

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Транспортный факультет

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

М.И.Филатов

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЛУЖИВАНИЯ И
РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ.
КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Методические указания

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Оренбург 2018

УДК 629.113.004.54 (076.5)
ББК 39.33-08я73
Ф51

Рецензент – доктор технических наук, профессор В.И. Рассоха

Утверждены и рекомендованы к изданию методической комиссией транспортного факультета (протокол №5 от 21.10.2017 г.)

Филатов М.И.

Ф51 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей. Курсовое проектирование : методические указания / М.И. Филатов // Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2018. – 80 с.

Методические указания предназначены для обучающихся по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов программа подготовки (Автомобильный сервис) при выполнении курсового проекта по дисциплине «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и технологических машин и оборудования».

УДК 629.113.004.54 (076.5)
ББК 39.33-08я73

© Филатов М.И., 2018
© ОГУ, 2018

Содержание

Введение.....	5
1 Общие сведения	7
1.1 Темы курсовых проектов.....	7
1.2 Задание на курсовой проект	7
1.3 График выполнения курсового проекта.....	8
2 Общие указания по содержанию курсового проекта и требования к его оформлению.....	9
2.1 Содержание расчетно-пояснительной записки и требования к ее оформлению	9
2.2 Содержание графической части курсового проекта и требования к её оформлению	10
3 Общие теоретические указания по курсовому проекту.....	11
4 Методические указания по выполнению курсового проекта.....	14
5 Технологический расчет СТОА.....	15
5.1 Понятие «условный легковой автомобиль парка»	15
5.2 Структура технологического расчета	16
5.3 Расчет годовых объемов работ	17
5.4 Распределение годовых объемов работ по видам и месту выполнения.....	20
5.5 Расчет численности рабочих.....	23
5.6 Расчет числа постов	25
5.7 Расчет числа автомобиле-мест ожидания и хранения.....	28
5.8 Определение общего количества постов и автомобиле-мест проектируемой СТОА	30
5.9 Определение состава и площадей помещений.....	30
5.10 Расчет площади территории.....	32
5.11 Определение потребности в технологическом оборудовании	32
6 Выбор и приобретение технологического оборудования.....	34
6.1 Оценка механизации технологических процессов на СТО	36

6.2 Выбор технологического оборудования для постов и участков СТО	43
6.3 Приобретение технологического оборудования.....	54
7 Технический проект зоны, участка (отделения).....	62
Список использованных источников	64
Приложение А (обязательное) Исходные данные для проектирования ...	65
ПриложениеБ (справочное) Справочные данные для СТОА.....	67
ПриложениеВ (справочное) Справочно-нормативные данные по работам технического обслуживания и ремонта.....	70
Приложение Г (справочное) Годовой фонд рабочего времени	77
ПриложениеД (справочное) Условные обозначения	78

Введение

Современный автомобиль это сложная техническая система, которая состоит из более чем 15 тыс. деталей. В процессе работы детали автомобиля вследствие нагрева, ударных нагрузок, трения и других химических и механических процессов теряют свойства, заложенные при конструировании и производстве. Ослабевают соединения деталей, смазка между трущимися поверхностями в результате нагрева, а также попадания частиц пыли и металла теряет своё качество. Всё это приводит к резкому увеличению изнашивания деталей, которое вызывает аварийные поломки и как следствие отказы автомобилей в работе. Для уменьшения изнашивания деталей и исключения аварийных поломок и отказов автомобиля в процессе эксплуатации регулярно в плановом порядке подвергаются техническим воздействиям.

Высокий рост парка автомобилей, усложнение их конструкции, увеличение числа лиц некомпетентных в вопросах обслуживания принадлежащих им транспортных средств, интенсификация движения на дорогах и многие другие факторы обусловили создание еще одной сферы – автосервиса.

Отечественный автомобильный сервис не стоит на месте, он стремительно прогрессирует, причём в разных секторах своей деятельности. Особенно нельзя не заметить рост сектора, который направлен на работу с автомобилями зарубежного производства. Ещё не так давно, где-то 15-20 лет назад главная задача немногочисленных автосервисов в нашей стране состояла в выполнении самых простых видов работ по обслуживанию незнакомой импортной технике, например замена тормозных колодок или замена моторного масла. Но с постоянным ростом автомобильного парка происходит увеличение производственных мощностей. Увеличивается число предприятий автосервиса, повышается уровень их технической оснащённости и профессионализма работников. В ближайшее время спрос на услуги автосервиса в нашей стране будет только расти.

Спрос обуславливает предложение, развивается автомобилестроение, а это значит, что должно увеличиваться и число СТО. На сегодняшний день существует довольно много СТО, конкурирующих между собой за каждого клиента. К сожалению, оборудование, имеющихся станций, со временем теряет свою новизну из-за этого оно не всегда технологически совместимо с новыми автомобилями. Причина заключается в том, что данное оборудование было установлено еще для предыдущего поколения

автомобилей, из-за такой несовместимости оборудования и автомобилей СТО несет убытки и не может конкурировать за каждого владельца автомобиля.

Важнейшим направлением совершенствования ТО и ТР являются: применение технологических процессов, которые будут прогрессировать со временем, совершенствование управления производственной деятельностью, а также организация этой деятельности, внедрение новых, более совершенных в технологической и в строительной части проектов СТО с учетом фактической потребности по видам работ, повышение качества услуг.

В курсовом проекте рассматривается проект станции технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей с разработкой технологических процессов ТО и ТР.

1 Общие сведения

1.1 Темы курсовых проектов

Целью выполнения курсового проекта по дисциплине «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» является получение обучающимися навыков организации обеспечения работоспособности транспортных средств, находящихся в эксплуатации у населения.

Основными темами курсового проекта являются:

1. Технологический процесс технического обслуживания и текущего ремонта автомобиля с разработкой поста уборочно-моечных работ.
2. Технологический процесс технического обслуживания и текущего ремонта автомобиля с разработкой участка диагностики.
3. Технологический процесс технического обслуживания и текущего ремонта автомобиля с разработкой поста регулировки угла установки передних колес.
4. Технологический процесс технического обслуживания и текущего ремонта автомобиля с разработкой участка ремонта агрегатов.
5. Технологический процесс технического обслуживания и текущего ремонта автомобиля с разработкой участка шиномонтажных и ремонтных работ.
6. Технологический процесс технического обслуживания и текущего ремонта автомобиля с разработкой поста комплексных работ.
7. Технологический процесс технического обслуживания и текущего ремонта автомобиля с разработкой поста приемки.
8. Технологический процесс технического обслуживания и текущего ремонта автомобиля с разработкой поста ремонта и регулировки тормозов.

1.2 Задание на курсовой проект

Задание на курсовой проект выдается в виде шифра, состоящего из 3 цифр, на основании которых заполняются соответствующие строки таблицы «Исходные данные для проектирования» задания на курсовое проектирование (приложение А).

Первая цифра шифра указывает на тему курсового проекта.

Вторая цифра шифра позволит выбрать марочный состав автомобилей.

Третья цифра шифра необходима для выбора количества автомобилей соответствующих марок.

1.3 График выполнения курсового проекта

Своевременная разработка разделов курсового проекта является основой качественного выполнения всей работы в сроки, установленные учебным планом. Для этой цели обучающимся предлагается график выполнения проекта, представленный в таблице 1.

Таблица 1 – График выполнения курсового проекта

Наименование работы	Графическая часть, лист	Пояснительная записка, стр.	Срок выполнения (с начала семестра)
1. Выбор темы, получение и оформление задания на проектирование		1	1 неделя
2. Технологический расчет СТОА		10-12	2-3 неделя
3. Выбор и приобретение технологического оборудования	1	10-12	4-5 неделя
4. Технический проект зоны, участка (отделения)	2	10-12	6-8 неделя
5. Оформление, доработка и защита работы	3	-	9-10 неделя
ИТОГО		30-36	

2 Общие указания по содержанию курсового проекта и требования к его оформлению

Курсовой проект состоит из двух частей. Первая – технологический проект зоны или участка(отделения), вторая – исследовательская часть. В первой части производится расчет производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава, трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта, технологическое проектирование зон технического обслуживания и ремонта автомобилей, производственных отделений. В исследовательской части производится разработка технологической карты на процессы технического обслуживания или текущего ремонта автомобиля.

Курсовой проект должен включать расчетно-пояснительную записку (30...35 с.) и графический материал (3 листа).

2.1 Содержание расчетно-пояснительной записки и требования к ее оформлению

Пояснительная записка является частью проекта, в которой содержатся расчетные, справочные материалы, расчетные формулы, таблицы, эскизы, графики, схемы, поясняющие выполняемые расчеты и операции технологического процесса, относящиеся к данной работе.

Пояснительная записка (ПЗ) является текстовым документом и должна соответствовать требованиям [СТО 02069024.101-2015 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления](http://www.osu.ru/docs/official/standart/standart_101-2015_.pdf) (http://www.osu.ru/docs/official/standart/standart_101-2015_.pdf).

Изложение текста ведется от третьего лица (например, вместо «принимаю» или «принимаем» нужно писать «принимается» или «принимаются»).

В содержании курсового проекта выделяются разделы, которые начинают с новой страницы.

Пояснительная записка должна содержать в порядке расположения:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение;

- технологический расчет СТО;
- технический проект зоны, участка (отделения);
- обоснование технологического процесса;
- определение потребности в технологическом оборудовании;
- оценку механизации технологических процессов на СТО;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

2.2 Содержание графической части курсового проекта и требования к её оформлению

Графическая часть выполняется на листах бумаги формата А1 карандашом или при помощи САПР на ПК, допускается применение других форматов по ГОСТ 2.301-68 в обоснованных случаях.

При оформлении графической части курсовой работы изображение отдельных элементов должно соответствовать требованиям действующих стандартов ЕСКД ЕСТД, а также требованиям настоящего стандарта.

На строительных чертежах все размерные линии ограничиваются засечками. Размеры проставляются в мм. На чертежах планировок внизу или справа на свободном месте помещают полную расшифровку условных графических изображений и обозначений после заголовка «Условные обозначения».

На чертежах планировок должно быть условно изображено сплошной основной линией необходимое оборудование с его привязкой, подъемно-транспортные механизмы. Рабочее место изображают кружком диаметра 5-12 мм (в зависимости от масштаба) наполовину зачерненным. Этот знак не зачерненной стороной обращают к оборудованию. При необходимости увеличить изображение реконструируемого отделения его показывают как выносной элемент.

Графическая часть должна быть в объеме 3 листов:

- технический проект зоны или участка(отделения), согласно задания;
- технологическая карта технологического процесса, согласно задания;
- ведомость технологического оборудования;

Курсовые проекты, выполненные не по вариантам, к защите не принимаются и не зачитываются. По согласованию с руководителем в индивидуальном порядке допускаются отклонения в содержании и оформлении курсового проекта.

3 Общие теоретические указания по курсовому проекту

Автосервис в настоящее время имеет достаточно мощный производительный потенциал. Дальнейшее укрепление этой системы должно предусматривать не только ввод в эксплуатацию новых объектов, но и реконструкцию старых объектов, интенсификацию производства, рост производительности труда и фондоотдачи, улучшение качества услуг за счет широкого внедрения новой техники и передовой технологии, рациональных форм и методов организации производства и труда.

Важнейшими направлениями совершенствования ТО и ремонта легковых автомобилей являются: применение прогрессивных технологических процессов; совершенствование организации и управления производственной деятельности; повышение эффективности использования основных производственных фондов; применение новых, более совершенных в технологической и строительной части проектов реконструкция действующих станций технического обслуживания автомобилей с учетом фактической потребности по видам работ, а также возможности их дальнейшего поэтапного развития; повышение качества услуг и разработка мероприятий материального и морального стимулирования его обеспечения.

Технологический процесс – это определенная совокупность воздействий, оказываемых планомерно и последовательно во времени и пространстве на конкретный объект. В технологических процессах ТО и ремонтах определены объекты воздействия (автомобиль, агрегат, система, узел, деталь, соединение), место, содержание, последовательность и результат проводимых воздействий, их трудоемкость, требования к оборудованию, квалификации персонала и условия труда.

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

Завершенная часть технологического процесса одним или несколькими исполнителями на одном рабочем месте называется технологической операцией (чаще – операцией).

Часть операции, характеризующаяся неизменностью оборудования или инструмента, называется переходом.

Переходы технологического процесса могут быть расчленены на движения исполнителя. Совокупность этих движений представляет собой технологический прием.

Для выполнения технологических процессов необходимы технологическое оборудование, оснастка, инструмент.

Технологическое оборудование – это орудия производства ТО и ремонта автомобилей, используемые при выполнении работ от начала до окончания технологического процесса.

Места технологических воздействий при ТО и ремонте могут быть сбоку, снизу автомобиля, внутри салона и т.д. Это выдвигает требования к расположению исполнителей, последовательности операций, которые необходимо выполнить при минимальном перемещении объекта. Взаимосвязь перечисленных и ряда других факторов характеризует совершенство технологического процесса.

Основным структурным элементом производственных подразделений (зон, цехов и участков) автотранспортных предприятий является рабочее место, представляющее собой зону трудовой деятельности одного или нескольких рабочих.

Рабочее место – часть пространства, приспособленная к выполнению работником производственного задания по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.

Рабочие места включают в себя зону трудовой деятельности, основное и вспомогательное производственное и технологическое оборудование, технологическую оснастку, приспособления и инструмент.

Рабочий пост представляет собой рабочее место, на площади которого устанавливается один или несколько автомобилей. При работе на посту нескольких исполнителей данное рабочее место квалифицируется как коллективное.

При проведении ТО и ТР автомобилей, его узлов и агрегатов разрабатываются и выпускаются типовые технологические документы в которых установлены организационно-методические и общетехнические требования и правила проведения работ. К таким документам относятся руководства по текущему ремонту (ТР), которые излагают порядок и правила проведения текущего ремонта (постовые и участковые работы) основных агрегатов автомобилей и инструкции по техническому обслуживанию (ТО), которые излагают порядок и правила технического обслуживания автомобилей.

Технологические процессы ТО автомобилей включают в себя следующие основные работы: контрольно-осмотровые, уборочно-моечные и обтирочные, контрольно-диагностические, контрольно-крепежные,

регулируемые, электротехнические и аккумуляторные, смазочно-заправочные и смазочно-очистительные, шинные.

Наибольшую трудоемкость имеют технологические процессы ТР автомобилей, которые включают в себя: разборочно-сборочные, контрольно-сортировочные и дефектовочные, сварочно-наплавочные, кузнечно-рессорные, кузовные, слесарно-механические, окрасочные, полимерные и клеевые работы.

Порядок разработки технологического процесса: изучается конструкция изделий, составляется план проведения работ, определяющий последовательность операций и переходов; устанавливается темп (такт) выполнения работ; определяются нормы времени на выполнение каждой операции; выбираются оборудование, приспособления и инструменты; оформляется технологическая документация.

Последовательность выполнения работ технического обслуживания или текущего ремонта автомобилей отражается в первичном документе технологического процесса – технологической карте. В карте также указывается оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при каждой операции или переходе, и устанавливаются: квалификация рабочего, норма времени на отдельные операции и на весь технологический процесс в целом.

Проектируя ТП, необходимо рассматривать возможные варианты выполнения работ, предусматривая их совмещение по времени и исполнителям в зависимости от комплекта применяемого оборудования, соответствующего размера предприятия. Правильно выбранный вариант позволяет выстроить операции и переходы в такой последовательности, когда для выполнения ТП потребуются минимальные затраты времени при гарантированном проведении работ.

Оптимальный вариант технологического процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей должен обеспечить следующие требования:

- высокую производительность труда и качество работ;
- исключить пропуски при повторении отдельных операций и переходов;
- рационально использовать средства механизации;
- выполнить требуемую организацию и устройство рабочих мест;
- персональную ответственность за качество выполнения закрепленных операций.

При разработке технологических процессов необходимо с учетом объема выполнения заданных работ, их повторяемости стремиться к экономически оправданной механизации работ, всемерному сокращению

ресурсных, энергетических и трудовых затрат, уменьшению доли ручного труда. Для упорядочения ТП используют техническое нормирование.

Техническая норма времени – это регламентированное время выполнения технологической операции в определенных организационно-технических условиях труда одним или несколькими исполнителями соответствующей квалификации.

4 Методические указания по выполнению курсового проекта

Рекомендуется следующая последовательность выполнения курсового проекта: технологический расчет; проектирование зоны или участка; разработка технологической карты.

Последовательность технологического расчета зоны технического обслуживания, текущего ремонта или одного из цехов (отделений, участка) приведена в главе 5, последовательность разработки технологической карты – в главе 7.

Введение

Введение должно быть обязательно увязано с темой курсового проекта. Здесь необходимо отразить вопросы, касающиеся задач по дальнейшему развитию автомобильного транспорта, задач производственно-технической службы в деле повышения эффективности работы автомобильного транспорта.

Во введении необходимо показать влияние выполняемых в отделении или зоне работ на техническое состояние, надежность, безопасность движения, экономичность работы автомобильного транспорта. Объем 1...2 листа.

