

Министерство образования, науки и молодежной политики Краснодарского края  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Краснодарского края «Лабинский аграрный техникум»

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ  
СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Методические указания  
для выполнения дипломного проектирования  
по специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание  
и ремонт автомобильного транспорта»

2020 г.

Рассмотрено на заседании учебно-методического объединения преподавателей специальности «ТО и ремонт автомобильного транспорта»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
Председатель \_\_\_\_\_ /И.Н. Сидоренко/

Методические указания предназначены для обучающихся 4 курса дневной и заочной формы обучения по написанию дипломного проекта для специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта». Настоящие указания содержат технологический расчет для станции технического обслуживания.

Организация – разработчик: ГАПОУ КК ЛАТ

Разработчик: инженер-механик, преподаватель ГАПОУ КК ЛАТ, В.В. Надеин

## 1 Технологический расчет СТОА

При выполнении технологического расчета следует ориентироваться на номенклатуру СТОА по назначению и размерному ряду, которая определена в отраслевых нормах ОНТП-01–91 и приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Тип и размерный ряд СТОА (по ОНТП-01–91)

Тип предприятия	Краткая характеристика	Мощность (размерный ряд) СТОА – рабочий пост; гараж-стоянка – место хранения
Городская станция технического обслуживания	Выполнение всех видов работ ТО и ТР легковых автомобилей. При необходимости: коммерческая мойка, продажа автомобилей, запасных частей, авто принадлежностей, противокоррозионное покрытие.	5
		10
		20
		30
		50
Дорожная станция технического обслуживания	Выполнение работ по устранению неисправностей, крепежные и регулировочные работы, мойка автомобилей, включая при необходимости грузовые автомобили и автобусы.	2
		3
		5

Проектирование СТОА более 20 постов в дипломном проектировании не рекомендуется.

По целевому назначению и характеру производственной деятельности различают следующие типы СТОА:

- комплексного обслуживания (все виды ТО и ТР)
- специализированного обслуживания (диагностические, ремонта и регулировки тормозов, ремонта приборов системы питания и электрооборудования, ремонта и зарядки аккумуляторных батарей, ремонта кузовов, моечные),
- гарантийного обслуживания,
- самообслуживания,
- совмещенные с автозаправочными станциями.

В количество рабочих постов, определяющих размеры станции, кроме постов ТО и ТР, входят посты уборочно-моечных работ, предназначенные для ав-

томобилей, поступающих в обслуживание и ремонт на станцию, а также дополнительные рабочие посты (противокоррозионной защиты, коммерческой мойки, предпродажной подготовки автомобилей).

Рекомендуемый режим работы производства по оказанию услуг населению по ТО и ТР легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, следует принимать по данным, представленным в таблице 2.

Таблица 2 – Режим работы СТОА (по ОНТП-01–91)

Наименование предприятий и видов работ	Рекомендуемый режим производства		
	число дней работы в году	число смен работы в сутки	период выполнения (смены)
Городские СТОА			
Все вида 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

## 1.1 Последовательность технологического расчёта и исходные данные

### 1.1.1 Последовательность технологического расчёта

Последовательность технологического расчёта проектируемого автосервисного предприятия выполняется в следующей последовательности

- растёт годовых объёмов работ;
- распределение годовых объёмов работ по видам и месту выполнения;
- растёт численности рабочих;
- растёт числа постов;
- растёт автомобиле-мест ожидания и хранения;
- определение общего количества постов и автомобиле-мест проектируемой СТО;

- определение состава и площадей помещений;
- растёт площади территории;
- определение потребности в технологическом оборудовании.

В зависимости от темы проекта и особенностей исходных данных, алгоритм технологический расчет может быть изменен по согласованию с преподавателем.

## 1.2 Исходные данные

Исходные данные для технологического проектирования могут быть, обоснованы студентом, исходя из задач, решаемых при проектировании СТОА, или они задаются в задании. Ряд показателей принимается студентом самостоятельно из технической литературы, по результатам деятельности предприятий по обслуживанию автомобильной техники.

Исходными данными для технологического расчёта являются:

- годовое количество условно обслуживаемых на станции автомобилей по маркам –  $N_{\text{СТО}}$ ;
- соотношение автомобилей различного класса в процентном соотношении;
- количество автомобиле-заездов на станцию одного автомобиля в год –  $p$ ;
- годовое количество продаваемых автомобилей (если СТО продаёт автомобили) –  $N_{\text{Г}}$ ;
- среднегодовой пробег автомобиля –  $L_{\text{Г}}$ ;
- число рабочих дней в году станции –  $D_{\text{р.г}}$ ;
- продолжительность смены –  $T_{\text{см}}$ ;
- число смен –  $C$ .

## 1.3 Расчет объема работ, выполняемых городским предприятием автосервиса

При расчете производственной программы городских предприятий автосервиса учитывают все виды выполняемых работ, в том числе ТО и ТР, диагно-

стические работы, кузовные и малярные работы, уборочно-мочные, а также работы по предпродажной подготовке автомобилей.

Годовой объем работ автосервисного предприятия (в чел.-ч) определяется по формуле:

$$T = N_{\text{СТОА}} L_T t / 1000; \quad (1)$$

где  $N_{\text{СТО}}$  – количество автомобилей, обслуживаемых проектируемым предприятием в год;

$L_T$  – среднегодовой пробег автомобиля, при отсутствии конкретных данных принимается 15 тыс. км;

$t$  – скорректированная усредненная удельная трудоемкость работ ТО и ТР, чел.-ч/1000 км;

Усредненная удельная трудоемкость – это средняя по всем моделям автомобилей трудоемкость технического обслуживания в чел.-ч. на 1000 км пробега.

В задании на дипломное проектирование величина  $N_{\text{СТОА}}$  может отсутствовать. В этом случае производится ее расчет исходя из характеристик района месторасположения предприятия.

$$N_{\text{СТОА}} = \frac{A \times n}{1000} \times k_M k_C k_N; \quad (2)$$

где  $A$  – количество жителей в населенном пункте;

$n$  – количество автомобилей, приходящееся на 1000 жителей;

$k_M$  – коэффициент, учитывающий долю автомобилей, которые могут быть обслужены на рассматриваемом СТОА от всего числа автомобилей в населенном пункте, принимается 0,6–0,8;

$k_N$  – коэффициент, учитывающий долю объема работ по обслуживанию автомобилей в данном населенном пункте, приходящуюся на проектируемое предприятие, принимается равным 0,2–0,6.

$k_c$  – коэффициент, учитывающий долю владельцев автомобилей, пользующихся услугами СТОА.

Количество автомобилей, приходящееся на тысячу жителей, и величина коэффициента  $k_c$  зависят от размеров населенного пункта, в котором предполагается размещение предприятия автосервиса, платежеспособности населения и других факторов. Как правило, эта информация присутствует в статистических отчетах региональных управлений статистики.

При проектировании универсального предприятия, предназначенного для обслуживания нескольких марок автомобилей, суммарный годовой объем работ рассчитывается по формуле:

$$T = \sum \frac{N_{\text{СТО}i} L_{\Gamma i} t_i}{1000}; \quad (3)$$

где  $N_{\text{СТО}i}$  – количество автомобилей данной ( $i$ -той) марки, обслуживаемых проектируемым предприятием в год;

$L_{\Gamma i}$  – среднегодовые пробеги автомобилей каждой марки, км;

$t_i$  – усредненная удельная трудоемкость работ ТО и ТР каждой марки автомобилей, чел.-ч/1000 км.

