесообразно применение мелкоразмерной сетки колонн.

7. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ПРЕДПРИЯТИЯ

Генеральный план предприятия является одним из основных частей проекта и представляет собой соединенные в единое целое технологическое и архитектурное решения проекта. Генеральным планом определяются порядок использования земельного участка предприятия, рациональное размещение зданий и сооружений, эффективная организация работы и взаимодействия основного, вспомогательного и обслуживающего производства, размещение зоны хранения автомобилей, пути прокладки инженерных сетей и т.д.

При разработке генерального плана необходимо учитывать принятую схему производственного процесса и технологию выполнения работ; особенности природно-климатических условий района размещения предприятия; преобладающее направление ветров; стороны света; рельеф местности; площади производственных участков, цехов, зон обслуживания, ремонта и хранения автомобилей в соответствии с технологическими и оптимизационными расчетами.

Расчетные площади производственных и складских помещений необходимо корректировать в соответствии со строительными нормами, правилами и требованиями унификации строительных конструкций. Инженерные сети должны быть предусмотрены с учетом условий, определенных соответствующими муниципальными службами при согласовании проекта, технологии производства и экономической целесообразности.

Ворота для въезда и выезда из предприятия должны быть расположены с отступлением от красной линии застройки, отделяющей территорию предприятия от городской улицы или проезда не менее чем на длину наиболее длинного транспортного средства, проезжающего через эти ворота. Причем ворота въезда должны предшествовать по ходу уличного движения воротам выезда, чтобы исключить пересечение путей движения въезжающих и выезжающих автомобилей. Для АТП с подвижным составом более 100 автомобилей должны быть предусмотрены также запасные ворота шириной не менее 3,5 м.

Минимальное расстояние от проезда до наружных стен здания или ограждения при отсутствии въезда и длине стен (ограждения) не более 20 м составляет 1,5 м, а при длине более 20 м – 3 м. На территории предприятия со стороны въездных ворот и проходной рекомендуется устройство площадки для стоянки (хранения) легковых автомобилей

работников и посетителей из расчета 25 м² (удельная площадь на один легковой автомобиль) на 10 работающих.

Движение автомобилей внутри предприятия желательно организовать по кольцевому одностороннему маршруту, избегая пересечения путей движения. Ширина проезжей части на территории предприятия вне производственных зданий должна быть не менее 3 м при одностороннем движении и не менее 6 м при двухстороннем движении.

Степень застройки участка автотранспортного предприятия одноэтажными производственными зданиями при закрытом хранении автомобилей обычно составляет 30...50 %, а при открытом хранении – 15...20 %. Застройка участка может быть моноблочной, когда производственные цеха, участки, зоны ремонта и обслуживания и другие подразделения основного, обслуживающего и вспомогательного производств размещены в одном блоке, или многоблочной, когда некоторые производственные подразделения и службы могут располагаться в отдельно стоящих зданиях (рис. 7.1).

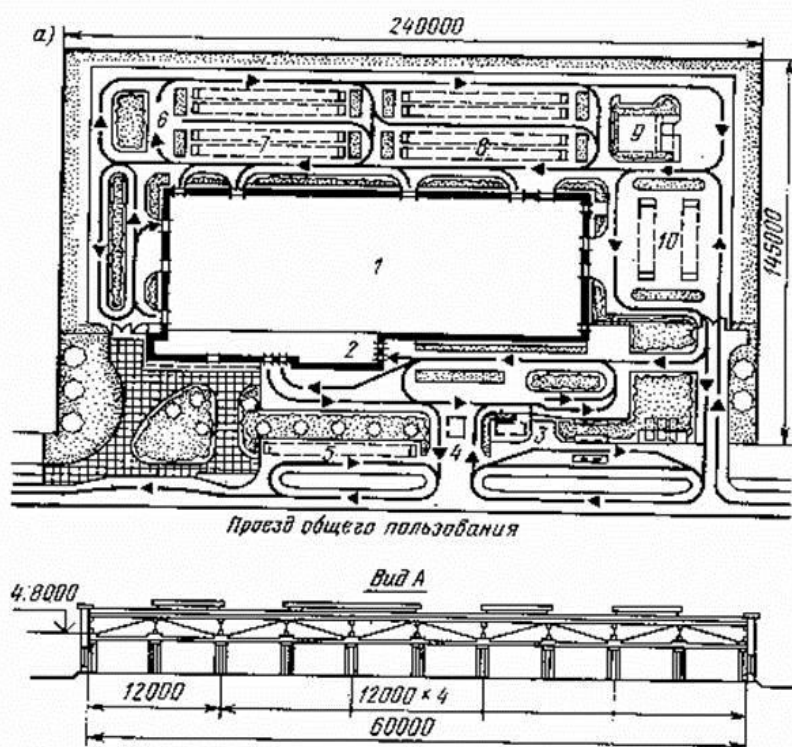


Рис. 7.1. Пример типового генерального плана базы централизованного обслуживания и ремонта на 1500 грузовых автомобилей:

1 – производственный корпус; 2 – административно-бытовой корпус (3-этажный); 3 – контрольно-пропускной пункт; 4 – вспомогательный корпус (мойка и диагностика автомобилей); 5 – очистные сооружения; 6 – резервуары для воды; 7 – грязеотстойник; 8 – стоянка автомобилей; 9 – заправочный пункт

Плотность застройки предприятия определяется отношением площади застройки к площади участка предприятия и измеряется в процентах. Минимальная плотность застройки территории АТП принимается в зависимости от типа предприятия и числа автомобилей:

Грузовые АТП на 200 автомобилей при независимом выезде:

100 % подвижного состава 45 %

50 % подвижного состава 51 %

Грузовые АТП на 300 и 500 автомобилей при независимом выезде:

100 % подвижного состава 50 %

50 % подвижного состава 55 %

Автобусные АТП:

на 100 автобусов 50 %

на 300 автобусов	55 %
на 500 автобусов	60 %
Таксомоторные парки:	
на 300 автомобилей	52 %
на 500 автомобилей	55 %
на 800 автомобилей	56 %
на 1000 автомобилей	58 %
Базы централизованного техобслуживания:	
1200 автомобилей	45 %
Станции технического обслуживания автомобилей:	
на 5 постов	20 %
на 10 постов	28 %
на 25 постов	30 %
на 50 постов	40 %

Указанную плотность застройки допускается уменьшать, но не более чем на 10 %, при наличии соответствующих технико-экономических обоснований, в том числе при расширении и реконструкции АТП.

