

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)  
ВОЛЖСКИЙ ФИЛИАЛ**

# **ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОСЕРВИСА**

Методические указания  
для выполнения курсового проекта  
для студентов по направлению подготовки  
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

**Чебоксары – 2022**

УДК 629.01

ББК 39.33

Составитель:

Иванов Максим Юрьевич

**Технологическое проектирование предприятий автосервиса.**  
Методические указания для выполнения курсового проекта для студентов по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / М.Ю. Иванов. – Чебоксары: Волжский филиал МАДИ, 2022. – 91 с.

Методические указания предназначены для компетенций для самостоятельного выполнения курсового проекта студентами очной и заочной формы обучения, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Рекомендовано к изданию Учебно-методическим советом  
Волжского филиала МАДИ

© Иванов М.Ю., 2022

© Волжский филиал МАДИ, 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
1. Исходные данные для проектирования и реконструкции предприятий автосервиса .....	6
2. Краткая характеристика района месторасположения предприятия .....	7
2.1. Оценка потребности в услугах предприятия автосервиса.....	7
2.2. Оценка уровня конкуренции.....	9
2.3. Оценка условий эксплуатации автомобилей.....	9
2.4. Оценка временных факторов .....	10
3. Общее решение генерального плана предприятия автосервиса .....	11
3.1. Расчет общих показателей генерального плана.....	12
3.2. Выбор участка для строительства и разработка схемы генерального плана предприятия автосервиса.....	14
4. Расчет производственной программы предприятия автосервиса.....	17
4.1. Расчет объема работ, выполняемых городским предприятием автосервиса.....	17
4.2. Расчет объема работ, выполняемых дорожным предприятием автосервиса.....	19
4.3. Распределение объема работ ТО и ТР по видам и месту выполнения.....	20
4.4. Расчет объема уборочно-моечных работ, дополнительных технических услуг и работ по предпродажной подготовке автомобилей .	23
5. Расчет числа постов и автомобиле-мест .....	25
6. Определение количества работающих на предприятии автосервиса..	28
7. Подбор технологического оборудования производственных участков и его обоснование.....	32
8. Расчет площадей помещений предприятия автосервиса .....	36
8.1. Расчет площадей производственных зон и участков .....	36

8.2. Расчет площадей складских помещений .....	37
8.3. Определение площадей административно-бытовых и вспомога- тельных помещений .....	39
8.4. Сводная таблица площадей помещений предприятия автосерви- са.....	41
8.5. Расчет площадей стоянок автомобилей .....	42
9. Разработка планировочного решения производственного корпуса предприятия автосервиса .....	43
9.1. Выбор конструктивной схемы здания и сетки колонн.....	44
9.2. Определение положения внутри корпуса производственных, складских, административно-бытовых и вспомогательных помеще- ний.....	48
9.3. Оформление чертежа планировочного решения производственного корпуса .....	57
9.4. Особенности разработки планировочного решения производ- ственного корпуса при реконструкции предприятия автосервиса .....	59
10. Разработка уточненной компоновки генерального плана предприятия автосервиса .....	60
11. Разработка технологической планировки производственных участков и зон предприятия автосервиса.....	62
Приложение. Справочные данные для проектирования предприятий автосервиса .....	65
Список рекомендуемой литературы.....	73

## ВВЕДЕНИЕ

Технологическое проектирование предприятий автосервиса (ПАС) является сложной инженерной задачей. Для ее решения необходимо знание производственного процесса ПАС в целом, технологии выполнения различных видов работ, применяемого оборудования и производственного инвентаря, действующих в отрасли нормативов и ограничений, норм безопасности жизнедеятельности.

Технологическое проектирование производится как при строительстве новых, так и при модернизации существующих предприятий автосервиса. От качества разработки проекта зависит экономическая эффективность работы предприятия, степень удовлетворенности клиентов качеством оказываемых услуг.

Теоретические знания и практические навыки проектирования предприятий автомобильного сервиса студент демонстрирует в процессе курсового проектирования, а также при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

Предлагаемое учебное пособие содержит методику выбора и обоснования параметров ПАС различного типа, методику технологического расчета ПАС, нормативные и справочные данные, основные требования и рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине «Проектирование предприятий автомобильного транспорта», а также разделов междисциплинарного курсового проекта и выпускной квалификационной работы.

Следует отметить значительное разнообразие современных предприятий автосервиса, что делает необходимым гибкий подход к проектированию, предполагающий учет особенностей конкретного предприятия. Таким образом, предлагаемая методика и рекомендуемые справочные величины не являются единственно возможными.

## **1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РЕКОНСТРУКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОСЕРВИСА**

В зависимости от типа проектируемого или реконструируемого ПАС, а также применяемой для расчета методики, необходимые исходные данные могут существенно различаться. В наиболее общем виде исходные данные включают:

- тип предприятия (городское или дорожное, комплексное или специализированное);
- число автомобилей, обслуживаемых ПАС в год (для городских предприятий автосервиса);
- среднегодовой пробег обслуживаемых автомобилей (для городских ПАС);
- число заездов автомобилей на обслуживание в год (для городских ПАС) или в сутки (для дорожных ПАС);
- режим работы ПАС: количество рабочих дней в году, продолжительность смены, число смен за сутки;
- виды выполняемых работ;
- годовая программа отдельных видов работ, не входящих в комплекс ТО и ТР (тюнинг, установка дополнительного оборудования и др.);
- количество продаваемых автомобилей (для предприятий фирменного сервиса).

Исходные данные могут быть дополнены информацией о районе, в котором предполагается строительство ПАС и т. д.

Для разработки проектов реконструкции существующих ПАС необходимы данные, характеризующие производственную деятельность предприятия за несколько лет, а также планировочные решения предприятия в целом и его подразделений.

## **2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Проектирование новых и реконструкция существующих предприятий автосервиса должны предваряться анализом необходимости строительства предприятия данного типа в указанном районе или, при его наличии, анализом необходимости проведения мероприятий по реконструкции. Для этого необходимо рассмотреть краткую характеристику района месторасположения предприятия. В дальнейшем, после выполнения технологического расчета и разработки соответствующих чертежей, производится детальная технико-экономическая оценка предлагаемых мероприятий.

В курсовых работах учебного назначения район для строительства ПАС может быть не указан (по усмотрению преподавателя).

В целом на размещение, специализацию, мощность и архитектурно-планировочное решение ПАС оказывают влияние несколько групп факторов [22]:

- 1) потребность в услугах ПАС данного типа;
- 2) уровень конкуренции;
- 3) условия эксплуатации автомобилей;
- 4) временные факторы.

Состав каждой группы факторов очень разнообразен и зависит как от типа рассматриваемого предприятия, так и от требуемой глубины проработки. Общие рекомендации по оценке параметров ПАС представлены ниже.

### **2.1. Оценка потребности в услугах предприятия автосервиса**

Потребность в услугах городского ПАС определяется наличием на близлежащей территории жилых кварталов, гаражей, стоянок, а также предприятий и учреждений, обладающих подвижным составом, но не имеющих производственно-технической базы для его ТО и ремонта. На

специализацию предприятия автосервиса оказывает влияние типаж имеющегося подвижного состава: распределение автомобилей по классам (особо малый, малый, средний и т. д.), маркам, средний возраст автомобилей и другое.

Для дорожного ПАС потребность в услугах определяется интенсивностью движения транспорта по трассе, а специализация зависит, в первую очередь, от состава транспортного потока. Углубленно методика оценки потребности в услугах дорожного ПАС представлена в публикациях [7, 15].

Существенное значение имеют также характеристики клиентов (потребителей услуг проектируемого предприятия), в частности, их платежеспособность и привычки. Привычки клиентов подразумевают их отношение к обслуживанию автомобилей: проводить ТО и ремонт собственными силами или поручить работы (часть работ) специализированному предприятию. В большинстве случаев привычки клиентов и их платежеспособность взаимосвязаны. Современные реалии способствуют тому, что доля владельцев автомобилей, предпочитающих выполнять работы ТО и ТР самостоятельно, непрерывно снижается, а среди клиентов предприятий фирменного сервиса эта доля практически равна нулю.

Характеристики клиентов могут изменяться с течением времени вследствие социальных, политических и экономических причин, таких как изменение курса валют и средней заработной платы, уровень безработицы и др.

При оценке потребности в услугах конкретного ПАС следует по возможности оперировать не только с общими тенденциями, но и с фактическим материалом: какие именно услуги данное предприятие будет оказывать; количество населения в зоне обслуживания ПАС; наименования и мощность промышленных предприятий и крупных учреждений из зоны обслуживания, их экономическая стабильность и т. д.



## **2.2. Оценка уровня конкуренции**

Уровень конкуренции определяется наличием на прилегающей к ПАС территории других ПАС, их мощности и специализации. Конкуренцию проектируемому ПАС могут также составить автотранспортные предприятия (АТП), которые, помимо обслуживания и ремонта собственных автомобилей, могут оказывать услуги частным владельцам автомобилей и сторонним организациям.

Рекомендуется распределить все предприятия, которые формально могут считаться конкурентами, на группы: малые, средние, большие ПАС, предприятия фирменного сервиса, специализированные ПАС. Далее та группа, которая в наибольшей степени может усложнить работу проектируемого (или реконструируемого) ПАС, рассматривается более детально. Для каждого предприятия этой группы следует произвести оценку следующих параметров:

- расположение относительно проектируемого (реконструируемого) ПАС и потенциальных клиентов;
- специализация по видам работ;
- специализация по типам, классам, маркам автомобилей;
- ценовая политика;
- режим работы предприятия;
- качество оказания услуг (по отзывам клиентов);
- рекламная политика;
- применяемые технологии ТО и ТР, методы работы с клиентами;
- квалификация и уровень образования персонала;
- используемое технологическое оборудование и др.

## **2.3. Оценка условий эксплуатации автомобилей**

Условия эксплуатации автомобилей включают дорожные, природно-климатические условия, интенсивность эксплуатации и т. д.

От условий эксплуатации зависит интенсивность изменения технического состояния элементов автомобилей, а, следовательно, частота обращений их владельцев на ПАС и процентное распределение обращений по видам услуг. Например, в условиях низкого качества дорожного покрытия значительная часть общего объема работ, выполняемых предприятием, будет приходиться на ТО и ремонт элементов подвески, а также на шиномонтажные работы.

Детальная оценка влияния условий эксплуатации на специализацию ПАС может быть выполнена в проектах реконструкции на основании статистических данных об обращениях клиентов.

Условия эксплуатации могут оказать влияние на расположение, планировочное решение и функционирование собственно предприятия. Например, в холодной климатической зоне ПАС следует по возможности размещать на защищенных от ветра участках местности, а количество ворот в производственном корпусе делать минимально необходимым.

#### **2.4. Оценка временных факторов**

Временные факторы характеризуют перспективу развития автомобильного транспорта с течением времени. Они включают факторы, связанные с совершенствованием конструкции автомобилей, технологического оборудования, повышением качества эксплуатационных материалов, а также с изменениями в технологии ТО и ремонта автомобилей. Например, современные аккумуляторные батареи практически не требуют обслуживания и не ремонтпригодны, что делает создание отдельного участка аккумуляторных работ не актуальным.

Временные факторы могут затрагивать также и потребителей услуг автосервиса. Например, строительство новых жилых кварталов поблизости от проектируемого ПАС может способствовать будущему повышению спроса на его услуги.

### **3. ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА ПРЕДПРИЯТИЯ АВТОСЕРВИСА**

Генеральным планом предприятия называется масштабный план отведенного под застройку земельного участка территории, ориентированный в отношении проездов общего пользования и соседних владений, с указанием на нем зданий и сооружений по их габаритному очертанию, площадок для хранения подвижного состава (стоянок), основных и вспомогательных проездов и путей движения подвижного состава по территории.

На генеральном плане ПАС могут быть представлены следующие элементы:

- 1) производственный корпус;
- 2) стоянки для автомобилей клиентов и сотрудников предприятия;
- 3) участки озеленения;
- 4) ограждение территории;
- 5) очистные сооружения системы водоснабжения;
- 6) вспомогательные здания и сооружения (если предусматриваются для данного предприятия).

Разработка генерального плана осуществляется в два этапа. В начале процесса проектирования выбирается участок для строительства ПАС и на основании его геометрических очертаний, положения относительно дорог и других параметров создается общее (предварительное) решение генерального плана. Общее решение генерального плана ПАС позволяет представить его ориентировочные размеры и форму, расположение проездов, зданий, ворот, стоянок, сооружений.

В дальнейшем, на основании результатов расчета и планировочного решения зданий ПАС, конфигурация генерального плана уточняется.

При реконструкции ПАС разрабатывать общее решение генерального плана не требуется.

### 3.1. Расчет общих показателей генерального плана

Предварительное значение площади, занимаемой предприятием автосервиса городского типа, определяется согласно следующим рекомендациям [22]: на каждые 200 комплексно обслуживаемых легковых автомобилей принимают по одному рабочему посту. Тогда ориентировочное число постов обслуживания составит:

$$X = \frac{N_{\text{СТО}}}{200}, \quad (3.1)$$

где  $N_{\text{СТО}}$  – количество автомобилей, обслуживаемых проектируемым предприятием автосервиса.

Если предполагается обслуживание на предприятии автомобилей нескольких классов или марок, то в формулу (3.1) подставляется сумма величин  $N_{\text{СТО}i}$  каждой марки.

Количество автомобилей, обслуживаемых проектируемым предприятием  $N_{\text{СТО}}$ , может быть указано в задании на проектирование. При отсутствии такого указания производится расчет величины  $N_{\text{СТО}}$  ( $N_{\text{СТО}i}$ ), исходя из характеристик района месторасположения предприятия:

$$N_{\text{СТО}} = \frac{A \cdot n}{1000} \cdot k_{\text{М}} \cdot k_{\text{С}} \cdot k_{\text{N}}, \quad (3.2)$$

где  $A$  – количество жителей в населенном пункте;

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

$k_{\text{М}}$  – коэффициент, учитывающий долю автомобилей данной марки от общего числа автомобилей в населенном пункте;

$k_{\text{С}}$  – коэффициент, учитывающий долю владельцев автомобилей, пользующихся услугами предприятий автосервиса;

$k_{\text{N}}$  – коэффициент, учитывающий долю объема работ по обслуживанию автомобилей в данном населенном пункте, приходящуюся на проектируемое предприятие.

Количество автомобилей, приходящееся на тысячу жителей, и ве-

личина коэффициента  $k_C$  зависят от размеров населенного пункта, в котором предполагается размещение предприятия автосервиса, платежеспособности населения и других факторов. По имеющимся данным, для средних и крупных городов России (кроме г. Москвы) насыщенность населения автомобилями на период 2014 года составляет 200...250 авт. / 1000 чел. Величина коэффициента  $k_C$  может быть принята в пределах 0,7...1,0 (бóльшие значения относятся к владельцам автомобилей более высокого класса).