Корректирование усредненной удельной нормативной трудоемкости работ ТО и ТР производится с учетом климатических условий и размера проектируемого предприятия по выражению:

$$T = t^H k_i; \quad (4)$$

где  $t^H$  – усредненная нормативная трудоемкость работ ТО и ТР, чел.-ч;

$k_i$  – коэффициент корректирования трудоемкости работ ТО и ТР автомобилей в зависимости от климатических условий.

Таблица 3 – Нормативы трудоемкости ТО и ТР автомобилей (ОНТП-01-91)

Тип подвижного состава	Нормативы трудоемкости, чел. ч.					
	Удельная ТО и ТР на 1000 км пробега t, чел.-ч / 1000 км	Разовая на 1 заезд				
		ТО и ТР t <sub>CP</sub>	мойка и уборка t <sub>ум</sub>	приемка и выдача	предпродажная подготовка	противокоррозионное покрытие автомобилей
<b>Городские СТОА</b>						
Автомобили легковые:						
Особо малого класса	2,0	-	0,15	0,15	3,5	3,0
Малого класса	2,3	-	2,0	2,0	3,5	3,0
Среднего класса	2,7	-	0,25	0,25	3,5	3,0
<b>Дорожные СТОА</b>						
Автомобили легковые всех классов	-	2,0	0,2		-	-
Автомобили грузовые и автобусы	-	2,8	0,25	0,2	-	-

Примечания 1. Трудоемкости уборочно-моечных работ и работ по антикоррозионному покрытию автомобилей в показатели удельной трудоемкости ТО и ТР на 1000 км пробега автомобилей (графа 2) не включаются.

2. Работы по противокоррозионной защите автомобилей рекомендуется предусматривать для СТОА с числом рабочих постов 15 и более, если указанные работы не оговорены заданием на проектирование.

Усредненная удельная нормативная трудоемкость работ ТО и ТР принимается в соответствии с данными, представленными в таблица 3.

Числовые значения коэффициента  $k_2$  корректирования трудоёмкости работ ТО и ТР автомобилей в зависимости от климатических условий следует принимать по данным таблицы 4.

Таблица 4 – Значения коэффициента корректирования трудоемкости работ ТО и ТР автомобилей в зависимости от климатических условий.

Климатический район по ГОСТ 16350 – 80	Значение коэффициента корректирования, $k_2$
Умеренный	1,0
Умеренно теплый, умеренно теплый влажный, теплый влажный	0,9
Жаркий сухой, очень жаркий сухой	1,1



Продолжение таблицы 4

Климатический район по ГОСТ 16350 – 80	Значение коэффициента корректирования, $k_2$
Умеренно холодный	1,1
Холодный	1,2
Очень холодный	1,3

#### 1.4 Распределение объема работ ТО и ТР по видам и месту выполнения

После определения суммарного объема работ, выполняемых предприятием автосервиса, производится его распределение по видам работ. Распределение объема работ ТО и ТР следует выполнять с использованием данных, представленных: для городских предприятий автосервиса – в таблице 5.

Таблица 5 – Примерное распределение объема работ ТО и ТР автомобилей по видам для городских СТОА.

Виды работ	Доля от общего объема работ $\delta_j$ , %, при количестве рабочих постов		
	до 5 включитель- но	свыше 5 до 10	свыше 10 до 20
Диагностика и регулировка двигателей	19	20	18
Техническое обслуживание в полном объеме	35	29	15
Регулировка углов установки управляемых колес	10	5	4
Контроль и ремонт тормозных систем	10	5	3
Электротехнические работы	5	5	4
ТО систем питания	5	5	4
Шиномонтажные работы	7	5	2
Ремонт узлов, систем и агрегатов	16	10	8
Кузовные работы (жестяницкие, сварочные)	-	10	25
Окрасочные работы	-	10	16
Обойные работы	-	1	3
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Примечание: в зависимости от специализации предприятия автосервиса и при наличии соответствующего технико-экономического обоснования или в соответствии с заданием на проектирование допускается корректировка процентного распределения годовых объемов по видам работ ТО и ТР автомобилей.

Таблица 6 - Примерное распределение объема работ ТО и ТР автомобиле по видам для придорожных предприятий автосервиса.

Виды работ	Доля от общего объема работ ТО и ТР $\delta_j$ , %
Диагностика и регулировка двигателей	20
Техническое обслуживание в полном объеме	29
Регулировка углов установки колес	5
Контроль и ремонт тормозных систем	8
Ремонт электрооборудования	10
Ремонт узлов и агрегатов	18
Шиномонтажные работы	10

Объем работ каждого вида работ определяется по формуле;

$$T_i = \frac{T \times \delta_j}{100}; \quad (5)$$

где  $\delta_j$  – доля (процент) данного вида работ в общем объеме работ ТО и ТР.

В случае отсутствия одного или нескольких видов работ их долю распределяют между оставшимися видами работ таким образом, чтобы сумма долей составляла 100%:

### 1.5 Расчет объема уборочно-моечных работ и работ по предпродажной подготовке автомобилей

Уборочно-моечные работы выполняются перед проведением ТО или ТР автомобилей, а также как отдельный вид работ косметическая (мойка). Годовая трудоемкость  $T_{ум}$  уборочно-моечных работ определяется по формуле:

$$T_{ум} = N_{ум} t_{ум}; \quad (6)$$

где  $N_{уМ}$  – годовая производственная программа участка уборочно-моечных работ;

$t_{уМ}$  – средняя трудоемкость уборочно-моечных работ, чел.-ч.

Годовая производственная программа участка уборочно-моечных работ  $N_{уМ}$  определяется в зависимости от типа предприятия автосервиса и номенклатуры выполняемых работ.

Расчетные формулы для определения  $N_{уМ}$  представлены в таблице 7.

При отсутствии специальных указаний число заездов следует принимать по данным таблицы 5.

Таблица 7 – Формулы для расчета годовой программы уборочно-моечных работ предприятий автосервиса различного типа

Тип предприятия автосервиса	Мойка автомобилей перед ТО и ТР	Предусматривается выполнение косметической мойки автомобилей
Городское	$N_{уМ} = \frac{N_{СТО}L_r}{10000}$	$N_{уМ} = \left(\frac{N_{СТО}L_r}{10000} \times 5 \times N_{СТО}\right)$
Придорожное	$N_{уМ} = \frac{I_{дДРГ}\rho_{ТО}}{100}$	$N_{уМ} = \frac{I_{дДРГ}}{100} (\rho_{ТО} + \rho_{М})$

Значения трудоемкостей уборочно-моечных работ для различных типов предприятий автосервиса и подвижного состава представлены в таблице 3.

При обслуживании на предприятии автомобилей нескольких марок расчет ведется отдельно для каждого класса автомобилей (особо малый, малый, средний и т.д.) с последующим суммированием найденных объемов работ.

Если на проектируемом предприятии предполагается осуществлять продажу автомобилей, то в общем объеме выполняемых работ необходимо предусмотреть работы, связанные с предпродажной подготовкой автомобилей.

Годовой объем работ по предпродажной подготовке  $T_{пш}$  (в чел.-ч) определяется по формуле:

$$T_{III} = N_{II} \times t_{III}; \quad (7)$$

где  $N_{II}$  – количество автомобилей, продаваемых предприятием в год;

$t_{III}$  – трудоемкость предпродажной подготовки, чел.-ч.

Количество продаваемых предприятием автосервиса автомобилей указывается в задании на проектирование.