Моноблочное строительство дешевле многоблочного за счет меньших трудовых и материальных затрат на строительные-монтажные работы и устройство инженерных сетей. При моноблочном строительстве сокращаются площадь застройки, периметр стен производственных зданий, протяженность маршрутов движения автомобилей внутри предприятия, объемы работ по благоустройству территории, протяженность инженерных сетей, в результате уменьшаются затраты на эксплуатацию зданий и сооружений. Общие затраты на строительство и эксплуатацию зданий, сооружений и инженерных сетей при моноблочном строительстве на 15...25 % меньше по сравнению с многоблочным строительством.

Многоблочная застройка территории целесообразна при резко выраженном рельефе участка, когда экономически выгодно террасообразное расположение отдельных зданий различного производственного назначения; при эксплуатации на предприятии различных типов подвижного состава, существенно отличающихся между собой по габаритным размерам, трудоемкости и технологии ТО и ТР:

- при обслуживании и ремонте внедорожных автомобилей-самосвалов, тягачей и других специальных машин особо большого класса;
- при необходимости стадийного развития или реконструкции предприятия, когда строительство отдельно стоящего здания выгоднее,
- чем увеличение размеров существующего здания. Мойку автомобилей, здание котельной, трансформаторную и склад горюче-
- смазочных материалов с заправкой при любом виде застройки рекомендуется размещать в отдельных зданиях.

Разрывы между зданиями при многоблочном строительстве должны предусматривать проезды для автомобилей в соответствии с технологией выполнения работ, пути для прокладки инженерных сетей и отвечать требованиям противопожарной безопасности. При этом необходимо стремиться к максимально эффективному использованию территории застройки.

Здания на участке необходимо размещать с учетом технологии выполнения работ, рельефа местности, геологических условий и обеспечения выполнения минимального объема земляных работ при планировке площадки. Для уменьшения земляных и фундаментных работ длинную сторону здания рекомендуется располагать перпендикулярно к направлению уклона местности.

Здания и сооружения (помещения), производственные процессы, в которых связаны с выделением в атмосферу газа, пыли, дыма, а также склады с легковоспламеняющимися и горючими веществами следует располагать по отношению к другим зданиям (помещениям) с

подветренной стороны. Здания, оборудованные светоаэрационными фонарями, желательно устанавливать так, чтобы оси фонарей располагались перпендикулярно к преобладающему направлению ветров. Размеры фонарей, оконных проемов и расположение зданий должны обеспечивать нормальное естественное освещение помещений.

Значительную часть территории комплексных АТП занимает зона хранения автомобилей. Потребная площадь зоны хранения зависит от списочного числа подвижного состава, габаритных размеров, маневренных характеристик, способа хранения, схемы расстановки подвижного состава на стоянке и определяется технологическими расчетами.

Способ хранения (закрытый, под навесом, открытый с подогревом, открытый без подогрева) определяется исходя из экономической и производственной целесообразности с учетом вида и особенностей выполняемых перевозок, а также природно-климатических условий региона.

Основные требования, предъявляемые к земельным участкам:

- оптимальный размер участка (желательно прямоугольной формы с отношением сторон от 1:1 до 1:3;
- относительно ровный рельеф местности и хорошие гидрогеологические условия;
- возможность обеспечения теплом, водой, газом и электроэнергией, сбросом канализационных и ливневых вод;
- отсутствие строений, подлежащих сносу;
- возможность резервирования площади участка с учетом перспективы развития предприятия.

Построение генерального плана во многом определяется объемно-планировочным решением зданий (размерами и конфигурацией здания, числом этажей и пр.).

Площади застройки одноэтажных зданий предварительно устанавливаются по их расчетным значениям. Для многоэтажных зданий предварительное значение площади застройки определяется как частное от деления расчетной площади на число этажей данного здания.

Площадь участка предприятия рассчитывается по формуле:

$$F_{уч} = (F_{пс} + F_{аб} + F_{оп}) / (K_3 \cdot 0,01), \quad (7.1)$$

где $F_{пс}$ – площадь застройки производственно-складских зданий, м²;

$F_{аб}$ – площадь застройки административно-бытового корпуса, м²;

$F_{оп}$ – площадь открытых площадок, для хранения автомобилей, м²;

K_3 – плотность застройки территории, % (согласно [2, с. 28],

$K_3 = 53\%$).

Площадь стоянок личного транспорта рассчитывается, исходя из норматива: 1 автомобиль на 10 работников, работающих в двух смежных сменах, и удельной площади 25 м² на 1 автомобиль.

Коэффициент озеленения определяется отношением площади зеленых насаждений к общей площади предприятия и равен: $K_{оз} = 10\%$.

При проектировании предприятия соблюдаются обусловленные санитарными требованиями минимально допустимые площади помещений и объемы помещений.

Расстановка автомобилей на стоянке зависит от способа хранения, маневренных характеристик подвижного состава и графика выезда на линию.

8. ПЛАНИРОВКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗОН И УЧАСТКОВ

Планировка производственных зон, цехов, участков представляет собой план расстановки постов, стационарного технологического оборудования, подъемно-транспортного оборудования и производственного инвентаря (рис. 8.1-8.2). На плане показываются основные строительные размеры помещения: наружные и внутренние стены,

перегородки, двери, окна, ворота, антресоли и т.д. Технологическое оборудование изображается контуром, соответствующим габаритным размерам.