Величина коэффициента  $k_N$  определяется количеством и мощностью предприятий – конкурентов.

Для дорожных ПАС ориентировочное число постов обслуживания не рассчитывается. Оно может быть указано в задании на проектирование или принято по примеру предприятий-аналогов. Рекомендуется принимать ориентировочное число постов от одного до пяти, при проектировании ПАС вблизи чрезвычайно загруженной трассы – до восьми.

Ориентировочное значение общей площади  $F_{ТП}$ , занимаемой предприятием автосервиса, принимается по рекомендациям табл. П.1 приложения, в зависимости от типа предприятия и количества постов обслуживания.

Помимо площади территории предприятия  $F_{ТП}$ , другим укрупненным показателем генерального плана является площадь застройки  $F_З$ , то есть площадь, занимаемая зданиями и сооружениями всех видов, включая навесы, открытые технологические, санитарно-технические, энергетические и другие установки, эстакады и галереи, подземные сооружения, над которыми не могут быть размещены здания и сооружения, а также открытые стоянки автомобилей. В площадь застройки не включаются площади, занятые отмостками вокруг зданий и сооружений, тротуарами, автомобильными дорогами, временными зданиями и сооружениями, площадками для отдыха персонала, зелеными насаждениями, от-

крытыми водоотводными и другими канавами, подпорными стенками, подземными зданиями и сооружениями или их частями, над которыми могут быть размещены другие здания и сооружения.

Площадь застройки определяется по показателям плотности застройки. Плотность застройки площадки промышленного предприятия определяется в процентах как отношение площади застройки к площади предприятия в ограде (или, при отсутствии ограды, – в соответствующих ей условных границах), то есть

$$K_{\text{ПЗ}} = \frac{F_{\text{З}}}{F_{\text{ПП}}}, \quad (3.3)$$

откуда площадь застройки

$$F_{\text{З}} = F_{\text{ПП}} \cdot K_{\text{ПЗ}}. \quad (3.4)$$

Показатели минимально допустимой плотности застройки площадок предприятий автосервиса представлены в табл. П.1 приложений.

### **3.2. Выбор участка для строительства и разработка схемы генерального плана предприятия автосервиса**

Полученные выше значения площадей  $F_{\text{ПП}}$  и  $F_{\text{З}}$  позволяют выбрать участок для строительства предприятия в пределах указанного в задании района (если для предприятия предполагается последующее расширение, то следует выбирать участок с несколько большей, чем величина  $F_{\text{ПП}}$ , площадью). При этом необходимо учитывать не только площадь, но и ценность участка.

При реконструкции существующих ПАС выбор участка не требуется, однако анализ его ценности также производится.

В общем виде участок для строительства городского ПАС можно оценить по следующим критериям [22]:

1. Доступность для клиентов. Как правило, клиенты предпочитают пользоваться услугами ПАС, расположенного поблизости от места их

проживания или работы. Желательно, чтобы в непосредственной близости от предприятия проходили маршруты общественного транспорта.

2. Ценность участка. Определяется его положением в составе населенного пункта, расположением дорог (улиц), инженерных сетей (водопровод, канализация, линии электропередач), поставщиков запасных частей и материалов. Ценность участка с течением времени может измениться (например, после строительства новых жилых кварталов или больших торговых и деловых центров).

3. Соответствие участка назначению, то есть удобство для строительства. Участок является удобным, если выполняются следующие принципы:

- форма участка – квадратная или прямоугольная (не чрезмерно вытянутая). При этом более эффективно используется площадь;

- участок располагается на уровне прилегающей дороги и имеет ровный или с небольшим уклоном (1 – 2 %) рельеф. В этом случае не требуется дорогостоящее перемещение земли, возведение подпорных стенок и т. д.;

- участок защищен от наводнений, землетрясений и т. д.;

- участок имеет твердое основание, то есть уплотненный грунт.

4) Расходы. Включают затраты на приобретение участка, строительную подготовку, сооружение подъездных путей и стоянок, прокладку инженерных коммуникаций. Как правило, участок, ценный сам по себе, требует меньших затрат на строительную подготовку. Кроме того, строительство на таком участке может поднять престиж проектируемого предприятия.

При выборе участка для строительства необходимо соблюдать требования ВСН 01-89 [3] и ОНТП 01-91 [12] и других нормативных документов. В первую очередь, необходимо обеспечить, чтобы расстояния от проектируемого предприятия до других объектов были не менее нор-

мативных, приведенных в табл. П.2 приложения.

Территория предприятия автосервиса должна быть изолирована от городского движения транспорта и пешеходов. Вне территории может быть размещена открытая стоянка автомобилей клиентов и персонала предприятия, а также участок уборочно-моечных работ.

При выборе участка следует также учитывать:

- действующие в районе ограничения на строительство, земляные работы, ограждение;
- план развития жилого, торгового, делового района, план возможных перепланировок участков;
- план строительства новых дорог и изменений в регулировании движения потоков транспорта;
- рекомендации фирм, специализирующихся по недвижимости, городских проектировщиков и архитекторов, юристов и т. п.

Дорожные предприятия автосервиса рекомендуется располагать на участках, прилегающих к автомобильным дорогам с высокой интенсивностью движения, в населенных пунктах или вблизи них, что позволяет сократить затраты на устройство и эксплуатацию инженерных коммуникаций, а также упрощает решение вопроса комплектования и доставки персонала на предприятие. Дорожные предприятия автосервиса в большинстве случаев сооружаются в комплексе с автозаправочными станциями (АЗС). При числе постов обслуживания, равном 1 или 2, такое совмещение обязательно.

АЗС и участок уборочно-моечных работ дорожного предприятия автосервиса рекомендуется располагать так, чтобы автомобили обслуживались на них без заезда в производственную зону, а транспортные потоки не пересекались с основными потоками въезда на предприятие и выезда с него.



После выбора участка для строительства разрабатывается ориентировочное решение генерального плана, то есть схема размещения на территории предприятия зданий, сооружений, элементов благоустройства. За основу может быть принят один из типовых проектов ПАС, представленных в [1, 2, 9, 10, 17, 20, 22, 23]. Схема корректируется в соответствии с конкретными условиями участка под строительство.

В проектах реконструкции предприятий автосервиса схема генерального плана базируется на существующей. Схема может остаться без изменений, если ее анализ не выявил существенных недостатков. В противном случае предлагаются меры по ее совершенствованию.

#### **4. РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДПРИЯТИЯ АВТОСЕРВИСА**

##### **4.1. Расчет объема работ, выполняемых городским предприятием автосервиса**

Производственная программа городских ПАС включает работы ТО, ТР, уборочно-моечные, работы по приемке и выдаче автомобилей, а также работы по установке дополнительного оборудования, тюнингу и предпродажной подготовке автомобилей (если предусмотрено).

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

$$T = \frac{N_{\text{СТО}} \cdot L_{\text{T}} \cdot t}{1000}, \quad (4.1)$$

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

$L_{\text{T}}$  – среднегодовой пробег автомобиля, км;

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

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

$$T = \sum \frac{N_{\text{СТО}i} \cdot L_{\text{Г}i} \cdot t_i}{1000}, \quad (4.2)$$

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

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

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

Значение  $N_{\text{СТО}}$  ( $N_{\text{СТО}i}$ ) принимается в соответствии с заданием на проектирование или результатом расчета по формуле (3.2).

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

$$t = t^{\text{н}} \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.3)$$

где  $t^{\text{н}}$  – нормативная трудоемкость работ ТО и ТР, чел.-ч;

$k_1$  – коэффициент корректирования трудоемкости работ ТО и ТР автомобилей в зависимости от количества рабочих постов предприятия;

$k_2$  – коэффициент корректирования трудоемкости работ ТО и ТР автомобилей в зависимости от климатических условий.

Удельная нормативная трудоемкость работ ТО и ТР принимается в соответствии с данными, представленными в табл. П.3 приложения. Следует отметить, что приведенное нормативное значение является максимально возможным для автомобилей данного класса. Значение удельной трудоемкости для конкретного ПАС может быть представлено в задании на проектирование или принято по результатам работы предприятий-аналогов.

Численные значения коэффициента  $k_1$  корректирования трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества рабочих постов на предприятии автосервиса [12] приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Значения коэффициента корректирования трудоемкости ТО и ТР  
в зависимости от количества рабочих постов предприятия автосервиса**

Наименование	Количество рабочих постов на ПАС					
	до 5	6...10	11...15	16...25	26...35	более 35
Коэффициент корректирования $k_1$ трудоемкости работ ТО и ТР	1,05	1,0	0,95	0,9	0,85	0,8

Численные значения коэффициента  $k_2$  корректирования трудоемкости работ ТО и ТР автомобилей в зависимости от климатических условий следует принимать [12] по данным табл. 2.

Таблица 2

**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
Умеренно холодный	1,1
Холодный	1,2
Очень холодный	1,3

#### 4.2. Расчет объема работ, выполняемых дорожным предприятием автосервиса

Объем работ, выполняемых дорожным предприятием автосервиса, вычисляется исходя из среднесуточного количества заездов автомобилей, которое рассчитывается по формуле

$$N_c = \frac{I_d \cdot p_{ТО}}{100}, \quad (4.4)$$

где  $I_d$  – интенсивность движения по дороге, авт. / сутки;

$p_{ТО}$  – число заездов автомобилей (сходов с трассы для выполнения ТО или ТР) в процентах от интенсивности движения.

Величина интенсивности движения  $I_{д}$  может быть указана в задании на проектирование или определена исходя из реальных условий движения (по данным дорожных служб или непосредственным замером). При отсутствии специальных указаний, значения числа заездов  $p_{ТО}$  на дорожные предприятия автосервиса принимаются по данным табл. П.4 приложения.

Годовой объем работ, выполняемых дорожным предприятием автосервиса, определяется по формуле

$$T = N_{С} \cdot D_{рп} \cdot t_{ср} \cdot \varphi, \quad (4.5)$$

где  $D_{рп}$  – количество рабочих дней в году;

$t_{ср}$  – средняя трудоемкость выполнения работ при одном заезде автомобиля на предприятие, чел.-ч;

$\varphi$  – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на предприятие.

Рекомендуемое количество рабочих дней в году представлено в табл. П.5 приложения. При соответствующем обосновании может приниматься иной режим работы предприятия автосервиса. Значения средней трудоемкости выполнения работ  $t_{ср}$  приведены в табл. П.3 приложения. Коэффициент неравномерности поступления автомобилей может быть принят в пределах 0,7... 0,9.

### **4.3. 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.

Объем работ каждого вида определяется по формуле

$$T_j = \frac{T \cdot \delta_j}{100}, \quad (4.6)$$

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

Рекомендуемые [12] значения долей  $\delta_j$  представлены в приложении: для городских ПАС – в табл. П.6, для дорожных ПАС – в табл. П.7. Приведенные значения могут быть скорректированы с учетом конструктивных особенностей обслуживаемых автомобилей, специализации ПАС по видам работ и иных факторов. Если выполнение какого-либо вида работ на разрабатываемом предприятии не предусматривается, то соответствующая доля должна быть перераспределена между другими видами работ.

При разработке проектов реконструкции действующих ПАС следует ориентироваться на распределение объемов работ на предприятии в настоящее время.

Распределение объема работ по видам рекомендуется оформить в виде табл. 3.

*Таблица 3*

**Распределение объема работ ТО и ТР по видам**

Виды работ	Доля от общего объема работ $\delta_j$ , %	Объем работ $T_j$ , чел.-ч
1. ...		
2. ...		
... ..		
<b>ИТОГО</b>	100	

Объем каждого вида работ ТО и ТР может быть распределен по месту выполнения на постовые (выполняемые непосредственно на автомобиле) и участковые (выполняемые на производственных участках после снятия элементов с автомобиля). Рекомендуемые процентные соотношения между объемами постовых и участковых работ представлены [12] в табл. П.8 приложения. Эти соотношения также могут быть скорректированы. В частности, имеется тенденция уменьшения участковой составляющей некоторых видов работ с целью сокращения времени обслуживания и ремонта. Распределение объема работ по месту выполнения рекомендуется оформить в виде табл. 4.

Распределение объема работ ТО и ТР по месту выполнения

Виды работ	Объем работ $T_j$ , чел.-ч	Постовые работы		Участковые работы	
		Доля $\delta_{п}$ , %	Объем, чел.-ч	Доля $\delta_{у}$ , %	Объем, чел.-ч
1. ...					
2. ...					
... ..					
<b>ИТОГО</b>		—		—	

На основании заполненной табл. 4 может быть предварительно решен вопрос о составе производственных участков предприятия. В большинстве случаев, отдельные участки рационально организовывать для выполнения работ, объем которых превышает 2000 чел.-ч. Кроме того, выделение отдельных участков может определяться специализацией предприятия.

Вследствие специфических условий производства в отдельных помещениях в обязательном порядке размещают: участок уборочно-моечных работ, участок приемки и диагностики, участок кузовных работ, участок окрасочных (малярных) работ.

Для тех видов работ, объем участковой составляющей которых на проектируемом предприятии незначителен, возможны два варианта организации труда:

- 1) размещение необходимого технологического оборудования в общем помещении (зоне ТО и ТР) в непосредственной близости от соответствующего поста (постов) без организации изолированного участка;
- 2) организация участка для выполнения нескольких видов работ с учетом их технологической совместимости.

В любом из названных вариантов должны соблюдаться требования противопожарной, взрывобезопасности, а также нормы безопасности жизнедеятельности.

Окончательно перечень производственных участков ПАС разрабатывается в дальнейшем, после расчета количества постов и рабочих.

#### 4.4. Расчет объема уборочно-моечных работ, дополнительных технических услуг и работ по предпродажной подготовке автомобилей

Уборочно-моечные работы выполняются перед проведением ТО или ТР автомобилей, а также как отдельный вид работ (косметическая мойка). Мойка может выполняться вручную (с применением средств механизации), или при помощи автоматизированных моечных установок. Выбор метода мойки определяется мощностью (производственной программой) предприятия автосервиса и его специализацией. Как правило, автоматизированные моечные установки применяются лишь в случае очень больших потоков клиентов (крупный дилерский центр, специализированное моечное ПАС, расположенное в месте с интенсивными транспортными потоками).

Если на проектируемом предприятии предполагается выполнение уборочно-моечных работ вручную, то их годовой объем  $T_{УМ}$  (в чел.-ч) определяется по формуле

$$T_{УМ} = N_{УМ} \cdot t_{УМ}, \quad (4.7)$$

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 ПАС и номенклатуры выполняемых работ. Расчетные формулы для определения  $N_{УМ}$  представлены в табл. П.9 приложения. При этом число заездов на проектируемое предприятие за год или сутки (в зависимости от типа предприятия автосервиса  $d_{ТО}$ ,  $d_M$  или  $p_{ТО}$ ,  $p_M$ ) может быть указано в задании на проектирование. При отсутствии специальных указаний значения  $d$  или  $p$  следует принимать по данным табл. П.4.