### 1.6 Расчет числа постов и автомобиле-мест

Расчетом определяется число рабочих и вспомогательных постов, а также автомобиле-мест ожидания и хранения.

Количество рабочих постов ТО и ТР, уборочно-моечных работ, диагностирования, разборочно-сборочных и регулировочных работ, кузовных и окрасочных работ, а также вспомогательных постов для приемки и выдачи автомобилей определяется по формуле:

$$X = T_{II} \times \varphi / D_{PII} \times T_{CM} \times C \times P_{II} \times \eta_B \eta_O \eta_C; \quad (8)$$

где  $T_{II}$  – годовой объем постовых работ данного вида, чел.-ч;

$\varphi$  – коэффициент неравномерности загрузки постов;

$T_{CM}$  – продолжительность рабочей смены;

$C$  – число смен работы в сутки;

$P_{II}$  – численность одновременно работающих на одном посту, чел.;

$\eta_B$  – коэффициент использования рабочего времени поста;

$\eta_O$  – коэффициент использования оборудования;

$\eta_C$  – коэффициент сезонности, характеризующий неравномерность поступления заявок по временам года.

При определении количества постов по видам работ, при отсутствии специальных указаний, следует принимать:

- коэффициент неравномерности загрузки постов  $\varphi = 1,1 \dots 1,3$ ;

- численность одновременно работающих на одном посту: для постов уборочно-моечных работ, ТО и ТР  $R_{п} = 2$  чел., для постов кузовных и окрасочных работ  $R_{п} = 1,5$  чел., для постов приемки–выдачи автомобилей  $R_{п} = 1$  чел.;

- коэффициент использования рабочего времени поста: при односменном режиме работы предприятия  $\eta_{в} = 0,95$ , при двух- сменном режиме  $\eta_{в} = 0,94$ ;

- коэффициент использования оборудования  $\eta_{о} = 0,95$ ;

- коэффициент сезонности, в зависимости от вида выполняемых работ,  $\eta_{с} = 0,75 \dots 1,0$ .

Режим работы постов, включающий число рабочих дней в году  $D_{рг}$ , количество смен работы в сутки  $C$  и продолжительность смены  $T_{см}$ , может быть указан в задании на проектирование. При отсутствии специальных указаний величины  $D_{рг}$  и  $C$  принимаются в соответствии с рекомендациями таблицы 2.

При расчетах по формуле (8) после получения численных (не округленных) значений количества постов производится их группирование для выполнения нескольких технологически совместимых видов работ. Например, если расчетное число постов электротехнических работ  $X_{эл-т} = 0,4$  и расчетное количество постов ремонта приборов системы питания  $X_{сп} = 0,52$ , то для выполнения названных двух видов работ может быть, принят один рабочий пост.

Посты уборочно-моечных, диагностических, кузовных и окрасочных (малярных) работ не могут быть объединены ни между собой, ни с постами для выполнения любых других видов работ.

Полученное после округления и совмещения работ суммарное количество рабочих постов сопоставляется с найденным ранее ориентировочным.

## 2 Определение количества работающих на предприятии автосервиса

Численность производственных рабочих предприятия автосервиса определяется исходя из годового объема каждого вида работ и годового фонда времени.

Различают штатное и явочное количества рабочих. Явочное количество – это число человек, технологически необходимое для выполнения производственного процесса. Штатное количество рабочих учитывает нахождение части персонала в отпуске, а также их отсутствие на рабочем месте по болезни и иным уважительным причинам. Явочное количество рабочих можно определить по формуле (9)

$$P_{\text{я}} = T_j / \Phi_{\text{м}} ; \quad (9)$$

где  $T_j$  – годовой объем работ  $j$ -го производственного участка или зоны, чел.-ч;  
 $\Phi_{\text{м}}$  – номинальный годовой фонд рабочего времени, технологически необходимого при односменной работе, ч.

Штатное (списочное) количество рабочих рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{шт}} = T_j / \Phi_{\text{шт}} ; \quad (10)$$

где  $\Phi_{\text{шт}}$  – эффективный фонд времени рабочего, ч.

Значения номинального и эффективного фондов времени работающих представлены в таблице 8

Таблица 8 – Номинальные и эффективные фонды времени рабочих

Наименование профессий работающих	Продолжительность		Годовой фонд времени рабочих	
	рабочей недели, ч	основного отпуска, дни	номинальный	эффективный
Маляр	36	28	1830	1610
Все прочие профессии	41	28	2070	1820

Примечание: продолжительность рабочей смены производственного персонала не должна превышать 8,2 часа. Допускается увеличение рабочей смены при общей продолжительности работы не более 41 часа в неделю. Данные таблицы 8 должны уточняться в соответствии с действующим трудовым законодательством.

Определение численности производственных рабочих по формулам (9) и (10) производится для каждого вида работ.

Если по результатам расчета явочное количество рабочих определенной специальности составило менее 1, то выполнение этих работ совмещается с другими с учетом их технологической однородности. При совмещении функций, выполняемых рабочими, следует учитывать выполненное ранее совмещение производственных участков.

Численность вспомогательных рабочих следует принимать в процентном отношении от списочной численности производственных рабочих, согласно рекомендациям таблице 9.

Таблица 9 – Численность вспомогательных рабочих

Штатная (суммарная) численность производственных рабочих, чел.	Норматив численности вспомогательных рабочих, в % к численности производственных рабочих
до 50 включительно	30
свыше 50 до 60	29
свыше 60 до 70	28
свыше 70 до 80	27
свыше 80 до 100	26
свыше 100 до 120	25
свыше 120 до 150	24

Распределение численности вспомогательных рабочих по видам работ следует принимать по данным таблицы 10.

Таблица 10 – Распределение численности вспомогательных рабочих по видам работ

Виды вспомогательных работ	Доля от общего числа вспомогательных рабочих, %
Ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастки и инструментов	25
Ремонт и обслуживание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций	20
Прием, хранение и выдача материальных ценностей	20
Перегон подвижного состава	10
Обслуживание компрессорного оборудования	10
Уборка производственных помещений	7
Уборка территории	8

Численность персонала инженерно-технических работников и служащих предприятия, младшего обслуживающего персонала, пожарно-сторожевой охраны в зависимости от размера предприятия автосервиса следует принимать по данным таблицы 11.

Таблица 11 – Численность персонала инженерно-технических работников

Наименование функции персонала	Численность персонала, чел., при количестве рабочих постов ТО и ТР предприятия автосервиса.			
	до 5 включительно	свыше 5 до 10	свыше 10 до 20	свыше 20 до 30
Общее руководство	1	1	1	1 – 2
Технико-экономическое планирование	-	-	-	1
Организация труда и заработной платы	-	-	-	1
Бухгалтерский учет и финансовая деятельность	1	1	2 – 3	3
Комплектование и подготовка кадров	-	-	-	1
Общее делопроизводство и хозяйственное обслуживание	-	-	-	1
Материально-техническое снабжение	-	-	1 – 2	2
Производственно-техническая служба	2	3 – 5	6 – 8	8 – 9
Младший обслуживающий персонал	1	1	2	3
Пожарно-сторожевая охрана (ПСО)	4	4	4	4
ИТОГО	9	10 – 12	16 – 20	25 – 27

3 Подбор технологического оборудования производственных участков и его обоснование

Подбор производственного оборудования для автосервисного предприятия осуществляется исходя из его технических характеристик с учетом номенклатуры производственных помещений предприятия и объема выполняемых услуг.