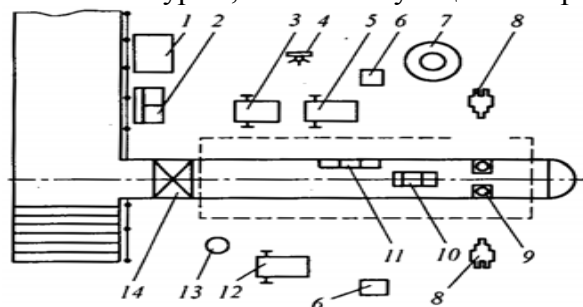


Рис. 8.1. - Схема технологической планировки тупикового поста ТО-1:

1 – слесарный верстак; 2 – ларь для обтирочных материалов; 3 – тележка для транспортировки аккумуляторных батарей; 4 – трехфазная штепсельная розетка; 5 – передвижной пост слесаря-авторемонтника; 6 – воздухораздаточные автоматические колонки; 7 – стеллаж-вертушка для крепежных деталей; 8 – гайковерты для гаек колес; 9 – гидравлический передвижной подъемник; 10 – подставка под ноги для работы в осмотровой канаве; 11 – ящик для инструмента и крепежных деталей; 12 – передвижной пост электрика; 13 – установка для отсоса отработавших газов; 14 – переходной мостик

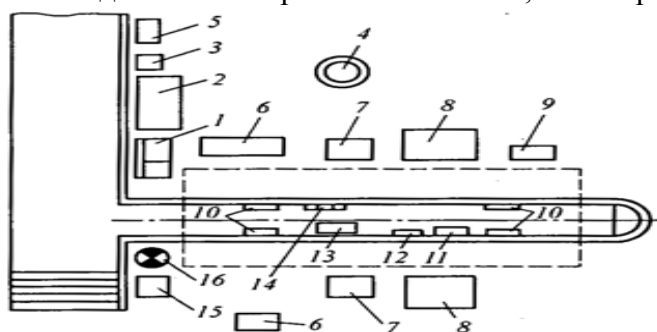


Рис. 8.2. - Схема технологической планировки тупикового поста ТО-2:

1 – ларь для обтирочных материалов; 2 – слесарный верстак; 3 – бак для тормозной жидкости; 4 – стеллаж-вертушка для крепежных деталей; 5 – тележка для транспортировки аккумуляторных батарей; 6 – пост электрика-карбюраторщика; 7 – пост слесаря-авторемонтника; 8 – тележка для снятия и установки колес; 9 – электрогайковерт для гаек колес грузовых автомобилей; 10 – подъемник канавный; 11 – установка для отсоса отработавших газов; 12 – электрогайковерт для гаек стремянок рессор (канавный); 13 – подставка при работе в осмотровой канаве; 14 – ящик для инструмента и крепежных деталей; 15 – маслораздаточный бак; 16 – воздухораздаточная колонка

Каждой единице оборудования присваивается номер по спецификации к чертежу. Оборудование, как правило, нумеруется последовательно в порядке его размещения на чертеже слева направо и затем сверху вниз. Рядом с оборудованием условным знаком указывается место рабочего и места подсоединения к инженерным сетям.

Перечень и число технологического оборудования определяется по Табелю технологического оборудования и специализированного инструмента АТП, являющемуся нормативным документом для технологического проектирования. Перечень и число оборудования корректируются с учетом специфики работы предприятия, каталогов и проспектов, выпускаемых промышленностью гаражного и диагностического оборудования.

При расстановке технологического оборудования на конкретном участке следует соблюдать требования ОНТП, СНиП и рекомендации по научной организации труда (НОТ) – комплексу технических, технологических, организационных санитарногигиенических, экономических и прочих мероприятий, направленных на повышение производительности и улучшение условий труда.

При проектировании производственного помещения, наряду с соблюдением технологии выполнения работ, правил техники безопасности, противопожарной безопасности и прочего, необходимо стремиться к созданию такой планировки, при которой технологическое оборудование и оснастка будут размещены так, чтобы сократить до минимума непроизводительные потери времени на выполнение операций, переходы от оборудования к оборудованию, улучшить условия работы, повысить качество и производительность труда.

Основные рабочие места в производственном помещении размещаются на наиболее освещенных и удобных для работы участках.

Вблизи рабочих мест устанавливается наиболее часто используемое оборудование. Чем реже используется оборудование, тем дальше от рабочего места оно располагается. Оснастка и инструмент на рабочем месте размещаются в соответствии с последовательностью выполнения технологических операций.

В соответствии с ОНТП и СНиП осмотровые канавы в зонах технического обслуживания и ремонта должны проектироваться с учетом следующих требований:

- ширина канавы устанавливается по колее обслуживаемого подвижного состава;
- длина рабочей зоны канавы должна быть не менее габаритной длины подвижного состава;
- глубина канавы принимается для легковых автомобилей и микроавтобусов 1,3...1,5 м, грузовых автомобилей и автобусов – 1,1...1,2 м, внедорожных автомобилей-самосвалов 0,5...0,7 м.

Рядом расположенные параллельные канавы соединяются между собой траншеей (тупиковые) или тоннелем (проездные). Ширина траншеи (тоннеля) должна быть 1,2 м, если она служит только для прохода людей, и 2...2,2 м, если в ней расположены рабочие места с технологическим оборудованием. Из траншеи (тоннеля) должен быть предусмотрен выход в производственное помещение – не менее одного на три канавы, а для проездных канав поточных линий – не менее двух на каждые две поточные линии с противоположных концов. Лестницы для выхода (входа) из канав в целях безопасности не должны располагаться под автомобилями или на пути их следования.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)
Титульный лист расчетно-пояснительной записки

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Кафедра автомобильного транспорта

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОЙ РАБОТЕ НА ТЕМУ:
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ И ПЛАНИРОВКА АВТОТРАНСПОРТНЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ»

Выполнил:
Студент группы СТО

(подпись) _____

(фамилия, инициалы) _____

Руководитель

(подпись) _____

(фамилия, инициалы) _____

Оценка _____

Дата « _____ » _____ 20__ г

г. Майкоп,
20__ г

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Задание на проектирование и график выполнения проекта

ЗАДАНИЕ

на выполнение курсовой работы по дисциплине
«Системы, технологии и организация услуг в автомобильном сервисе»

студенту группы _____

Тема: _____

Таблица Б.1- Исходные данные

Наименование	Модели ПС		
Списочное количество ПС			
Среднесуточный пробег, км			
Время в наряде, ч			
Число дней работы ПС в году			
Климатический район			

Категория условий эксплуатации			
Пробег автомобилей с начала эксплуатации, км			
Год выпуска автомобилей			
Сменность работы			
Пробег подвижного состава с начала эксплуатации в долях x от ресурсного пробега L_p или пробега до КР L_k ; для подвижного состава, находящегося на пробеге до ресурса или пробеге до КР $- xL_i'$, для находящегося на пробеге после достижения ресурса или пробеге после КР $- xL_i''$.			