Заключение

Заключение приводится в конце пояснительной записки курсового проекта. В ней следует показать, что было достигнуто в результате выполнения работы, какие умения и навыки были получены. Заключение должно быть увязано с темой курсового проекта. Объем 1 лист.

Список использованных источников

В списке использованных источников должны быть указаны все источники, которые использовались при выполнении курсового проекта и на которые имеются ссылки в пояснительной записке. Список приводится в алфавитном порядке.

5 Технологический расчет СТОА

5.1 Понятие «условный легковой автомобиль парка»

Одним из главнейших факторов, определяющих мощность, размер и тип СТОА (специализированная, универсальная), является число состав автомобилей по моделям, находящимся в зоне обслуживания проектируемой СТОА, а также число заездов на СТОА.

При определении обслуживаемого СТОА парка автомобилей необходимо учитывать следующие особенности:

Входящий поток требований (автомобиле-заездов) на СТОА характеризуется различной частотой спроса на те или иные виды работ и трудоемкостью их выполнения. При этом на величину трудовых затрат, как известно, влияет и «возраст» автомобиля, который имеет значительный разброс, и условия эксплуатации, и качество вождения, и многие другие показатели.

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что поток требований (заездов автомобилей) можно подразделить на четыре группы:

Первая группа включает работы, для которых характерны большая частота спроса и малая трудоемкость их выполнения (смазочные работы, регулировка углов установки управляемых колес, ТР на базе замены деталей, регулировка приборов систем электрооборудования и питания и др.) средняя удельная (на один автомобиле-заезд) трудоемкость заезда по данной группе – не более 2 чел.-ч., а их доля в структуре заездов составляет около 60%.

Вторую группу составляют работы с меньшей, чем для работ 1-й группы, частотой спроса, но более трудоемкие (ТО в полном объеме, поэтапное диагностирование, ТР узлов и агрегатов, ТР приборов и систем электрооборудования и питания, шиномонтажные работы, ТР тормозной системы и др.). Средняя удельная трудоемкость заезда по этой группе не более 4 чел.-ч., а их доля в структуре заездов примерно 20%.

Третью группу составляют работы по средней удельной трудоемкостью до К чел.-ч (мелкие и средние кузовные работы, подкраска и окраска автомобиля, обойные и арматурные работы и тр.) Эти работы в общем потоке заездов составляют около 13%.

Четвертая группа –это наиболее трудоемкие и наименее часто встречающиеся работы. Средняя удельная трудоемкость более 8 чел.-ч, а их доля 7% от общего числа заездов.

На СТОА поток заездов включает в себя различные виды работ:

Легковые автомобили могут обслуживаться на различных предприятиях автосервиса, т.е. они, как правило, не закреплены за определенными СТОА, заезды их на станции носят случайный характер.

Часть владельцев автомобилей выполняют ТО и ТР собственными силами или с привлечением других лиц и т.д., т.е. не все автомобили, которым необходимы ТО и ТР, заезжает на СТОА, а только часть из них.

С учетом приведенных выше особенностей технологический расчет принято выполнять для парка условно обслуживаемых на СТО автомобилей

$$N_{\text{СТО}} = N \cdot K, \quad (1)$$

где N – парк автомобилей региона;

K – коэффициент обращаемости, учитывающий число владельцев автомобилей, пользующихся услугами СТОА. По оценке экспертов, для отечественных автомобилей $K = 0,45...0,50$, для автомобилей иностранного производства $K = 0,75... 0,85$.

При этом под условным автомобилем парка понимается автомобиль, комплексно обслуживаемый на СТОА в течение года, на котором выполняется полный объем работ по ТО и ремонту, обеспечивающий его исправное состояние. Расчетно принимается, что условный автомобиль парка должен сделать в течение года в среднем 2 автомобиле-заезда на СТОА.

5.2 Структура технологического расчета

Задачей технологического расчета является определение необходимых данных (численности рабочих постов, автомобиле-мест, площадей и др.) для разработки объемно-планировочного решения СТОА и организации технологического процесса обслуживания и ремонта автомобилей.

При этом в основе планировочного решения устанавливаются численность персонала, возможные объемы и перечни работ (услуг), необходимое оборудование.

В задании на курсовой проект, указывается годовое количество условно обслуживаемых на СТОА автомобилей определенных марок и число автомобиле-заездов одного автомобиля в год. В данном случае структура технологического расчета включает следующие подразделы:

- исходные данные;
- расчет годовых объемов работ;
- распределение годовых объемов работ по видам и месту выполнения;

- расчет численности рабочих;
- расчет автомобиле-мест ожидания и хранения;
- определение общего количества постов и автомобиле-мест проектируемой СТОА;
- определение состава и площадей помещений;
- расчет площади территории;
- определение потребности в технологическом оборудовании.

5.3 Расчет годовых объемов работ

Годовой объем работ СТОА может включать уборочно-моечные работы, работы по приемке и выдаче автомобилей, услуги (работы) по ТО и ТР, работы по противокоррозионной обработке кузовов автомобилей и их предпродажной подготовке.

Годовой объем работ по ТО и ТР (в чел.-ч)

$$T_{\text{ТО-ТР}} = \frac{(N_{\text{СТО}} \cdot L_r \cdot t_{\text{ТО-ТР}})}{1000} \quad (2)$$

где $N_{\text{СТО}}$ – годовое количество условно обслуживаемых на станции автомобилей данной марки;

L_r – среднегодовой пробег автомобиля, км;

t_o, t_p – удельная трудоемкость ТО и ТР, чел.-ч/1000 км. (табл.2)

Трудоемкости могут быть скорректированы при соответствующем обосновании.

Таблица 1 – Трудоемкости ТО и ТР автомобилей на СТОА (по ОНТП-01 -91)

Тип СТО и подвижного состава	Удельная трудоемкость ТО и ТР чел.-ч/1000км	Разовая трудоемкость на один заезд по видам работ, чел.-ч				
		ТО и ТР	мойка и уборка	приемка и выдача	Предпр одажная подгото вка	Против окорроз ионная обработ ка
Городские СТО легковых автомобилей:						
особо малого класса	2,0	-	0,15	0,15	3,5	3,0
малого класса	2,3	-	0,20	0,20	3,5	3,0
среднего класса	2,7	-	0,25	0,25	3,5	3,0
Дорожные СТОА						
Легковых автомобилей всех классов	-	2,0	0,20	0,20	-	-
Автобусов и грузовых автомобилей независимо от класса и грузоподъемности	-	2,8	0,25	0,30	-	-

Определяем годовой объем работ ТО и ТР проектируемой СТОА по маркам автомобилей.

Годовой объем уборочно-моечных работ (в чел.-ч)

$$T_{\text{умр}} = N_{\text{з.умр}} \cdot t_{\text{умр}} \quad (3)$$

где $N_{\text{з.умр}}$ – число заездов в год на УМР,
 $t_{\text{умр}}$ – средняя трудоемкость УМР, чел.-ч, [9, 10]

Уборочно-моечные работы на СТОА выполняются непосредственно перед ТО и ТР или как самостоятельный вид услуг. В первом случае число заездов на УМР принимается равным числу заездов обслуживаемых в год автомобилей, т.е.

Если на СТОА УМР выполняются как самостоятельный вид услуг, то число заездов на УМР согласно [10] может быть принято из расчета одного заезда на $L_3 = 800 \dots 1000$ км пробега.

Количество заездов в год одного автомобиля можно определить, исходя из среднегодового пробега и средней периодичности заезда

автомобиля на СТОА, которая может быть принята 5...10 тыс. км – для отечественных автомобилей, 10...20 тыс. км – для автомобилей иностранного производства [8].

Таким образом, число заездов на УМР как самостоятельный вид услуг

$$N_{3.УМР}^{сам} = \frac{N_{СТО} \cdot L_{Г}}{L_3}. \quad (4)$$

Годовой объем работ УМР (чел.-ч):

$$T_{умр} = N_{3.УМР} \cdot t_{ЕО}, \quad (5)$$

где $t_{ЕО}$ – средняя трудоемкость одного заезда на УМР при механизированной (0,15... 0,25) и ручной мойке (0,50), чел.-ч [9, 10].

Годовой объем работ по приемке и выдаче автомобилей (в чел.-ч)

$$T_{ПВ} = N_{СТО} \cdot d \cdot t_{ПВ}, \quad (6)$$

где $t_{ПВ}$ – разовая трудоемкость одного заезда на работы по приемке и выдаче автомобилей, чел.-ч. [9,10].

Годовой объем работ по противокоррозионной обработке кузовов автомобилей (чел.-ч):

$$T_{ПК} = N_{3.ПК} \cdot t_{ПК}, \quad (7)$$

где $N_{3.ПК}$ – число заездов в год на противокоррозионную обработку кузова, $t_{ПК}$ – разовая трудоемкость одного заезда на работы по противокоррозионной защите кузова, чел.-ч.

Частота проведения работ по противокоррозионной обработке составляет 3...5 лет, т.е. 0,2...0,3 заезда в год

$$N_{3.ПК} = (0,2 \dots 0,3)N_{СТО}. \quad (7)$$

Годовой объем работ по предпродажной подготовке (чел.-ч):

$$T_{ПП} = N_{П} \cdot t_{ПП}, \quad (8)$$

где $N_{\text{П}}$ – количество продаваемых автомобилей в год;

$t_{\text{ПП}}$ – трудоемкость предпродажной подготовки одного автомобиля (3,0... 3,5 чел.-ч).

Результаты расчета годовых объемов работ приводятся по форме таблицы 3.

Таблица 2 – Годовые объемы работ, чел.-ч

Марки автомобилей	Виды воздействий					Общий годовой объем работ, Т
	к	УМР, $T_{\text{умр}}$	Приемка и выдача авт., $T_{\text{пв}}$	Противокоррозийная обработка кузова, $T_{\text{пп}}$	Предпродажная подготовка авт., $T_{\text{пп}}$	
Итого						

Годовой объем вспомогательных работ $T_{\text{ВС}}$ (в чел.-ч) Кроме работ, приведенных в табл. 3 на СТОА выполняются вспомогательные работы, в состав которых в частности входят работы по ремонту и обслуживанию технологического оборудования и инструмента различных зон и участков, содержанию инженерного оборудования, сетей и коммуникаций, обслуживанию компрессорного оборудования и др. Объем этих работ составляет 10...15% от общего объема работ СТОА.

5.4 Распределение годовых объемов работ по видам и месту выполнения

В настоящее время ТО и ремонт автомобилей на предприятиях автосервиса производится на базе готовых деталей, узлов и механизмов. Поэтому в основном работы (услуги) по ТО и ТР выполняются на рабочих постах. Обособленные (отдельные) производственные помещения (с

рабочими постами) обычно предусматриваются для выполнения УМР, кузовных, окрасочных и противокоррозионных работ.

Выполнение таких работ, как электротехнические, ремонт приборов системы питания снятых с автомобиля, обслуживание аккумуляторных батарей, ремонт камер и т.п. предусматривается как в зоне рабочих постов, оснащенных соответствующим оборудованием и оснасткой, так и в обособленных (отдельных) помещениях с соблюдением необходимых противопожарных и санитарно-гигиенических требований. Выбор того или иного варианта определяется объемом работ, численностью работающих, компоновочным решением планировки и организацией работ.

На СТОА, особенно больших, могут быть организованы отдельные производственные участки по ремонту агрегатов (двигателей, коробок передач и др.) выполнению обойных работ и т.п. Для разработки таких участков в задании на проектирование указывается программа и трудоемкость отдельных видов работ, и численность производственных рабочих.

Распределение общего годового объема работ по ТО и ТР по видам и месту выполнения в зависимости от числа рабочих постов может быть принято по данным табл. 4

Примерное распределение объема работ по видам и месту их выполнения на СТО, % (по ОНТП-01-91)

Таблица 3 – Распределение объемов работ

Вид работ	Распределение объема работ в зависимости от числа рабочих постов					Распределение объема работ по месту их выполнения	
	До 5	От 6 до 10	От 11 до 20	От 21 до 30	Свыше 30	На рабочих постах	На производственных участках
Диагностические	6	5	4	4	3	100	-
ТО в полном объеме	35	25	15	10	6	100	-
Смазочные	5	4	3	2	2	100	-
Регулировочные по установке углов управляемых колес	10	5	4	4	3	100	-
Ремонт и регулировка тормозов	10	5	3	3	2	100	-
Электротехнические	5	5	4	4	3	80	20
По приборам системы питания	5	5	4	4	3	70	30
Аккумуляторные	1	2	2	2	2	10	90
Шиномонтажные	7	5	2	1	1	30	70
Ремонт узлов, систем и агрегатов	16	10	8	8	8	50	50
Кузовные и арматурные (жестяницкие, медницкие, сварочные)	-	10	25	28	35	75	25
Окрасочные	-	10	16	20	25	100	
Обойные	-	1	3	3	2	50	50
Слесарно-механические	-	8	7	7	5	-	100'
Уборочно-моечные	-	-	-	-	-	100	-
Противокоррозионные	-	-	-	-	-	100	-

Распределение объема работ может быть скорректировано при соответствующем обосновании.

Для выбора распределения объема работ проектируемой СТОА предварительно число рабочих постов можно определить из следующего выражения:

$$X = \frac{T \cdot \varphi \cdot K_{\Pi}}{D_{\text{раб.г}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_{\Pi} \cdot \mu_{\Pi}} \quad (9)$$

где T – общий годовой объем работ СТОА, чел.-ч; – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТОА ($\varphi = 1,15$);

$K_{п}$ —доля постовых работ в общем объеме (0,75... 0,85);

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

$T_{см}$ —продолжительность смены;

C —число смен;

$P_{п}$ — среднее число рабочих, одновременно работающих на посту ($P_{п}=0,9... 1,1$);

$\mu_{п}$ — коэффициент использования рабочего времени поста ($\mu_{п}= 0,9$).

Используя данные таблицы 3 производим распределение годового объема работ ТО и ТР проектируемой СТОА по видам и месту выполнения (табл.4)

Таблица 4 – Распределение годового объема работ ТО и ТР по видам и месту выполнения

Вид работ	Распределение объема работ ТО и ТР по видам		Распределение объема работ ТО и ТР по месту выполнения			
			На рабочих постах		На производственных участках	
	%	чел.-ч	%	чел.ч	%	чел.ч
Диагностические						
ТО, смазочные						
Итого						

5.5 Расчет численности рабочих

Технологически необходимое (явочное) число производственных рабочих P_T и штатное $P_{шт}$ определяется:

$$P_T = T / \Phi_T, \quad (12)$$

$$P_{шт} = T / \Phi_{шт}, \quad (13)$$

где T – годовой объем работ, чел.-ч;

Φ_T и $\Phi_{шт}$ — соответственно годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе и штатного рабочего, ч.

Для специальностей с вредными условиями труда установлены фонды $\Phi_T = 1780$ ч. и $\Phi_{шт} = 1560$ ч (35ч продолжительность недели и 24 дня отпуска).

Для всех других специальностей $\Phi_T = 2020$ ч и $\Phi_{ш} = 1770$ ч (40 ч продолжительность недели и 24 дня отпуска).

Результаты расчета общей численности производственных рабочих СТО (ТО и ТР, УМР, приемка и выдача автомобилей, противокоррозионная обработка кузовов и предпродажная подготовка) представляются в виде табл. 5 и 6.

Таблица 5 – Результаты расчета общей численности производственных рабочих СТОА

Вид работ	Годовой объем работ, чел.-ч	Р _Т		Р _ш	
		расчетн	принят	расчетн	принят
ТО-ТР					
УМР					
Приемка и выдача					
Противокоррозионная обработка					
Предпродажная подготовка					
Итого					

Необходимо также рассчитать численность вспомогательных рабочих при известном объеме работ.

Таблица 6 – Результаты численности производственных рабочих ТО и ТР по видам работ и месту выполнения.

Вид работ	Объем работ ТО и ТР, выполняемый		Численность производственных рабочих							
	На рабочих постах	На производственных участках	На рабочих постах				На производственных участках			
			Р _Т		Р _ш		Р _Т		Р _ш	
	Чел-ч	Чел-ч	Расч	Прин	Расч	Прин	Расч	Прин	Расч	Прин
Диагностические										
ТО, смазочные										
Итого										

Примечание – Принятая итоговая численность рабочих устанавливается в пределах округления расчетного значения до целого числа.

5.6 Расчет числа постов

Посты по своему технологическому назначению подразделяются на рабочие и вспомогательные.

Рабочие посты – это автомобиле-места, оснащенные соответствующим технологическим оборудованием и предназначенные для технического воздействия на автомобиль, поддержания и восстановления его технически исправного состояния и внешнего вида (посты УМР, диагностирования, ТО, ТР, кузовных, окрасочных и противокоррозионных работ).

Число рабочих постов:

$$X = \frac{T \cdot \varphi \cdot K_{\Pi}}{D_{\text{раб.г}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_{\Pi} \cdot \mu_{\Pi}}, \quad (14)$$

где T – годовой объем постовых работ, чел.-ч;

φ – коэффициент неравномерности загрузки постов (1,15);

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

$T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, ч;

C – число смен;

P_{Π} – среднее число рабочих на посту (0,9... 1,1 чел.);

μ_{Π} – коэффициент использования рабочего времени поста (0,85... 0,90).