В настоящее время перечень технологического оборудования и специализированных стендов настолько велик, что иногда трудно сделать правильный выбор для оснащения, проектируемого предприятия. Поэтому при выборе оборудования необходимо учитывать не только его технические возможности и стоимость, но и сложность обслуживания и универсальность выбранного оборудования. Такой подход позволит приобретать современное оборудование и уменьшить при этом срок окупаемости при условии высокой культуры труда и качественного выполнения всех необходимых операций.

При проектировании дилерских центров по обслуживанию легковых автомобилей ведущих стран мира необходимо учитывать требования фирм-изготовителей к применяемому оборудованию.

Технологическое оборудование по производственному назначению подразделяется на основное (станочное, демонтажно-монтажное и др.), комплектующее, подъемно-осмотровое и подъемно-транспортное, общего назначения и складское. Кроме того, на рабочих постах производственных участках необходимо наличие производственного инвентаря (верстаки, стеллажи и др.).

Номенклатуру и количество технологического оборудования для оснащения рабочих постов и участков следует выбирать по прайс-листам или каталогам оборудования. Подбор оборудования необходимо осуществить для 3 постов. Обязательными является подбор оборудования для поста диагностики двигателей и поста технического обслуживания и ремонта автомобилей. Третий пост выбирается по усмотрению студента.

Таблица 12 – Перечень оборудования производственных участков

№ п/п	Наименование оборудования	Краткая техническая характеристика	Стоимость, тыс. руб.	Кол-во	Площадь общая в плане, м <sup>2</sup>
Зона ТР					
1					
2					
3					
...					

$\sum f_{\text{общ}}$					
Агрегатно – механический участок					
1					
2					
3					
...					
$\sum f_{\text{общ}}$					

При этом для переносного и настольного оборудования габаритные размеры не приводятся. В колонке «Площадь общая в плане» для настольных приборов указывается «на столе (верстаке)», для переносных – «переносной».

После заполнения таблицы 17 для участка, выносимого на чертежи, производится суммарный расчет площади производственного оборудования и инвентаря участка. В суммарную площадь включается только оборудование и инвентарь, занимающие место на полу (переносное и настольное оборудование не учитывается). Кроме того, при суммировании не учитывается площадь, занимаемая подъемниками для автомобилей.

#### 4 Расчет площадей СТОА

Площадь помещений и сооружений (открытых площадок) для хранения подвижного состава, а также площадь помещений для постов ТО и ТР должна, устанавливаться в зависимости от расчетного количества автомобиле-мест хранения, рабочих постов и мест ожидания, габаритных размеров подвижного состава и норм размещения.

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

Площади СТО по своему функциональному назначению подразделяются на:

- производственные (зоны постовых работ, производственные участки);
- складские;
- технические помещения (компрессорная, трансформаторная, электроци-  
товая, водомерный узел, тепловой пункт,
- насосная и др.);
- административно-бытовые (офисные помещения, гардероб, туалеты, ду-  
шевые и т.п.);
- помещения для обслуживания клиентов (клиентская, бар, кафе), помеще-  
ния для продажи запчастей и авто принадлежностей, туалет и т.п.;
- помещения для продажи автомобилей (салон-выставка продаваемых ав-  
томобилей, зоны хранения и др.).

#### 4.1 Расчет площадей производственных зон и участков с машино-местом

Площадь зоны ТО и ТР рассчитывается по формуле:

$$F_{\text{ТО}} = f_A X_{\text{П}} K_{\text{П}}; \quad (11)$$

где  $f_A$  – площадь, занимаемая автомобилем в плане,  $\text{м}^2$ ;

$X_{\text{П}}$  – количество постов;

$K_{\text{П}}$  – коэффициент плотности расстановки постов.

Коэффициент  $K_{\text{П}}$  представляет собой отношение площади, занимаемой ав-  
томобилями, проездами, проходами, рабочими местами, к сумме площадей  
проекции автомобилей в плане. Значение  $K_{\text{П}}$  зависит в основном от расположе-  
ния постов. При одностороннем расположении постов  $K_{\text{П}} = 6 \dots 7$ , при двухсто-  
ронней расстановке постов  $K_{\text{П}} = 4 \dots 5$ .

Если предусмотрено обслуживание легковых автомобилей всех классов,  
площадь, занимаемую автомобилем, можно принять в размере  $7 \text{ м}^2$ .

В том случае, если при выполнении работ используется достаточно большое количество крупногабаритного оборудования, его площадь должна учитываться при определении общей производственной площади участка с применением соответствующего коэффициента.

#### 4.2 Расчет площадей производственных участков без машино-места

Площади производственных участков рассчитывают по площади, занимаемой оборудованием, и коэффициенту плотности его расстановки:

$$F_y = \sum f_{\text{общ}} k_{\Pi}; \quad (12)$$

где  $F_y$  – площадь участка, м<sup>2</sup>;

$\sum f_{\text{общ}}$  – суммарная площадь в плане производственного оборудования и инвентаря (по габаритным размерам), м<sup>2</sup>;

$k_{\Pi}$  – коэффициент плотности расстановки оборудования.

Суммарная площадь горизонтальной проекции производственного оборудования и инвентаря ( $\sum f_{\text{общ}}$ ) для каждого производственного участка была определена ранее.

Площадки складирования агрегатов, узлов, деталей и материалов, располагаемые в производственных помещениях, в площадь, занятую оборудованием, не включаются, а суммируются с расчетной площадью помещения.

Величина коэффициента плотности расстановки оборудования принимается в соответствии с данными таблицы 13.

Таблица 13 – Значения коэффициента плотности расстановки технологического оборудования

Наименования производственных участков, помещений	Коэффициент плотности расстановки оборудования
Слесарно-механический, медницко-радиаторный, электро-технический, ремонта приборов системы питания, обойный, вулканизационный	3,5–4
Агрегатный, шиномонтажный	4,0–4,5
Сварочный, кузовной, кузнечно-рессорный	4,5–5,0

Площади производственных участков, предполагающих заезд автомобиля (кузовной, малярный участки, в отдельных случаях – шиномонтажный), рассчитываются комбинированным методом: по формуле (11) вычисляется площадь, занимаемая постовой частью, по формуле (12) – площадь, на которой расстановливается оборудование. Найденные площади суммируются.

#### 4.3 Расчет площадей складских помещений

Площадь складских помещений городских предприятий автосервиса определяется по удельным нормативам на тысячу комплексно обслуживаемых автомобилей по формуле:

$$F_{\text{ск}} = N_{\text{сто}} f_{\text{ск}} / 1000 ; \quad (13)$$

где  $F_{\text{ск}}$  – площадь склада, м<sup>2</sup>;

$N_{\text{сто}}$  – количество автомобилей обслуживаемых проектируемым предприятием в год;

$f_{\text{ск}}$  – удельная площадь склада, приходящаяся на 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей в год, м<sup>2</sup>.

Расчет по формуле (13) ведется для каждого вида складских помещений в отдельности. Значения удельных площадей ( $f_{\text{ск}}$ ) принимают в соответствии с данными таблице 14

Таблица 14 – Удельные нормативы площадей складских помещений

Наименование объектов хранения	Площадь складских помещений, приходящаяся на 1000 комплексно обслуживаемых условных автомобилей, м <sup>2</sup>
Запасные части	5
Двигатели, агрегаты, узлы	2
Эксплуатационные материалы	1
Шины	1
Лакокрасочные материалы	1

Примечания:

1. Площадь кладовой для хранения агрегатов и авто принадлежностей, снятых с автомобилей на время выполнения работ, следует принимать из расчета 16 м<sup>2</sup> на один рабочий пост по ремонту агрегатов, кузовных и окрасочных работ.