Дата выдачи задания _____
Срок окончания _____
Задание получил _____
Руководитель _____

ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)

Периодичность технического обслуживания и нормы пробега до капитального ремонта подвижного состава автомобильного транспорта

Таблица В.1. Рекомендуемые режимы работы подвижного состава (по ОНТП-01-91)

Тип подвижного состава	Режим работы	
	Число дней работы в году	Среднее время в наряде, ч
Служебные и ведомственные легковые автомобили, грузовые, автопоезда и автобусы Общего пользования грузовые автомобили и автопоезда Маршрутные автобусы и легковые такси Междугородные автопоезда Внедорожные автомобили-самосвалы	305	10,5
	305	12,0
	365	12,0
	357	16,0
	357	21,0

Таблица В.2 – Периодичность технического обслуживания подвижного состава для I категории условий эксплуатации (по ОНТП-01-91)

Подвижной состав	Нормативная периодичность обслуживания, км	
	ТО - 1	ТО - 2
Легковые автомобили	5000	20000
Автобусы	5000	20000
Грузовые автомобили и автобусы на базе грузовых автомобилей	4000	16000
Автомобили-самосвалы карьерные	2000	10000
Прицепы и полуприцепы (кроме)	4000	16000

Таблица В.3 Рекомендуемые ОНТП-01-91 режимы производства

Виды работ ТО и ТР подвижного	Типы предприятий
-------------------------------	------------------

состава	АТП и их филиалы		БЦТО , ПТК , ЦСП	
	Число дней работы в году	Число смен в сутки	Число дней работы в году	Число смен в сутки
ЕО	255 305 357 365	2 2 3 3	- 305 - -	- 2 - -
Д-1,Д-2	255 305	1 2	- 305	- 2
ТО-1	255 305	1 2	- -	- -
ТО-2	255 305	1 2	- 305	- 2
Текущий ремонт : регулирующие и разборочно- сборочные работы	255 305 357	2 3 3	- 305 -	- 2 -
окрасочные работы	255 305	1 2	255 305	2 2
аккумуляторные работы	305 357	2 2	305 255	2 2
таксометровые работы	305 357	2 2	- -	- -
остальные работы ТР	255 305	1 2	255 305	2 2

Таблица В.4 – Примерные ресурсы автомобилей до КР, тыс. км

Подвижной состав и его основной параметр	Автомобиль, прицеп или полуприцеп; кузов, кабина рама	Двигатель	Коробка передач	Ось передняя	Мост задний	Рулевой механизм
1	2	3	4	5	6	7
Легковые автомобили						
Малого класса (рабочий объем двигателя от 1,2 до 1,8 л, сухая масса от 850 до 1150 кг)	125/150	125	125	125	125	125
среднего класса (от 1,8 до 3,5 л, от 1150 до 1500 кг)	300/400	200	250	300	300	200-250
Автобусы						
особо малого класса (длина до 5 м)	260/350	180	180	150	180	180-150
малого класса (6,0-7,5 м)	250-300/400	180	180	180	180	140
среднего класса	360-400/500	200-220	200-220	200-220	360-400	160-180

(8,0-9,5 м)						
большого класса (10,5- 12,5 м)	380/500	200	200	210	300	200
Грузовые автомобили общетранспортного назначения грузоподъемность, т						
от 0,3 до 1,0	100/150	100	100	100	100	100
от 1,0 до 3,0	160/175	100-160	160-175	175-130	175-160	175-160
от 3,0 до 5,0	250/300	200	250	250	250	250
от 5,0 до 8,0	300/450	200	300	300	300	300
8,0 и более	250-320/300	225-275	250-320	200-300	250-320	250-320

Примечание – значения в знаменателе согласно ОНТП-01-91.

Таблица В.5 – Нормативы ТО и ТР подвижного состава автомобильного транспорта

Марка автомобиля	Периодичность ТО, тыс. км		Пробег до КР, тыс. км
	ТО-1	ТО-2	
1	2	3	4
ГАЗ-24-11 (такси)	2	3	350
Москвич-2140 (такси)	5	20	150
ВАЗ (кроме 2121, 2110-2112)	5	20	125
ЛиАЗ-5256	5	20	380
ЛиАЗ-677 Г	5	20	380
ЛиАЗ-677 М	3,5	14	380
ЛАЗ-4207	3,5	14	400
ЛАЗ-697 Н	5	20	400
ЛАЗ-695 НЭ	5	20	360
ІКАRUS-250, -255, -256	5	20	360
ІКАRUS-260, -263	5	20	360
ІКАRUS-280, -283	5	20	360
ПАЗ-672	3	20	320
КамАЗ-5511, -5320	4	12	Не реглам.
КамАЗ-5410	4	12	-
КамАЗ-54112	4	12	-
ЗИЛ-130	3	1212	300
ЗИЛ-431410	4	16	350
МАЗ-54322	5	20	600
МАЗ-6422	5	20	600
МАЗ-54323	8	24	600
МАЗ-64229	8	24	600
МАЗ-5335	4	16	320
МАЗ-5429	4	16	320
МАЗ-5549	4	16	320
МАЗ-504 В	4	16	320
МАЗ-5430	4	16	320
БелАЗ-75402	100/125	500	145
БелАЗ-75482	100/125	500	120/140
КрАЗ-256 Б1	2,5	12,5	250
КрАЗ-257	2,5	12,5	250
КрАЗ-258	2,5	12,5	250
КрАЗ-255 Б	2,5	12,5	250
КрАЗ-255 В	2,5	12,5	250
КрАЗ-255 Л	2,5	12,5	250
ГАЗ-53 А	2,5	12,5	250

ГАЗ-53-12	4,0	16	250
ГАЗ-3307	4,0	16	250
УАЗ-452	3,0	12	180
ЕрАЗ-762	3,0	12	160
КАЗ-608	2,2	11	150
Татра-8150	10,0	20	-
AVIA A-30	4,0	12	-

Примечание – В знаменателе – данные по всем автомобилям БелАЗ выпуска до 01,01,84г., в числителе – выпуска после этой даты.

Фирменные системы ТО и ремонта разрабатываются производителями автомобилей, рассчитаны, главным образом, на владельцев индивидуальных (некоммерческих) автомобилей, фирменные сервисные предприятия (дилеров) и стимулируют проведение ТО и ремонта последних.