Значения трудоемкостей уборочно-моечных работ для различных типов ПАС и подвижного состава представлены в табл. П.3 приложения.

При обслуживании на предприятии автомобилей нескольких марок расчет по формуле (4.7) ведется отдельно для каждого класса автомобилей (особо малый, малый, средний) с последующим суммированием найденных объемов работ.

При использовании на ПАС автоматических моечных установок расчет годового объема уборочно-моечных работ не производится.

Аналогичным образом выполняется расчет объема работ по приемке и выдаче автомобилей:

$$T_{\text{ПР}} = N_{\text{ПР}} \cdot t_{\text{ПР}}, \quad (4.8)$$

где  $N_{\text{ПР}}$  – годовая программа работ по приемке и выдаче;

$t_{\text{ПР}}$  – средняя трудоемкость работ по приемке и выдаче, чел.-ч.

Программу работ по приемке и выдаче можно определить исходя из количества автомобилей, обслуживаемых ПАС за год, и числа заездов каждого автомобиля на ТО и ТР. Трудоемкость работ по приемке и выдаче представлена в табл. П.3 приложений.

Формула (4.8) применяется также для определения объема любых других видов работ, которые выполняются в производственных помещениях ПАС, но не входят в комплекс ТО и ТР: работы по тюнингу, установке дополнительного оборудования.

Если на проектируемом предприятии предполагается осуществлять продажу автомобилей, то в общем объеме выполняемых работ необходимо предусмотреть работы по предпродажной подготовке автомобилей, годовой объем которых составит

$$T_{\text{ПП}} = N_{\text{П}} \cdot t_{\text{ПП}}, \quad (4.9)$$

где  $N_{\text{П}}$  – количество автомобилей, продаваемых проектируемым (реконструируемым) предприятием в год;

$t_{\text{ПП}}$  – трудоемкость предпродажной подготовки, чел.-ч.

Количество продаваемых предприятием автосервиса автомобилей указывается в задании на проектирование или принимается из опыта ра-



боты предприятия при его реконструкции. Трудоемкость работ по предпродажной подготовке может быть принята согласно данным табл. П.3 приложения.

## 5. 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 (при их выполнении вручную), постов диагностирования, разборочно-сборочных, регулировочных, кузовных, окрасочных работ, работ по установке дополнительного оборудования, а также вспомогательных постов для приемки и выдачи автомобилей определяется по формуле:

$$X = \frac{T_{\text{п}} \cdot \varphi}{D_{\text{рт}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_{\text{п}} \cdot \eta_{\text{в}} \cdot \eta_{\text{о}} \cdot \eta_{\text{с}}}, \quad (5.1)$$

где  $T_{\text{п}}$  – годовой объем постовых работ данного вида, чел-ч;

$\varphi$  – коэффициент неравномерности загрузки постов;

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

$C$  – число смен работы в сутки;

$P_{\text{п}}$  – численность одновременно работающих на одном посту, чел.;

$\eta_{\text{в}}$  – коэффициент использования рабочего времени поста;

$\eta_{\text{о}}$  – коэффициент использования оборудования;

$\eta_{\text{с}}$  – 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  $P_{\text{п}} = 2$  чел., для по-

- стов кузовных и окрасочных работ  $P_{II} = 1,5$  чел., для постов приемки-выдачи автомобилей  $P_{II} = 1$  чел.;
- коэффициент использования рабочего времени поста: при односменном режиме работы предприятия  $\eta_B = 0,95$ , при полутора или двухсменном режиме  $\eta_B = 0,94$ ;
- коэффициент использования оборудования  $\eta_O = 0,95$ ;
- коэффициент сезонности, в зависимости от вида выполняемых работ  $\eta_C = 0,75 \dots 1,0$ .

Режим работы постов, включающий число рабочих дней в году  $D_{PI}$ , количество смен работы в сутки  $C$  и продолжительность смены  $T_{CM}$ , может быть указан в задании на проектирование. При отсутствии специальных указаний величины  $D_{PI}$  и  $C$  принимаются в соответствии с рекомендациями табл. П.5 приложения. Продолжительность рабочей смены в большинстве случаев принимается равной 8 ч.

При расчетах по формуле (5.1) после получения численных (не округленных) значений количества постов производится их группирование для выполнения нескольких технологически совместимых видов работ. Например, если расчетное число постов для выполнения электротехнических работ  $X_{ЭЛТ} = 0,4$  и расчетное количество постов для ремонта приборов системы питания  $X_{СП} = 0,52$ , то выполнение названных двух видов работ может быть предусмотрено на едином рабочем посту. 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.

Расчет числа постов ТО и ТР рационально представить в форме табл. 5. В таблицу заносятся не только виды работ ТО и ТР, представленные в табл. 2 и 3 (см. выше), но работы по предпродажной подготовке, установке дополнительного оборудования и другие, если их выполнение предусмотрено на проектируемом (реконструируемом) ПАС.

### Расчет числа $X$

Виды работ
1. ...
2. ...
.....

Полученное после округления количество рабочих постов сопоставляется с количеством автоматических моечных станков [см. формулу (3.1)].

Количество рабочих постов  $X$  определяется по формуле (3.1) в зависимости от количества автоматических моечных станков, точной производственной программы работ и производительности моечных станков.

$$X_{\text{ум}} = \frac{N_{\text{ул}}}{D_{\text{рп}} \cdot T_{\text{см}} \cdot l}$$

Производительность автоматических моечных установок  $N_y$  указывается в их технической характеристике. Суточная продолжительность работы участка, при отсутствии специальных указаний, обычно совпадает с продолжительностью рабочей смены, принятой для постов ТО и ТР.

Годовая программа  $N_{\text{УМ}}$  уборочно-моечных работ может быть определена по одной из формул, представленных в табл. П.9 приложения.

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

Количество  $A_{\text{СТ}}$  автомобиле-мест хранения (стоянки) автомобилей 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.

## **6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА РАБОТАЮЩИХ НА ПРЕДПРИЯТИИ АВТОСЕРВИСА**

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

Различают штатное (списочное) 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

$$P_{\text{я}} = \frac{T_j}{\Phi_{\text{М}}}, \quad (6.1)$$

где  $T_j$  – годовой объем работ  $j$ -го производственного участка или зоны, чел.-ч;

$\Phi_M$  – номинальный годовой фонд рабочего времени, технологически необходимого при односменной работе, ч.

Штатное количество рабочих рассчитывается по формуле

$$P_{III} = \frac{T_j}{\Phi_{III}}, \quad (6.2)$$

где  $\Phi_{III}$  – эффективный годовой фонд времени рабочего, ч.

Номинальный и эффективный фонды времени зависят от таких показателей, как количество выходных и праздничных дней в году, продолжительность отпуска. Таким образом, год от года они несколько изменяются. На этапе технологического расчета ПАС принимаются значения годовых фондов времени согласно ОНТП-01-91 [12], представленные в табл. 6.

Расчет по формулам (6.1) и (6.2) производится отдельно для каждого вида работ. Рекомендуется также выполнить отдельный расчет числа рабочих для производственных участков. Для этого в формулы (6.1) и (6.2) в качестве  $T_j$  подставляется объем участковой части работ. Полученные не округленные значения расчетного количества рабочих рекомендуется занести в табл. 7.

Принятое количество рабочих должно быть выражено целым числом. При этом возможно совмещения выполнения нескольких видов работ с учетом их технологической однородности и требований безопасности.

Количество рабочих, выполняющих постовые работы, может быть также рассчитано исходя из числа постов и количества работающих на каждом из них. При этом следует иметь в виду, что полученные значения могут отличаться от полученных по формулам (6.1) и (6.2) вследствие предварительного округления числа постов.

**Номинальный и эффективный годовой период**

Наименование профессий работающих	Продолжительность
	рабочей недели, ч
Маляр	36
Все прочие профессии	41

Примечание: продолжительность работы не должна превышать 8,2 часа. Допущенной продолжительности работы не более

**Расчет количества основных параметров**

Виды работ	Явочное количество рабочих по расчету
	1. ...
2. ...	
.....	

Распределение численности вспомогательных рабочих по видам выполняемых работ может производиться по данным табл. 9. При наличии информации о работе существующих предприятий-аналогов приведенные данные могут быть скорректированы.

Таблица 9

**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, при отсутствии специальных указаний, по данным [12] табл. 10.

Следует отметить, что численность персонала данной группы может существенно различаться даже для предприятий автосервиса, близких по мощности и видам выполняемых работ. При выполнении проектов реконструкции следует ориентироваться на существующие показатели предприятия, учитывая его сильные и слабые стороны. Для предприятий фирменного сервиса перечень должностей инженерно-технических работников обычно задается требованиями фирмы-производителя автомобилей.

Таблица 10

**Рекомендуемая численность персонала инженерно-технических работников  
и служащих предприятия, младшего обслуживающего персонала  
и пожарно-сторожевой охраны**

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	свыше 30
Общее руководство	1	1	1	1 – 2	Устанавливается по согласованию с Заказчиком
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	
<b>ИТОГО</b>	<b>9</b>	<b>10 – 12</b>	<b>16 – 20</b>	<b>25 – 27</b>	

## 7. ПОДБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УЧАСТКОВ И ЕГО ОБОСНОВАНИЕ

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 производственных участках и зонах необходимо наличие производственного инвентаря (верстаки, стеллажи и др.).

Подбор оборудования осуществляется для каждого производственного помещения в отдельности. При этом необходимо предваритель-



но определить метод организации производственных участков для выполнения каждого вида работ на ПАС.

Среди производственных участков предприятий автосервиса можно выделить (рис. 1):

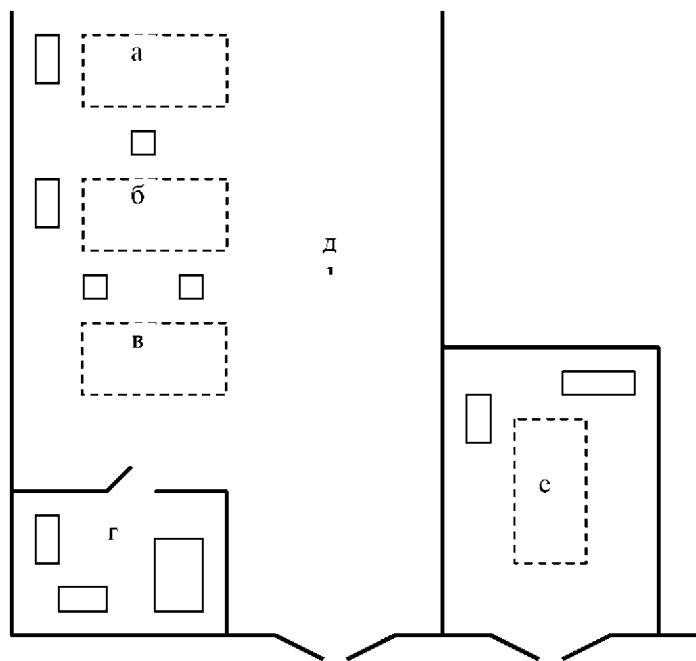


Рис. 1. Схема организации производственных участков на предприятиях автосервиса:

а, б – рабочие посты, оснащенные технологическим оборудованием и образующие участки без видимых границ; в – рабочий пост, предназначенный для снятия и установки на автомобиль агрегатов и узлов; г – изолированный производственный участок, не предусматривающий заезда автомобиля, на котором выполняется ремонт агрегатов и узлов; д – зона ТО и ТР; е – изолированный производственный участок, предусматривающий заезд автомобиля

1) участки, не предусматривающие заезда автомобиля (рис. 1, г), на которых размещается лишь технологическое оборудование и производственный инвентарь, необходимые для выполнения определенного вида работ. Элементы автомобиля, с которыми производятся работы, поступают извне участка;

2) участки, предусматривающие заезд автомобилей (рис. 1, б и е), на которых оборудованы не только рабочие места для выполнения опе-

раций со снятыми с автомобиля элементами, но и автомобиле-места для выполнения работ непосредственно на автомобиле.

Производственные участки могут размещаться в изолированных помещениях; в помещениях, выгороженных легкими перегородками, в том числе сетчатыми; а также без выгораживания. В последнем случае границы участков условны и определяются лишь группировкой оборудования возле постов (рис. 1, а). При решении вопроса о необходимости выделения изолированных помещений, а также установки выгораживающих перегородок, необходимо соблюдать требования нормативных документов, в частности, ОНТП 01-91 [12] и ВСН 01-89 [3], а также рассматривать вопросы удобства выполнения работ и т. д.

На предприятиях автосервиса, имеющих более пяти рабочих постов, в составе производственной зоны, как правило, организуется общая зона ТО и ТР, представляющая собой совокупность постов ТО и ТР (рис. 1, д). При этом часть постов может быть оснащена всем необходимым оборудованием для выполнения определенного вида работ, образуя производственные участки, не имеющие видимых границ. Остальные посты предназначаются как для выполнения работ непосредственно на автомобиле, так и для снятия и установки на него агрегатов, узлов и деталей для последующего обслуживания или ремонта на соответствующих производственных участках.

Подбор оборудования является сложной инженерной задачей. Исходными материалами при этом выступают наименование участка или поста, виды работ, выполняемых на нем (предприятие может не выполнять определенные процессы, например, правку дисков колес), специализация предприятия по классам и маркам автомобилей, а также его мощность (размер). Оборудование должно обеспечить загрузку всех основных рабочих данного участка. Подбор наименований (типажа) оборудования рекомендуется выполнять с использованием примеров пла-

нировочных решений, представленных в [1, 2, 16, 17, 23]. При этом не следует забывать, что каждое предприятие обладает только ему присущими характеристиками, и простое копирование списка оборудования иного предприятия не даст эффективного результата.

Конкретные марки стандов, станков, приборов для участков и постов ПАС подбираются по каталогам фирм-производителей или распространителей, представленных на их сайтах, например, [24, 25, 26 и др.].

Перечень выбранного оборудования и производственного инвентаря для каждого производственного участка в отдельности следует представить в форме табл. 11. Причем для тех видов работ, постовая часть которых выполняется в отдельном помещении от участковой, в таблицу заносится только оборудование производственного участка. Оборудование постов для выполнения таких работ приводится в отдельной таблице – перечне оборудования зоны ТО и ТР.

*Таблица 11*

**Перечень оборудования производственного участка**

№ поз.	Наименование оборудования	Тип, модель	Количество	Краткая техническая характеристика	Габаритные размеры, м	Стоимость, руб.
1						
2						
...						

В табл. 11 заносится полный перечень оборудования производственного участка или зоны. При этом для переносного и настольного оборудования габаритные размеры не приводятся. В колонке «Габаритные размеры» для настольных приборов указывается «на столе (верстаке) поз. № ...», для переносных – «переносной».