2. Площадь для хранения запасных частей, авто принадлежностей, инструмента и автокосметики, предназначенных для продажи, следует принимать в размере 10 % площади склада запасных частей и деталей.

Состав складских помещений зависит от мощности и специализации предприятия автосервиса. Объединение нескольких складов в одном помещении допускается при условии соблюдения требований противопожарной и взрывобезопасности, приведенных в ППБ 0-1-93, ВСН 01-89, ОНТП 01-91.

Расчет площадей складских помещений дорожных предприятий автосервиса производится исходя из удельной нормативной площади склада, приходящейся на один заезд автомобиля, по формуле:

$$F_{ск} = N_c k f_{уд}; \quad (13)$$

где  $k$  – коэффициент, учитывающий неравномерность потребления запасных частей, агрегатов, материалов и т.д.;

$f_{уд}$  – удельная нормативная площадь склада, приходящаяся на 1 заезд автомобиля;

$N_c$  – количество заездов автомобиля на автосервисном предприятии в сутки.

Значение коэффициента неравномерности  $k$ , при отсутствии специальных указаний, следует принимать равным 1,5. Величины удельных нормативных площадей принимаются по данным таблицы 15.

Таблица 15 – Удельные нормативные площади складских помещений, приходящиеся на 1 заезд автомобиля в сутки.

Наименование склада	Удельная нормативная площадь $f_{уд}$ , м <sup>2</sup>
Запчастей, агрегатов и материалов	0,5
Смазочных материалов	0,1
Шин	0,1
Инструментально-раздаточная кладовая	0,2
Склад магазина запасных частей	20% от склада запасных частей и агрегатов

#### 4.4 Определение площадей административно-бытовых и вспомогательных помещений

Административно-бытовые помещения предприятий автосервиса включают помещения для заказчиков (клиентов) и для сотрудников предприятия. К вспомогательным помещениям относятся бойлерная, компрессорная и т.п.

При ориентировочных расчетах площадь помещения зоны приемки принимается: для городских предприятий автосервиса из расчета  $5 \div 6$  м<sup>2</sup> на один рабочий пост; для дорожных –  $4 \div 5$  м<sup>2</sup> на один рабочий пост. При этом большие значения принимаются для предприятий автосервиса с меньшим числом рабочих постов.

#### 4.5 Расчет площадей стоянок автомобилей

На предприятии автосервиса должны быть предусмотрены стоянки для автомобилей клиентов и сотрудников предприятия. На небольших предприятиях может быть принята единая (общая) стоянка, на наиболее крупных возможно выделение отдельной стоянки для автомобилей, ожидающих очередь на обслуживание и для автомобилей, прошедших обслуживание.

Площадь стоянок определяется по формуле

$$F_{ск} = f_A A_{ст} K_{п}; \quad (14)$$

где  $f_A$  – площадь, занимаемая автомобилем в плане,  $m^2$ ;

$A_{ст}$  – количество автомобиле-мест на стоянке;

$K_{п}$  – коэффициент плотности расстановки автомобилей на стоянке.

Стоянка для сотрудников рассчитывается исходя из численности персонала предприятия и наличия личных автомобилей. При отсутствии специальных указаний, рекомендуется предусматривать одно автомобиле-место на каждом двух работников наиболее многочисленной смены.

Количество автомобилей-мест ожидания ТО и ТР следует принимать из расчета 0,5 автомобиле-мест на один рабочий пост. Места ожидания рекомендуется размещать непосредственно в помещениях постов ТО и ТР автомобилей.

Количество автомобиле-мест хранения (стоянки) автомобилей  $A_{ст}$  следует принимать из расчета: для городских предприятий автосервиса – 3 места на один рабочий пост ТО и ТР, для дорожных – 1,5 места на один рабочий пост

Коэффициент плотности расстановки автомобилей может быть, принят в пределах 2,5...3.

## 5 Разработка планировочного решения производственного участка (зоны)

Планировочное решение зон и участков представляет собой план расстановки постов, автомобиле-мест ожидания и хранения, технологического оборудования, производственного инвентаря, подъемно-транспортного и прочего оборудования.

На планировочном решении указываются:

- 1 Строительные элементы (колонны, стены, окна, проемы ворот и дверей).
- 2 Технологическое оборудование.
- 3 Производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, ящики).
- 4 Площадки накопления.
- 5 Положения рабочих.
- 6 Промышленные подводки (электричество, сжатый воздух и т.д.).



Исходными данными для проектирования участка или зоны предприятия являются:

- перечень необходимого технологического оборудования,
- площадь участка, вычисленная по площади,
- занимаемой оборудованием и постами,
- количество человек, одновременно работающих на участке или в зоне.

Расстановка оборудования на участке должна соответствовать технологическим, санитарным, противопожарным и иным требованиям. Основные рабочие места должны по возможности располагаться в наиболее освещенной части помещения.

В тех случаях, когда технологический процесс стабилен, оборудование расставляется в соответствии с последовательностью выполнения операций. Например, возле входной двери размещают стеллажи для элементов, ожидающих ТО или ремонта, далее – оборудование для мойки и очистки, контроля и регулировки, разборки, ремонта и т.д.

Технологическое оборудование и производственный инвентарь изображаются на планировке в виде прямоугольников, длина и ширина которых соответствуют габаритным размерам соответствующего наименования оборудования или инвентаря. Все элементы оборудования на чертеже должны быть обозначены цифрами.

Нормативные расстояния между оборудованием и элементами здания должны быть указаны на чертеже. Рекомендуемый масштаб чертежа 1:25, для участков и зон большой площади - 1:50.

Варианты планировочных решений поста, участка, зоны показаны в приложении.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Табель технологического оборудования, применяемого при ТО и ТР  
на автотранспортных предприятиях

Наименование оборудования	Изготовитель	Краткая техническая характеристика, габаритные размеры, мм.	Рекомендуемое количество для АТП		
			грузовых	легковых	автобусных
1	2	3	4	5	6
<b>I. Оборудование для уборочно-моечных работ</b>					
1.1 Линия для мойки легковых автомобилей. М 130	Бежецкий завод	Автоматическая. Производительность 60-90 автомобилей в час, расход воды на 1 автомобиль 0,1-0,15 м <sup>3</sup> , общ. Мощность электродвигателей 5,5 кВт. 6500×3750×3350 мм. Масса 3600 кг.	-	1	-
1.2 Установка для мойки автобусов. М-123	Р/О «Росавтоспецоборудование»	Стационарная, автоматическая, пяти щёточная. Производительность 60 автобусов в час, давление воды 0,3-0,6 см <sup>2</sup> , расход воды на 1 автобус 130л. Общая мощность эл. двигателей 7,5 кВт. 9000×4650×4500 мм. Масса 4000 кг. Проектируемый образец.	-	-	1
1.3 Установка для мойки и сушки легковых автомобилей М-124	Р/О «Росавтоспецоборудование»	Арочная, самодвижущаяся, трещоточная. Производительность 12-15 автомобилей в час. Общая мощность эл. двигателей 14,85 кВт. 2300×3200×3200 мм. Масса 1800 кг. Проектируемый образец.		1	
1.4 Установка для мойки грузовых автомобилей 1152	Р/О «Росавтоспецоборудование»	Стационарная, струйная с механизированным управлением. Производительность 15-20 автомобилей в час. Расход воды на 1 автомобиль 1200-1800 л. Общая мощность эл. двигателей 29,0 кВт 6000×4900×1900 мм. Масса 2030 кг.	1		