Фирменные системы ТО и ремонта основаны на планово-предупредительной стратегии и информативно поддерживаются рядом документов:

- руководство по эксплуатации;
- сервисные книги;
- указания по выполнению минимального перечня операций между очередными обслуживанием;
- перечень рекомендуемых горюче-смазочных материалов, эксплуатационных жидкостей и автопрепаратов;
- список ламп, применяемых на автомобилях.

Структура системы ТО фиксируется в сервисных книгах, в которых указывается последовательность (план-график, цепочка) проведения ТО с определённой, как правило, постоянной периодичностью.

Каждый очередной вид ТО имеет свой перечень операций, который на 47-76 % совпадает с предыдущим.

Таблица В.6 - Характеристика ступеней ТО легковых автомобилей

Марка автомобиля	Наработка	
	между ТО, тыс. км	до КР, тыс. км
1	2	3
ВАЗ-2110	15	105
Вольво-400, -700, -900	15	180
Мазда-626	15	180
КИА	6	-
Авелла Дельта	6	-
Кларус	6	-
Донинвест Ассоль	6	-
1	2	3
Орион	6	-
Кондор	6	-
Дэу	6	-
Субару	6	-
Снагон	6	-

В среднем около 60 % операций практически одинаковы для всех ступеней ТО; 30 % - чередуются, как правило, через одно ТО; остальные или являются специфическими для данной ступени, или содержат рекомендации по принудительной замене ряда деталей и

систем (свечи, кислородный датчик и др.) или их вскрытию и частичной разборке (генератор, стартер и др.).

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное)

Таблица Г.1 - Коэффициенты корректирования периодичности ТО, норм межремонтных пробегов и трудоёмкости ТР в зависимости от категории условий эксплуатации

Категории условий эксплуатации	Коэффициент k_j		
	Периодичность ТО	Нормы межремонтных пробегов	Удельная трудоёмкость ТР
I	1,0	1,0	1,0
II	0,9	0,9	1,1
III	0,8	0,8	1,2
IV	0,7	0,7	1,4
V	0,6	0,6	1,5

Таблица Г.2 - Коэффициенты корректирования норм межремонтных пробегов и трудоёмкости ТО и ТР в зависимости от типа и модификации подвижного состава

Типы и модификации подвижного состава	Коэффициент k_2	
	Нормы межремонтных пробегов	Трудоёмкость ТО и ТР
Седельные тягачи	0,95	1,10
Автомобили с одним прицепом	0,90	1,15
1	2	3
Автомобили с двумя прицепами	0,85	1,20
Специальный подвижной состав в зависимости от сложности оборудования		1,10-1,20
Автомобили-самосвалы	0,85	1,15
Автомобили-самосвалы с одним прицепом или при работе на коротких плечах (до 5 км)	0,80	1,20
Автомобили-самосвалы с двумя прицепами	0,75	1,25
Автомобили высокой проходимости	-	1,25

Примечание - Для автомобилей высокой проходимости за базовую модель принимают такие, которые имеют двигатель одинакового рабочего объёма и конструкции.

Таблица Г.3 - Коэффициенты учёта природно-климатических условий при определении норм межремонтных пробегов и трудоёмкости ТР

Климатическая зона	Коэффициент k_3	
	Нормы межремонтного пробега	Удельная трудоёмкость ТР
Центральная зона	1,0	1,0

Пустынно-песчаные и высокогорные районы	0,9	1Д
Зона холодного климата	0,8	1,2
Крайний Север	0,7	1,4

Таблица Г.4 - Коэффициент корректирования удельной трудоёмкости ТР (k_4) и продолжительности простоя в ТО и ТР (k_4') в зависимости от пробега с начала эксплуатации

Пробег с начала эксплуатации в долях от нормативного пробега до КР	Легковые		Автобусы		Грузовые	
	k_4	k_4'	k_4	k_4'	k_4	k_4'
До 0,25 вкл.	0,4	0,7	0,5	0,7	0,4	0,7
От 0,25 до 0,50 вкл.	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7
От 0,50 до 0,75 вкл.	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
От 0,75 до 1,00 вкл.	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2
От 1,00 до 1,25 вкл.	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
От 1,25 до 1,50 вкл.	1,6	1,4	1,5	1,4	1,4	1,3
От 1,50 до 1,75 вкл.	2,0	1,4	1,8	1,4	1,6	1,3
От 1,75 до 2,00 вкл.	2,2	1,4	2,1	1,4	1,9	1,3
Свыше 2,00	2,5	1,4	2,5	1,4	2,1	1,3

Таблица Г.5 - Коэффициенты изменения трудоёмкости ТО и ТР в зависимости от размера АТП

Количество автомобилей в АТП	Коэффициент изменения трудоёмкости ТО и ТР, k_5
до 75 автомобилей	1,3
75-150	1,1
150-300	1,0
300-600	0,9
более 600	0,8

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (справочное)

Нормативы трудоёмкостей ТО и ТР подвижного состава автомобильного транспорта
Таблица Д.1 –Трудоёмкость ТО и ТР

Марка автомобиля		Трудоёмкость ТО, чел.-ч.					Удельная трудоёмкость ТР,
		ЕО	ТО-1	ТО-2	ТО-1000	СО: весна/осень или сумм	
	1	2	3	4	5	6	7
ГАЗ-24-1	1 (такси)	0,35	2,6	9,2	-	не уст.	2,9
Москвич-2140 (такси)		0,3	2,3	8,8	-	-	2,5
ВАЗ (кроме 2121, 2110-2112)		0,3	2,3	8,8	-	-	2,5