Для расчета числа рабочих постов ТО и ТР можно принять $\varphi = 1,15$ и $P_{\Pi} = 1,0$ чел.

Результаты расчета числа постов ТО и ТР по видам работ приводятся в табл. 8.

Если в результате анализа данных табл. 4, 6, 7 будет установлено, что объемы работ и численность производственных рабочих явно недостаточны для организации отдельных участков по таким видам работ, как электротехнические, ремонт приборов системы питания", аккумуляторные и шиномонтажные, то их целесообразно выполнять на рабочих постах по ремонту (или ТО) и частично на участке по ремонту узлов, систем и агрегатов.

Таблица 7 –Результаты расчета числа рабочих постов ТО и ТР по видам и работам

Вид работ	Годовой объем работ, чел.-ч	Число рабочих постов	
		расчетное	принятое
Диагностические			
ТО, смазочные			
Итого			

Диагностические работы можно проводить на посту по регулировке углов установки управляемых колес и по ремонту и регулировке тормозов.

Обойные работы предусматриваются выполнять отдельно или в кузовном участке.

Посты для ремонта и обслуживания распределяют таким образом, чтобы те из них, что отведены для «быстрого сервиса», находились ближе к кабинету приемщика, остальные – ближе к цеху ремонта агрегатов, электрооборудования. Мойку размещают отдельно от всех постов.

Цех по ремонту агрегатов (двигателей, КПП, мостов и других агрегатов) располагают вблизи основной ремонтной зоны, где размещают мойку для агрегатов и деталей.

В окончательном виде результаты перераспределения объемов работ ТО и ТР, расчета численности производственных рабочих и рабочих постов представляются в виде таблицы 8.

Отдельные (обособленные) участки можно предусмотреть для следующих работ:

- кузовных, арматурных и обойных;
- окрасочных;
- слесарно-механических и по ремонту узлов, систем и агрегатов;
- противокоррозионных.

Таблица 8 –Распределение объемов работ ТО и ТР по видам и месту выполнения расчет численности производственных рабочих и рабочих постов

Виды работ	Распределение объема работ по ТО и ТР по видам		Распределение работ по месту выполнения				Численность производственных рабочих				Число рабочих постов			
			на рабочих постах		на производственных участках		на рабочих постах		на производственных участках		расч	прин		
	%	чел-ч	%	чел-ч	%	чел-ч	Рт	Рш	Рт	Рш				
	расч.	прин.	расч.	прин.	расч.	прин.	расч.	прин.	расч.	прин.				
ТО, смазочные														
Регулировочные, по установке углов передних колес, диагностические														
...														
ИТОГО														

Число рабочих постов для выполнения коммерческой мойки при наличии механизированной установки

$$X_{\text{умр}}^{\text{М}} = \frac{N_c \cdot \varphi}{T_{\text{об}} \cdot N_y \cdot \mu_{\text{П}}}, \quad (15)$$

где N_c – суточное число заездов ($N_c = N_{3.\text{раб.г}}$);

φ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты коммерческой мойки (для СТОА до 10 рабочих постов – 1,3... 1,5; от 11 до 30 постов – 1,2... 1,3);

$T_{\text{об}}$ – суточная продолжительность работы участка, ч;

N_y – производительность моечной установки, авт./ч;

$\mu_{\text{П}}$ – коэффициент использования рабочего времени поста (0,85... 0,90).

Результаты расчета общего числа рабочих постов приводятся по форме табл. 9

Таблица 9 – Распределение рабочих постов по видам воздействий

Общее число рабочих постов	Число постов по видам воздействий					
	УМР	ТО, смазочные, диагностические	Ремонт узлов, систем и агрегатов	Кузовные, арматурные, обойные	Окрасочные	Противокоррозийная обработка кузова

Вспомогательные посты – это автомобиле-места, оснащенные или не оснащенные оборудованием, на которых выполняются технологически вспомогательные операции (посты приемки и выдачи автомобилей, подготовки и сушки на окрасочном участке и т.п.)

В дипломном проекте необходимо рассчитать:

– число постов приемки и выдачи.

– допускается приемку и выдачу автомобилей производить на соответствующих рабочих постах или автомобиле-местах.

– число вспомогательных постов на окрасочном участке (зашкуривания, шпатлевки и т.п.): принимается из расчета 2-4 вспомогательных поста на один пост окраски, т.е. $X_{\text{осп}} = (2..4) \times X_{\text{о1ф}}$.

Общее число вспомогательных постов на один рабочий пост не должно превышать 0,25... 0,50.

5.7 Расчет числа автомобиле-мест ожидания и хранения

В зависимости от конкретных условий могут быть запроектированы автомобиле-места ожидания и хранения, размещаемые как в закрытых помещениях, так и на открытых площадках.

Автомобиле-места ожидания – это места, занимаемые автомобилями, ожидающими постановки их на посты ТО и ТР. При необходимости автомобиле-места ожидания могут использоваться для выполнения определенных видов работ ТО и ТР. Поэтому расстояния на этих автомобиле-местах между автомобилями, между автомобилями и элементами зданий должны быть такие же, как и для рабочих постов. Предпродажную

подготовку автомобилей, как правило, предусматривают на автомобиле-местах ожидания.

Количество автомобиле-мест ожидания постановки автомобиля на посты ТО и ТР определяется из расчета 0,5 автомобиле-места на один рабочий пост [9, 10].

Автомобиле-места размещаются в помещении рабочих постов и на открытой стоянке.

Автомобиле-места хранения предусматриваются для:

1. Готовых к выдаче автомобилей;
2. Продаваемых автомобилей на открытой стоянке магазина и для демонстрации различных моделей.

Число автомобиле-мест для готовых к выдаче автомобилей

$$X_{\text{гот}} = \frac{N_c \cdot T_{\text{пр}}}{T_v}, \quad (16)$$

где N_c —суточное число заездов;

$T_{\text{пр}}$ — среднее время пребывания автомобиля на СТО после его обслуживания до выдачи владельцу (4 ч.);

T_v —продолжительность работы участка выдачи автомобилей в сутки, ч.

Автомобиле-места хранения размещают в помещении станции и на открытой стоянке.

Число автомобиле-мест на открытой стоянке магазина.

$$X_{\text{отк}} = \frac{N_n \cdot D}{D_{\text{раб.м}}}, \quad (17)$$

где N_n — число продаваемых автомобилей в год;

D — число дней запаса;

$D_{\text{раб.м}}$ — число рабочих дней магазина в год. На практике количество автомобиле-мест для демонстрации продаваемых автомобилей зависит от конкретных условий продажи и определяется заданием на проектирование или принимается самостоятельно.

5.8 Определение общего количества постов и автомобиле-мест проектируемой СТОА

Таким образом, определяется: общее количество постов и автомобиле-мест (в помещении СТОА и на открытой стоянке), в том числе:

- рабочие посты;
- вспомогательные посты на участке окраски автомобилей;
- автомобиле-места ожидания постановки автомобилей на посты (в помещении рабочих постов и на открытой стоянке);
- автомобиле-места хранения:
 - готовых к выдаче автомобилей – (в помещении СТОА и на открытой стоянке);
 - продаваемых автомобилей на открытой стоянке;
 - для демонстрации новых автомобилей в помещении станции.

5.9 Определение состава и площадей помещений

Состав и площади помещений определяются размером станции обслуживания и видами выполняемых работ. На данном этапе площади рассчитываются ориентировочно по укрупненным удельным показателям. В последующем, при разработке вариантов планировочного решения СТОА, площади помещений уточняются.

Площади СТОА по своему функциональному назначению подразделяются на:

- производственные (зоны постовых работ, производственные участки);
- складские;
- технические помещения (компрессорная, трансформаторная, электрощитовая, водомерный узел, тепловой пункт, насосная и др.);
- административно-бытовые (офисные помещения, гардероб, туалеты, душевые и т.п.);
- помещения для обслуживания клиентов (клиентская, бар, кафе), помещения для продажи запчастей и автопринадлежностей, туалет и т.п.;
- помещения для продажи автомобилей (салон-выставка продаваемых автомобилей, зоны хранения и др.).

Производственная площадь, занимаемая рабочими и вспомогательными постами, автомобиле-местами ожидания и хранения определяется следующим образом:

$$F = f_a \cdot X \cdot K_{\Pi} \quad (18)$$

где f_a – площадь, занимаемая автомобилем в плане (по габаритным размерам), m^2 ;

X – число постов;

K_{Π} – коэффициент плотности расстановки постов. Коэффициент K_{Π} представляет собой отношение площади, занимаемой автомобилями, проездами, проходами, рабочими местами, к сумме площадей проекции автомобилей в плане. Значение K_{Π} зависит в основном от расположения постов. При одностороннем расположении постов $K_{\Pi} = 6 \dots 7$, при двухсторонней расстановке постов $K_{\Pi} = 4 \dots 5$.

Ориентировочно площадь производственных участков можно определить по количеству работающих [9]

$$F_m = f_1 + f_2(P_T), \quad (19)$$

где f_1 – площадь на первого работающего, m^2 .

f_2 – то же на каждого последующего работающего, m^2 .

P_T – число технологически необходимых рабочих в наиболее загруженную смену.

Исходя из имеющегося опыта проектирования СТОА площадь технических помещений может быть принята из расчета 5...10%, а складских 7... 10% от площади производственных помещений.

Площадь административно-бытовых помещений на одного работающего зависит от размера станции и примерно составляет для офисных помещений 6...8 m^2 , для бытовых – 2...4 m^2 .

Площадь помещений для обслуживания клиентов (клиентской, продажи автомобилей, запасных частей, автопринадлежностей и др.) устанавливается индивидуально, исходя из размера станции и конкретных условий, определяемых заказчиком (инвестором).

При прочих равных условиях площадь этих помещений будет зависеть от количества одновременно находящихся в них клиентов.

Площадь клиентской ориентировочно может быть принята 1,0...3,0 m^2 на один рабочий пост, а помещения для продажи запасных частей и автопринадлежностей – 30% от площади клиентской.

Общая расчетная площадь помещений СТОА определяется по сумме всех помещений:

$$F_{\text{рас}} = \sum F_i. \quad (20)$$

5.10 Расчет площади территории

На стадии технико-экономического обоснования и при предварительных расчетах, согласно [9] необходимая площадь участка $F_{\text{уч}}$ (в гектарах) определяется:

$$F_{\text{уч}} = \frac{F_{\text{з.пс}} + F_{\text{з.аб}} + F_{\text{оп}}}{K_3 \cdot 100} \quad (21)$$

где $F_{\text{з.пс}}$, $F_{\text{з.аб}}$, $F_{\text{оп}}$ – площадь соответственно производственно-складских помещений, административно-бытовых помещений и открытых площадок для хранения автомобилей, м^2 ,
 K_3 – плотность застройки территории, % [9].

5.11 Определение потребности в технологическом оборудовании

Определение потребности СТОА в оборудовании заключается в выборе необходимого технологического оборудования, оргоснастки (верстаки, стеллажи и т.д.) и установлении его количества.

Перечень технологического оборудования устанавливается на основе выполняемых станцией видов услуг (работ) с учетом соблюдения сертификационных требований.

При выборе технологического оборудования необходимо учитывать:

– специализацию и виды выполняемых работ на постах и участках ТО и ТР (кузовные, окрасочные, диагностические, по проверке и регулировке тормозов, углов установки управляемых колес, смазочные, универсальные ТО и ТР и т.д.);

– техническую характеристику и область применения данного вида оборудования;

– приспособленность его для автомобилей, заезжающих на СТОА;

– организацию и технологию ТО и ТР на СТОА;

–экономические показатели ТО и ТР и оборудования (стоимость работ, оборудования, эффективность его использования, затраты на приобретение и др.).

При подборе оборудования используются различные справочники, каталоги выпускаемого (продаваемого) оборудования, таблицы технологического оборудования и др.

В курсовом проекте проводится:

–подбор основного технологического оборудования (подъемники, диагностические стенды, окрасочно-сушильные камеры, стапели для правки кузовов и т.п.);

–результаты подбора приводятся в данном разделе в ведомости «Основное технологическое оборудование» по форме (приложение С);

–подбор основного технологического оборудования и оргоснастки для изготавливаемого поста (участка).

Результаты подбора приводятся на планировке поста (участка):

–разработка технологии выполнения определенных работ ТО или ремонта на СТОА (участке).

–комплект по таблицю оборудования для данного производственного подразделения. Так подбирается оборудование для топливного, электротехнического, аккумуляторного участков.

Число единиц подъемно-осмотрового, подъемно-транспортного оборудования зависит от количества и специализации постов ТО и ТР, линий ТО, уровня механизации производственных процессов.

Посты ТО рекомендуется оборудовать подъемниками, посты ТР – подъемниками и канавами.

Количество производственного инвентаря (верстаков, стеллажей и др.) определяется по числу работающих в наиболее загруженной смене.

Для подбора оборудования по номенклатуре и количеству используются таблицы технологического оборудования и специализированного инструмента для автотранспортных предприятий, нормокомплекты технологического оборудования для зон и участков АТП различной мощности, каталоги, справочники.

Номенклатура и количество технологического оборудования, приведенные в этих источниках, могут корректироваться с учетом конкретных условий работы проектируемого предприятия (режим работы производства ТО, ТР, число постов и т. д.)

Модели технологического оборудования следует уточнять по номенклатурным каталогам заводов-изготовителей и типажам перспективных типов гаражного оборудования, намечаемого к производству.

6 Выбор и приобретение технологического оборудования

Определение потребности СТОА в технологическом оборудовании

К технологическому оборудованию относятся стационарные, передвижные и переносные станки, станды, оборудование, приспособления, инструмент и производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, столы, шкафы и т.д.), необходимые для обеспечения производственного процесса СТОА.

Технологическое оборудование по производственному назначению подразделяется на основное (станочное, демонтажно-монтажное и т.д.), комплексное, подъемно-осмотровое, подъемно-транспортное, общего назначения (стеллажи, верстаки и т.д.), складское.

Номенклатура и число единиц технологического оборудования определяются по Табелю технологического оборудования в зависимости от размера СТОА с учетом ее специализации по определенной модели автомобиля или видам работ.

Методика расчета (подбора) числа единиц оборудования выбирается в зависимости от его типа, назначения, степени использования.

Число единиц основного оборудования может быть определено:

- 1) по трудоемкости работ и фонду рабочего времени оборудования;
- 2) по степени использования оборудования и его производительности.

При расчете с использованием первой методики:

$$\theta_{об} = \frac{T_{об}^Г}{\Phi_{об}^Г \cdot P_{об}} = \frac{T_{об}^Г}{D_{об}^Г \cdot T_{см} \cdot K_{см} \cdot P_{об} \cdot \eta_{об}} \quad (22)$$

где $T_{об}^Г$ – годовой объем работ по данному виду оборудования, чел.-ч;
 $\Phi_{об}^Г$ – годовой фонд времени работы единицы оборудования, ч (см. табл. 3.12);

$D_{об}^Г$ – число дней работы оборудования в году;

$T_{см}$ – продолжительность рабочей смены, ч;

$K_{см}$ – число рабочих смен;

$P_{об}$ – число рабочих, одновременно работающих на данном виде оборудования;

$\eta_{об} = 0,75-0,9$ – коэффициент использования оборудования по времени (определяется как отношение времени работы оборудования в течение смены к общей продолжительности смены), зависит от вида и назначения оборудования и условий работы СТОА.

Таблица 10 – Эффективный годовой фонд времени работы оборудования

Оборудование	Число дней работы в году	Эффективный годовой фонд времени при числе смен работы в сутки, ч		
		Одна	Две	Три
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
Подъемно-транспортное, кузнечно-прессовое, смазочно-заправочное, шиномонтажное	255	1930	380	
	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

При расчете с использованием второй методики получаем

$$\theta_{об} = \frac{N_{сут} \cdot \varphi_{об}}{N_{об} \cdot T_{см} \cdot K_{см} \cdot \eta_{об}} \quad (23)$$

где $N_{сут}$ – суточная программа работ данного вида;

$\varphi_{об}$ – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления объектов;

$N_{об}$ – производительность единицы оборудования, объект/ч.

Согласно ОНТП 01-91, коэффициенты загрузки основного технологического оборудования должны быть не ниже: 0,5 – для моечно-уборочного, диагностического, контрольно-испытательного; 0,6 – для окрасочно-сушильного, кузнечно-прессового, сварочного, кузовного; 0,7 – для металлообрабатывающего, деревообрабатывающего, разборочно-сборочного.

Число единиц производственного инвентаря (верстаков, стеллажей и др.) определяется по числу работающих в наиболее загруженной смене.

Число единиц складского оборудования рассчитывается по номенклатуре и размерам складских запасов.

Номенклатура и число единиц технологического оборудования, приведенные в Табеле, могут корректироваться с учетом конкретных условий работы проектируемой СТОА (режим работы, число постов и т.д.).