После заполнения табл. 11 для участков, не предусматривающих заезд автомобилей, производится расчет суммарной площади  $\Sigma f_{об}$  гори-

горизонтальной проекции производственного оборудования и инвентаря участка (по габаритным размерам и количеству). В суммарную площадь включается только оборудование и инвентарь, занимающие место на полу (переносное и настольное оборудование не учитывается).

## 8. РАСЧЕТ ПЛОЩАДЕЙ ПОМЕЩЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ АВТОСЕРВИСА

### 8.1. Расчет площадей производственных зон и участков

Площадь зоны ТО и ТР, а также участков, предусматривающих заезд автомобилей, рассчитывается по формуле

$$F_{\text{ТО}} = f_{\Lambda} \cdot X \cdot K_{\text{П}}, \quad (8.1)$$

где  $f_{\Lambda}$  – площадь, занимаемая автомобилем в плане (по габаритным размерам) [8], м<sup>2</sup>;

$X$  – количество постов ТО и ТР;

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

Величина  $K_{\text{П}}$  зависит от типа автомобиля, расположения постов и их оборудования и может составлять 4...5.

Если участок предусматривает, помимо рабочих постов также вспомогательные посты, например, посты подготовки к кузовным или окрасочным работам, то в формулу (8.1) подставляется суммарное число постов на участке.

Площади производственных участков, не предусматривающих заезд автомобилей, рассчитывают по площади, занимаемой оборудованием, и коэффициенту плотности его расстановки:

$$F_{\text{У}} = \Sigma f_{\text{ОБ}} \cdot k_{\text{П}}, \quad (8.2)$$

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

$\Sigma f_{\text{ОБ}}$  – суммарная площадь горизонтальной проекции производственного оборудования и инвентаря (по габаритным размерам), м<sup>2</sup>;

$k_{\text{П}}$  – коэффициент плотности расстановки оборудования.

Суммарная площадь горизонтальной проекции производственного оборудования и инвентаря  $\Sigma f_{об}$  для каждого производственного участка была определена ранее, в процессе заполнения табл. 11 (см. раздел 7).

Площадки складирования агрегатов, узлов, деталей и материалов, располагаемые в производственных помещениях, в площадь, занятую оборудованием, не включаются, а суммируются с расчетной площадью помещения, определенной по формуле (8.2).

Величина коэффициента плотности расстановки оборудования принимается в соответствии с данными табл. 12.

Таблица 12

**Значения коэффициента плотности расстановки технологического оборудования**

Наименования производственных участков, помещений	Коэффициент плотности расстановки оборудования
Слесарно-механический, медницко-радиаторный, аккумуляторный, электротехнический, ремонта приборов системы питания, обойный, вулканизационный, арматурный, краскоприготовительный участки, кислотная, компрессорная	3,5 – 4
Агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента (ОГМ)	4,0 – 4,5
Сварочный, жестяницкий, кузнечно-рессорный	4,5 – 5,0

## 8.2. Расчет площадей складских помещений

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

$$F_{ск} = \frac{N_{сто} \cdot f_{ск}}{1000}, \quad (8.3)$$

где  $F_{ск}$  – площадь склада,  $m^2$ ;

$f_{ск}$  – удельная площадь склада, приходящаяся на 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей в год,  $m^2$ .

Расчет по формуле (8.3) ведется для каждого вида складских помещений в отдельности. Состав складских помещений зависит от мощ-

ности и специализации предприятия автосервиса. Объединение нескольких складов в одном помещении допускается при условии соблюдения требований противопожарной и взрывобезопасности, приведенных в ВСН 01-89 [3], ОНТП 01-91 [12]. Значения удельных площадей  $f_{ск}$  принимают в соответствии с данными табл. 13.

Таблица 13

**Удельные нормативы площадей складских помещений городских предприятий автосервиса на тысячу комплексно обслуживаемых условных автомобилей**

Наименование объектов хранения	Площадь складских помещений, приходящаяся на 1000 комплексно обслуживаемых условных автомобилей, м <sup>2</sup>
Запасные части	32
Двигатели, агрегаты, узлы	12
Эксплуатационные материалы	6
Шины	8
Лакокрасочные материалы	4
Кислород и ацетилен в баллонах	4

Примечания:

1. Площадь кладовой для хранения агрегатов и автопринадлежностей, 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, автопринадлежностей, инструмента и автокосметики, предназначенных для продажи, следует принимать в размере 10 % площади склада запасных частей и деталей.

3. При организации на предприятии приема отработавших аккумуляторных батарей, площадь кладовой для их хранения следует принимать из расчета 0,5 м<sup>2</sup> на 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей.

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

$$F_{ск} = \frac{N_c}{12} \cdot k \cdot f_{уд}, \quad (8.4)$$

где  $k$  – коэффициент, учитывающий неравномерность потребления запасных частей, агрегатов, материалов;

$f_{уд}$  – удельная нормативная площадь склада, приходящаяся на один автомобиль в месяц, м<sup>2</sup>.

Значение коэффициента неравномерности  $k$ , при отсутствии специальных указаний, следует принимать равным 1,5. Величины удельных нормативных площадей принимаются по данным табл. 14.

Таблица 14

**Удельные нормативные площади складских помещений дорожных предприятий автосервиса, приходящиеся на 1 автомобиль в месяц**

Наименование склада	Удельная нормативная площадь $f_{уд}$ , м <sup>2</sup>
Запчастей, агрегатов и материалов	0,5
Смазочных материалов	0,3
Шин	0,35
Инструментально-раздаточная кладовая	0,2
Утиля	0,1
Склад магазина запасных частей	20% от склада запасных частей и агрегатов

**8.3. 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 другие.

При ориентировочных расчетах площадь помещения для заказчиков следует принимать: для городских предприятий автосервиса из расчета 9...12 м<sup>2</sup> на один рабочий пост; для дорожных – 6...8 м<sup>2</sup> на один рабочий пост. При этом большие значения принимаются для предприятий автосервиса с меньшим числом рабочих постов.

Как состав, так и площади административно-бытовых помещений ПАС могут сильно различаться, в зависимости от специализации предприятия, его мощности, политики руководства и других факторов.

На стадии технологического расчета ПАС состав административно-бытовых и вспомогательных помещений может быть принят в соответствии с рекомендациями табл. 15. При этом следует оценить и обосновать необходимость наличия на проектируемом ПАС тех или иных

помещений. В табл. 15 также приведены рекомендуемые [22] значения площадей административно-бытовых помещений. При наличии информации о помещениях существующих предприятий-аналогов, следует проводить корректирование приведенных значений площадей.

Таблица 15

**Состав и рекомендуемые минимальные площади административно-бытовых помещений предприятий автосервиса**

Наименование помещения	Минимальная удельная площадь, приходящаяся на первого сотрудника, м <sup>2</sup>	Минимальная удельная площадь, приходящаяся на второго и последующих сотрудников, м <sup>2</sup>	Минимальная общая площадь (независимо от числа сотрудников), м <sup>2</sup>
<b>Административно-бытовые помещения для клиентов</b>			
Офис сервис-менеджера (руководителя)	–	–	10 ... 15
Офис приемщиков	6	3	–
Офис сервисной службы	8	5	–
Касса	3	3	–
Кладовка для документов	–	–	не менее 5
Зал ожидания для клиентов	–	–	2,5 на одного клиента
Офис кузовного цеха	8	5	–
Кабинет страхового агента	–	–	6
<b>Административно-бытовые помещения для сотрудников предприятия</b>			
Диспетчерская	5	5	–
Зал для собраний и обучения персонала	2	2	–
Столовая	15	1,2	–
Раздевалка	–	–	от 12
Душевая	1,2	0,6	–
Туалеты	–	–	21 на каждых 10-20 служащих; 15 на каждых 10-20 рабочих
<b>Вспомогательные помещения</b>			
Бойлерная	–	–	от 6
Компрессорная	–	–	от 6
Электрощитовая	–	–	от 3
Помещение для сбора мусора	–	–	10



#### 8.4. Сводная таблица площадей помещений предприятия автосервиса

Результаты расчета площадей помещений, проведенного согласно рекомендациям подпунктов 9.1 – 9.3, для удобства последующей разработки компоновочных решений следует занести в сводную таблицу, форма которой представлена в табл. 16. При разработке проектов реконструкции существующих ПАС рекомендуется дополнить табл. 16 столбцом «Существующая площадь».

Таблица 16

##### Площади помещений производственного корпуса предприятия автосервиса

Наименование помещения	Площадь, м <sup>2</sup>	
	Расчетная	Истинная
1. ...		
2. ...		
... ..		
ИТОГО		

В колонку «Расчетная» табл. 16 заносятся площади зон приемки, диагностики, уборочно-моечных работ, ТО и ТР, всех производственных участков (агрегатного, электротехнического и т. д.), складских, административно-бытовых и вспомогательных помещений, полученные в ходе расчета. Если предполагается разместить часть помещений на втором этаже (или на антресолях), то эти помещения группируются в таблице, а расчет итоговой площади производится отдельно для каждого этажа.

При проектировании ПАС, состоящего из несколько зданий, табл. 16 выполняется для каждого из них отдельно.

Колонка «Истинная» заполняется по результатам разработки планировочного решения производственного корпуса ПАС. Истинные значения площадей отдельных помещений могут существенно отличаться

от расчетных, однако общее отклонение площади производственного корпуса не может превышать 20 %.

### 8.5. 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 ПАС, в особенности дилерских, возможно выделение большого количества стоянок:

- для автомобилей, ожидающих ТО и ТР;
- для автомобилей, прошедших ТО и ТР;
- для автомобилей, предназначенных к продаже;
- для подменных автомобилей (выдаваемых клиенту на время ремонта);
- для автомобилей сотрудников предприятия.

Площадь стоянок определяется по формуле

$$F_c = f_{\Lambda} \cdot A_{CT} \cdot K_{\Pi}, \quad (8.5)$$

где  $f_{\Lambda}$  – площадь, занимаемая автомобилем в плане, м<sup>2</sup>;

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

$K_{\Pi}$  – коэффициент плотности расстановки автомобилей.

Количество автомобиле-мест на стоянке для клиентов определяется по рекомендациям, приведенным в разделе 6. Стоянка для автомобилей сотрудников рассчитывается исходя из численности персонала предприятия и наличия личных автомобилей. При отсутствии специальных указаний, рекомендуется предусматривать одно автомобиле-место на каждые двух работников наиболее многочисленной смены.

Коэффициент плотности расстановки автомобилей может быть принят в пределах 2,5... 3,0.

## **9. РАЗРАБОТКА ПЛАНИРОВОЧНОГО РЕШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОРПУСА ПРЕДПРИЯТИЯ АВТОСЕРВИСА**

Производственные здания предприятий по обслуживанию автомобилей должны проектироваться в соответствии с требованиями СНиП 31-03-2001 [18] и ВСН 01-89 [3].

В здании производственного корпуса предприятия автосервиса могут располагаться:

1) производственные помещения – зона ТО и ТР, участки уборочно-моечных работ, приемки и диагностики, шиномонтажных, агрегатных, электротехнических и иных работ;

2) административно-бытовые помещения – офис сервис-менеджера, зал ожидания для клиентов, столовая, гардеробные и душевые для сотрудников, магазин запасных частей и материалов;

3) складские и вспомогательные помещения.

Как правило, все перечисленные помещения располагают в едином здании (моноблоке). В отдельных случаях, преимущественно для наиболее крупных предприятий автосервиса, возможно размещение административно-бытовых, складских помещений, а также некоторых производственных участков в отдельных зданиях. Применение той или иной схемы расположения подразделений должно иметь аргументированное обоснование.

Порядок разработки технологической планировки производственного корпуса ПАС следующий:

1) определение состава помещений, располагаемых в производственном корпусе, а также его общей площади;

2) выбор конструктивной схемы здания и сетки колонн;

3) определение положения внутри корпуса производственных, складских, административно-бытовых и вспомогательных помещений, размещение постов ТО и ТР;

4) оформление чертежа планировочного решения в соответствии с нормативными требованиями.

При реконструкции существующего предприятия автосервиса порядок разработки планировочного решения несколько отличается. Характерные отличия представлены далее.

### **9.1. Выбор конструктивной схемы здания и сетки колонн**

Производственные здания, как правило, строятся по каркасному принципу. При этом вся нагрузка от элементов здания воспринимается каркасом, основу которого составляют железобетонные или металлические колонны и фермы. К каркасу крепятся элементы наружных стен и внутренних перегородок, сверху каркас закрывается перекрытиями.

С целью обеспечения минимальной стоимости строительства рекомендуется при разработке планировочного решения использовать стандартные элементы строительных конструкций: колонн, балок, плит перекрытия и др. Применение нестандартных элементов допускается при соответствующем обосновании.

В соответствии с применяемыми материалами, выделяют три типа конструкций зданий:

1) каркас на основе железобетонных колонн, железобетонные панели стен и перекрытий;

2) облегченный каркас на базе металлических колонн замкнутого или открытого сечения, стены и перекрытия, кроме межэтажных, облегченной конструкции (сэндвич-панели);

3) смешанные конструкции.

Преимуществом первого типа зданий является их большая долговечность и прочность. Второй тип зданий легче, очень быстро монтируется, имеет привлекательный внешний вид, а также хорошо приспособлен для последующей реконструкции или расширения. В соответствии с

этим, для строительства новых предприятий автосервиса в настоящее время применяются почти исключительно металлоконструкции. Однако, в ряде случаев, для размещения проектируемого предприятия может быть использовано в уже существующее здание, в настоящее время пустующее. Такими зданиями обычно являются бывшие цеха заводов и иных предприятий, чаще всего они имеют конструкцию из железобетонных элементов.

После выбора типа конструкции здания производится подбор оптимальной для данных условий сетки колонн. Сетка колонн представляет собой комбинацию расстояний между колоннами в продольном (шаг колонн) и поперечном (пролет) направлениях (рис. 2 и 3).

В соответствии с требованиями унификации зданий, рекомендуются следующие варианты сетки колонн производственного корпуса ПАС:  $6 \times 6$ ;  $9 \times 6$ ;  $12 \times 6$ ;  $18 \times 6$ ;  $18 \times 12$ ;  $24 \times 12$  м. Следует учитывать, что большие значения пролета и шага колонн упрощают маневрирование автомобилей внутри производственного корпуса, но могут усложнить организацию изолированных помещений небольшой площади.

Величины пролета и шага колонн, а также их количество подбираются таким образом, чтобы образовать площадь, близкую к расчетной, полученной ранее, при суммировании площадей в табл. 16 (см. подраздел 8.4). Допустимое отклонение от расчетной площади не должно превышать 20 %, желательно в большую сторону, чтобы учесть толщину перегородок, ширину проходов и проездов.

С целью удешевления строительства, рекомендуется по возможности использовать одинаковую сетку колонн для всего здания ПАС. Вместе с тем, допускается комбинация различных вариантов сетки, что позволяет создавать здания необходимой площади. Возможен вариант выполнения части здания, в которой размещаются административно-бытовые помещения, с более частой сеткой, в том числе в два этажа.