ЛиАЗ-5256	1,13	5,8	24,6	-	-	4,8
ЛиАЗ-677 Г	1,15	7,9	32,7	-	-	7
ЛиАЗ-677 М	1	7,5	31,5	-	-	6,8
ЛАЗ-4207	0,92	4,6	16,6	-	-	3,9
ЛАЗ-697 Н	0,8	5,8	24	-	-	6,5
ЛАЗ-695 НЭ	0,95	6,6	25,8	-	-	6,9
ІКАRUS-250, -255, -256	1,4	10	40	-	-	9
ІКАRUS-260, -263	1,4	9,5	35	-	-	8,5
ІКАRUS-280, -283	1,4	13,5	47	-	-	И
ПА3-672	0,7	5,5	18	-	-	5,3
КамАЗ-5511,-5320	0,75	1,91	8,73	12,09	11,02	6,7
КамАЗ-5410	0,67	1,91	8,57	10,97	10,95	6,7
КамАЗ-54112	0,67	2,29	9,98	10,74	11,02	6,7
ЗИЛ-130	0,45	2	10,6	-	-	3,6/ 3,4
ЗИЛ-431410	0,45	1,9	10,4	-	-	3,5/3,4
МАЗ-54322	0,5	4,75	11,3	2,75	26,7	5,8
МАЗ-6422	0,6	5	12	3,16	27,5	6,4
МАЗ-54323	0,5	4,75	11,3	2,75	26,7	5,2
МАЗ-64229	0,6	5	12	1,16	27,5	6,4
МАЗ-5335	0,3	3,2	12	-	26,0	5,0
МАЗ-5429	0,35	3,2	12,5	-	27,3	6,0
МАЗ-5549	0,5	3,5	13,7	-	28,5	6,3
МАЗ-504 В	0,35	3,1	14,1	-	28,3	5,2
МАЗ-5430	0,4	3,35	13,6	-	27,5	6,0
БелАЗ-75402	1,2	13,5/12,8	60,5/57,5	-	не уст.	18,5/17,8
БелАЗ-75482	1,2	13,7/13,1	67,2/63,7	-	не уст.	22,7
КрАЗ-256Б1	0,45	3,7	14,7	-	5,0	6,4
КрАЗ-257	0,5	3,5	14,7	-	4,5	6,2
КрАЗ-258	0,4	3,7	14,3	-	4,5	6,6
КрАЗ-255 Б	0,5	3,3	16,1	4,6	не уст.	6,8
КрАЗ-255 В	0,4	3,4	15,5	4,6	“	6,6
КрАЗ-255 Л	0,45	3,3	16,2	4,6	“	7,0
ГАЗ-53 А	0,42	2,2	9,1	-	“	3,8
ГАЗ-53-12	0,42/ 0,5	2,2/ 2,0	9,1/ 12	-	“	3,8/3,5
ГАЗ-3307	0,5	1,9	11,2	-	“	3,2
УАЗ-452	0,3	1,5	7,7	-	“	3,6
ЕрАЗ-762	0,3	1,4	7,6	-	“	2,9
КАЗ-608	0,35	3,5	11,6	-	“	4,6
Татра-8150	1,0	7,1	16,8	-	“	1,42
AVIA A-30	0,3	2,7	6,9	7,3	“	4,3

Примечания:

1. Для КамАЗ-5320, -55102, -5511 и -5410 дополнительно предусмотрено ТО-4000 с нормативом 4,48 чел.-ч. и для КамАЗ-53212, -54112 -4,51 чел.-ч.

2. В знаменателе данные без диагностирования, в числителе - с диагностированием.

3. В знаменателе данные по всем автомобилям БелАЗ выпуска до 01.01.84 г., в числителе - выпуска после этой даты. Трудоёмкость ТР по всем автомобилям БелАЗ приведена без ремонтных работ по шинам. Трудоёмкость шинных работ для БелАЗ-75402 составляет 1,65 чел.-ч., а для БелАЗ-75482 -2,05 чел.-ч.;

4. Нормативы трудоёмкости СО составляют от трудоёмкости ТО-2: 50 % -для холодного и очень жаркого сухого климатических районов; 30 % - для холодного и жаркого сухого районов; 20 % - для прочих районов.

Таблица Д.2 - Примерное распределение трудоёмкости ЕО по видам работ в процентах

Виды работ	Автомобили				Одноосные прице пы	Двухосные прице пы
	легковые	автобусы	грузовые			
			с карбюра- торным двигател	с дизельным двигател ем		
Уборочные	45	65	35	27	35	40
Моечные	55	35	65	73	65	60
Итого:	100	100	100	100	100	100

Таблица Д.3 - Примерное распределение трудоёмкости ТО и диагностики по видам работ в процентах

Виды работ	Д-1 на отдельных постах (линиях)				Д-1 совмещено с ТО-1		Д-2 на отдельных постах		ТО-2	
	Д-1		ТО-1							
	Легковые	Грузовые автобусы	Легковые	Грузовые автобусы	Легковые	Грузовые автобусы	Легковые	Грузовые автобусы	Легковые	Грузовые автобусы
Общие контрольно-диагностические	32	40	7	7	13	15	59	40	16	6
Крепёжные	-	-	40	44	30	33	-	-	21	44
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Регулирующие	16	24	2	3	5	8	-	-	9	9
Смазочные	-	-	37	27	28	20	-	-	20	16
Электротехнические	20	16	7	10	11	12	35	40	14	5

По системе питания	12	8	3	4	5	5	15	20	6	3
Шинные	20	12	4	5	8	7	-	-	14	17
Итого:	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Таблица Д.4 - Примерное распределение трудоёмкости ТР по видам работ в процентах

Виды работ	Тип подвижного состава			
	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Прицепы и полуприцепы
1	2	3	4	5
Постовые				
Диагностические	1,5-2,5	1,5-2,0	1,5-2,0	1,5-2,5
Регулировочные	3,5-4,5	1,5-2,0	1,0-1,5	0,5-1,5
Разборочно-сборочные	28-32	24-28	32-37	28-31
Сварочно-жестяницкие	6-8	6-7	1-2	9-10
Малярные	6-10	7-9	4-6	5-7
Итого:	45-57	40-48	39-51	44-53
Участковые				
Агрегатные	13-15	16-18	18-20	-
Слесарно-механические	8-10		11-13	12-14
Электро-технические	4-5,5	8-9	4,5-7	1,5-2,5
Аккумуляторные	1-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	-
Ремонт приборов системы питания	2-2,5	2,5-3,5	3-4,5	-
Шиномонтажные	2-2,5	2,5-3,5	0,5-1,5	1,5-2,5
1	2	3	4	5
Вулканизационные	1-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	1,5-2,5
Кузнечно-рессорные	1,5-2,5	2,5-3,5	2,5-3,5	8-10
Медницкие	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	0,5-1,5
Сварочные	1,0-1,5	1,0-1,5	0,5-1,0	3-4
Жестяницкие	1,0-1,5	1,0-1,5	0,5-1,0	0,5-1,5
Арматурные	3,5-4,5	4-5	0,5-1,5	0,5-1,5
Дерево-отделочные	-		2,5-3,5	16-18