1.5 Установка механизированная для мойки грузовых автомобилей М-127	Здорбуновский АРЗ ТПО «Автомонтаж»	Предназначена для наружной мойки, в том числе и снизу автомобилей КамАЗ. Производительность 15-25 автомобилей/ч. Рабочее давление 2 МПа. Расход воды 680 л/м. Общая мощность эл. двигателей 46 кВт. 9600×5400×5200 мм. Масса 5500 кг.	1		
1.6 Установка для мойки автомобилей снизу М – 136	Свирский завод «Автоспецоборудование»	Стационарная механическая с качающимися соплами. Производительность 60 автомобилей /ч. Общая мощность эл. двигателей 1,2 кВт. Длина для автобусов 5000 мм. Для легковых автомобилей 3000 мм. Ширина 2500 мм. Масса 290 кг.		7	
1.7 Установка для наружной мойки автофургонов М-119	Р/О «Росавтоспецоборудование»	Стационарная, полуавтоматическая, пятищеточная. Время мойки 1 фургона 3-5 мин. Расход воды за 1 мин. 900 л. Давление воды в системе 15 кг/м <sup>2</sup> . Общая мощность эл. двигателей 9,0 кВт. 81×6000×4950 мм. Масса 6600 кг. Проектируемый образец.	1		
1.8 Установка для шланговой мойки автомобилей М-217	Бежетский завод «Автоспецоборудование»	Передвижная, питание от водоема или от водопроводной сети, давление 14-15 кг/см <sup>2</sup> , производительность 75-80 л/мин. Общая мощность эл. двигателей 75 кВт. 1100×400×775 мм Масса 200 кг	2	1	3
1.9 Щетка для ручной мойки автомобилей с подводом воды. М-906	Бежетский завод	Длина рукоятки 1,5 м, подача воды от водопроводной сети. 1100×274×180 мм. Масса 1,3 кг.	1	1	1
1.10 Установка для наружной	Первомаский АРЗ ТПО «Автомонтаж»	Стационарная, время мойки 1 двигателя 4-5 мин, производительность	1	1	1

мойки двигателей автомобилей. М-211	МОНТ»	6 л/мин. Общая мощность эл. нагревателей 20 кВт. Рабочая температура воды 70-90 °С. 670×470×970 мм. Масса 107 кг.			
II. Подъемно-транспортное оборудование					
2.1 Подъемник гидравлический, одноплунжерный. П-104	Р/О «Росавтоспецоборудование»	Стационарный. Грузоподъемность 2,0 т. Вывешивание легковых автомобилей за несущее основание кузова. Общая мощность эл. двигателей 1,7 кВт. 650×435×790 мм. Масса 562 кг. (с насосной станцией)		2	
2.2 Подъемник двухстоечный, с электромеханическим приводом.	Здорбуновский АРЗ ТПО «Автомонтаж»	Стационарный. Грузоподъемность 2,0 т. Вывешивание легковых автомобилей за несущее основание кузова. Высота подъема 1700мм. время подъема 90 сек. Общая мощность эл. двигателей 2,2 кВт. 2800×1650×2610 мм. Масса 895 кг.		2	
2.3 Подъемник стационарный, пневматический. ПНП-1М1	Ветковский опытный завод ТПО «Автомонтаж»	Стационарный. Грузоподъемность 8 т. Вывешивание грузовых автомобилей и автобусов за мосты или за раму. Высота подъема 175 мм. Рабочее давление 0,4-0,6 МПа., время подъема 15 сек. 5400×1180×442 мм. Масса 850 кг.	1		
2.4 Подъемник гидравлический, двухплунжерный. П-126	Р/О «Росавтоспецоборудование»	Стационарный, Грузоподъемность 16,0 т. Один из плунжеров подвижной. Габаритные размеры насосной станции 700×600×1300 мм. Общая мощность эл. двигателей 4,4 кВт. Масса 2500 кг. Проектируемый образец.	1		
2.5 Стендоопрокидыватель электро-	Киевский опытный завод «Авто-	Стационарный, одностоечный с наклоняющейся рамой. Грузоподъемность		1	

механический для легковых автомобилей. ОЛА-2	техника» НПО «Авто-транспорт»	2 т. Макс. Угол наклона рамы 60°. Время наклона на полный угол 90 сек. Общая мощность эл. двигателей 2,8 кВт. 3800×2685×2150 мм.			
2.6 Подъемник электро-механический для осмотровой канавы, одноплунжерный. ПК-8	Р/О «Росавтоспецоборудование»	Передвижной. Грузоподъемность 8 т. Вертикальный ход траверсы 575 мм, время подъема 150 сек. Общая мощность эл. двигателей 3 кВт. 11600×950×1500 мм. Масса 580 кг.			
2.7 Подъемник гидравлический для осмотровой канавы, двухплунжерный. П-128	Грозненский опытно-экспериментальный завод «Авто-спецоборудование»	Стационарный. Грузоподъемность 8т. Общая мощность эл. двигателей 1.1 кВт. 810×384×750 мм. Масса 600 кг. Проектируемый образец.	6		11
2.8 Домкрат гаражный гидравлический, ручным приводом П-302	Р/О «Росавтоспецоборудование»	Передвижной. Грузоподъемность 1,6 т. 1760×352×152 мм. Масса 43 кг.		3	
2.9 Домкрат гаражный гидравлический, ручным приводом. П-304	Кочубеевский завод «Авто-спецоборудование»	Передвижной. Грузоподъемность 6,3 т. 1630×380×1350 мм. Масса 105 кг.	2		
2.10 Домкрат гаражный гидравлический, для автомобилей и автобусов с большим весом с ножным приводом П-403	Р/О «Росавтоспецоборудование»	Передвижной. Грузоподъемность 6,0 т. 3500×830×278 мм. Масса 83 кг.			6
III. Оборудование для заправки автомобилей и автобусов					
3.1 Установка для заправки агрегатов автомобиля	Ленинградский завод «Автоспецоборудова-		2	1	2
				2	2

трансмиссионным маслом. 3161	ние»				
3.2 Установка для заправки агрегатов автомобиля трансмиссионным маслом. 3119В	Артемовский АРЗ ТПО «Автомонтаж»	Стационарная. Производительность на летнем трансмиссионном масле через 2 пистолета 10 Г } 2 л/мин. Рабочее давление 0,8 ÷ 1,5 МПа. Общая мощность эл. двигателей 1,1 кВт. Длина шланга 4000 мм. Высота всасывания 2000мм. 510×360×390мм. Масса 54 кг.	2	1	2
3.3 Солидолонагнетатель многопостовой с перекачным насосом С-506 (начиная с 1975 г. Давление смазки 400 кг/см <sup>2</sup> .)	Р/О «Росавтоспецоборудование»	Передвижной. Давление смазки до 300-400 кг/см <sup>2</sup> . Производительность при рабочем давлении подводимого воздуха 8кг/см <sup>2</sup> и противодавлении 100 кг/см <sup>2</sup> . Около 200 г/мин. 790×520×915 мм. Масса 33 кг.	2	2	2
3.4 Солидолонагнетатель рычажный ручной. 142	Минавтопром РФ	Переносной. Давление смазки до 300 кг/см <sup>2</sup> . 485×60×170 мм.	5	3	5
3.5 Колонка маслораздаточная с эл. подогревом. 3155М1.	Череповецкий завод «Автоспецоборудование»	Стационарная. Производительность 10-12 л/мин. Подогрев масла 30°С. Общая мощность эл. двигателей и нагревателей 5,5 кВт. Габаритные размеры колонки 525×580×1220мм. Габаритные размеры насосной установки 450×480×1570 мм. аппаратного шкафа 550×290×590 мм. Масса 271 кг.	2	1	2
3.6 Колонка маслораздаточная с ручным приводом. С-228.	Череповецкий завод «Автоспецоборудование»	Стационарная. Производительность 10 л/мин. Рабочее давление 0,7-0,5 МПа. Габаритные размеры насосной установки 500×340×395 мм.	2	1	2