Модели технологического оборудования следует уточнять по номенклатурным каталогам заводов-изготовителей и типажам перспективных типов гаражного оборудования, намечаемого к производству.

Число единиц оборудования, используемого периодически (не имеет полной нагрузки), устанавливается комплектно по Табелю оборудования для данного производственного подразделения. Число единиц подъемно-осмотрового, подъемно-транспортного оборудования зависит от числа и специализации постов ТО и ТР, уровня механизации производственных процессов.

Под механизацией технологических процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей на СТОА понимается полная или частичная замена ручного труда машинным в той части технологического процесса, в которой происходит изменение технического состояния автомобиля, при сохранении участия человека в управлении машиной.

Уровень механизации и автоматизации производственных процессов ТО и ТР и удельный вес рабочих, занятых ручным трудом, на СТОА следует определять в соответствии с действующей Методикой оценки уровня и степени механизации и автоматизации производств технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава автотранспортных предприятий (МУ-200-РСФСР-13-0087-87; М.: Минавтотранс РСФСР, 1987).

6.1 Оценка механизации технологических процессов на СТО

Качество, сроки и экономичность ремонта автомобиля на предприятиях технического сервиса (ПТС) в значительной степени зависят от состояния, уровня развития и условий функционирования производственно-технической базы предприятия автосервиса. Техническое перевооружение ПТБ предприятий должно предусматривать:

– применение новых прогрессивных форм и методов технического обслуживания и ремонта (ТО и Р) автомобилей;

- повышение уровня механизации и автоматизации производственных процессов;
- внедрение современного высокопроизводительного, надежного и безопасного оборудования, технологической и организационно-технической оснастки.

Механизация и автоматизация производственных процессов ТО и Р автомобилей имеют первостепенное значение, так как позволяют резко повысить производительность труда и качество выполняемых работ, что напрямую улучшает экономические показатели предприятия.

Под механизацией технологических процессов понимается частичная или полная замена ручного труда машинным с сохранением участия человека в управлении машинами и механизмами.

Механизация бывает частичной или комплексной. Частичная механизация связана с механизацией отдельных движений в операциях или операций в производственном процессе. Полная (или комплексная) механизация охватывает все основные и вспомогательные операции технологического процесса или все работы в производственном процессе. Высшей стадией механизации является автоматизация средств труда и технологических процессов.

Автоматизация – это применение технических средств, экономико-математических методов, систем управления, освобождающих человека частично или полностью от непосредственного участия в процессе получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов или информации. Человеком выполняются следующие функции: наблюдение за ходом процесса, контроль качества выполнения работ, регулировочно-наладочные работы.

Автоматизация технологических процессов предполагает полную механизацию всех операций.

Механизация и автоматизация производства позволяют:

- снизить трудоемкость и себестоимость ТО и Р автомобилей;
- улучшить качество работ;
- снизить простой автомобилей в ТО и Р;
- сократить число ремонтных рабочих.

Оценка механизации производства и технологических процессов производится по ряду показателей [15]:

1. Уровень механизации (определяет фактическую долю механизированного труда в общих трудовых затратах), K_M :

$$K_M = \frac{T_M}{T_H} \cdot 100\%, \quad (24)$$

где T_M – трудоемкость механизированных операций процесса, чел·ч;
 T_H – нормативная трудоемкость процесса по технологической документации, чел·ч.

2. Уровень механизации производства в целом на предприятии:

$$Y_{\text{пр}} = \frac{\sum T_{M_i}^{\text{ТО,ТР}} m_i + T_M^c + T_M^b}{\sum T_0} \cdot 100\%, \quad (25)$$

где $\sum T_{M_i}^{\text{ТО,ТР}}$ – трудоемкость механизированных работ по ТО и Р автомобилей i -го типа;

T_M^c , T_M^b – трудоемкость механизированных складских и вспомогательных работ на предприятии;

T_0 – общая нормативная трудоемкость всех работ на предприятии;

m_i – количество механизированных работ.

В соответствии с ОНТП 01-91 (Отраслевые нормы технологического проектирования) уровень механизации и автоматизации производств по видам работ должен быть не ниже приведенных значений:

- для уборочно-моечных работ – 30-40%;
- полнообъемного технического обслуживания (ТО) – 25-30%;
- ТР- 20-25%.

3. Степень охвата рабочих механизированным трудом, $C_{\text{рм}}$:

$$C_{\text{рм}} = \frac{P_M}{P_H} \cdot 100\%, \quad (26)$$

где P_M – количество рабочих, занятых механизированным трудом, ч;

P_H – количество рабочих, занятых в процессе по технологической документации, ч.

4. Степень оснащенности предприятия средствами механизации:

$$K_0 = \frac{5X}{\sum N_{\text{ни}}} \cdot 100\%. \quad (27)$$

5. Степень оснащённости предприятия средствами механизации по отдельным видам оборудования:

$$K_0 = \frac{N_i}{N_{ni}} \cdot 100\%, \quad (28)$$

где N_i – количество оборудования i -го вида;

N_{ni} – нормативное количество оборудования i -го вида.

6. Уровень механизированного труда, U_{MT} , %:

$$U_{MT} = C_m \cdot \frac{K_m}{100}. \quad (29)$$

7. Степень механизации технологических операций, C_m :

$$C_m = \frac{M}{4H} \cdot 100\%, \quad (30)$$

где $M = Z_0 \cdot M_0 + Z_1 \cdot M_1 + Z_2 \cdot M_2 + Z_3 \cdot M_3 + Z_{3,5} \cdot M_{3,5} + Z_4 \cdot M_4$;

Z_0 - Z_4 – звенность применяемого оборудования: $Z_0 = 0$, $Z_1 = 1$, $Z_2 = 2$, $Z_3 = 3$, $Z_{3,5} = 3,5$, $Z_4 = 4$;

M_1 - M_4 – количество механизированных операций, выполняемых с применением оборудования с соответствующей звенностью;

H – общее количество операций.

Степень механизации технологических операций определяет долю замененных рабочих функций человека машинными орудиями труда в технологическом процессе. Количество замененных функций человека на механически выполняемые определяет звенность оборудования и оснастки.

В качестве примера оценим степень механизации работы – «Перестановка колес согласно схеме и инструкции завода-изготовителя на легковом автомобиле», выполняемой по двум вариантам.

Рассчитаем значение степени механизации технологических операций C_m по вариантам выполнения технологического процесса с использованием различных средств механизации труда.

Таблица 11 – Характеристика оборудования и инструмента

Звенность	Функции оборудования	Функции рабочего	Орудия труда
0	-	Все	Ручной инструмент: ключи, отвертки,
1	Преобразование усилий человека	Сообщение необходимых усилий, пространственная ориентация, взаимное перемещение орудия труда и предмета труда, управление и контроль	Оборудование и инструмент с ручным приводом: дрель, домкрат, тележка и т. п.
2	Передача и преобразование усилия и движения одного вида от двигателя к рабочему органу	Ориентация, перемещение орудия труда, управление и контроль, ручное выполнение всех вспомогательных операций и (или) части основных движений (подача)	Оборудование неавтоматизированное и инструмент с подводом внешней энергии: электродрель, электроточило и т. п.
3	Передача и преобразование усилий и движений от двигателя к рабочему органу и предмету труда при выполнении всех рабочих и одной какой-либо вспомогательной операций	Выполнение всех вспомогательных операций (кроме одной, выполняемой машиной), передача рабочего органа одного вида движения при выполнении основных операций, управление и контроль	Оборудование неавтоматизированное станки металлорежущие универсальные, прессы, кран-балки, контрольно-диагностический стенд, автопогрузчики ит. п.

Продолжение таблицы 11

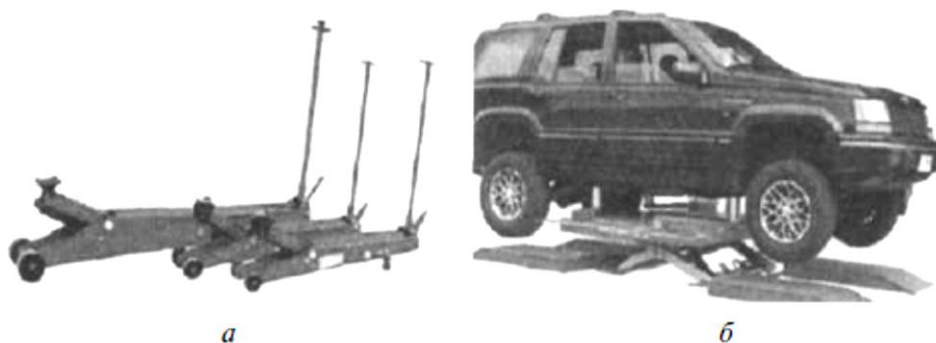
Звенность	Функции оборудования	Функции рабочего	Орудия труда
3,5	Передача и преобразование усилий и движений от двигателя к рабочему органу и предмету труда при выполнении всех рабочих и части вспомогательных операций; управление и контроль при выполнении рабочих (основных операций)	Наблюдение за ходом выполнения рабочих операций, выполнение вспомогательных операций (включение, установка предмета труда, смена инструмента), контроль и настройка оборудования	Автоматизированное частично оборудование: мойки без конвейера, диагностические стенды, сушильные камеры и т. п.
4	Выполнение всех рабочих и вспомогательных операций без участия человека	Наблюдение за процессом, контроль, поднастройка, ручное управление в особых случаях	Оборудование автоматического действия: металлорежущие станки-автоматы, автоматические мойки с конвейером, сушильные и окрасочные комплексы, пггабеллеры с автоматическим адресованием и т. п.

Таблица 12 – Исходные данные к оценке степени механизации работы по замене колес легкового автомобиля на шиномонтажном участке ПТС

Операции	Первый вариант			Второй вариант		
	Оборудование и инструмент / звенность	H_i	M_i	Оборудование и инструмент / звенность	H_i	M_i
Вывесить автомобиль	Домкрат гидравлический подкатной (рис. 1.1, а) / $Z = 1$	4	4	Подъемник шиномонтажный (рис. 1.1, б) / $Z = 3$	1	1
Открутить гайки	Ключ баллонный / $Z = 0$	4	0	Гайковерт пневматический / $Z = 2$	4	4

Продолжение таблицы 12

Операции	Первый вариант			Второй вариант		
	Оборудование и инструмент / звенность	H_i ,	M_i ,	Оборудование и инструмент / звенность	H_i ,	M_i ,
Заменить колесо	Нет / $Z=0$	4	0	Нет / $Z = 0$	4	0
Закрутить гайки	Ключ баллонный / $Z = 0$	4	0	Гайковерт пневматический / $Z = 2$	4	4
Опустить автомобиль	Домкрат гидравлический подкатной / $Z = 1$	4	4	Подъемник шиномонтажный / $Z = 3$	1	1
Общее количество операций	$H \setminus \text{ВАР}$	20		$H_2\text{ВАР}$	14	



а – подъемное оборудование; б – вывешенный автомобиль

Рисунок 1 – Механизация технологических процессов

При первом варианте:

$$C_1 = (z_1 \cdot M_1 / 4 \cdot H) \cdot 100\% = (1 \cdot 8 / 4 \cdot 20) \cdot 100\% = 10\%. \quad (31)$$

При втором варианте:

$$C_1 = \left[\frac{z_2 \cdot M_2 + z_3 \cdot M_3}{4} \cdot H \right] \cdot 100\% = \\ = [(2 \cdot 8 + 3 \cdot 2) / 4 \cdot 14] \cdot 100\% = 39,3 \%. \quad (32)$$

Как видно из расчетов, применение шиномонтажного подъемника и пневматического гайковерта позволяет повысить степень механизации работ в 3,93 раза.

6.2 Выбор технологического оборудования для постов и участков СТО

При проектировании нового предприятия технического сервиса (ПТС) или реконструкции действующего предприятия автосервиса выбирают номенклатуру (перечень), типы и модели технологического оборудования, определяют его количество и производят расстановку на производственных площадях.

Номенклатуру и количество технологического оборудования производственных участков принимают по таблицу технологического оборудования и специального инструмента для ПТС, требованиям производителей (заводов-изготовителей) автомобильной техники (для дилерских ПТС) или рекомендациям консалтинговых фирм в зависимости от размера ПТС с учетом ее специализации по определенной модели автомобилей или видам ТО и Р [4, 15].

Номенклатура, количество оборудования, его мощность и пропускная способность, а также размещение на производственной площади должны удовлетворять нескольким условиям, в том числе:

- требованиям технологического обеспечения производства;
- поэлементной пропорциональности;
- повременной (суточной) пропорциональности;
- непрерывности и минимизации производственного цикла;
- прямоточности.

Первое требование заключается в том, что номенклатура оборудования должна обеспечивать выполнение всех необходимых операций технологического процесса ТО и Р автомобилей, поступающих на ПТС с учетом их типов, марок (моделей) и года выпуска.

Требования поэлементной и повременной пропорциональности относятся к числу оборудования и пропускной способности каждой отдельной единицы оборудования. Эти проектно-технические показатели должны быть такими, чтобы соответствовать требованиям производственной программы ПТС с учетом сезонных и временных колебаний. Число любых элементов ПТБ (число подъемников, стенов, станков и другого оборудования) должно соответствовать, т. е. быть пропорциональным, производственной программе, а пропускная способность этих элементов, зависящая от производительности и режима работы оборудования, не должна вызывать задержку выполнения производственного процесса.

Требования непрерывности и минимизации производственного цикла заключаются в том, что производственное оборудование должно

обеспечивать наименьший срок производственного цикла за счет сокращения оперативного времени на выполнение основных технологических операций и минимизации технологических и организационно-технических цикловых перерывов. Последнее требование относится к размещению оборудования. Оно заключается в том, что размещение оборудования должно быть таким, чтобы во время выполнения всех технологических и дополнительных операций объем транспортной работы был наименьшим.

В настоящее время рынок технологического оборудования для автосервиса чрезвычайно велик и разнообразен. Дистрибьюторные фирмы поставляют в Россию и предлагают к продаже десятки моделей однотипного оборудования разных производителей оборудования из ряда стран Европы, Азии и Америки.

Предлагаемое покупателям технологическое оборудование одинакового назначения имеет разный вид привода, близкие или существенно различающиеся технические параметры и стоимость, порой отличающуюся в разы. В связи с этим у потребителей техники зачастую возникают сложности с выбором той или иной модели технологического оборудования для ПТС.

Аналогичный случай имеет место, когда при техническом перевооружении ПТБ предприятия производится замена устаревшего оборудования на новое. При этом возникает необходимость оценки эффективности применения той или иной модели нового оборудования для выполнения одинаковых операций или работ.

Правильный выбор конкретной модели технологического оборудования должен основываться на сопоставлении их двух параметров – технические возможности и цена, применительно к конкретным условиям эксплуатации и финансовым возможностям владельца ПТС.

Анализ возможностей оборудования производится по его технической характеристике.

Сравнительная оценка двух моделей однотипного (с точки зрения технологического применения) оборудования может производиться качественно и количественно с помощью ряда показателей.

Качественное сравнение двух или более моделей аналогичного технологического оборудования производится путем сравнения их технологических возможностей, положительных и отрицательных свойств качества, которые могут проявиться в конкретных условиях эксплуатации.

Количественная оценка производится по отдельным показателям, выбранным из трех групп.

I группа. Экономические показатели

Экономический эффект (годовой)

$$\Xi = (Z_1 - Z_2) \cdot A_2, \quad (33)$$

где $Z_1 = C_1 + E_n \cdot K_1$; $Z_2 = C_2 + E_n \cdot K_2$ – приведенные затраты на единицу работы, производимой с помощью базовой и новой техники;

A_2 – годовой объем работы, производимой с помощью новой техники;

C_1, C_2 – себестоимость единицы работы, производимой на базовой и новой технике;

K_1, K_2 – капитальные вложения в производство, отнесенные к единице работы, производимой на базовой и новой технике;

E_n – желательный для данного предприятия коэффициент эффективности капитальных вложений (считается удовлетворительным, если величина E_n составляет 0,12-0,14).

2. Средняя трудоемкость выполнения работ на оборудовании, T , чел·ч.

3. Стоимость единицы работы (услуг) на оборудовании, C_0 , руб.

4. Объем работы, выполненный на оборудовании в течение определенного промежутка времени (смена, месяц, год):

$$A = k_n \cdot Q_t \cdot T, \quad (34)$$

где k_n – коэффициент использования оборудования по времени;

Q_t – теоретическая (паспортная) производительность оборудования;

T – период времени (час, смена, год).

II группа. Оперативные показатели (временные)

1. Среднее время обслуживания одного автомобиля, агрегата или иного изделия на оборудовании, t_{cp} , ч.

2. Коэффициент использования оборудования по времени:

$$K_n = \frac{Q_{\phi}}{Q_t} = \frac{1}{1 + Q_t t_{cp}} = \frac{\sum t_0}{\Phi}, \quad (35)$$

где Q_{ϕ} и Q_t – фактическая и теоретическая (паспортная) производительность оборудования;

$t_{\text{п}}$ – время простоев оборудования, отнесенных к единице работы или изделия (автомобилю, агрегату), обрабатываемому на оборудовании;

Σt_0 – суммарное время полезной работы оборудования (время, в течение которого изделие подвергается техническому воздействию) за смену;

Φ – фонд рабочего времени за смену.