Обойные	3,5-4,5	2,0-3,0	1-2	-
Итого:	43-55	49-63	47-63	45-68
Всего:	100	100	100	100

Таблица Д. 5 - Коэффициент, учитывающий неравномерность поступления подвижного состава на рабочие посты φ (по ОНТП-01-91)

Рабочие посты	Списочное число подвижного состава и число смен работы, постов											
	До 100		101-300		301-500		501-1000		1001-2000		Свыше 2000	
	1	2-3	1	2-3	1	2-3	1	2-3	1	2-3	1	2-3
ЕО (ЕОс и ЕОт), регулируемые и разборные – сборные, окрасочные ТО-1,ТО-2,Д-1, Д-2, Сварочно- жестяничные, деревообрабатывающие.	1.8	1.4	1.5	1.2 5	1.3 5	1.18	1.2	1.1	1.15	1.08	1.1	1.05
	1.4	1.2	1.2 5	1.1 3	1.1 7	1.09	1.1	1.05	1.07	1.04	1.05	1.03

Таблица Д.6 - Средняя численность одновременно работающих на одном посту $P_{ср}$ (по ОНТП-0191)

Рабочие посты	Легковые автомобили	Автобусы					Грузовые автомобили грузоподъемностью				Прицепы и полуприцепы
		особо малого класса	малого класса	среднего класса	большого класса	особо большого класса	до 1,0	1-5	5-8	свыше 8	
Ежедневного обслуживания:											
уборочные	2	1	2	2	2	3	1	2	2	2	1
моечные	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
заправочные	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
контрольно-диагностические и ремонтные	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	2	1
Текущего ремонта:											
Регулировочные и разборочно-сборочные	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	1
сварочно-жестяницкие	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	1,5	1
окрасочные	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	1,5	2	2	2	1
Деревообрабатывающие	-	-	-	-			1	1	1	1,5	1
Д-1, Д-2,	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1
ТО-1	2	2	2	2	2,5	3	2	2	2,5	3	1
ТО-2	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3	1

ПРИЛОЖЕНИЕ Е (справочное)

Годовые фонды времени рабочих и оборудования

Таблица Е.1 - Номинальный годовой фонд времени работы оборудования

Число дней работы в году	Номинальный годовой фонд времени при числе смен работы в сутки, ч		
	одна смена	две смены	три смены
253	2070	4140	-
1	2	3	4
305	2070	4140	6210
357	2420	4840	7260
365	2420	4960	7440

Номинальный годовой фонд времени работы автомобиля определяют расчётом: произведением числа дней работы транспорта в году на время в наряде и на коэффициент технической готовности.

Таблица Е.2 - Действительный годовой фонд времени работы оборудования

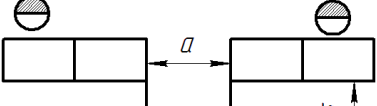
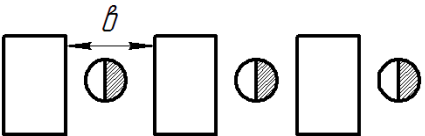
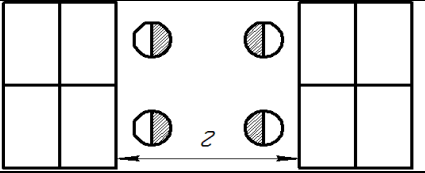
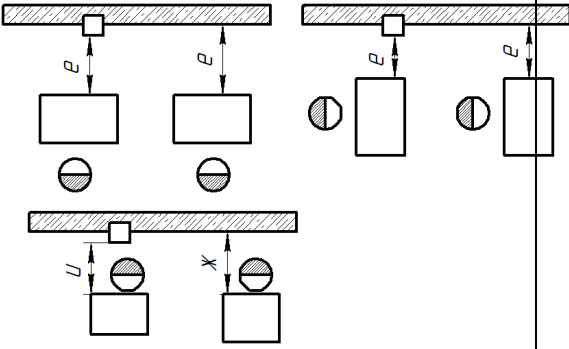
Наименование оборудования	Число дней работы в году	Действительный годовой фонд времени при числе смен работы в сутки, ч		
		одна смена	две смены	три смены
Разборочно-сборочное, контрольно-регулирующее, уборочное, сварочное, кузовное, металлообрабатывающее, деревообрабатывающее, электротехническое	255	2030	4020	-
	305	2030	4020	5960
	357	2370	4700	6970
	365	2430	4810	7140
Подъёмно-транспортное, кузнечно-прессовое, смазочно-заправочное шиномонтажное	255	1930	3800	-
	305	1930	3800	5650
	357	2250	4450	6600
	365	2300	4570	6770
Испытательное, диагностическое, моечное, окрасочно-сушильное, Компрессорное	255	1860	3640	-
	305	1860	3640	5400
	357	2180	4260	6310
	365	2230	4370	6460

Таблица Е.3 - Номинальный и действительный годовые фонды времени производственного персонала

Наименование профессий работающих	Годовой фонд времени рабочих, ч	
	номинальный	действительный
Слесари, агрегатчики, мотористы, станочники, электрики, шиномонтажники, кузовщики, жестянщики, столяры, мойщики	2070	1840
Карбюраторщики, регулировщики топливной аппаратуры, вулканизаторщики, маляры, термисты, медники, аккумуляторщики, сварщики	2070	1820
Маляры, работающие с нитрокрасками	2070	1610

Примечание - Продолжительность рабочей смены производственного персонала не должна превышать 8,2 часа. Допускается увеличение рабочей смены работающих при общей продолжительности работы не более 41 часа в неделю. Приведённые в таблице эффективные годовые фонды времени не распространяются на работающих в районах Крайнего Севера и других районах, приравненных к ним.