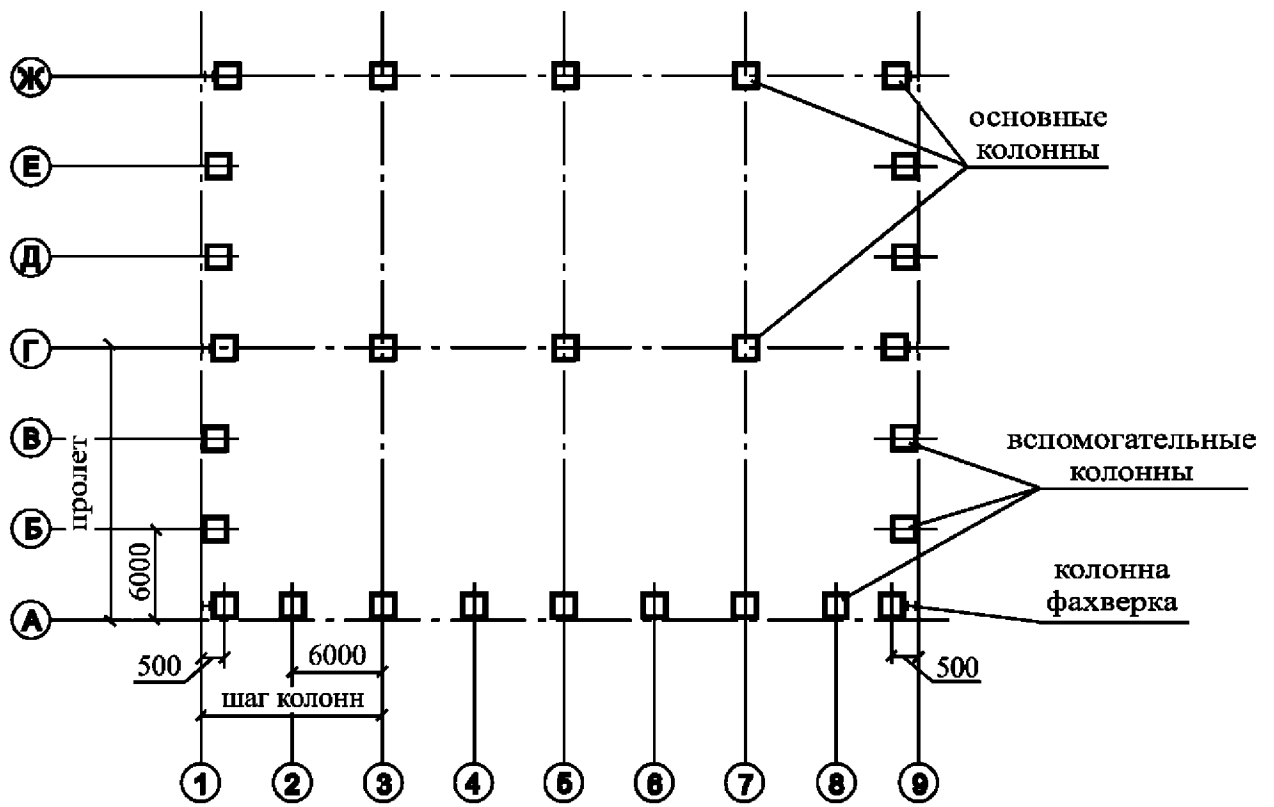


Рис. 2. Расстановка колонн здания из железобетонных элементов

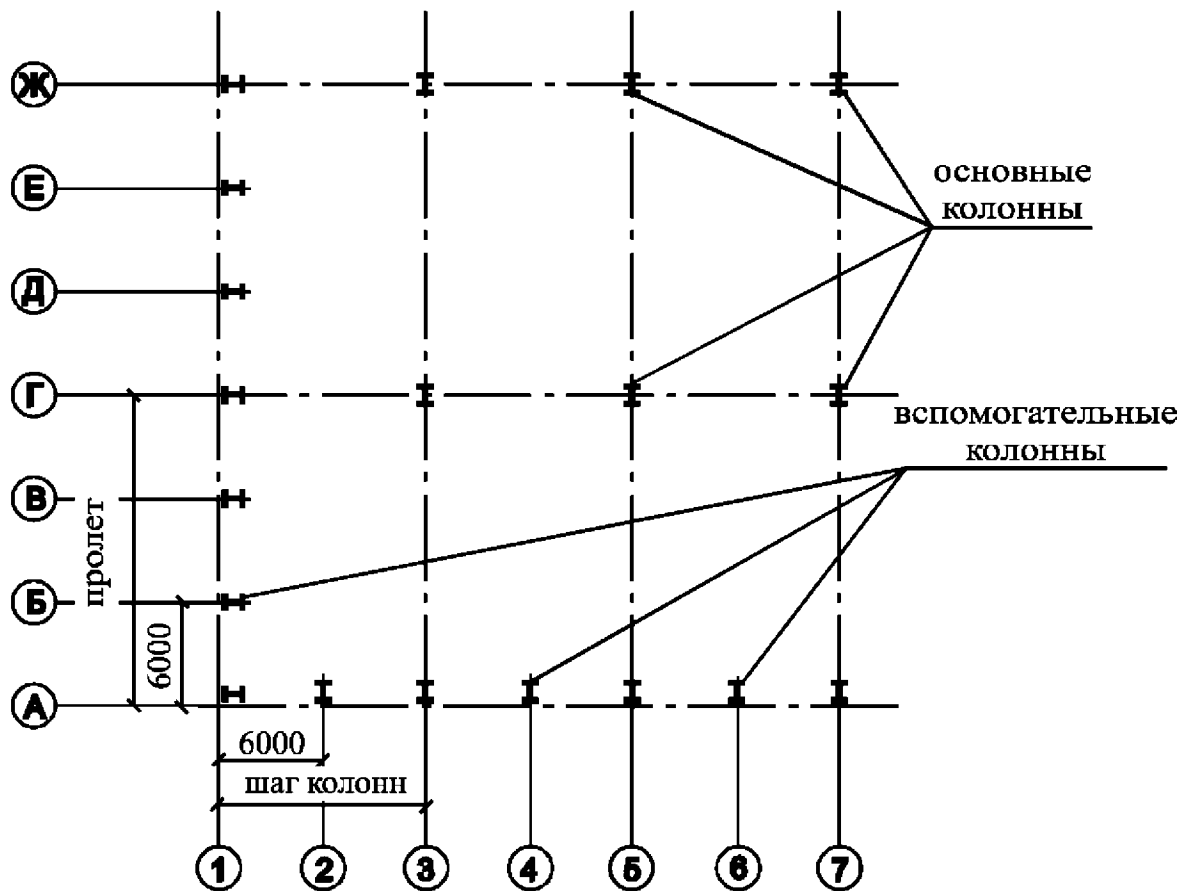


Рис. 3. Расстановка колонн здания с металлическим каркасом

С позиции удобства для строительства и экономии строительных материалов предпочтительно, чтобы здание имело прямоугольную форму с отношением длины к ширине от 1 : 1 до 1 : 2. Форма здания, отличная от прямоугольной, допускается при соответствующем обосновании: приведение в соответствие с архитектурно-планировочным решением района строительства, использование существующих зданий, дополнительное привлечение потенциальных клиентов, требования фирмы-производителя автомобилей и т. п.

При выборе сетки колонн и конфигурации здания следует ориентироваться на схему генерального плана ПАС (см. подраздел 3.2).

Сетка колонн изображается на чертеже в виде совокупности разбивочных осей, проводимых штрихпунктирными линиями. Линии заканчивают кружками диаметром 6 – 10 мм, в которых проставляются: вдоль одной стороны здания – буквы, вдоль другой – цифры (см. рис. 2).

После проведения линий сетки производится расстановка колонн. Рекомендуемые размеры поперечного сечения колонн: железобетонных – 500 × 500 мм, металлических – 200 × 200 или 400 × 200 мм.

В железобетонном каркасе основные колонны первого ряда со стороны пролета смещаются внутрь здания таким образом, чтобы расстояние от центра колонны до линии сетки составляло 500 мм (привязка 500). В оставленных промежутках устанавливаются колонны фахверка, имеющие двутавровое сечение с габаритами 200 × 200 мм (см. рис. 2). Колонны первого ряда со стороны шага колонн смещают внутрь таким образом, чтобы край колонны совпадал с линией сетки (нулевая привязка). Если величина пролета и (или) шага колонн составляет более 6 м, то между основными колоннами по линии сетки, с нулевой привязкой, устанавливаются вспомогательные колонны, имеющие те же размеры, что и основные. Вспомогательные колонны размещают через каждые 6 м. Колонны в центре здания располагают на пересечении линий сетки.

В металлическом каркасе все крайние колонны обычно устанавливаются с нулевой привязкой, то есть смещаются внутрь здания таким образом, чтобы край колонны совпал с линией сетки (см. рис. 3).

Внешние стены здания прислоняются к основным, вспомогательным колоннам и колоннам фахверка. Толщина внешних железобетонных стен может составлять 160, 200, 240 или 300 мм; стен из сэндвич-панелей – 75...175 мм.

## **9.2. Определение положения внутри корпуса производственных, складских, административно-бытовых и вспомогательных помещений**

Расположение внутри корпуса производственных зон, участков, складов и других помещений должно быть удобным для клиентов и персонала предприятия. Оно также должно удовлетворять совокупности санитарных, противопожарных и иных требований. Кроме того, расположение подразделений, въездных и выездных ворот, дверей определяется общим решением генерального плана ПАС.

Таким образом, разработка схемы размещения подразделений внутри производственного корпуса ПАС является очень сложной задачей. Для упрощения ее решения следует использовать примеры, представленные в [1, 2, 10, 20, 23], а также приведенные ниже схемы. При этом не следует забывать о временных факторах, а также индивидуальных особенностях проектируемого предприятия.

При разработке планировочного решения производственного корпуса ПАС рекомендуется производить зонирование площади, то есть объединять в блоки помещения:

- 1) для клиентов;
- 2) производственные, складские и вспомогательные;
- 3) административно-бытовые для персонала.



В пределах производственного блока подразделения располагают в соответствии с производственным процессом, то есть тяготением участков, обеспечивая минимальные перемещения рабочих, автомобилей и грузов в процессе выполнения работ. Например, агрегатный участок следует размещать в непосредственной близости от постов ТО и ТР, специализированных по ремонту узлов, систем и агрегатов.

Истинные площади помещений на планировке могут отличаться от расчетных, полученных в разделе 8. Желательно, чтобы участки, склады и другие помещения не имели чрезвычайно вытянутой формы, рекомендуемое отношение длины к ширине – от 1 : 1 до 1 : 3.

Стены и перегородки, разделяющие участки, должны прислоняться к основным, вспомогательным колоннам и колоннам фахверка. Участки, требующие изоляции от остальных помещений, оснащают перекрытием (антресолю). Желательно располагать перекрываемые участки смежно. Длина и ширина этих участков должны быть кратны 3 м. На антресолях, особенно при значительной их площади, могут располагаться вспомогательные, складские и административно-бытовые помещения, за исключением случаев, когда перекрывается участок с повышенной взрывоопасностью.

Наибольшее значение при разработке планировки производственного корпуса ПАС имеет расположение участка приемки и диагностики, а также складского помещения и участка уборочно-моечных работ.

Участок приемки и диагностики должен размещаться смежно с помещениями для клиентов, так как приемка производится в присутствии клиента. При этом данный участок должен иметь выход и в производственную зону, куда поступает автомобиль после приемки. Кроме того, приниматься должны только чистые автомобили, следовательно, желательно наличие поблизости участка уборочно-моечных работ.

Складское помещение должно иметь выход в зону ТО и ТР, в помещение для продажи запасных частей и материалов в составе клиентской зоны, а также непосредственный выход (ворота) наружу здания для доставки объектов хранения.

Участок уборочно-моечных работ в случае, если на ПАС предусмотрена косметическая мойка автомобилей, может иметь существенно большую производственную программу, чем все остальные участки. В этом случае желательно обеспечить сквозной проезд через участок. При использовании автоматических моечных установок сквозное движение становится обязательным.

Посты ТО и ТР обычно размещают в общем помещении, в которое выходят двери производственных и складских помещений. Минимально возможные нормативные расстояния между автомобилями, стоящими на постах, а также автомобилями и элементами конструкции зданий приведены в табл. П.10 приложения. Ширина проездов принимается в зависимости от способа расстановки согласно нормативам, указанным в табл. П.11 приложения.

Для оценки возможности беспрепятственного маневрирования автомобилей в стесненных условиях ширина проездов может быть уточнена графическим методом. Для этого из плотной бумаги выполняется шаблон, представленный на рис. 4, размеры  $L$ ,  $B$  и  $R$  которого равны, соответственно, габаритной длине, ширине автомобиля и наружному габаритному радиусу его поворота в масштабе чертежа, а радиус  $r$ , определяющий зазоры безопасности при маневрировании, принимается в пределах 0,2 ... 0,5 м, также в масштабе чертежа. Линия  $OO'$  совпадает с положением задней оси автомобиля.

Вырезанный шаблон укладывается на требуемое место чертежа, в точку  $O$  или  $O'$  вставляется острое иглы и производится поворот. Ширина проезда является достаточной, если выступы радиуса  $r$  в передней

части шаблона не задевают элементов здания и автомобилей, стоящих на постах. При заезде автомобиля на пост допускается один дополнительный маневр.

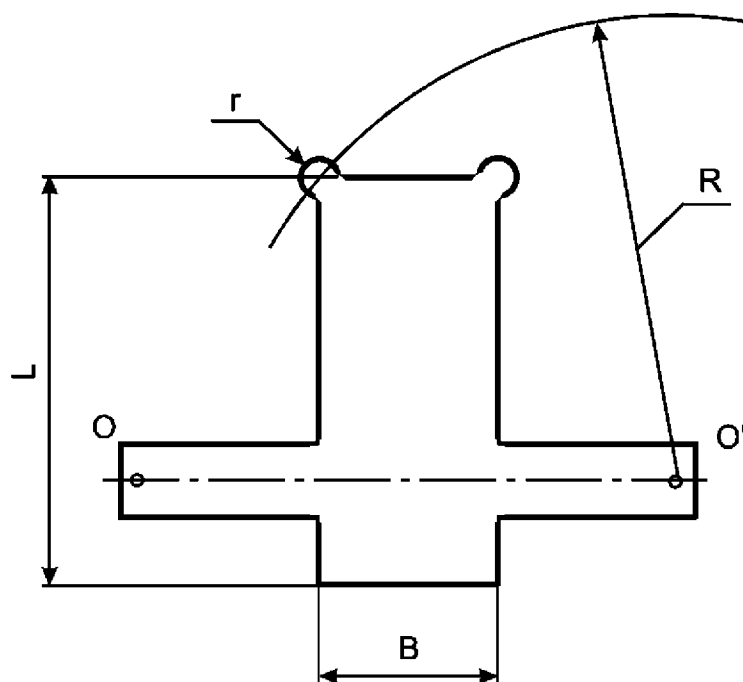


Рис. 4. Шаблон для определения ширины проездов

В целом, несмотря на наличие множества индивидуальных особенностей, можно выделить несколько типовых схем расположения подразделений ПАС в зависимости от их мощности, представленных ниже.