3. Фактическая производительность оборудования, шт./ед. времени

$$Q_{\Phi} = \frac{1}{t_0 + t_{\text{п}}}, \quad (36)$$

III группа. Технические показатели

1. Показатели надежности (коэффициент готовности, среднее время безотказной работы, срок службы, коэффициент ремонтпригодности, среднее время восстановления).

2. Показатели эксплуатационной технологичности (трудоемкость обслуживания и ремонта, коэффициент унификации, удельная (на единицу мощности) материалоемкость, удобство обслуживания и др.).

3. Коэффициент использования площади

$$K_{\text{пл}} = \frac{S_{\text{п}}}{S_0}, \quad (37)$$

где $S_{\text{п}}$ – площадь в плане изделия (автомобиля, агрегата и др.);

S_0 – площадь в плане, занимаемая оборудованием с установленным на нем изделием.

4. Коэффициент универсальности

$$K_{\text{у}} = \frac{N_0}{\Sigma N}, \quad (38)$$

где N_0 – номенклатура изделий, обрабатываемых на оборудовании;

ΣN – номенклатура изделий, обрабатываемых на участке.

5. Коэффициент доступности изделия

$$K_{\text{д}} = \frac{\Sigma \text{л}}{\Sigma \text{п}}, \quad (39)$$

где Σn – количество операций, выполняемых на изделии с одной установкой его на оборудование;

Σl – общее количество операций на оборудовании.

6. Коэффициент использования оборудования по основному технологическому параметру

$$K_{\Pi} = \frac{\Pi_{\text{н}}}{\Pi_0}, \quad (40)$$

где $\Pi_{\text{н}}$ – основной параметр изделия, обрабатываемого на оборудовании за смену (масса, мощность, габариты и т. п.):

$$\Pi_0 = \frac{\Sigma Y \cdot n_i}{\Sigma n_i}, \quad (41)$$

где Y – основной параметр i -го изделия;

n_i – количество изделий i -го вида;

Π_0 – максимальный параметр изделия, которое может обрабатываться на оборудовании (по паспорту). Например, для подъемников – коэффициент использования по грузоподъемности.

Выбор конкретной модели из всей номенклатуры оборудования, которое предлагается на рынке, может быть произведен с использованием расчетных или экспертных методов оценки их технического уровня и уровня качества по следующим критериям:

- одному доминирующему для данного предприятия техническому параметру машины или аппарата;
- совокупности технических параметров оборудования;
- средневзвешенному показателю качества оборудования;
- интегральному показателю качества оборудования.

Рассмотрим, как выбирается оборудование по указанным критериям.

Критерий – один доминирующий для данного предприятия технический параметр оборудования. Предварительно на технические параметры интересующей группы оборудования накладываются ограничения в виде диапазона показателей MIN-MAX.

На первом этапе выбирается группа моделей, технические характеристики которых находятся в заданном диапазоне. На этой стадии

выбора все они считаются равноценными и приемлемыми для приобретения. На втором этапе производят их ранжирование по одному параметру, который является доминирующим в данной ситуации.

Рассмотрим, как при реконструкции ПТС может быть выбран автомобильный подъемник для участка Т0 и Р легковых автомобилей по данному критерию.

Задача формулируется следующим образом. Необходимо приобрести автомобильный подъемник для участка Т0 и Р легковых автомобилей по следующим исходным данным: площадь участка – 216 м²; сетка колонн – 6х6 м; габаритные размеры автомобиля – 4350х1690х1400 мм, площадь в плане – 6,74 м².

В результате технологического расчета принято, что на данном участке может быть расположено 5 постов, оснащенных однотипными подъемниками. Однако это количество постов следует принимать как рассчитанное предварительно, так как помещение участка имеет особенности, влияющие на количество и расположение постов.

К этим особенностям относятся: наличие одних ворот для въезда автомобилей, смещение оси ворот относительно центра помещения, наличие сетки колонн 6х6 м, что обеспечивает чистый просвет между колоннами – 5,5 м, а также жесткие требования по расположению подъемников на постах. Подъемники должны быть расположены в линию с заездом автомобилей на них под углом 90° к оси внутреннего проезда.

Так как заказчиком проекта было выражено желание оборудовать ПТС подъемниками фирмы NUSSBAUM, то все дальнейшие рассуждения касаются только подъемников этой фирмы. Эксплуатационные характеристики, влияющие на применимость автомобильных подъемников фирмы NUSSBAUM, представлены таблице 12.

Как видно из сравнительных характеристик, из всей группы подъемников наиболее приемлемыми типами являются: двухстоечный электромеханический, двухстоечный электрогидравлический из-за привлекательной цены, пантографный и двухплунжерный из-за минимальных габаритов и приемлемой цены.

С учетом габаритов производственного помещения, наличия сетки колонн и требований к схеме установки подъемников доминирующим параметром является ширина зоны обслуживания подъемника.

Для обоснованного выбора модели подъемника произведем графический расчет расстановки автомобилей и подъемников на постах Т0 и Р участка. При построениях выбран средний участок помещения между колоннами, где условия расстановки оборудования наиболее неблагоприятны, так как здесь следует выполнять требования обеспечения

минимально допустимых расстояний между сторонами автомобиля, а также между рядом стоящими подъемниками с целью соблюдения требований безопасности труда.

Таблица 13 – Типы автомобильных подъемников фирмы NUSSBAUM

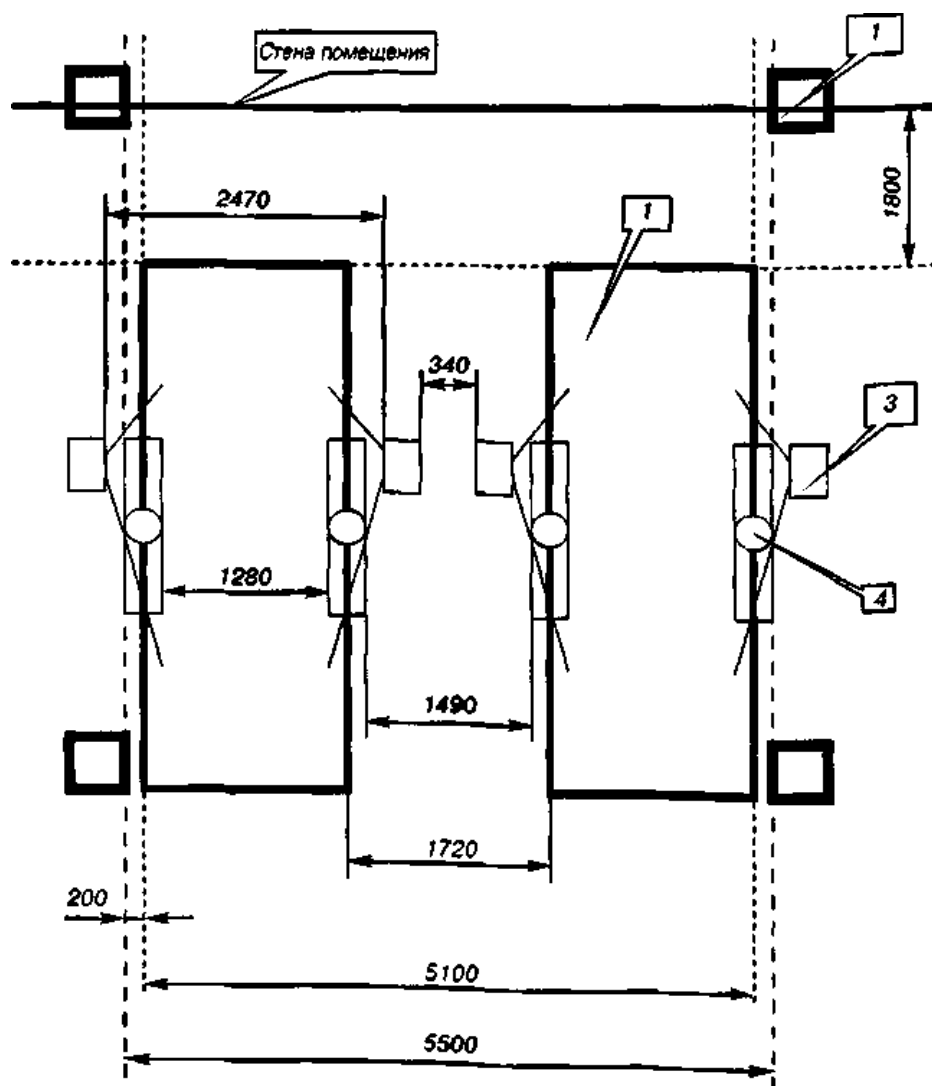
Тип	Модель	Описание	Цена, евро	Эксплуатационная характеристика, влияющая на надежность	
				плюсы	минусы
Двухстоечный	Smartlift 2.32 SL	Подъемник: грузоподъемность ю 3200 кг; высота подъема – 200 мм; расстояние между стойками – 2470 мм; ширина зоны обслуживания подъемника – 4070 мм	3600	Гарантия на пару винт-гайка – 5 лет. Отсутствие связи между стойками обеспечивает свободное перемещение оборудования и инструментальной техники. Асимметричная схема подъемника дает возможность работать при открытых дверях автомобиля. Самая низкая цена среди всех подъемников.	Наличие стоек уменьшает полезную площадь. Большой размер по ширине зоны обслуживания подъемника. Менее надежный и более сложный в обслуживании, чем электрогидравлический подъемник.
Двухстоечный электрогидравлический	Powerlift 2.40 SPL	Подъемник: грузоподъемность – 4000 кг; высота подъема – 1930 мм; расстояние между стойками – 2550 мм; ширина зоны обслуживания подъемника – 4150 мм	3950	Отсутствие связи между стойками обеспечивает свободное перемещение оборудования и инструментальной техники. Асимметричная схема лап подъемника дает возможность работать при открытых дверях автомобиля. Более надежен и проще в обслуживании, чем электромеханический подъемник	Большой запас по грузоподъемности, который не будет использован. Наличие стоек уменьшает полезную площадь. Большой размер по ширине зоны обслуживания подъемника
Четырехстоечный электрогидравлический	Combilift 4.32 HA-Version I	Подъемник: грузоподъемность – 3200 кг; высота подъема – 1955 мм; длина платформы – 4400 мм; ширина зоны обслуживания подъемника – 4150 мм	5597	Более высокая цена, чем у достойных подъемников. Наличие стоек и платформы значительно уменьшает полезную площадь. Большой размер по ширине зоны обслуживания подъемника	Целесообразно применять на постах диагностики и регулировки углов установки колес автомобилей на участках с достаточным резервом полезной площади
Ножничный	UNI-4200 mm	Подъемник: грузоподъемность	10198	Хорошая доступность ко всем агрегатам	Высокая цена (практически в два

Тип	Модель	Описание	Цена, евро	Эксплуатационная характеристика, влияющая на надежность	
				плюсы	минусы
		– 3500 кг; высота подъема – 2010 мм; длина платформы – 4200 мм; ширина зоны обслуживания подъемника – 2000 мм		автомобиля. Возможность осуществлять работы по регулировке углов установки колес любых легковых автомобилей	раза выше, чем у четырехстоечных подъемников, и почти в три раза выше, чем у двухстоечных)
Пантографный	JUMBO I 3000	Подъемник: грузоподъемность – 3000 кг; высота подъема – 1800 мм; длина платформы – 1500 мм; ширина	5819	Минимально занимаемое место. Высокая надежность. Отсутствие связи между платформами обеспечивает удобный доступ к автомобилю и свободное перемещение	Более высокая цена (в полтора раза), чем у двухстоечных подъемников
		зоны обслуживания подъемника – 2120 мм		оборудования и инструментальной техники. Платформенный подхват под кузов дает возможность работать при открытых дверях автомобиля	
Двухплунжерный	Toplift 2 30 TLS	Подъемник: грузоподъемность – 3000 кг; высота подъема – 1960 мм; расстояние между плунжерами – 1280 мм; длина платформы – 1400 мм; ширина зоны обслуживания подъемника – 2120 мм	5018	Минимальное занимаемое место. Высокая надежность, отсутствие связи между плунжерами обеспечивает удобный доступ к автомобилю и обеспечивает свободное перемещение оборудования и инструментальной техники. Подхват под кузов дает возможность работать при открытых дверях автомобиля.	Завышенная трудоемкость подготовки площадки для монтажа подъемника. Более высокая цена (в 1,3 раза), чем у двухстоечных, но ниже, чем у пантографных подъемников.

Графические построения показаны на схеме плана части участка. На представленной схеме для наглядности совмещены выбранные типы подъемников и автомобили. На планировке участка позициями указано: Как видно из построений, при использовании двухстоечных подъемников

расстояние между ними составляет всего 340 мм. Это расстояние не удовлетворяет требованиям безопасности труда.

Таким образом, двухплунжерный подъемник является приемлемым со всех точек зрения, поэтому он должен быть выбран для данного участка.



1 – автомобиль; 2 – колонна; 3 – подъемник двухстоечный; 4 – подъемник двухплунжерный

Рисунок 3 – Размещение технологического оборудования на участке ТО и Р

Критерий – совокупность технических параметров оборудования.

Этот критерий применяется тогда, когда все параметры оборудования одинаково влияют на его выбор.

Для анализа выбираются либо единичные технические показатели из технической характеристики оборудования, например, для подъемника – грузоподъемность, высота подъема, мощность электродвигателя, масса,

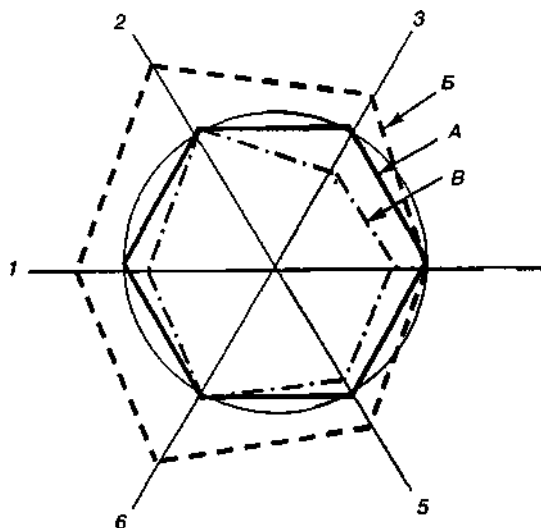
габаритные размеры и др., либо показатели эффективности из группы III – технические показатели.

За образец сравнения принимается какая-либо одна модель из рассматриваемой группы машин, стандов или другого оборудования. Ее показатели становятся базовыми.

По значениям рассчитанных относительных безразмерных показателей q строятся циклограммы технических уровней оборудования. На рисунке 4 показаны примерные циклограммы технических уровней трех моделей оборудования – А (базовый образец), Б и В, построенные по 6 техническим параметрам.

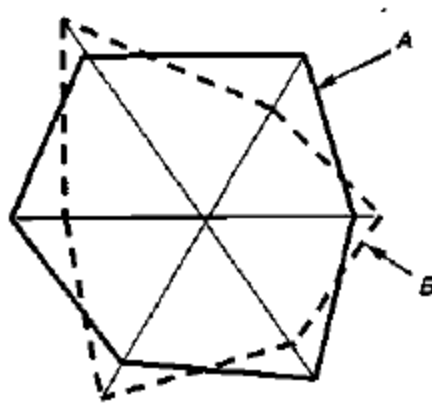
Считается, что технический уровень оборудования выше у той модели, у которой площадь циклограммы больше. Так, из рисунка 3 видно, что модель Б имеет лучшие технические характеристики, чем базовая модель А и модель В, а модель А – более высокий технический уровень, чем модель В. Это и является основанием для выбора модели оборудования при приобретении техники для предприятия.

Однако на практике может иметь место ситуация, когда при сравнении двух или более моделей оборудования их циклограммы пересекаются (рисунок 5), т. е. по одним показателям одна модель будет лучше другой, а по другим – хуже. В этом случае выбор лучшей модели оборудования для приобретения может представлять определенные затруднения. Для решения этой проблемы целесообразно воспользоваться выбором по критерию – средневзвешенный показатель качества.



А – базовый образец; Б – модель № 1, В – модель № 2,
1-6 – единичные технические параметры оборудования, выраженные в
относительной безразмерной форме

Рисунок 4 – Пример циклограммы технических уровней разных моделей однотипного технологического оборудования:



А – модель № 1, Б – модель № 2

Рисунок 4 – Пример пересекающихся циклограмм технических уровней разных моделей однотипного технологического оборудования, построенных по 6 единичным показателям качества

Критерий – средневзвешенный показатель качества оборудования. Этот критерий целесообразно использовать в тех случаях, когда единичные технические параметры оборудования по-разному влияют на технический уровень, т. е. каждый показатель имеет свой вес (уровень значимости). Например, для пользователя балансировочных стандов такие технические показатели, как точность балансировки, диаметры балансируемых колес, ширина шины, тип диска, количество программ балансировки, вид привода, установленная мощность привода, габаритные размеры, масса станда и др., имеют не одинаковую значимость, одни показатели для них являются более важными, чем другие.