Таблица Ж.1 – Нормируемые расстояния для размещения оборудования

Расстояния	Оборудование с размерами в плане, мм			Схемы
	До 1000x800	До 3000x1500	Свыше 3000x1500	
Между боковыми сторонами оборудования (а)	500	800	1200	
Между тыльными сторонами оборудования (б)	500	700	1000	
Между оборудованием при расположении «в затылок» (в)	1200	1700	—	
При расположении оборудования попарно по фронту (г)	2000	2500	—	
От стены (колонны) до тыльной или боковой стороны оборудования (е)	500	600	800	
От стены до фронта оборудования (и)	1200	1200	1500	
От колонны до фронта оборудования (ж)	1000	1000	1200	

Если габаритные размеры отличаются от указанных в таблице пределов, то нормируемое расстояние принимают по наибольшему размеру оборудования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Дрючин, Д.А. Проектирование производственно-технической базы автотранспортных предприятий на основе их кооперации с сервисными предприятиями [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.А. Дрючин, Г.А. Шахалевич, С.Н. Якунин. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 125 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69936.html>;
2. Родионов, Ю.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: учебное пособие / Ю.В. Родионов. - Ростов н/Д: Феникс, 2008. - 439с.
3. Волгин, В.В. Малый автосервис [Электронный ресурс]: практическое пособие / В. В. Волгин. - М.: Дашков и К, 2014. - 564 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430516>;
4. Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей: учебник / [И.Э. Грибут и др.]; под ред. В.С. Шуплякова, Ю.П. Свириденко. - М.: Альфа-М: Инфра-М, 2008. - 480 с.
5. Справочник по охране труда на автомобильном транспорте [Текст] : [в 4-х томах] / М-во транспорта Рос. Федерации, Департамент гос. политики в обл. дор. хоз-ва, автомоб. и гор. электр. трансп., "Центроргтрудоавтотранс", ГУП. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - Москва : Центроргтрудоавтотранс, 2004 - 2006. Т. 1. - 2004. - 246 с.
6. Власов, В.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования. В.М. Власов, С.В. Жанказиев, С.М. Круглов и др. -2-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2004. -480 с.
7. Волгин, В.В. Создание и сертификация: Практическое пособие В. В. Волгин, -2-е изд. М.: Издательско -торговая корпорация «Дашков и Ко», 2005. - 650 с.
8. Специальные и специализированные автотранспортные средства России и СНГ. Спецавтотехника [Текст] : справочник. Вып. 6 / М. И. Грифф, В. С. Олитский, Л. М. Ягодаев ; под ред. М. И. Гриффа. - Москва : АСВ, 2005. - 200 с.
9. Напольский, Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. Г.М. Напольский. М.: Транспорт, 1993 -271с.
10. Волгин В.В. Малый автосервис. — М.: Издательско –торговая корпорация «Дашков и Ко», 2006. – 369с.
11. Грибут, И.Э. Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей: Учебник. И.Э. Грибут, В.М. Шуплякова, Ю.П.Свириденко, М: «ИНФРА - М», 2008. – 480с.
12. Сервис на транспорте [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Организация перевозок и управление на транспорте" / под ред. В. М. Николашина. - Москва : Академия, 2004. - 272 с.
13. Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей [Текст] : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 100101 "Сервис" (специализация "Автосервис") / под ред. В. С. Шуплякова, Ю. П. Свириденко. - Москва: Альфа-М. - [Б. м.] : ИНФРА-М, 2008. - 480 с. - (Сервис и туризм).
14. Извеков, Б. С. Современный автомобиль [Текст]: автомобильные термины / Б. С. Извеков, Н. А. Кузьмин. - Нижний Новгород : РИГ АТИС. - [Б. м.]: АТИС, 2001. - 320 с. - (Возьми в дорогу).
15. Восстановление деталей машин [Текст]: справочник / Ф. И. Пантелеенко [и др.]; под ред. В. П. Иванова. - Москва : Машиностроение, 2003. - 672 с.
16. Справочник по охране труда на автомобильном транспорте [Текст] : [в 4-х томах] / М-во транспорта Рос. Федерации, Департамент гос. политики в обл. дор. хоз-ва, автомоб. и гор. электр. трансп., "Центроргтрудоавтотранс", ГУП. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - Москва : Центроргтрудоавтотранс, 2004 - 2006. Т. 2. - 2004. - 234 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	
1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	
2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	
3. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ	
3.1. Цель и задачи курсовой работы	
3.2. Содержание, объем и оформление курсовой работы	
4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	
4.1. Общие указания	
4.2. Исходные данные для выполнения технологического расчета	
4.3. Корректирование нормативов ресурсного пробега и периодичности технического обслуживания и ремонта подвижного состава АТП	
4.4 Расчет коэффициента технической готовности	
4.5. Расчет производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава АТП	
4.5.1 Расчет годовых пробегов подвижного состава	
4.5.2 Определение количества технических обслуживаний	
4.5.3 Определение числа диагностических воздействий	
4.5.4 Определение суточной (сменной) программы по ТО и диагностированию	
4.6 Расчет годовых объемов работ по техническому обслуживанию, диагностированию и ремонту подвижного состава АТП	
4.6.1 Корректирование нормативных трудоемкостей технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР)	
4.6.2 Корректирование нормативных трудоемкостей диагностических воздействий	
4.6.3 Расчет годовых объемов работ технических воздействий	
4.6.4. Расчет обще парковой трудоемкости работ	
1.4.5. Годовой объем работ по самообслуживанию предприятия	
4.7 Распределение годовых объемов работ по их видам	
4.8. Расчет численности персонала	
4.8.1. Расчет численности производственных рабочих	
4.8.2 Расчет численности вспомогательных рабочих	
5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	
5.1. Общие указания	
5.2 Расчет количества постов в зонах технического обслуживания	
5.2.1 Расчет количества механизированных постов ЕО _с для туалетной мойки подвижного состава	
5.3 Расчет количества постов в зоне текущего ремонта	
5.4 Расчет количества постов диагностики	
5.5. Общая численность постов ЕО, ТО, ТР и ожидания	
5.6. Определение потребности в технологическом оборудовании	
5.7. Расчет площадей помещений	
6. КОМПОНОВОЧНЫЙ ПЛАН	
7. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ПРЕДПРИЯТИЯ	
8. ПЛАНИРОВКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗОН И УЧАСТКОВ	
ПРИЛОЖЕНИЕ А	
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	
ПРИЛОЖЕНИЕ В	
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	

ПРИЛОЖЕНИЕ Д	
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж	
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	