### **Пункты автосервиса на 1-3 поста**

Чрезвычайно малые объемы производства делают нерациональным создание на таких предприятиях отдельных (выгороженных) помещений. Как правило, все предприятие включает единое помещение, в котором расположены посты ТО и ТР (рис. 5). Возле рабочих постов размещается технологическое оборудование, там же производится приемка автомобилей и оформление документации.

Для дорожных пунктов автосервиса характерно их совмещение с автозаправочными станциями (АЗС), в этом случае все административно-бытовые функции выполняются в здании непосредственно АЗС.

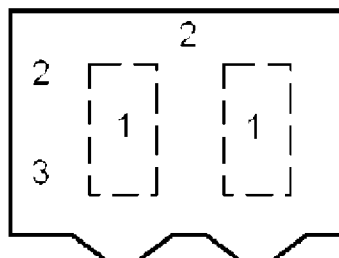


Рис. 5. Общая схема компоновки пунктов автосервиса:  
1 – посты ТО и ТР; 2 – места установки технологического оборудования;  
3 – место оформления заказов

### **Карликовые предприятия автосервиса на 3 – 5 рабочих постов**

Карликовые предприятия автосервиса во многом схожи с пунктами автосервиса, так как тоже являются предприятиями с небольшими объемами производства. В отличие от пунктов, данный тип предприятий характеризуются полной или частичной специализацией рабочих постов, а также наличием помещений, изолированных от зоны постовых работ. Общая схема компоновки производственного корпуса карликового ПАС представлена на рис. 6.

Посты ТО и ТР на предприятиях данной группы имеют, как правило, индивидуальные въездные ворота, без организации проезда внутри производственного корпуса. Пост диагностики, выполняющий также функции приемки и выдачи автомобилей, может быть отделен от других постов перегородкой. Этот пост сообщается с административно-бытовыми помещениями (офисом приемщика).

Предприятие может иметь или не иметь производственные участки, изолированные от зоны ТО и ТР и не предусматривающие заезда автомобиля. Чаще всего встречаются предприятия данной группы, имеющие изолированный шиномонтажный участок.

Один или несколько рабочих постов могут быть изолированы от остальных и использоваться для выполнения уборочно-моечных работ.

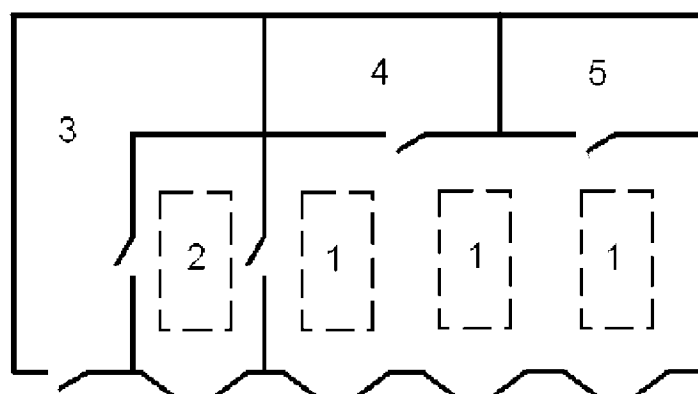


Рис. 6. Общая схема компоновки производственного корпуса карликовых предприятий автосервиса:

1 – посты ТО и ТР (универсальные или специализированные по видам работ);  
2 – пост диагностики, приемки и выдачи автомобилей; 3 - административно-бытовые помещения; 4 – складское помещение; 5 - помещения производственных участков

На предприятиях дорожного автосервиса административно-бытовые помещения могут включать элементы системы общественного питания и гостиничного сервиса: номера для отдыха клиентов, кафе, магазин и т. д. Эти помещения могут быть размещены в соответствии со схемой, представленной на рис. 6, а также на втором этаже производственного корпуса или в отдельном здании. В последнем случае обеспечивается лучшая звукоизоляция сервисных помещений.

### **Малые предприятия автосервиса (6 – 10 рабочих постов)**

Малые предприятия автосервиса имеют много общего с карликовыми, но отличаются большей степенью специализации рабочих постов и помещений и, как следствие, большей их номенклатурой. Общая схема компоновки производственного корпуса малого предприятия автосервиса представлена на рис. 7.

Предприятия данной группы могут иметь или не иметь участок уборочно-моечных работ. При его наличии в соседнем помещении располагается пост приемки и диагностики, который имеет выход в административно-бытовые помещения (офис приемщика).

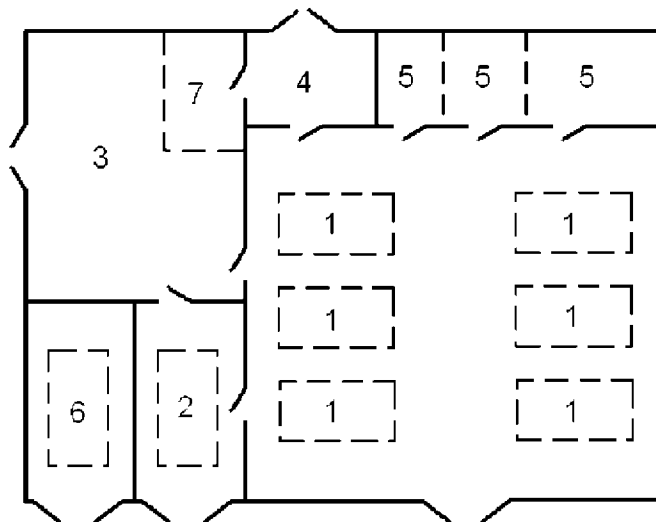


Рис. 7. Общая схема компоновки производственного корпуса малого предприятия автосервиса:

1 – посты ТО и ТР (универсальные и специализированные по видам работ);  
 2 – пост диагностики, приемки и выдачи автомобилей; 3 – административно-бытовые помещения; 4 – складское помещение; 5 – помещения производственных участков; 6 – пост уборочно-моечных работ; 7 – магазин запасных частей и материалов

Посты ТО и ТР преимущественно имеют специализацию по видам работ и размещаются в общем помещении, имеющем одни въездные ворота и проезд. Возможно наличие двух и более ворот, в этом случае организуется одностороннее (сквозное) движение автомобилей через зону ТО и ТР. Сквозное движение может быть также организовано для участков уборочно-моечных и диагностических работ.

Административно-бытовые помещения предприятий данной группы подразделяются на административные (кабинет руководителя и служб), бытовые (раздевалки и душевые для рабочих) и помещения для клиентов, включающие офис приемщика, зал ожидания, магазин запасных частей, материалов и т. п.

## Предприятия автосервиса средней и большой мощности (свыше 11 рабочих постов)

Предприятия данной группы отличаются высокой степенью специализации рабочих постов по видам работ, а также выполнением широкого перечня работ ТО и ТР. Общая схема компоновки производственного корпуса таких предприятий представлена на рис. 8.

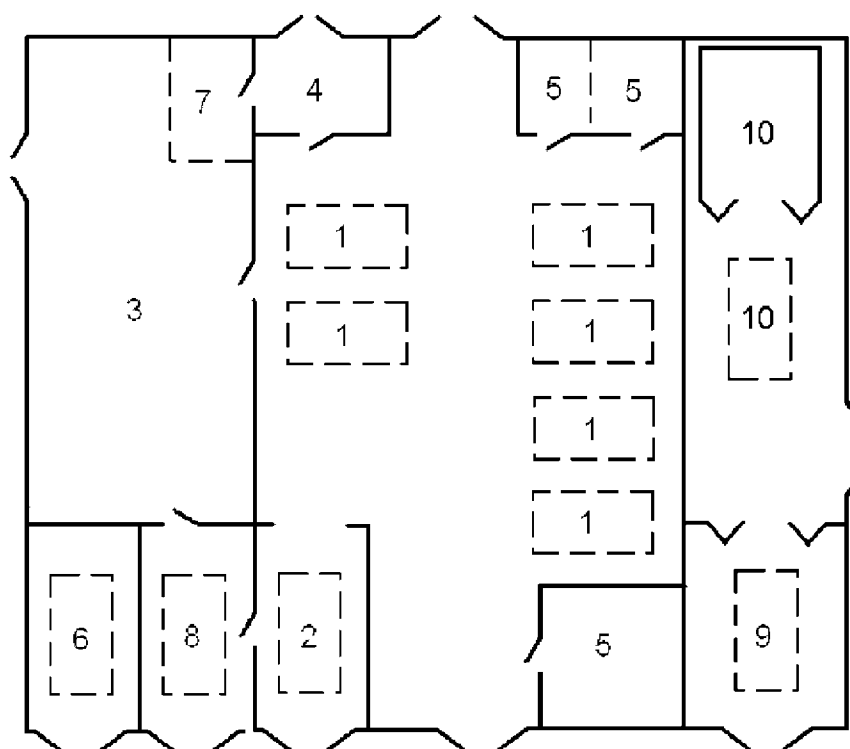


Рис. 8. Общая схема компоновки производственного корпуса комплексного предприятия автосервиса средней или большой мощности:

- 1 – посты ТО и ТР (универсальные и специализированные по видам работ);
- 2 – пост диагностики; 3 – административно-бытовые помещения; 4 – складское помещение; 5 – помещения производственных участков; 6 – пост уборочно-моечных работ; 7 – магазин запасных частей и материалов; 8 – участок приемки и выдачи автомобилей; 9 – посты кузовных работ; 10 – посты окрасочных работ

На предприятиях данной группы возможно разделение функций приемки / выдачи и диагностики автомобилей. Достаточно большое количество постов в зоне ТО и ТР приводит к необходимости наличия как минимум двух ворот, желательно с организацией одностороннего (сквозного) движения.

На ПАС средней и большой мощности могут выполняться такие трудоемкие работы, как ремонт и окраска кузовов автомобилей. Для их выполнения организуют изолированные помещения, предусматривающие заезд автомобилей. На данных участках, как правило, помимо рабочих постов требуется наличие постов подготовительных работ. Заезд на участок окрасочных работ, в соответствии с противопожарными нормами, должен осуществляться не из зоны ТО и ТР. Участки кузовных и окрасочных работ рекомендуется располагать в части здания, наиболее удаленной от административно-бытовых помещений.

### **Предприятия фирменного сервиса**

На ПАС данного типа, в дополнение к полному перечню работ ТО и ТР, обычно осуществляется продажа новых и подержанных автомобилей, тюнинг, гарантийное обслуживание и т. д. Фирменный сервис также отличается большой номенклатурой помещений для оказания услуг непосредственно клиентам. Поскольку предприятия рассматриваемой группы работают в тесном сотрудничестве с заводами-производителями автомобилей, их характеристики должны строго соответствовать требованиям последних.

Общая схема компоновки производственных корпусов предприятий данной группы подобна схеме расположения подразделений предприятий автосервиса средней и большой мощности. Визуально автоцентры выделяются среди других предприятий наличием выставочного зала (*show-room*), в котором размещают предлагаемые к продаже автомобили, магазин запасных частей, места отдыха клиентов, рекламную информацию. Выставочный зал делается максимально броским, с яркой архитектурой, большой площадью остекления. Его площадь, расположение, размещение элементов обычно устанавливаются требованиями



завода-производителя автомобилей. Выставочный зал соединяется проходами и проездом с остальными подразделениями предприятия.

В общем виде схема компоновки производственного корпуса предприятий рассматриваемой группы представлена на рис. 9.

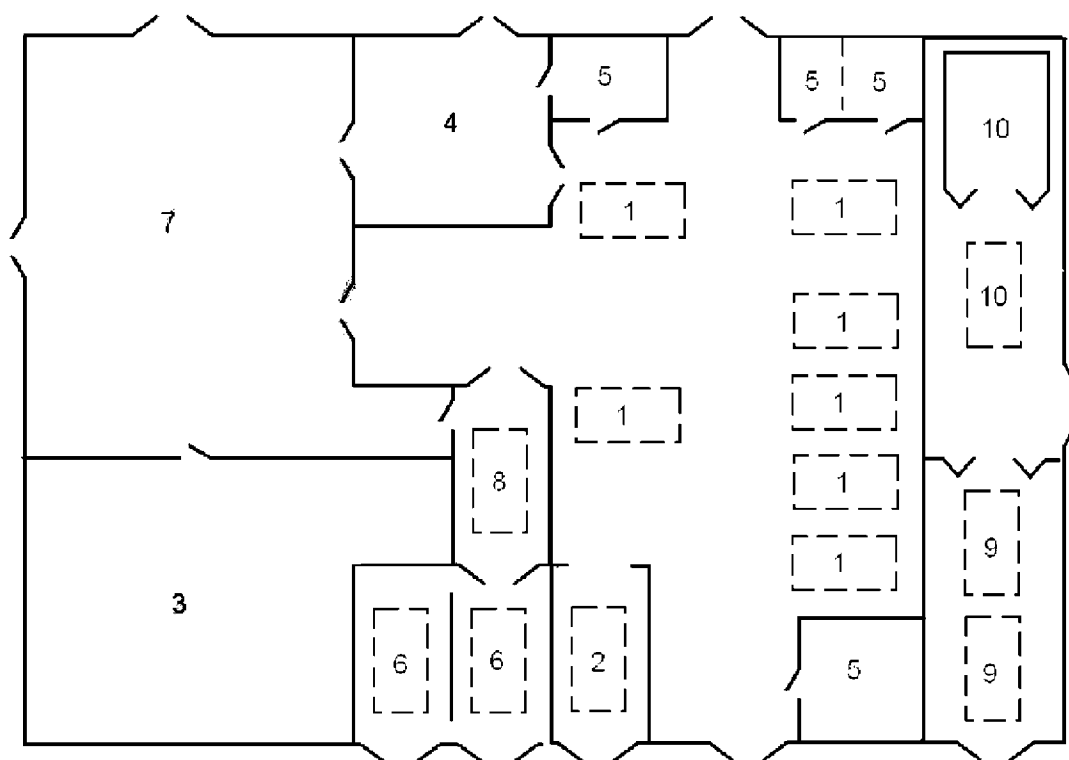


Рис. 9. Общая схема компоновки производственного корпуса комплексного предприятия автосервиса большой мощности:

1 – посты ТО и ремонта (универсальные и специализированные по видам работ); 2 – пост диагностики; 3 – административно-бытовые помещения для сотрудников предприятия; 4 – складские помещения; 5 – помещения производственных участков; 6 – посты уборочно-моечных работ; 7 – выставочный зал и административно-бытовые помещения для клиентов; 8 – пост приемки и выдачи автомобилей; 9 – посты кузовных работ; 10 – посты окрасочных работ

### 9.3. Оформление чертежа планировочного решения производственного корпуса

После определения схемы расположения всех подразделений предприятия автосервиса внутри производственного корпуса, производится оформление чертежа планировочного решения в соответствии с нормативными требованиями.