Для учета этих обстоятельств выбор оборудования ведут по значению средневзвешенного показателя K , который рассчитывается по формуле 1.3 или 1.4. Для определения степени значимости каждого показателя (его веса) пользуются экспертным методом, когда один эксперт (профессионал в данной области) или группа экспертов устанавливают значения весов a , единичных показателей.

Та модель из рассматриваемой группы однотипного оборудования будет по техническому уровню наиболее приемлемой для приобретения, у которой значение средневзвешенного показателя окажется большим.

Критерий – интегральный показатель качества оборудования. Этот критерий устанавливает соотношение «цена – качество» оборудования. Интегральный показатель качества рассчитывается по формуле 1,5 или 1.6, либо – 3.8.

Лучшим считается та модель оборудования, у которой данный показатель качества выше.

6.3 Приобретение технологического оборудования

6.3.1 Рынок оборудования

На российском рынке технологического оборудования и инструмента для автосервиса сегодня действуют производители техники, региональные дистрибьюторы, полномочные дилеры, независимые торговцы и покупатели – потребители техники.

Производителями техники являются фирмы, компании, заводы и научно-производственные предприятия – изготовители оборудования и инструмента.

Отечественные производители осуществляют продажу своей продукции напрямую независимым торговцам и потребителям через отделы по сбыту, представительства или поставляют ее полномочным дилерам. Зарубежные производители действуют через свои представительства (филиалы) или поставляют технику региональным дистрибьюторам и полномочным дилерам.

В настоящее время в России можно приобрести технологическое оборудование, приборы и инструмент для автосервиса, произведенные более чем 150 зарубежными и отечественными фирмами (предприятиями и объединениями предприятий).

В таблице 13 [7, 25-35] представлены некоторые производители техники, продукция которых нашла наибольшее распространение на предприятиях автосервиса.

Таблица 14 – Производители оборудования и инструмента для автосервиса (выборочно)

Фирма (предприятие)	Страна	Вид оборудования и инструмента	
KARCHER	Германия	Мойки высокого давления передвижные мобильные	
KRANZLE			
LAVORWASH			
MAGIDO	Италия		
AUTO EQUIP LAVAGGI	Италия		Автоматизированные моечные установки портального и туннельного типа
CECCATO			
CHRIST	Германия		

Фирма (предприятие)	Страна	Вид оборудования и инструмента	
NUSSBAUM	Германия	Подъемники автомобильные	
OMA	Италия		
RAVAGLIOLI			
НОВГОРОДСКИЙ Й ЗАВОД «ГАРО»	Россия		
CORGHI		Шиномонтажные и балансировочные станки	
GIULIANO			
SICAM	Италия		
TECO			
NUSSBAUM	Германия		
AUTOACE (НПП «АСЕ»)	Россия	Оборудование для диагностики и регулировки автомобиля	
ДОКТОР ДИЗЕЛЬ			
МЕТА			
НОВГОРОДСКИЙ ЗАВОД «ГАРО»			
SMC			
AUTOCOM	США		
HUNTER			
AZ	Италия		
CORGHI			
TECHNOMOTOR			
RAVAGLIOLI			
BEISSBARTH	Германия		
BOSCH			
FFB	Франция		
BLACKHAWK	США		Оборудование для ремонта кузова (стапели и измерительные системы)
CAR BENCH	Италия		
СИВИК	Россия		
JOSAM	Швеция		
ANEST I WATA	Япония		Оборудование и камеры для окрасочно- сушильных работ
NOVAVETRA	Италия		
SAIMA			
SAICO			
COLAD	Голландия		

Торговое представительство производителя представляет собой обособленное структурное подразделение завода – изготовителя техники в ином городе своей страны или в зарубежье, призванное решать все вопросы, связанные с продвижением продукции на рынок, ее установкой у покупателя, техническим обслуживанием и ремонтом. За рубежом обычно вместо торговых представительств поставщики машин создают свои филиалы в виде дочерних фирм или совместных предприятий. Эти филиалы являются дистрибьюторами, они имеют свой склад, являются оптовыми продавцами и реализуют продукцию через сеть дилеров.

В общем случае региональный дистрибьютор (distributor с англ. – распределитель) – это монопольный импортер оборудования в страну или в регион страны. Дистрибьютор является оптовым торговцем техники, он уполномочен одним или несколькими производителями реализовать их продукцию со своего склада через сеть полномочных дилеров или напрямую потребителям. Сеть полномочных дилеров создается самим дистрибьютором. В России в качестве дистрибьюторов выступают как филиалы производителей, так и специально созданные независимые торговые компании с иностранным или отечественным капиталом. Независимые дистрибьюторы работают одновременно с рядом производителей и берут на себя также функции уполномоченного (или официального) дилера этих производителей оборудования. В качестве примера можно привести две компании – «ИТО» и «Инжтехсервис», действующие на российском рынке оборудования для автосервиса и выполняющие как функции дистрибьютора, так и дилера.

ИТО – это компания с итальянским капиталом, которая специализируется на продаже, установке и обслуживании различного оборудования. ИТО распространяет свою деятельность на рынке бывшего СССР, имеет представителей более чем в 76 различных городах республик СНГ и Балтии, а именно: России, Украины, Казахстана, Киргизии, Узбекистана, Таджикистана, Туркменистана, Молдавии, Грузии, Армении, Азербайджана, Белоруссии, Литвы, Латвии, Эстонии.

ИТО на сегодняшний день имеет более 50 русскоязычных сайтов в интернете, посвященных различным видам продаваемого оборудования, например, www.bolts.ru, www.wash.ru, www.carwash.ru, www.alloywheels.ru, www.biscuit.ru, www.ito.kz, и т. д.

ИТО почти во всех случаях является эксклюзивным представителем фирм-производителей, с которыми сотрудничает. В настоящее время фирма продает оборудование для разных отраслей экономики, в том числе оборудование для автосервиса и шиномонтажа поставщиков OMCN, Scccato, Lavorwash, Corghi, Polin и др.

Компания «Инжтехсервис» – компания с российским капиталом. Она работает на рынке с 1992 г. и является одним из крупнейших поставщиков оборудования для авторемонта. Компания «Инжтехсервис» является официальным дистрибьютором в России ряда ведущих мировых производителей, таких как HunterEngineeringCompany – оборудование для регулировки углов установки колес; CEMB – балансировочное оборудование; GIULIANO, BUTLER – шиномонтажное оборудование; BETA – профессиональный инструмент; ROTARY, STENHOJ, SLIFT, OMER, OMA – подъемно-транспортное оборудование; INGERSOLL RAND, BALMA – компрессорное оборудование и пневмоинструмент;

Компания «Инжтехсервис» предлагает своим клиентам услуги сервисной службы, которая осуществляет установку и обслуживание поставляемого оборудования, его ремонт. Компания проводит обучение персонала клиента.

По договору с продуцентом региональный дистрибьютор берет на себя следующие функции [4, 5]:

- изучение рынка, условий конкуренции, цен, законодательства, импортного регулирования;
- сертификация продукции согласно требованиям законодательства РФ;
- разработка торговой политики, мер по закреплению на рынке и расширению сбыта;
- содержание регионального склада оборудования продуцентов и запасных частей к нему;
- создание территориально распределенной дилерской сети, подбор дилеров и контроль их деятельности;
- продажа оборудования дилерам;
- содержание учебного центра для дилеров и покупателей оборудования;
- проведение рекламной кампании и др.

Обычно дистрибьютор не занимается непосредственным сервисом поставляемой техники, если только он не взял на себя функции дилера в одном из пунктов региона.

Полномочный (в России принято говорить официальный) дилер, или просто дилер, представляет собой независимое коммерческое предприятие, являющееся монопольным торговцем техникой определенного продуцента или нескольких продуцентов в каком-либо районе региона страны.

Торговая политика дилера основана на его соглашении с поставщиком оборудования, по которому последний непосредственно или через дистрибьютора поставляет в согласованный район региона страны свою

продукцию только дилеру. В связи с тем, что на рынке оборудования в России количество конкурентов-поставщиков оборудования достаточно велико, а число компаний, занимающихся дилерским бизнесом, незначительно, дилер может представлять как одного, так и несколько продуцентов с обязательным условием не быть одновременно представителем конкурирующего производителя техники.

Дилер уполномочен продуцентом решать все вопросы не только по продаже техники, но и по ее монтажу, гарантийному обслуживанию и ремонту с использованием технологий, оборудования и методик данного продуцента.

В обязанности дилера кроме перечисленных выше входит также содержание определенного количества запасных частей к оборудованию, сохранение коммерческой тайны продуцента, проведение рекламной кампании, поддержание установленной ценовой политики.

Поставщики оборудования обеспечивают дилеров постоянно обновляемым комплектом нормативно-технической, организационно-методической, экономической, справочной и иной литературы по всем аспектам их деятельности. В перечень литературы, в частности, входит следующее:

- бюллетени о новинках продукции;
- каталоги техники;
- руководство по организации сервиса продукции;
- каталоги запасных частей;
- информационные листы об изменениях в конструкциях машин;
- ремонтная документация;
- каталог специального инструмента и оснастки для ремонта и обслуживания поставляемой техники;
- руководство по эксплуатации оборудования для владельца;
- инструкции по ценовой политике, взаимодействию с клиентами в гарантийный период и др.

Независимый торговец является посредником на рынке оборудования. Он закупает по своей инициативе технику в ограниченном количестве у различных дилеров или дистрибьюторов для последующей продажи потребителям оборудования или работает «под заказ» покупателя на определенный вид (модель) оборудования.

Сегодня потребитель техники – потенциальный покупатель технологического оборудования и инструмента для автосервиса получает информацию об имеющемся на рынке товаре в основном по трем каналам – из интернета, печатных изданий, специализированных выставках.

В настоящее время каждый оптовый или розничный торговец технологическим оборудованием и инструментом стремится иметь свой интернет-сайт (в переводе с англ. – электронную страницу) в глобальной компьютерной сети. Наличие интернет-сайта – показатель уровня развития компании, часть ее имиджа, возможность представить предлагаемую к продаже номенклатуру продукции с указанием технических характеристик, моделей, цен и других сведений. Кроме того, сайт торговой фирмы позволяет организовать виртуальный торговый зал и интернет-торговые операции.

Обычно на интернет-сайте представляется следующая информация:

- о самой компании, ее статусе, месте расположения;
- адрес и схема проезда к офису и складу;
- информация о производителях техники;
- технические сведения об оборудовании (технические характеристики модельного ряда, технологические возможности, конструктивные отличия и др.);
- прайс-листы (информация о ценах на продаваемый товар);
- отклики клиентов о приобретенном оборудовании и др.

Специализированные печатные издания, содержащие сведения об оборудовании для автосервиса, – это каталоги и периодические журналы с вкладными прайс-листами.

Каталоги выпускаются заводами-изготовителями техники, оптовыми продавцами техники или редакциями журналов «За рулем», «Автомобиль и сервис» и др. Обычно в каталогах оборудование, оснастка и инструмент сгруппированы по торговым маркам (производителям) и/или технологическому назначению. Дополнительно приводятся сведения о том, где и за какую цену можно приобрести данное оборудование и как связаться с продавцом техники. Примером такого каталога является справочное издание «Мир оборудования для автосервиса», в котором собраны сведения о двух с половиной тысячах наименований продукции более 150 ведущих отечественных и зарубежных производителей.

6.3.2 Виды предпринимательских сделок по приобретению оборудования

В зависимости от поставленных целей, финансовых возможностей и сложившихся реальных условий на рынке оборудования потребители технологического оборудования (владельцы СТО и автомастерских) могут приобретать технику в пользование или собственность, используя различные

виды предпринимательских сделок в рамках системы хозяйственных договоров. В эту систему входят договоры купли-продажи, лизинга, аренды и аренды с правом выкупа [4].

Договор купли-продажи – договор между продавцом и покупателем оборудования, в соответствии с которым продавец обязуется передать в собственность покупателю конкретное оборудование (тип, модель, серийный номер) с заданными техническими характеристиками в полной исправности и комплектности, а покупатель обязуется принять это оборудование и уплатить за него покупную цену в порядке, предусмотренном данным договором.

Договор купли-продажи оборудования содержит следующие разделы: предмет договора; сведения об оборудовании; права и обязанности сторон; порядок передачи оборудования; цена договора и порядок оплаты; переход права собственности; гарантии качества товара; обстоятельства непреодолимой силы; ответственность сторон; прочие условия.

Договор лизинга (финансовой аренды) – договор, в соответствии с которым арендодатель, в данном случае он называется лизингодателем, обязуется приобрести в собственность указанное арендатором, он же лизингополучатель, оборудование у определенного продавца и предоставить лизингополучателю это оборудование за плату во временное владение и пользование. Договор лизинга, как правило, предусматривает возможность последующего перехода оборудования в собственность лизингополучателя по истечении срока договора лизинга или до его истечения на условиях, предусмотренных соглашением сторон.

Лизинг включает в себя элементы долгосрочного кредита, финансирования, приобретения оборудования в пользование и аренды. В лизинге участвуют арендодатель, который приобретает имущество для передачи лизингополучателю, банк, который финансирует сделку, продавец оборудования, выбранный лизингополучателем, и, наконец, сам лизингополучатель, т. е. предприятие, заинтересованное в приобретении в аренду при сравнительно низких затратах, а затем и в собственность дорогостоящего оборудования.

Лизинговая сделка представляет собой комплекс договорных отношений, состоящий из обязательных и сопутствующих договоров. К обязательным относится договор купли-продажи оборудования, к сопутствующим – договоры о привлечении денежных средств, залога и др.

Договор лизинга содержит следующее [4]: предмет лизинга; объем передаваемых прав собственности; место и порядок передачи оборудования, срок действия договора лизинга; порядок балансового учета имущества лизинга; порядок содержания и ремонта оборудования лизинга; перечень

дополнительных услуг, предоставляемых лизингодателем; порядок расчета и график платежей; обязательства по страхованию и др.

Договор аренды оборудования предусматривает передачу оборудования арендодателем (владельцем данного имущества) арендатору в пользование на ограниченный срок с последующим его возвратом. За пользование оборудованием арендатор платит владельцу согласованную арендную плату.

Договор аренды целесообразно заключать в тех случаях, когда оборудование требуется для выполнения разовых работ (например, для монтажных, транспортных, ремонтных работ) или когда стоимость арендной платы за весь срок использования оборудования не превышает его стоимости при покупке.

В договоре аренды имеют место следующие разделы: предмет аренды и общие условия договора; обязанности арендодателя и арендатора; арендная плата и порядок расчетов; ответственность сторон; порядок разрешения споров и др.

Разновидностью аренды является аренда с правом выкупа арендованного имущества. Для арендатора эта форма аренды приемлема тем, что оборудование по истечении срока аренды может быть приобретено у арендодателя по остаточной стоимости или по иной цене, согласованной сторонами договора.

В договоре аренды с правом выкупа арендованного оборудования должны быть четко оговорены порядок и условия приобретения взятого в аренду оборудования.

Подобранное оборудование заносится в ведомость.

Таблица 15 – Ведомость технологического оборудования

№ № п/п	Наименование	Тип, модель, краткая характеристика	Число единиц	Габаритные размеры, мм	Площадь, м ²	
					единицы	общая
1	Шиномонтажный стенд для грузовых автомобилей	Ш 513М Стационарный, электромеханический. Потребляемая мощность 3,7 кВт.	1	1650×1500×1000	2,48	2,48
...	...					
10	Стеллаж для шин и колес	Р-528 Собственного изготовле ния	2	2150×900×2500	1,94	3,88
	Итого:		19		10,74	12,68

Графа «Площадь общая» заполняется в том случае, если оборудование занимает площадь пола (верстак, стенд, стеллаж и т.д.) и не заполняется, если оборудование устанавливается на верстаках или хранится в шкафах, на стеллажах.

Оборудование подбирается и заносится в табл. 5.6, которое соответствует и необходимо для работы участка (зоны, отделения), разрабатываемого в качестве технического проекта согласно заданию на выполнение курсовой работы.

7 Технический проект зоны, участка (отделения)

Разработку технического проекта участка начинают с описания его назначения и характеристики выполняемых работ, производственных связей, взаимодействия с другими подразделениями.

Планировка зоны или участка представляет собой план расстановки технологического оборудования, постов обслуживания и ремонта (если на участок предусматривается заезд автомобилей), подъемно-транспортного оборудования.

Расстановка оборудования на участках должна соответствовать технологическому процессу соответствующего участка, требованиям техники безопасности и научной организации труда. Расстояния между элементами оборудования, оборудованием и элементам зданий должны быть не меньше нормативных. Нормируемые расстояния при размещении оборудования приведены в прил. 3.17.

Оборудование необходимо располагать так, чтобы перемещения рабочего при выполнении работы в соответствии с технологическим процессом были минимальными.