3.7 Бак для раздачи масла. 133М	Череповецкий завод «Автоспецоборудование»	Переносно-передвижной. Емкость 20 л. Насос ручной. Производительность 3 л/мин. 410×380×900 мм. Масса 17,3 кг.	2	2	2
3.8 Бак для заправки тормозной жидкостью. 326	Череповецкий завод «Автоспецоборудование»	Переносной, пневматический. Емкость 10 л. Количество заправляемой жидкости 6,5 л. Рабочее давление 0,2-0,15 МПа. 265×253×365 мм. Масса 6,1 кг.	3	3	2
3.9 Приспособление для прокачки гидропривода тормозов, удаления воздуха и замены жидкости в системе. 107М	Минавто-транс	Передвижное, давление сжатого воздуха 5 кг/см <sup>2</sup> . Потребляемое количество воздуха 0,5 м <sup>3</sup> /мин. 480×425×1055 мм. Масса 27 кг.	1	1	1
3.10 Установка для промывки масло-системы двигателей. 1147.	Р/О «Росавтоспецоборудование»	Передвижная, с насосной и фильтрующими системами. Общая мощность эл. двигателей 0,6 кВт. 1035×680×995 мм. Масса 90 кг.	2	2	2
IV. Приборы, приспособления и инструмент для ремонта и регулировки системы питания.					
А) Для карбюраторных двигателей.					
4.1 Пост для наружной мойки приборов системы питания НИИАТ-М408А.	Мин авто-транс	Стационарный. Давление струи моечной жидкости 1-1,5 кг/см <sup>2</sup> . Отсос паров принудительный. 1500×830×1100 мм. Масса 300 кг.	1	1	1
4.2 Установка для проверки карбюраторов автомобильных двигателей безмоторным методом. НИИАТ-489А	Р/О «Росавтоспецоборудование»	Стационарная, с вакуумным насосом и электроприводом. Время на проверку карбюратора 16-20 мин. Общая мощность эл. двигателей 7,0 кВт. Габаритные размеры насосной части 3800×1700 мм, пульта управления 1100×800мм	1		1
4.3 Прибор для проверки карбюраторов	Минавто-транс	Настольный, с подводом воздуха от ручного насоса. 365×320×500 мм.	1	1	1



и топливных насосов карбюраторных двигателей. НИИАТ-577Б		Масса 20 кг.			
4.4 Прибор для проверки упругости пластин диффузоров карбюраторов. НИИАТ-394	Мин авто-транс	Настольный. Предназначен для проверки диффузоров карбюраторов типа К-22. 400×150×165 мм. Масса 5,8 кг.	1	1	1
4.5 Прибор для проверки топливных насосов карбюраторных двигателей. К-436	Ленин-горский завод «Автоспецоборудование»	Переносной. Предел измерения давления 0-1,6 кг/см <sup>2</sup> . 400×500×465 мм. Масса 6,6 кг.	1	1	1
4.6 Прибор для проверки упругости пружин диафрагм топливных насосов. НИИАТ-357	Мин авто-транс	Настольный. Проверка производится посредством грузов. 100×350 мм. Масса 5,4 кг.	1	1	1
4.7 Прибор для проверки ограничителей максимального числа оборотов коленчатого вала.	Мин авто-транс	Настольный. Проверка производится посредством грузов. 160×177×252 мм. Масса 5,8 кг.	1		1
4.8 Прибор для проверки топливных насосов карбюраторных двигателей на автомобилях. НИИАТ-527Б	Р/О «Росавтоспецоборудование»	Переносной. Предел измерения давления 0,1 кг/см <sup>2</sup> . Цена деления 0,002 кг/см <sup>2</sup> . Габаритные размеры с футляром 320×190×100 мм. Масса 1,34 кг.	1	1	1
4.9 Комплект инструментов для регулировщика карбюратора 2445М	Казанский опытно-экспериментальный завод.	В комплект входит 21 предмет. Габаритные размеры футляра 365×170×60 мм. Масса 3,8 кг.	3	2	2

Б) Для дизельных двигателей.					
4.10 Пост для мойки деталей топливной аппаратуры		Стационарный. Давление струи жидкости 0,3-0,4 МПа. Давление воздуха в пистолете 6 кг/см <sup>2</sup> . 2400×1280×1850 мм. Масса 300 кг.	1		1
4.11 Стенд для проверки и регулировки топливных насосов высокого давления.		Стационарный. Бесступенчатая регулировка числа оборотов от 80 до 3000 об/мин. Емкость бака 30 л. Общая установочная мощность 9,8 кВт. 1600×845×1830 мм. Масса 840 кг. (Н-108)	1		1
4.12 Комплект приборов для проверки топливной аппаратуры дизельных двигателей ЯАЗ-204, ЯАЗ-206	Мин автотранс	В комплект входит 9 наименований специализированных приборов и инструмента.	1		
4.13 Прибор для проверки топливной аппаратуры дизельных двигателей ЯАЗ-236, ЯАЗ-238, К-261	Новгородское П/О «Автоспецоборудование»	U=220 ±22 В P=40 Вт. Предел измерения давления: 0-20, 0-40, 0-60. 325×175×270 мм. Масса 7 кг.	2		2
4.14 Пост для текущего ремонта форсунок дизельных двигателей ЯМЗ и КамАЗ. НИИАТ-Р-610	Мин автотранс	Верстачный. В состав поста входит 10 наименований специализированных приборов и инструмента. 1500×800×1390 мм. Масса 400 кг.	1		1
4.15 Пост для текущего ремонта топливных насосов высокого давления дизельных двигателей ЯМЗ и КамАЗ. НИИАТ-Р-611	Мин автотранс	Верстачный. В состав поста входит 5 наименований специализированных приборов и инструмента. 1500×800×1242 мм. Масса 350 кг.	1		1

4.16 Пост для технического обслуживания системы питания дизельных двигателей.	Мин авто-транс	Передвижной. В состав поста входит 4 наименования специализированных приборов и инструмента. 950×500×950 мм. Масса 80 кг. Проектируемый образец.			
V. Слесарно-механическое оборудование.					
5.1 Станок то-Карно-винторезный, универсальный. Для выполнения различных токарных работ и нарезания резьб. 16К20	Минстанкин-пром	Московский завод «Красный Пролетарий» Наибольший Ø обработки изделия 400 мм. РМЦ 1400. Общая мощность эл. двигателей 10 кВт. 3160×1185×1450 мм. Масса 2895 кг.	1	1	1
5.2 Станок токарно-винторезный, универсальный. Для выполнения различных токарных работ и нарезания резьб в центрах или патроне. 163	Минстанкин-пром	Наибольший Ø обработки изделия 630 мм. РМЦ 1400. Общая мощность эл. двигателей 13 кВт. 3530×1337×1290 мм. Масса 4050 кг.			1
5.3 Станок вертикально-сверлильный, одношпиндельный. Для сверления, зенкерования, развертывания отверстий, нарезания резьбы метчиком и подрезания терцов. 2Н118	Минстанкин-пром	Наибольший Ø сверления 18 мм. РМЦ 1400. Общая мощность эл. двигателей 1,7 кВт. 870×590×2080 мм. Масса 450 кг.	1	1	1
5.4 Станок контрольно-сверлильный, одношпиндельный. Для сверления, в	Минстанкин-пром.	Наибольший Ø сверления 12 мм. Общая мощность эл. Двигателей 0,6 кВт. 730×355×820 мм. Масса	4	3	4