Планировка производственного корпуса ПАС должна содержать горизонтальные и вертикальные разрезы. Горизонтальные разрезы выполняются по каждому этажу здания. Вертикальные разрезы производятся плоскостью, параллельной основным несущим конструкциям перекрытия (фермам, ригелям).

На горизонтальном разрезе производственного корпуса должны быть изображены:

- 1) разбивочные оси;
- 2) конструктивные элементы здания: колонны, стены, окна, ворота, двери, антресоли, отмостка, пандусы;
- 3) подъемники, с указанием типа и грузоподъемности, или (не рекомендуется) осмотровые канавы на постах ТО и ТР;
- 4) посты и автомобиле-места (указываются пунктиром по габаритным размерам наибольшего из обслуживаемых автомобилей).

Вертикальный разрез производственного корпуса желательно выполнить таким образом, чтобы он прошел с одной стороны здания – через въездные ворота, а с другой – через оконный проем. На разрезе приводятся отметки высот элементов здания. Высота до элементов перекрытия зданий предприятий автосервиса должна обеспечивать беспрепятственное выполнение работ ТО и ТР, в том числе с использованием подъемников. Рекомендуемая высота до элементов перекрытия в зоне ТО и ТР ПАС, обслуживающих легковые автомобили – 4,8 м, грузовые автомобили или автобусы – 6 или 7,2 м.

Условные обозначения основных элементов зданий и подъемно-осмотрового оборудования по ГОСТ 21.501 – 93 [6], а также примеры оформления горизонтального и вертикального разреза здания ПАС представлены в учебном пособии [13].

Все помещения, а также посты, изображенные на планировке производственного корпуса, должны иметь подписи. Подписи могут разме-

щаться непосредственно на чертеже или в таблице экспликации, форма которой также представлена в [13]. На чертеже планировочного решения должны быть проставлены размеры.

По завершении выполнения планировки производственного корпуса окончательно принятые значения площадей всех помещений заносятся в табл. 16, колонка «Истинная».

#### **9.4. Особенности разработки планировочного решения производственного корпуса при реконструкции предприятия автосервиса**

В проектах реконструкции существующих ПАС разработка планировки производственного корпуса начинается с анализа существующей планировки, выявления ее недостатков и методов их устранения. При этом площади существующих помещений сопоставляются с результатами расчетов, занесенными в табл. 16 (см. подраздел 8.4).

Поскольку здание производственного корпуса уже существует, то отпадает необходимость в выборе конструктивной схемы здания и сетки колонн. Разбивочные оси, колонны и наружные стены перечерчиваются с имеющейся планировки, после чего приступают к определению нового расположения помещений и постов внутри корпуса, с использованием результатов технологического расчета. Если в ходе технологического расчета выявлена необходимость существенного увеличения площадей помещений, то возможен вариант выполнения пристройки к существующему зданию производственного корпуса, а также строительства вспомогательного производственного корпуса.

Пристройки к существующим зданиям могут иметь ту же сетку колонн, что и основное здание, однако чаще применяются сетки  $6 \times 6$  или  $9 \times 6$  м, удобные для организации помещений с малой площадью.

Вспомогательный корпус рекомендуется для размещения подразделений, слабо технологически связанных с другими. Такими подразделениями, например, являются участки кузовных и окрасочных работ.

С целью сокращения затрат на реконструкцию следует стремиться по возможности сохранять существующие стены, перегородки, места расположения подъемников и иного оборудования, требующего наличия фундаментов и промышленных подводок. Основные и вспомогательные колонны, а также несущие стены (при их наличии) не могут быть перемещены или удалены в процессе реконструкции.

В остальном разработка планировки производственного корпуса при реконструкции ПАС производится в соответствии с теми же рекомендациями, что и при создании нового предприятия (см. выше).

## **10. РАЗРАБОТКА УТОЧНЕННОЙ КОМПОНОВКИ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА ПРЕДПРИЯТИЯ АВТОСЕРВИСА**

Общее решение (схема) генерального плана ПАС разрабатывается на стадии, предшествующей технологическому расчету (см. подпункт 3.2). После разработки планировочного решения производственного корпуса ПАС схема генерального плана должна быть уточнена с учетом полученных размеров, конфигурации корпуса и расположения въездных ворот и входных дверей.

Уточняют также количество, размеры и форму стоянок, ширину проездов, конфигурацию участков озеленения и т. д.

При разработке уточненной компоновки генерального плана должны быть учтены требования нормативных документов [3, 12, 19], устанавливающих минимальные расстояния между элементами зданий, сооружений и благоустройства, а также иные параметры.

После уточнения расположения и формы всех элементов генерального плана производится его оформление в соответствии с норма-

тивными требованиями. Основные условные обозначения, применяемые при выполнении генеральных планов, по ГОСТ 21.204–93 (2003) [5] приведены в учебном пособии [13]. Пример оформления части генерального плана предприятия автосервиса представлен на рис. 10.

Генеральный план обязательно должен иметь привязку к существующей улично-дорожной сети.

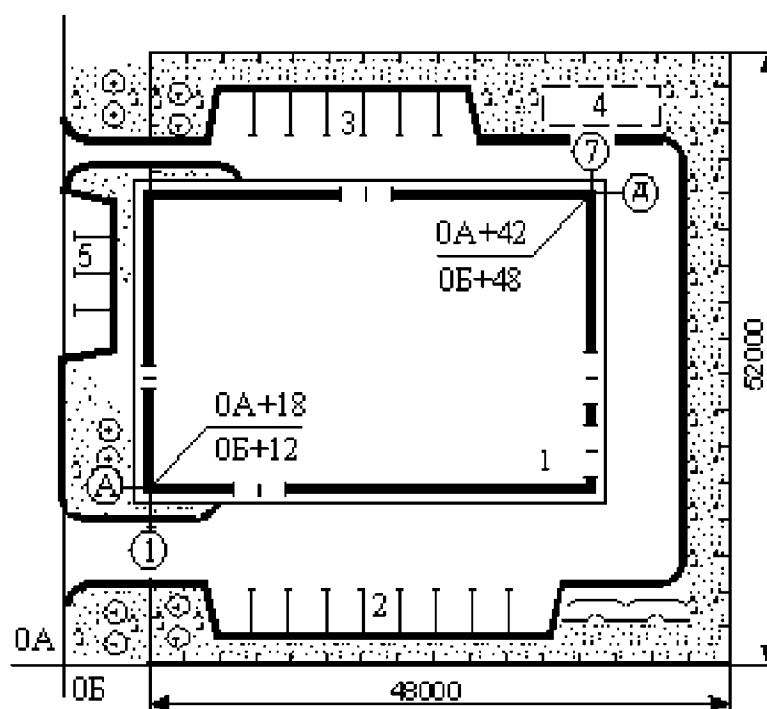


Рис. 10. Пример оформления части генерального плана предприятия автосервиса:

1 – производственный корпус; 2 и 3 – стоянки, соответственно, для автомобилей, ожидающих обслуживания и прошедших обслуживание; 4 – очистные сооружения; 5 – стоянка для автомобилей сотрудников предприятия

На генеральный план сплошными тонкими линиями наносится строительная сетка со стороной квадрата 100 м. Линии сетки обозначаются буквенно-цифровым индексом: А – горизонтальные, Б – вертикальные, к буквам впереди добавляются цифры, соответствующие числу сотен метров (0А, 1А; 0Б, 1Б и т. д.). Здания и сооружения предприятия автосервиса привязываются к строительной сетке путем простановки координат двух или более углов.

На чертежах генеральных планов выполняется экспликация зданий и сооружений по форме, представленной в [13].

## **11. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАНИРОВКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УЧАСТКОВ И ЗОН ПРЕДПРИЯТИЯ АВТОСЕРВИСА**

Технологическая планировка зоны или участка ПАС представляет собой масштабный план расстановки постов, автомобиле-мест ожидания и хранения, технологического оборудования, производственного инвентаря, подъемно-транспортного и прочего оборудования. На планировке указываются:

- 1) строительные элементы (колонны, стены, окна, двери, ворота) и разбивочные оси;
- 2) технологическое оборудование;
- 3) производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, ящики);
- 4) посты ТО или ТР;
- 5) подъемно-транспортное и подъемно-осмотровое оборудование;
- 6) площадки накопления или складирования;
- 7) основные и вспомогательные рабочие места;
- 8) промышленные подводки: электричество, сжатый воздух, вентиляция и другие.

Исходными данными для проектирования участка или зоны предприятия являются: перечень необходимого технологического оборудования и производственного инвентаря, созданный ранее, в ходе заполнения табл. 11 (см. раздел 7); площадь участка, вычисленная по площади, занимаемой оборудованием или постами; количество человек, одновременно работающих на участке или в зоне. Кроме того, необходимо знать место расположения участка в производственном корпусе, какие подразделения находятся в соседних помещениях.

Расстановка оборудования на участке должна соответствовать технологическим, санитарным, противопожарным и иным требованиям. В частности, 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. При этом должны быть обеспечены минимальные перемещения рабочих в процессе выполнения работ на участке.

При разработке планировочных решений рекомендуется использовать примеры, представленные в [1, 16, 23], а также ориентироваться на планировки помещений существующих предприятий-аналогов.

Технологическое оборудование и производственный инвентарь изображаются на планировке в виде прямоугольников, длина и ширина которых соответствуют габаритным размерам соответствующего наименования оборудования или инвентаря. Для большей наглядности оборудование может быть изображено в соответствии с его реальными очертаниями в плане, без прорисовки внутренних линий и мелких элементов. Все элементы оборудования на чертеже должны быть обозначены цифрами в соответствии с заполненной ранее табл. 11. Минимально допустимые нормативные расстояния между оборудованием и элементами здания представлены в табл. П.12 приложения.

Пример выполнения технологической планировки одного из участков предприятия автосервиса представлен на рис. 11.

На планировке следует указать основные и вспомогательные рабочие места, а также привязку элементов технологического оборудования,

требующих наличия подводок или фундаментов, к разбивочным осям и элементам строительных конструкций.

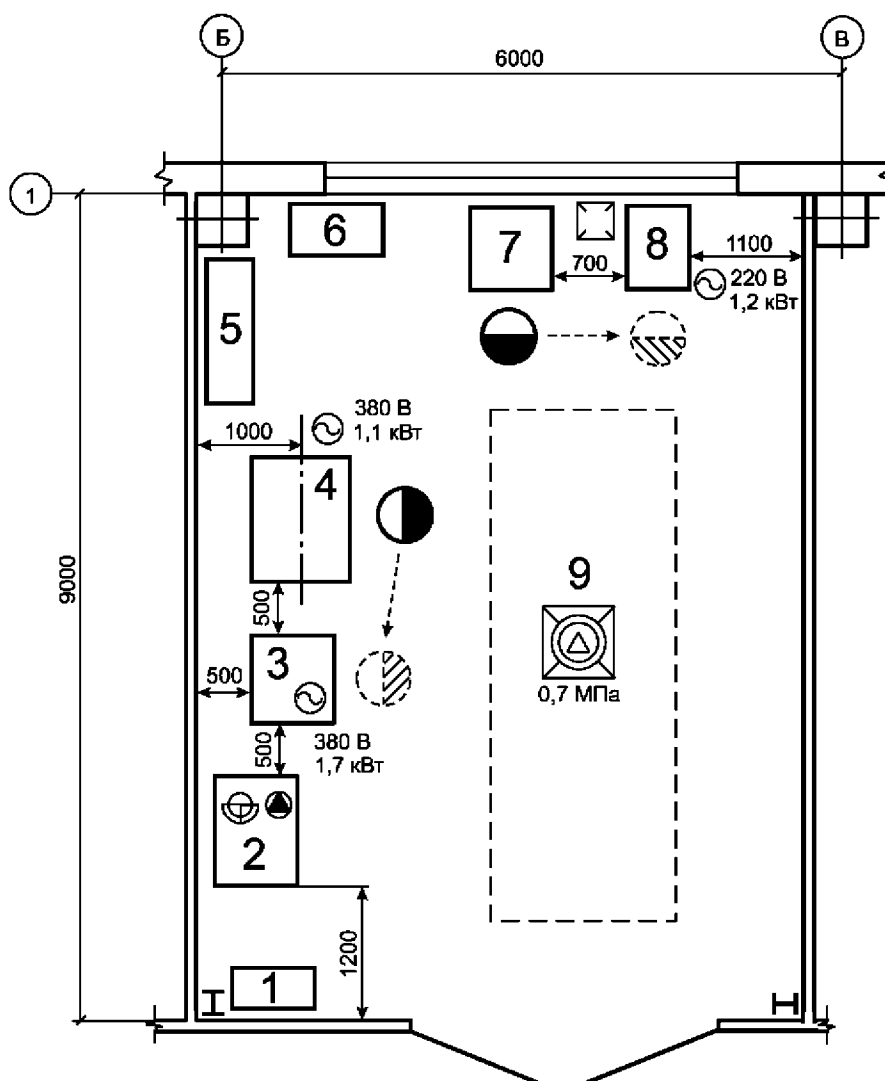


Рис. 11. Пример выполнения технологической планировки шиномонтажного участка (предусматривающего заезд автомобиля) предприятия автосервиса:

- 1 – ящик для обтирочных материалов; 2 – установка для мойки колес автомобиля;
- 3 – стенд для монтажа и демонтажа шин; 4 – станок для балансировки колес;
- 5 – шкаф для инструмента и приспособлений; 6 – ванна для проверки камер и шин;
- 7 – стенд со стапелем для ремонта шин и камер; 8 – электровулканизатор;
- 9 – подъемник пневматический

Условные обозначения, применяемые на технологических планировках подразделений ПАС, представлены в учебном пособии [13].

Рекомендуемый масштаб планировок 1:25, для участков и зон большой площади – 1:50.



## СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОСЕРВИСА

Таблица П.1

### Рекомендуемые ориентировочные показатели генерального плана предприятий автосервиса

Тип предприятия автосервиса	Количество постов обслуживания на проектируемом предприятии	Ориентировочная площадь территории предприятия $F_{пл}$ , га	Показатель минимальной плотности застройки $K_{пз}$ , %
Городское	10	1,0	20
	15	1,5	28
	25	2,0	30
	40	3,5	40
Дорожное	1...4	0,13 на 1 пост	20
	5...8	0,17 на 1 пост	20

Таблица П.2

### Расстояния от предприятия автосервиса до жилых домов и общественных зданий

Здания, до которых определяется расстояние	Расстояния, м					
	от гаражей и открытых стоянок при числе легковых автомобилей				от станций технического обслуживания при числе постов	
	10 и менее	11 – 50	51 – 100	101 – 300	10 и менее	11 – 30
Жилые дома	10**	15	25	35	15	25
Торцы жилых домов без окон	10**	10**	15	25	15	25
Общественные здания	10**	10**	15	25	15	20
Общеобразовательные школы и детские дошкольные учреждения	15	25	25	50	50	*
Лечебные учреждения со стационаром	25	50	*	*	50	*

\* Определяется по согласованию с органами Государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

\*\* Для зданий гаражей III – IV степеней огнестойкости расстояния следует принимать не менее 12 м.