Планировочный чертеж участка (зоны) обычно выполняют на бумаге формата А1, в масштабе 1:25, 1:40 или 1:50 с указанием стен, колонн, оконных и дверных проемов.

На чертеже с помощью условных обозначений наносят посты обслуживания или ремонта с указанием автомобиле – мест, оборудование зон или производственных участков (осмотровые канавы, подъемники, станки, стенды, стеллажи, верстаки и т.п.), подъемно-транспортное оборудование с указанием его грузоподъемности, указывают расстояние между оборудованием с привязкой к элементам здания (стенам, колоннам). Условно показывают также потребителей электроэнергии, воды, пара, места слива воды в канализацию и т. п. Со стороны расположения органов управления

оборудованием обозначают рабочие места. На планировочном чертеже участка расшифровывают все принятые условные обозначения.

Стеллажи, подставки под оборудование при размещении их у стен боковой или тыльной стороной можно располагать вплотную к стенам и вплотную друг к другу. Расстояние между элементами оборудования, оборудованием и элементами зданий должно быть не меньше нормативного.

При размещении технологического оборудования, кроме нормируемых расстояний, указанных в прил. 3.17, необходимо учитывать ширину проездов для доставки агрегатов, узлов, деталей, материалов к рабочим местам. Ширину проездов при грузоподъемности транспортных средств до 0,5 т и размерах груза (тары) до 800 мм принимают равной 2,2 м, при 1,0 т и до 1200 мм – 2,7 м; до 3,2 т и до 1600 мм – 3,6 м.

Ширина проезда между стеллажным оборудованием определяется в зависимости от применяемых средств механизации подъемно-транспортных работ, их габаритных размеров, радиуса поворота и с учетом габаритов транспортируемых изделий. Минимальная ширина прохода между стеллажным оборудованием – 0,8 м.

На листе может быть приведена спецификация оборудования с основной технической характеристикой.

Пример планировки агрегатного участка см. прил. 2.5.

Список использованных источников

1 Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для ВУЗов/Под ред. Е.С. Кузнецова. – М : Наука, 2004.– 535с.

2 Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для ВУЗов/Под ред. Е.С. Кузнецова. – М: Транспорт, 1991. – 413с.

3 Авдонькин Ф.И. Теоретические основы технической эксплуатации автомобилей. – М.: Транспорт, 1985.-215с.

4 Говорущенко Н.Я. Техническая эксплуатация автомобилей. – Харьков :Вища школа, 1984. – 312с.

5 Мирошников Л.В., Болдин А.П., Пал В.И. Диагностирование технического состояния автомобилей на автотранспортных предприятиях. – М. : Транспорт, 1977. – 263с.

6 Аринин, И.Н. Техническая эксплуатация автомобилей / И.Н. Аринин, С.И. Коновалов, Ю.В. Баженов. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 314 с.

7 Сарбаев, В.И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов / В. И. Сарбаев, С. С. Селиванов, В. Н. Коноплев, Ю. Н. Демин // Серия «Учебники, учебные пособия». – Ростов н/Д : Феникс, 2004. – 448 с.

8 Масуев М.А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений / М.А. Масуев.– М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 224 с.

9 Малкин, В. С. Техническая эксплуатация автомобилей: Теоретические и практические аспекты: учеб.пособие для студ. вузов / В. С. Малкин. – Москва: Академия, 2007. – 288 с.

10 ГОСТ Р 51709-2001. Автотранспортные средства. Требования к техническому состоянию и методы проверки. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – 32с.

11 ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 13с.

12 Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – М. : Транспорт, 1986. – 72с.

13 ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. М.:Гипроавтотранс, 1991.– 184 с.

14 СТО 02069024.101-2015 Работы студенческие. Общие требования и правила оформления

Приложение А

(обязательное)

Исходные данные для проектирования

Таблица А1

Номер варианта (последняя цифра шифра зачетной книжки)	Марки автомобилей	Годовое кол-во условно обслуживаемых на станции автомобилей, N _{сто}	Кол-во заездов в одного автомобиля в год, d	Кол-во продаваемых автомобилей, N _n	Среднегодовой пробег автомобиля, L _г	Число рабочих дней в году, Д _{раб.г}	Продолжительность смены, Тем, ч	Число смен, С
1	ВАЗ -2170	550	2	0	11500	305	8	2
2	ВАЗ-2107	600	2,5	0	10800	255	12	1
3	ВАЗ-2190	650	2	300	12000	255	12	1
4	ВАЗ-2118	700	1,5	350	12500	305	8	2
5	ВАЗ-2180	500	1,5	320	13000	305	8	2
6	ВАЗ-21310	450	2	150	12000	255	12	1
7	Datsun on-DO	350	2	200	12700	305	12	1
8	RenaultLogan	650	1,5	500	14200	305	8	2
9	RenaultSandero	350	2	150	13500	255	12	1
10	RenaultDuster	400	1,5	300	14000	255	12	1
11	RenaultFluence	300	2	100	14500	305	8	2
12	Kia Rio	700	2	400	15000	305	12	1
13	Kia Cerato	450	1,5	250	14000	255	8	2
14	KIA Sportage	400	1,5	200	15000	255	8	2
15	KiaSorento	350	1,5	200	15000	305	12	1
16	FordFocus	700	2	550	14500	305	12	1
17	Ford Mondeo	400	1,5	250	15000	305	8	2
18	FordFiesta	200	1,5	100	13500	255	12	1
19	FordKuga	350	2	200	14500	255	12	1
20	FordEcoSport	300	2	150	14000	305	12	1
21	FordExplorer	300	1,5	200	15000	255	8	2
22	Chevrolet Niva	600	2	400	15000	305	8	2
23	Chevrolet Cruze	450	1,5	350	15000	255	12	1
24	ChevroletCaptiva	350	1,5	300	15000	305	8	2
25	ChevroletAveo	400	1,5	200	13000	255	12	1
26	Hyundai Solaris	800	1,5	600	15000	305	8	2
27	HyundaiElantra	400	1,5	300	13500	255	8	2
28	HyundaiCreta	350	1,5	200	15000	305	12	1
29	HyundaiSonata	450	1,5	300	15000	305	8	2
30	HyundaiTucson	500	2	350	14500	255	12	1

Номер варианта (последняя цифра шифра зачетной книжки)	Марки автомобилей	Годовое количество условно обслуживаемых на станции автомобилей, Nсто	Кол-во заездов в одного автомобиля в год, d	Кол-во продаваемых автомобилей, Nп	Среднегодовой пробег автомобиля, Lг	Число рабочих дней в году, Драб.г	Продолжительность смены, Тем, ч	Число смен, С
31	NissanAlmera	650	1,5	400	15000	305	8	2
32	NissanJuke	500	1,5	450	15000	255	12	1
33	NissanQashqai	800	2	550	14500	305	8	2
34	Nissan X-Trail	650	2	450	15000	255	12	1
35	ŠkodaOctavia	700	1,5	500	15000	305	8	2
36	SkodaFabia	500	2	350	14000	255	12	1
37	SkodaYeti	600	1,5	450	15000	305	8	2
38	ŠkodaSuperb	500	1,5	300	15000	255	8	2
39	ToyotaCorolla	1000	1,5	600	13500	305	12	1
40	ToyotaCamry	800	1,5	600	14500	305	8	2
41	Toyota RAV4	850	1,5	550	15000	255	12	1
42	Mazda 3	600	2	400	15000	305	8	2
43	Mazda 6	700	1,5	550	15000	255	12	1
44	Mazda CX-5	550	1,5	400	14500	305	8	2

ПриложениеБ

(справочное)

Справочные данные для СТОА

Таблица Б1 – Рекомендуемый режим производства на СТОА

СТОА и вид работ	Число дней работы в году	Число смен работы в сутки	Период выполнения (смены)
Городские СТОА			
Все виды работ ТО и ТР	305	2	I и II
Продажа автомобилей, запчастей и автопринадлежностей	305	1-2	I и II
Дорожные СТОА			
Все виды работ ТО и ТР	365	2	I и II

Таблица Б2 – Распределение трудоемкости работ ТО и ТР

Вид работ ТО и ТР	Процентное соотношение по видам работ	
	«постовые»	«участковые»
Контрольно-диагностические работы (двигатель, тормоза, электрооборудование, анализ выхлопных газов)	100	-
Техническое обслуживание в полном объеме	100	-
Смазочные работы	100	-
Регулировка углов управления	100	-
Ремонт и регулировка тормозов	100	-
Электротехнические работы	80	20
Работы по системе питания	70	30
Аккумуляторные работы	10	90
Шиномонтажные работы	30	70
Ремонт узлов, систем и агрегатов	50	50
Кузовные и арматурные работы (жестяницкие, медницкие, сварочные)	75	25
Окрасочные работы	100	-
Обойные работы	50	50
Слесарно-механические работы	-	100
Уборочно-моечные работы	100	-

Вид работ ТО и ТР	Процентное соотношение по видам работ	
	«постовые»	«участковые»
Антикоррозийное покрытие автомобилей	100	-

Таблица Б3 – Эффективный годовой фонд времени работы оборудования

Оборудование	Число дней работы в году	Эффективный годовой фонд времени при числе смен работы в сутки, ч		
		Одна	Две	Три
Разборочно-сборочное, контрольно-регулеровочное, уборочное, сварочное, кузовное, металлообрабатывающее, деревообрабатывающее, электротехническое	255	2030	4020	-
	305	2030	4020	5960
	357	2370	4700	6970
	365	2430	4810	7140
Подъемно-транспортное, кузнечно-прессовое, смазочно-заправочное, шиномонтажное	255	1930	380	-
	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 Б4 – Примерное распределение трудоемкостей на СТОА

Вид работ	Процентное соотношение при числе рабочих постов				
	До 5	Свыше 5 до 10	Свыше 10 до 20	Свыше 20 до 30	Свыше 30
Контрольно-диагностические работы (двигатель, тормоза, электрооборудование, анализ выхлопных газов)	6	5	4	4	3
ТО в полном объеме	35	25	15	10	6
Смазочные работы	5	4	3	2	2
Регулировка углов управления	10	5	4	4	3
Ремонт и регулировка тормозов	10	5	3	3	2
Электротехнические работы	5	5	4	4	3
Работы по системе питания	5	5	4	4	3
Аккумуляторные работы	1	2	2	2	2
Шиномонтажные работы	7	5	2	1	1
Ремонт узлов, систем и агрегатов	16	10	8	8	8
Кузовные и арматурные работы (жестяницкие, медницкие, сварочные)	-	10	25	28	35
Окрасочные и противокоррозионные работы	-	10	16	20	25
Слесарно-механические работы	-	9	10	9	7
Итого	100	100	100	100	100
Пр и м е ч а н и е –Распределение трудоемкости работ ТО и ТР автомобилей по видам работ на дорожных СТОА следует принимать по данным графы 2.					

Приложение В

(справочное)

Справочно-нормативные данные по работам технического обслуживания и ремонта

Таблица В 1 – Нормативы периодичности ТО и трудоемкости ТО и Р автомобилей

Подвижной состав	Модель подвижного состава (грузоподъемность, т)	Ресурс (пробег до КР), тыс. км	Периодичность ТО, тыс. км		Трудоемкость технического обслуживания, чел.-ч			Удельная трудоемкость ТР чел.-ч/ 1000 км ТР
			ТО-1	ТО-2	ЕОс	ТО-1	ТО-2	
Легковые автомобили общего назначения								
особо малого класса (до 1,2 л)	ЗАЗ-968М «Запорожец»	125	10	20	0,3	2,4	9,7	2,8
	ЗАЗ-11022 «Таврия»	150	10	20	0,3	2,4	9,7	2,8
малого класса (от 1,2 до 1,8 л)	ВАЗ-2101, - 2107	150	10	20	0,4	2,6	10,2	3,4
	ВАЗ-2108, - 2110	150	15	30	0,4	2,6	10,2	3,4
	АЗЖ-2141-01, 21412-01	150	10	30	0,4	2,6	10,2	3,4
	ИЖ-21251, - 2126	150	10	20	0,3	2,3	9,2	2,8
среднего класса (от 1,8 до 3,5 л)	ГАЗ-3102 «Волга»	350	10	20	0,3	2,5	10,5	3
	ГАЗ-24-11 (такси)	350	5	20	0,35	2,6	9,2	2,9
Легковые автомобили повышенной проходимости:								
малого класса (от 1,2 до 1,8 л)	ВАЗ-2121 «Нива»	150	-	10	0,4	- 3	10,2	3,4
среднего класса (от 1,8 до 3,5 л)	УАЗ-31512 и УАЗ-3151	180	3,5	14	0,4			12,6
Автобусы:								
особо малого класса (до 5 м)	УАЗ-2206	180	3	12	0,3	1,5	7,7	3,6
	РАФ-2203-01 «Латвия»	260	5	20	0,5	4	15	4,5
	ГАЗель-32214, ГАЗель-322132(5,5м)	250	5	20	0,5	4,5	18	2,8

Подвижной состав	Модель подвижного состава (грузоподъемность, т)	Ресурс (пробег до КР), тыс. км	Периодичность ТО, тыс. км		Трудоемкость технического обслуживания, чел.-ч			Удельная трудоемкость ТР чел.-ч/ 1000 км ТР
			ТО-1	ТО-2	ЕОс	ТО-1	ТО-2	
малогокласса(6-7,5 м)	ПАЗ-672 М, ПАЗ-3205, ПАЗ-3206	320	3	12	0,7	5,5	18	5,3
	КавЗ-3976	300	2,6	13	0,7	5,5	18	5,5
среднегекласса(8-0,5 м)	ЛАЗ-697Н, -697Р	360	5	20	0,8	5,8	24	6,5
	ЛАЗ-695Н, -695НГ, -695НЭ	400	5	20	0,95	6,6	25,8	6,9
большогокласса(10,5-12 м)	ЛиАЗ-677, -677М,	380	3,5	14	1	7,5	31,5	6,8
	ЛиАЗ-5256	380	5	20	1	8	36,5	7,9
	ЛАЗ-4202иЛАЗ-4207	500	5	20	0,8	4,8	18,4	4,5
	Икарус-260, -263	360	4	16	1,2	9,5	35	8,5
	Икарус-250, -256	360	4	16	1,4	10	40	9
особобольшогокласса (16,5-24 м)	Икарус-280, -283	360	4	16	1,8	13,5	47	11
Грузовые автомобили общего назначения:								
малотоннажные (0,3-3 т)	ИЖ-2715-01, -27151-01(0,4т), ИЖ-2715б(0,4т)	150	2,2	11	0,2	2,2	7,2	2,8
	АЗЛК-2335(0,5т)	150	2,2	11	0,3	2,3	9,2	2,8
	УАЗ-3741, УАЗ-3303(1т)	250	3	12	0,3	1,5	7,7	3,6
	ГАЗель-33021(1,65т)	250	4	15	0,3	1,4	7,6	2,9
	ГАЗель-2705(1,45т)	250	4	15	0,3	1,4	7,6	2,9
бортовые автомобили грузоподъемностью 3-5 т	ГАЗ-53-12*(4,5т)	250	4	16	0,42/0,5	2,2/2	9,1/12	3,8/3,5
	ГАЗ-3307(4,5т)	300	4	16	0,5	1,9	11,2	3,2
	ГАЗ-53А(4т)	250	2,5	12,5	0,42	2,2	9,1	3,8
	ЗИЛ-5301АО«Бычок»(3т)	300	4	16	0,55	2,9	10,8	4

Подвижной состав	Модель подвижного состава (грузоподъемность, т)	Ресурс (пробег до КР), тыс. км	Периодичность ТО, тыс. км		Трудоемкость технического обслуживания, чел.-ч			Удельная трудоемкость ТР чел.-ч/ 1000 км ТР
			ТО-1	ТО-2	ЕОс	ТО-1	ТО-2	
бортовые автомобили грузоподъемностью 5-8 т	ЗИЛ-5301ЕО«Бычок»(3т)	300	4	16	0,55	2,9	10,8	4
	ЗИЛ-130 (5т)	300	3	12	0,45	2,5/ 2,2	10,6/ 10,8	4/3,4
	ЗИЛ-431410 -431510(6т)	350	4	16	0,45	1,9	10,4	3,6
8 т и более	МАЗ-53371(8,7т)	600	8	24	0,35	4,6	11,4	5,2
	МАЗ-53362, -53363(8,2т)	600	8	24	0,3	3,2	12	5,8
	КамАЗ-5320(8т)	300	4	12	0,75	1,9 1	8,73	6,7
	КамАЗ-53212(10т)	300	4	12	0,67	2,2 9	9,98	6,7
	КамАЗ-5315(8,2т)	300	4	12	0,67	2,2 9	9,98	6,7
	КамАЗ-5325(11т)	300	4	12	0,67	2,2 9	9,98	6,7
	КрАЗ-250, -257(14,5т)	250	2,5	12,5	0,5	3,5	14,7	6,2
бортовые автомобили повышенной проходимости грузоподъемностью 1-3 т	ГАЗ-66-11(2т)	250	4	16	0,4	2,1	9	3,6
	ЗИЛ-157КД(3т)	300	3	12	0,5	2,5	10,6	4
бортовые автомобили повышенной проходимости грузоподъемностью 3-5 т	ЗИЛ-131Н(3,8т)	350	12	12	0,45	2,5	10,8	3,6
бортовые автомобили повышенной проходимости грузоподъемностью 5-8 т	КамАЗ-43101(6т)	300	4	12	0,94	2,7	11	8,3
	КамАЗ-43105, -43106(7т)	300	4	12	0,94	2,7	11	8,3
бортовые автомобили повышенной проходимости грузоподъемностью 8 т и более	КрАЗ-255Б1(8т)	160	2,5	12,5	0,5	3,3	16,1	6,8
	КрАЗ-260(9,5т)	160	2,5	12,5	0,6	4,4	18,4	7,8
седельные тягачи общего назначения, масса на седельно-сцепное устройство 5-8 т	ЗИЛ-441510(6,4т)	350	3	12	0,5	2,2	11,8	4
	ЗИЛ-ММЗ-4413(6,2т)	350	3	12	0,5	2,6	12,8	4,2