мелких деталях отверстий $\varnothing$ не более 12 мм. 2М112		120 кг.			
5.5 Станок поперечно-строгальный, с механическим приводом. Для обработки плоских и фасонных поверхностей, прорезания прямоугольных пазов канавок и выемок в условиях единичного и мелкосерийного производства. 7А311	Минстанкин-пром	Ход ползуна 8-200 м/м размер рабочей поверхности стола 200×200 мм. Общая мощность эл. двигателей 0,8/1; 0/1; 4/1,5 кВт. 1380×800×1395 мм. Масса 600 кг.	1	1	1
5.6 Станок фрезерный, широкоуниверсальный. Для инструментальных, экспериментальных и ремонтных фрезерных работ. 675П	Минстанкин-пром	Размер рабочей поверхности стола 200×500 мм. Общая мощность эл. двигателей 1,7 кВт. 1000×1080×1630 мм. Масса 635 кг.	1	1	1
5.7 Станок точильный, двусторонний. Для ручного затачивания режущего инструмента. 332Б		Два круга $\varnothing$ 350 мм. Общая мощность эл. двигателей 1,5/1,7 кВт. 812×480×975 мм. Масса 260 кг.	4	4	4
5.8 Станок ножовочный (отрезной). Для холодного резания металла различного профиля ножовочными	Минстанкин-пром. Краснодарский станкостроительный завод им. Калинин	Наибольший размер резаемого металла: $\varnothing$ - 250, I- 24, Общая мощность эл. двигателей 1,5 кВт. 1470×690×885 мм. Масса 650 кг.	1		1

полотнами. 872М					
5.9 Электро-Сверлильный станок. Для сверления отверстий в стали, мягких металлах, пластмассах и дереве. ИЕ-1015А (С-455А).	Минстрой-доркоммаш	Наибольший $\varnothing$ сверления: стали 23 мм, дерева 32 мм, Общая мощность эл. двигателей 0,6 кВт. 374×353×235 мм. Масса 9,1 кг	1	1	1
5.10 Машина трубогибочная, для гибки труб в холодном состоянии на оправке и без оправки. ВМС-23	Мин монтаж-спецстрой. Московский механический завод.	Для труб с наружным $\varnothing$ от 21 до 42 мм	1		1
VI. Оборудование для кузовных, малярных и обойных работ					
6.1 Станок деревообрабатывающий, комбинированный, для распиловки, фугования, сверления и пазования деталей. КДС-3	Министерство машиностроения для животноводства и кормопроизводства	Наибольшая толщина при подъемной распиловке 100 мм, поперечной 50 мм, наибольшая ширина фугования 280 мм, наибольший $\varnothing$ сверления 20 мм, наибольшая глубина пазования 120 мм. Общая мощность эл. двигателей 3,0 кВт. 1285×885×1392 мм. Масса 500 кг	1		
6.2 Электропила дисковая, для распиловки досок и брусьев из различных пород дерева вдоль и поперек волокон. ИЗ-5101 (И-153)	Минстрой-доркоммаш	$\varnothing$ пильного диска 200 мм, глубина пропила до 70 мм. Общая мощность эл. двигателей 0,8 кВт. 372×280×273 мм. Масса 6,6 кг	1	1	1
6.3 Электрорубанок для строгания изделий из различных пород	Минстрой-доркоммаш	Ширина строгания 100 мм, Глубина строгания до 2 мм. Общая мощность эл. двигателей 0,4 кВт.	2	1	2

деревьев. ИЗ-5705 (И-24Б)		Масса 10,5 кг.			
---------------------------------	--	----------------	--	--	--

## Список литературы

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. - М.: Транспорт, 2013 г.
2. Карагодин В.И., Митрохин Н.Н. Ремонт автомобилей и двигателей. – М.: Мастерство. Высшая школа, 2014. – 496 с..
3. Колубаев Б.Д., Туревский И.С. Дипломное проектирование стандарт технического обслуживания автомобилей ИД «Форум» - 2013г.
4. Туревский И.С. Дипломное проектирование автотранспортных предприятий ИД «Форум»- 2014 г.
5. Масуев М.А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта И.Ц. Академия 2012г.
6. Быховский М.Л., Мирошкин К.П. Методические рекомендации по курсовому проектированию станций технического обслуживания автомобилей, ГОУ СПО КАТ №9, 2012г.
7. Быховский М.Л., Мирошкин К.П. «Проектирование подразделения станций технического обслуживания автомобилей» и «Проектирование подразделения автотранспортного предприятия» , ГОУ СПО КАТ №9, 2012г.
8. Власов В.М. ТО и ремонт автомобилей. Учебник, Академия 2011г.
9. Табель гаражного и технологического оборудования для автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания автомобилей. – М.: Министерство транспорта РФ, - -2013. – 142 с.
10. ГОСТ Р 51709-2001. Автотранспортные средства. Требования к безопасности к техническому состоянию и методы проверки. Госстандарт России. – М.:2011. – 44 с.
11. М.В. Светлов Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Учебно-методическое пособие. Дипломное проектирование. М КНОРУС, 2012.

## Дополнительная литература

1. Напольский Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. – М., 1993.
2. Напольский Г. М., Пугин А. В. Основные положения и нормативы технологического проектирования предприятий. – М., 1992.
3. ОНТП – 01 – 91.Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. – М., 1991.
4. Афанасьев Л. Л., Колясинский Б. С., Маслов А. А. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. Альбом чертежей. – М., 1980.
5. Каталог гаражного специализированного оборудования. – М., 1989.
6. Сборник норм времени на техническое обслуживание и ремонт легковых, грузовых автомобилей и автобусов. – М.: Министерство транспорта РФ, - 1999. – 172 с.
7. Быков А.Н., Мещаряков В.О. и др. Менеджмент на автомобильном транспорте в условиях рынка. (Учебное пособие) /Под ред. Л.Б. Миротина - М.: АОЗТ «ЭКМИ», 1995.- 152 с. 88
8. Сергеев А. И. Проектирование приспособлений./ Под. ред. В,П, Апсина – М./МАДИ, 1999. - 116 с.
9. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.М. Власов, С,В, Жанказиев, С.М, Круглов и др./ Под ред. В.М, Власова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 480 с.
10. Туревский И.С. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Часть 1-2. Организация, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: Учебное пособие. – М.: ИНФРА – М.: 2005. – 256 с.: ил. – (Профессиональное образование).
11. Техническая эксплуатация автомобилей / Под ред. Е.С. Кузнецова. – М., 1993.



12.Тарасов В.В., Сарбаев В.И. Техническая эксплуатация автотранспортных средств./ Под ред. В.В. Тарасова - М.: Компания «Автополисплюс», 2004.- 208 с.