Примечания:

1. Расстояния следует определять от окон жилых и общественных зданий и от границ земельных участков общеобразовательных школ, детских дошкольных учреждений и лечебных учреждений со стационаром до стен гаража или границ открытой стоянки.

2. Предприятия автосервиса с числом постов более 30 следует размещать вне жилых районов на производственной территории на расстоянии не менее 50 м от жилых домов. Расстояния определяются по согласованию с органами Государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Таблица П.3

**Нормативы трудоемкости работ ТО и ТР,  
выполняемых на предприятиях автосервиса**

Тип предприятия автосервиса	Тип и класс подвижного состава	Удельная трудоемкость ТО и ТР $t$ , чел.-ч / 1000 км	Разовая трудоемкость на 1 заезд, чел.-ч.				
			ТО и ТР $t_{CP}$	Мойка и уборка $t_{UM}$	Приемка и выдача	Предварительная подготовка $t_{ш}$	Антикоррозионная обработка
Городское	Легковые автомобили:						
	особо малый класс	2,0	–	0,15	0,15	3,5	3,0
	малый класс	2,3	–	0,2	0,2	3,5	3,0
	средний класс	2,7	–	0,25	0,25	3,5	3,0
Дорожное	Легковые автомобили	–	2,0	0,2	0,2	–	–
	Автобусы и грузовые автомобили	–	2,8	0,25	0,3	–	–

Примечания:

1. Трудоемкости уборочно-моечных работ, а также работ по антикоррозионной обработке в показатели удельной трудоемкости ТО и ТР на 1000 км пробега автомобилей не включаются.

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

Таблица П.4

**Рекомендуемые значения частоты заездов автомобилей на предприятия автосервиса**

Наименование показателя	Единица измерения	Численное значение показателя
<b>Городские предприятия автосервиса</b>		
Количество заездов автомобилей на ТО и ТР в течение года, приходящееся на 1 комплексно обслуживаемый автомобиль $d_{ТО}$	заездов в год	2
Количество заездов автомобилей на уборочно-моечные работы в течение года, приходящееся на 1 комплексно обслуживаемый автомобиль $d_M$	заездов в год	5
Количество заездов автомобилей в течение года на выполнение работ по антикоррозийной защите кузовов	заездов в год	1
<b>Дорожные предприятия автосервиса</b>		
Количество заездов легковых автомобилей в сутки для выполнения ТО в процентах от интенсивности движения по дороге в наиболее напряженном месяце года $p_{ТО}$	%	4,0
Количество заездов легковых автомобилей в сутки для выполнения уборочно-моечных работ в процентах от интенсивности движения по дороге в наиболее напряженном месяце года $p_M$	%	5,5
<b>Гаражи-стоянки</b>		
Количество выездов автомобилей в наиболее напряженные часы в теплый период года в процентах от общего количества мест хранения	%	8
Количество одновременных въездов автомобилей в наиболее напряженные часы в теплый период года в процентах от общего количества мест хранения	%	2
Количество выездов автомобилей в наиболее напряженные часы в холодный период года (при отрицательных температурах) в процентах от общего количества мест хранения	%	3
Количество одновременных въездов автомобилей в наиболее напряженные часы в холодный период года (при отрицательных температурах) в процентах от общего количества мест хранения	%	1

Таблица П.5

**Рекомендуемые режимы работы предприятий автосервиса**

Тип предприятия автосервиса	Вид выполняемых работ	Рекомендуемый режим производства	
		Число дней работы в году $D_{р1}$	Число смен работы в сутки $C$
Городское	Все виды работ ТО и ТР	305	2
	Продажа автомобилей, запасных частей и принадлежностей	305	1 – 2
Дорожное	Все виды работ ТО и ТР	365	2

Таблица П.6

**Примерное распределение объема работ ТО и ТР автомобилей по видам для городских предприятий автосервиса**

Виды работ	Доля от общего объема работ $\delta_j$ , %, при количестве рабочих постов				
	до 5 включительно	свыше 5 до 10	свыше 10 до 20	свыше 20 до 30	свыше 30
Контрольно-диагностические работы (двигатель, тормозная система, электрооборудование, диагностирование по параметрам отработавших газов)	6	5	4	4	3
Техническое обслуживание в полном объеме	35	25	15	10	6
Смазочные работы	5	4	3	2	2
Регулировка углов установки управляемых колес	10	5	4	4	3
Ремонт и регулировка тормозной системы	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 противокоррозийные работы	–	10	16	20	25
Обойные работы	–	1	3	3	2
Слесарно-механические работы	–	8	7	6	5
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Таблица П.7

**Примерное распределение объема работ ТО и ТР автомобилей по видам для дорожных предприятий автосервиса**

Виды работ	Доля от общего объема работ ТО и ТР $\delta_j$ , %
Диагностические	2
Техническое обслуживание в полном объеме	25
Смазочные работы	5
Регулировка углов установки колес	7
Ремонт и регулировка тормозов	8
Ремонт приборов системы и электрооборудования, подзарядка аккумуляторных батарей	16
Ремонт узлов и агрегатов, слесарно-механической работы	20
Шиномонтажные работы	14

Таблица П.8

**Рекомендуемое распределение объема каждого вида работ ТО и ТР  
на постовые и участковые**

Наименование видов работ ТО и ТР	Процентное соотношение по видам работ	
	постовые ( $\delta_{п}$ , %)	участковые ( $\delta_{у}$ , %)
Контрольно-диагностические работы (двигатель, тормозная система, электрооборудование, диагностирование по параметрам отработавших газов)	100	-
Техническое обслуживание в полном объеме	100	-
Смазочные работы	100	-
Регулировка углов установки управляемых колес	100	-
Ремонт и регулировка тормозной системы	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	75	25
Окрасочные работы	100	-
Обойные работы	50	50
Слесарно-механические работы	-	100
Уборочно-моечные работы	100	-
Нанесение антикоррозийных покрытий	100	-

Таблица П.9

**Формулы для расчета годовой программы уборочно-моечных работ  
предприятий автосервиса различного типа**

Тип предприятия автосервиса	Косметическая мойка не предусмотрена	Предусматривается выполнение косметической мойки автомобилей
Городское	$N_{ум} = N_{сто} \cdot d_{то}$	$N_{ум} = N_{сто} \cdot (d_{то} + d_{м})$
Дорожное	$N_{ум} = \frac{I_{д} \cdot D_{рг} \cdot P_{то}}{100}$	$N_{ум} = \frac{I_{д} \cdot D_{рг}}{100} \cdot (P_{то} + P_{м})$

**Расстояния между автомобилями, стоящими на постах ТО и ТР, а также между автомобилями и элементами зданий**

Номенклатура расстояний	Обозначение на эскизе	Нормы расстояний, м	Эскиз
<b>Посты ТО и ТР подвижного состава</b>			
От торцевой стороны автомобиля до стен	А	1,2	
От торцевой стороны автомобиля до стационарного технологического оборудования	Б	1,0	
От продольной стороны автомобиля до стены, на постах для работ без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	В	1,2	
То же, со снятием шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	В	1,5	
Между продольными сторонами автомобилей на постах для работ без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	Г	1,6	
То же, со снятием шин, тормозных барабанов, газовых баллонов	Г	2,2	
Между автомобилем и колонной	Д	0,7	
От продольной стороны автомобиля до технологического и другого оборудования	Е	1,0	
Между торцевыми сторонами автомобилей	Ж	1,2	
От торцевой стороны автомобиля до наружных ворот	З	1,5	
<b>Автомобиле -места хранения и ожидания ТО и ТР подвижного состава</b>			
От задней (передней) стороны автомобилей, до стены или ворот при прямоугольной расстановке автомобилей	И	0,5 (0,7)	
То же, при косоугольной расстановке автомобилей	И	0,5 (0,5)	
От продольной стороны автомобиля до стены	К	0,5	
Между продольными сторонами автомобилей	Л	0,5	
От продольной стороны автомобиля до колонны или пилястры	М	0,3	
Между автомобилями, стоящими один за другим	Н	0,4	

**Нормативная ширина проездов в зоне ТО и ТР автомобилей**

Тип и модели подвижного состава	Ширина внутреннего проезда, м									
	Посты канавные при установке подвижного состава					Посты напольные при установке подвижного состава				
	Без дополнительного маневра		С дополнительным маневром			Без дополнительного маневра		С дополнительным маневром		
	Угол установки подвижного состава к оси проезда									
Автомобили легковые:	45°	60°	90°	60°	90°	45°	60°	90°	90°	
Особо малого класса	4,3	5,8	–	4,7	6,4	2,9	2,9	5,5	4,8	
Малого класса	4,4	5,8	–	4,9	6,5	3,1	3,1	5,3	5,0	
Среднего класса	4,8	6,5	–	5,9	7,2	3,3	3,3	6,4	5,7	

**Примечания:**

1. Ширина внутренних проездов определена из условия въезда подвижного состава на рабочие посты передним ходом.
2. Для нормативов, приведенных дробью, в числителе указана ширина проезда, при условии выезда задним ходом; в знаменателе – при выезде передним ходом.
3. Для канавных постов ширина внутренних проездов определена из условия длины рабочей части канавы, равной габаритной длине подвижного состава.
4. Дополнительный маневр подвижного состава предусматривает применение одного заднего хода при въезде на рабочие посты и выезде с них.

**Нормативные расстояния между технологическим оборудованием и элементами зданий**

Расстояние		Норматив расстояния, мм:			Эскиз
		для оборудования габаритами до 1000 × 800 мм	для оборудования габаритами до 3000 × 1500 мм	для оборудования габаритами свыше 3000 × 1500 мм	
Между оборудованием по фронту (А)		500	800	1200	
Между тыльными сторонами оборудования (Б)		500	700	1000	
От стены (выступающих конструкций):	до тыльной стороны оборудования (В)	500	700	800	
	до боковой стороны оборудования (Г)	500	600	800	
	до фронтальной стороны оборудования (Д)	1200	1200	1500	
Между верстаками при расположении:	попарно по фронту	2000			
	«в затылок»	1000			



## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьев, Л. Л., Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей: Альбом чертежей / Л. Л. Афанасьев, А. А. Маслов, Б. С. Колясинский. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1980. – 216 с.
2. Волгин, В. В. Автосервис: Создание и сертификация: Практическое пособие / В. В. Волгин. – М.: Дашков и К<sup>о</sup>, 2004. – 620 с.
3. ВСН 01 – 89. Предприятия по обслуживанию автомобилей. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 27 с.
4. ГОСТ 21.112-87. Подъемно-транспортное оборудование. Условные изображения. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 7 с.
5. ГОСТ 21.204–93 (2003). СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов, генеральных планов и сооружений транспорта. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 43 с.
6. ГОСТ 21.501–93 (2002). СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 41 с.
7. К вопросу обоснования месторасположения и мощности предприятий автосервиса / Г. В. Бойко, М. В. Полуэктов, Д. Б. Ширшов, Е. Е. Гончаров // Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании '2011 : сб. науч. тр. SWorld : матер. междунар. науч.-практ. конф., 20–27 декабря 2011 г. Вып. 4, т. 2 / Одес. нац. морской ун-т [и др.]. – Одесса, 2011. – С. 17–20.
8. Краткий автомобильный справочник: В 3-х т. / Б. В. Кисуленко, И. А. Венгеров, Ю. В. Дементьев [и др.] – М: Трансконсалтинг, 2004.
9. Масуев, М. А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учеб. пособие для студентов вузов / М. А. Масуев. – М.: Академия, 2007. – 224 с.
10. Напольский, Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: учебник для вузов / Г. М. Напольский. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.

11. НПБ 105 – 03. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 26 с.

12. ОНТП 01 – 91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 92 с.

13. Полуэктов, М. В. Дипломное и курсовое проектирование. Оформление графической части: учеб. пособие / М. В. Полуэктов / ВолгГТУ, Волгоград, 2010. – 84 с.

14. Полуэктов, М. В. Оформление пояснительной записки: учеб. пособие / М. В. Полуэктов, А. А. Ревин; ВолгГТУ, Волгоград, 2007. – 83 с.

15. Полуэктов, М. В. Совершенствование методики обоснования параметров дорожных предприятий автосервиса / М. В. Полуэктов, Г. В. Бойко, Д. Б. Ширшов // Автотранспортное предприятие. – 2010. – № 2. – С. 48–50.

16. Производственно-техническая база предприятий автомобильного транспорта: метод. указ. по выполнению практических работ / сост.: Н. М. Зотов, М. В. Полуэктов; Волгоград. гос. техн. ун-т. – Волгоград, 2006. – 30 с.

17. Родионов, Ю. В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: учеб. пособие / Ю. В. Родионов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 439 с.

18. СНиП 31-03-2001. Производственные здания. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 10 с.

19. СП 18.13330.2011. Генеральные планы промышленных предприятий. – М.: Изд-во стандартов, 2011. – 46 с.

20. Херцег, К. Станции обслуживания легковых автомобилей. / К. Херцег. – Пер. с венгерского. – М.: Транспорт, 1978. – 303 с.

21. СТП ВолгГТУ 025–02. Стандарт предприятия. Проекты (работы) дипломные и курсовые. Общие требования и правила оформления. – Волгоград, 2002. – 34 с.

22. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. М. Власов, С. В. Жанказиев, С. М. Круглов [и др.]; под ред. В. М. Власова. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2004. – 480 с.

23. Фастовцев, Г. Ф. Автотехобслуживание / Г. Ф. Фастовцев. – М.: Машиностроение, 1985. – 256 с.

24. Оборудование для автосервиса и техосмотра. Группа компаний ГАРО [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: <http://www.novgaro.ru>.

25. Сорокин. Инструмент с именем [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: <http://www.sorokin.ru>.

26. AIST. Торгово-производственная компания [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: <http://www.aist-tools.ru>.

*Учебное издание*

Иванов Максим Юрьевич

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ  
АВТОСЕРВИСА**

Методические указания  
к выполнению курсовой работы для студентов  
по направлению подготовки  
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Отпечатано в Волжском филиале МАДИ  
428028 г. Чебоксары, пр. Тракторостроителей, 101, корп.30

Подписано в печать 31.08.2022 Формат 60x84 1/16 .  
Печать оперативная. Бумага потребительская.  
Усл. печ. л.4,75. Тираж 100 экз. Заказ №3.