Подвижной состав	Модель подвижного состава (грузоподъемность, т)	Ресурс (пробег до КР), тыс. км	Периодичность ТО, тыс. км		Трудоемкость технического обслуживания, чел.-ч			Удельная трудоемкость ТР чел.-ч/ 1000 км ТР
			ТО-1	ТО-2	ЕОс	ТО-1	ТО-2	
седельные тягачиобщего назначения, масса на седельно-цепное устройство 8 т и более	КамАЗ-5410(8т)	300	4	12	0,67	1,9 3	8,57	6,7
	КамАЗ-54112(11т)	300	4	12	0,67	2,2 9	9,98	6,7
	КамАЗ-5415(9,5т)	300	4	12	0,67	2,2 9	9,98	6,7
	КамАЗ-5425(12,4т)	300	4	12	0,67	2,2 9	9,98	6,7
	КрАЗ-258Б1(12т)	250	2,5	12,5	0,4	3,7	14,3	6,6
	МАЗ-54331(8,5т)	600	8	24	0,4	4,5	10,8	5,2
	МАЗ-54323(8,8 т)	600	8	24	0,4	4,8	11,3	5
	МАЗ-64226(14,7 т)	600	10	30	0,6	4,5	9	5,6
	МАЗ-64229(14,7 т)	600	8	24	0,6	5	12	5,8
	МАЗ-64221(14,7т)	600	8	24	0,6	5	12	5,6
	МАЗ-54326(8,8 т)	600	8	24	0,4	4,8	11,3	5,4
	МАЗ-54328(8,8 т)	600	8	24	0,4	4,8	11,3	5,4
	МАЗ-54329(8,8 т)	600	8	24	0,4	4,8	11,3	5,4
	седельные тягачиповышенной проходимости грузоподъемностью 3-5 т	ЗИЛ-157КДВ(3т)	300	3	12	0,45	2,5	10,6
ЗИЛ-131НВ(3,8т)		300	3	12	0,45	2,5	10,8	3,6
седельные тягачиповышенной проходимости грузоподъемностью 8 т и более	КрАЗ-260В(9,5т)	250	2,5	12,5	0,6	4,4	18,4	7,8
автомобили-самосвалы грузоподъемностью 3-5 т	ГАЗ-САЗ-3701-01(4,2т)	250	2,5	12,5	0,42	2,2	9,1	3,8
	САЗ-3508 и ФАЗ-35081(3,7т)	250	3	12	0,42	2,2	9,1	3,8
	ЗИЛ-ММЗ-4510(3т)	300	3	12	0,45	2,5	10,6	4

Подвижной состав	Модель подвижного состава (грузоподъемность, т)	Ресурс (пробег до КР), тыс. км	Периодичность ТО, тыс. км		Трудоемкость технического обслуживания, чел.-ч			Удельная трудоемкость ТР чел.-ч/ 1000 км ТР
			ТО-1	ТО-2	ЕОс	ТО-1	ТО-2	
автомобили-самосвалы грузоподъемностью 5-8 т	КАЗ-4540-01«Колхида» (5,5т)	150	2,2	11	0,35	3,5	11,6	4,6
	ЗИЛ-ММЗ-554М(5,7т)	300	3	12	0,5	2,5	12,2	4,1
	ЗИЛ-ММЗ-4502(6т)	300	3	12	0,5	2,5	12,2	4,1
	КамАЗ-55102(7т)	300	4	12	0,75	1,9 1	8,73	6,7
8 т и более	МАЗ-5551(8,5т)	600	8	24	0,4	4,6	11	5,2
	КрАЗ-256Б1(12,5т)	160	2,5	12,5	0,45	3,7	14,7	6,4
	КамАЗ-55111(13т)	300	4	12	0,75	1,9 1	8,73	6,7
Прицепы к бортовым автомобилям грузоподъемностью 5-8 т	ПСБ-8328-01(5,5т)	200	3	12	0,2	0,8	4,4	1,2
	АПС-23 БОМЗ(5,5т)	200	8	24	0,2	1	4	1,5
	ГКБ-8328(6,4т)	200	3	12	0,3	1	5,5	1,4
Прицепы к бортовым автомобилям грузоподъемностью 8 т и более	МАЗ-8926(8т)	200	8	24	0,2	1	4	1,5
	АПС-28БОМЗ(8,2 т)	200	8	24	6,2	1	4	1,5
	СЗАП-83551(8,8т)	200	4	12	0,3	1,3	6	1,8
	СЗАП-83571(10,5т)	200	4	12	0,4	1,6	6,1	2
Прицепы кавтомобилиям-самосвалам грузоподъемностью 5-8 т	ГКБ-819-01(5,1т)	150	3	12	0,2	0,8	4,4	1,2
	ГКБ-8535-01(5,7т)	150	3	12	0,2	0,8	4,4	1,2
	ГКБ-8551(7,1т)	150	3	12	0,2	0,8	4,4	1,2
	СЗАП-8551-01(7,5т)	150	4	12	0,3	1,3	6	1,8
Прицепы кавтомобилиям-самосвалам грузоподъемностью 8 т и более	АПС-24БОМЗ(8,2 т)	150	8	24	0,2	1,1	3,1	2
	ПРС-1106БОМЗ(11т)	150	3	24	0,2	1,1	3,1	2

Подвижной состав	Модель подвижного состава (грузоподъемность, т)	Ресурс (пробег до КР), тыс. км	Периодичность ТО, тыс. км		Трудоемкость технического обслуживания, чел.-ч			Удельная трудоемкость ТР чел.-ч/ 1000 км ТР
			ТО-1	ТО-2	ЕОс	ТО-1	ТО-2	
Полуприцепы грузоподъемностью 8 т и более	ОдАЗ-93571(11,4т)	200	3	12	0,3	1	5	1,45
	МАЗ-9380(15т)	300	8	24	0,3	0,8	4,4	1,5
	МАЗ-9397(20т)	320	8	24	0,3	1,4	2	1,6
	МАЗ-93866(25,2т)	320	8	24	0,3	1,4	4	1,6
Газобаллонные бортовые автомобили грузоподъемностью 0,3- 1 т	УАЗ-33032(0,8т)	180	4	16	0,38	1,8	8,7	4,5
Газобаллонные бортовые автомобили грузоподъемностью 1 –3 т	ГАЗ-52-07(2,5т)	175	4	16	0,55	2,5	10,2	3,8
	ГАЗ-52-09(2,5т)	175	4	16	0,55	2,5	10,2	3,8
Газобаллонные бортовые автомобили грузоподъемностью 3-5 т	ГАЗ-53-19(4,5т)	250	4	16	0,5	2,5	10,1	4,2
	ГАЗ-33075(4,5т)	300	4	16	0,58	2,2	12,2	3,6
	ГАЗ-53-27(4т)	200	4	16	0,52	3,1	13,6	4,8
	ГАЗ-33076(4т)	300	4	16	0,6	2,8	12,6	4
Газобаллонные бортовые автомобили грузоподъемностью 6-8 т	ЗИЛ-431610(5,5т)	350	3	12	0,6	3,5	12,6	4
	ЗИЛ-431810(6т)	350	3	12	0,6	3,1	12	3,8
	КамАЗ-53208 (7,5т)	300	4	12	0,6	3,7	15,5	9
Газобаллонные бортовые автомобили грузоподъемностью 8 т и более	КамАЗ-53218(10т)	300	4	12	0,6	4,6	18,3	9,4
Газобаллонные автомобили-тягачи, масса на седельно-сцепное устройство грузоподъемностью 5-8 т	ЗИЛ-441610(6,4т)	350	3	12	0,6	2,5	12,8	4,5
Газобаллонные автомобили-тягачи, масса на седельно-сцепное устройство грузоподъемностью 8 т и более	КамАЗ-54118(11т)	300	4	12	0,65	4,6	18,3	9,6
Газобаллонные автомобили-самосвалы грузоподъемностью 5-8 т	ЗИЛ-ММ345054(5т)	300	4	12	0,6	3,4	14,6	5
	ЗИЛ-ММ3-45023, -4505(6т)	300	4	12	0,58	2,8	12,2	4,6
Газобаллонные автомобили-самосвалы грузоподъемностью 8 т и	КамАЗ-55118(10т)	300	4	12	0,7	4,8	18,9	9,4

Подвижной состав	Модель подвижного состава (грузоподъемность, т)	Ресурс (пробег до КР), тыс. км	Периодичность ТО, тыс. км		Трудоемкость технического обслуживания, чел.-ч			Удельная трудоемкость ТР чел.-ч/ 1000 км ТР
			ТО-1	ТО-2	ЕОс	ТО-1	ТО-2	
более								

Примечания

1. Трудоемкости ЕОт следует принимать равными 50% от трудоемкости ЕОс.
2. Трудоемкости ЕОс предусматривают выполнение уборочно-моечных работ с применением комплексной механизации.

При количестве технологически совместимых автомобилей в предприятии менее 50 допускается проведение моечных работ ручным методом, при этом нормативы трудоемкости, приведенные в таблице, следует принимать с коэффициентом 1,3..1,5.

Нормативы, приведенные в настоящей таблице, не учитывают вспомогательных трудозатрат, которые устанавливаются в пределах не более 30 % от суммарной трудоемкости ТО и ТР по предприятию. В состав вспомогательных работ входят: ТО и ТР оборудования и инструмента; транспортные и погрузочно-разгрузочные работы, связанные с ТО и ТР подвижного состава: перегон автомобилей внутри предприятия: хранение, приемка и выдача материальных ценностей: уборка производственных помещений, предназначенных для ТО и ТР.

Нормативы трудоемкости ТО-1 и ТО-2 не включают трудоемкость ЕО.

Периодичность ТО-1 и ТО-2 приведена для 1 категории условий эксплуатации, умеренный климатически район.

*В знаменателе - данные по автомобилям выпуска до 1 января 1985г., в числителе - выпуска после этой даты.

**Нормативы трудоемкости специализированного подвижного состава уточняются во второй нормативной части Положения по конкретной модели в зависимости от сложности оборудования.

***Операции категории А, В, С выполняются согласно сервисным книжкам заводов-изготовителей.

****Периодичность ТО назначается в зависимости от применяемого моторного масла в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя по сервисной книжке.

Приложение Г (справочное)

Годовой фонд рабочего времени

Таблица Г1 – Фонд рабочего времени

Профессия работающего	Продолжительность		Годовой фонд времени, ч	
	Рабочей недели, ч.	Основного отпуска, дней	Номинальный	Эффективный
Водитель легкового автомобиля; кондуктор автобуса; уборщик и мойщик подвижного состава; грузчик; стропальщик-комплектовщик; кладовщик ГАС; экспедитор	41	15	2070	1860
Водитель грузового автомобиля грузоподъемностью до 3 т; слесарь по ТО и ТР подвижного состава; обойщик; столяр-деревообработчик; арматурщик; жестянщик; станочник по металлообработке; слесарь по ремонту агрегатов, узлов и деталей; смазчик-заправщик; электрик; слесарь по ремонту приборов системы питания автомобилей (кроме двигателей, работающих на этилированном бензине); шиномонтажник; слесарь по ремонту оборудования и инструмента; кладовщик агрегатов, узлов, деталей, шин, смазочных, лакокрасочных материалов, химикатов (кроме кладовщиков ГАС); водитель автоэлектро-погрузчиков	41	18	2070	1840
Водитель автобуса, грузового автомобиля грузоподъемностью 3 т и более, внедорожного автомобиля-самосвала; кузнец-рессорщик; мед-ник; газосварщик; слесарь по ремонту приборов системы питания двигателей, работающих на этилированном бензине; вулканизаторщик; аккумуляторщик	41	24	2070	1820
Маляр	36	24	1830	1610

Примечания

1. Продолжительность рабочей смены производственного персонала не должна превышать 8,2 ч.

Допускается увеличение рабочей смены при общей продолжительности работы не более 41 ч в неделю.

2. Приведенные эффективные годовые фонды времени не распространяются на работающих в районах Крайнего Севера и других, приравняемых к ним, районах.

Приложение Д

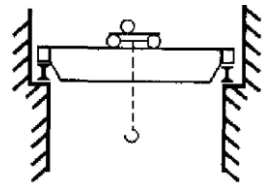
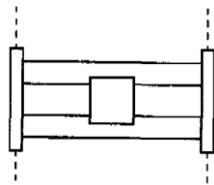
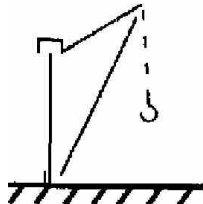
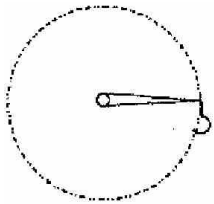
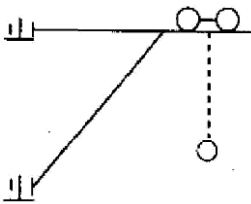
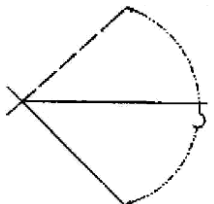
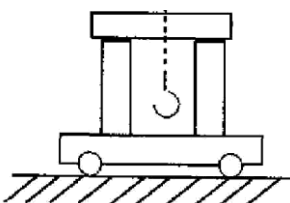
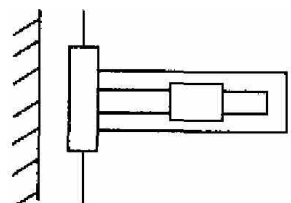










(справочное)

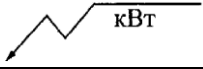
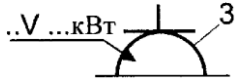

Условные обозначения

Таблица Д1–Условные изображения элементов зданий, сооружений и конструкций (по ГОСТ 21.107-78)

Наименование	Графическое изображение на плане
1 Условные изображения элементов зданий, сооружений	
Стена, перегородка	
Проем без четвертей в стене или перегородке: а) не доходящий до пола б) доходящий до пола	<p><i>а</i> </p> <p><i>б</i> </p>
Проемоконный без четвертей	
Проемоконный с четвертями	
Канал вентиляционный	
Отмостка	
Канал для вытяжки отходящих газов от газовых приборов	
Ограждение площадок	
2 Условные изображения элементов конструкций	
Колонна: а) железобетонная: сплошного сечения; двухветвевая; б) металлическая: сплошнотенчатая; двухветвевая	<p><i>а</i> </p> <p><i>б</i> </p>
Место складирования деталей, агрегатов, материалов	
3 Условные изображения технологического оборудования	
Оборудование (с номером по плану)	
Оборудование существующее непереставляемое (с номером по плану)	
Рабочее место	

Наименование	Графическое изображение на плане	
Место рабочего при многостаночном обслуживании(с номером по плану)		
4 Условные изображения открывания дверей		
Дверь (ворота) однопольная в проеме без четвертей: а) правая; б) левая		
Дверь (ворота) однопольная в проеме с четвертями: а) правая; б) левая		
Дверь (ворота) двупольная в проеме с четвертями		
5 Условные изображения подъемно-транспортного оборудования (по ГОСТ 21Л12-87)		
	Вид спереди	Вид сверху
Рельс ходовой для монорельсовой дороги		
Путь рельсовый		
Путь подкрановый или рельсовый путь крана		
Дорога монорельсовая		
Кран подвесной		
Кран однобалочный мостовой		

Наименование	Графическое изображение на плане	
Кран двухбалочный мостовой		
Кран консольный на колонне		
Кран настенный консольный		
Кран передвижной консольный		
6 Условные изображения подвода энергоресурсов		
Подвод холодной воды		
Подвод горячей воды		
Подвод холодной воды с отводом в канализацию		
Подвод воды с устройством раковины для холодной и горячей воды		
Слив отработавших жидкостей (промышленных стоков) в канализацию		
Подвод масла		
Подвод пара		
Подвод жатого воздуха		
Подвод энергетического газа		
Подвод ацетилена		

Наименование	Графическое изображение на плане
Подвод кислорода	
Вентиляционный отсос	
Потребитель электроэнергии	
Розетка тепловая трехфазная	
Розетка тепловая однофазная	
Щит управления	